

ISSN: 2602-4152
E-ISSN: 2602-3954



Volume: 73, Issue: 1, Year: 2023

İstanbul İktisat Dergisi

Istanbul Journal of Economics





İstanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics
Volume: 73, Issue: 1, 2023
ISSN: 2602-4152
E-ISSN: 2602-3954



Indexing and Abstracting

Emerging Sources Citation Index (ESCI)
TÜBİTAK-ULAKBİM TR Dizin
EconLit
DOAJ (Directory of Open Access Journals)
ERIH PLUS
Columbia International Affairs Online
RePEc - IDEAS
RePEc - EconPapers
EconBiz
ProQuest Central
ProQuest Turkey Database
EBSCO Business Source Ultimate
EBSCO Central & Eastern European Academic Source
SOBIAD
Cabells Journalytics





İstanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics
Volume: 73, Issue: 1, 2023
ISSN: 2602-4152
E-ISSN: 2602-3954



İSTANBUL
UNIVERSITY
PRESS

Owner

Prof. Dr. Sayım YORĞUN
Istanbul University, Faculty of Economics, İstanbul, Türkiye

Responsible Manager

Res. Asst. Yeşim ERÖNAL
Istanbul University, Faculty of Economics, İstanbul, Türkiye

Correspondence Address

Istanbul University, Faculty of Economics, Main Campus,
Beyazıt, Fatih, 34452, İstanbul, Türkiye
Phone: +90 (212) 440 00 00 / 11419
E-mail: ije@istanbul.edu.tr
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/istjecon>
<https://iupress.istanbul.edu.tr/tr/journal/ije/home>

Publisher

Istanbul University Press
Istanbul University, Faculty of Economics, Main Campus,
Beyazıt, Fatih, 34452, İstanbul, Türkiye
Phone: +90 (212) 440 00 00

Printed by

İlbey Matbaa Kağıt Reklam Org. Müc. San. Tic. Ltd. Şti.
2. Matbaacılar Sitesi 3NB 3 Topkapı / Zeytinburnu, İstanbul, Türkiye
www.ilbeymatbaa.com.tr
Certificate Number: 51632

Authors bear responsibility for the content of their published articles.

The publication language of the journal is English.

This is a scholarly, international, peer-reviewed and open-access journal published biannually in June and December.

Publication Type: Periodical



İstanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics
Volume: 73, Issue: 1, 2023
ISSN: 2602-4152
E-ISSN: 2602-3954



EDITORIAL MANAGEMENT BOARD

Editor-in-Chief

Prof. Dr. Gökhan KARABULUT – Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Economics, Istanbul, Türkiye
– gbulut@istanbul.edu.tr

Co-Editor-in-Chief

Assist. Prof. Dr. Üzeyir Serdar SERDAROĞLU – Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Economics, Istanbul, Türkiye
– serdars@istanbul.edu.tr

Section Editor

Assoc. Prof. Dr. Aycan HEPSAĞ – Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Econometrics, Istanbul, Türkiye
– hepsag@istanbul.edu.tr

Language Editors

Elizabeth Mary EARL – Istanbul University, Department of Foreign Languages, Istanbul, Türkiye – elizabeth.earl@istanbul.edu.tr

Rachel Elana KRİSS – Istanbul University, Department of Foreign Languages, Istanbul, Türkiye – rachel.kriss@istanbul.edu.tr

Editorial Assistants

Res. Asst. Yeşim ERÖNAL – Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Economics, Istanbul, Türkiye
– yesimeronal@istanbul.edu.tr

Res. Asst. Elif ERBAY – Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Economics, Istanbul, Türkiye
– elif.satilmis@istanbul.edu.tr

Res. Asst. Abdullah Miraç BÜKEY – Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Economics, Istanbul, Türkiye
– abdullahmiracbukey1@istanbul.edu.tr

Res. Asst. Abdullah Şuhan GÜRBÜZ – Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Economics, Istanbul, Türkiye
– suhangurbuz@istanbul.edu.tr

Res. Asst. Kıvanç ALTINTAŞ – Necmettin Erbakan University, Faculty of Political Science, Department of Economics, Konya, Türkiye
– kaltintas@erbakan.edu.tr

Res. Asst. Ersel ERTÜRK – Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Economics, Istanbul, Türkiye
– ersel.ert@gmail.com

Res. Asst. Harun ÇETİNKAYA – Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Economics, Istanbul, Türkiye
– hcetinkaya@fsm.edu.tr

Res. Asst. Merve BENGÜ – Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Economics, Istanbul, Türkiye
– mervebengutr@gmail.com



İstanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics
Volume: 73, Issue: 1, 2023
ISSN: 2602-4152
E-ISSN: 2602-3954



EDITORIAL BOARD

- Prof. Dr. Birol AKGÜN** – Ankara Yıldırım Beyazıt University, Faculty of Political Sciences, Department of International Relations, Ankara, Türkiye – bakgun@ybu.edu.tr
- Prof. Dr. Hamza AL** – Sakarya University, Faculty of Political Sciences, Department of Political Science and Public Administration, Sakarya, Türkiye – al@sakarya.edu.tr
- Prof. Dr. Haluk ALKAN** – Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Political Science and International Relations, Istanbul, Türkiye – haluk.alkan@istanbul.edu.tr
- Prof. Dr. Erişah ARICAN** – Marmara University, Banking and Insurance Vocational School, Department of Banking, Istanbul, Türkiye – erisaharican@marmara.edu.tr
- Prof. Dr. Ahmet Faruk AYSAN** – Hamad Bin Khalifa University, College of Islamic Studies, Department of Islamic Finance, Doha, Qatar – aaysan@hbku.edu.qa
- Prof. Dr. Mehmet ASUTAY** – Durham University, School of Middle East and Islamic Political Economy and Finance, Department of Islamic Finance, Durham, United Kingdom – mehmet.asutay@durham.ac.uk
- Dr. David BENNETT** – Newcastle University, Business School, Department of Global Logistics and Supply Chain Management, Newcastle, United Kingdom – d.bennett@northumbria.ac.uk
- Prof. Dr. Hamza ÇEŞTEPE** – Zonguldak Bülent Ecevit University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, Zonguldak, Türkiye – hcestepe@beun.edu.tr
- Prof. Dr. Nilgün ÇİL** – Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Econometrics, Istanbul, Türkiye – nilgun.cil@istanbul.edu.tr
- Prof. Dr. Mehmet DEMİRBAĞ** – University of Essex, Business School, Department of Strategy, Operations, and Entrepreneurship, Southend, United Kingdom – mdemirc@essex.ac.uk
- Prof. Dr. Dilek DEMİRBAŐ** – Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Economics, Istanbul, Türkiye – dilek.demirbas@istanbul.edu.tr
- Prof. Dr. Füsun İSTANBULLU DİNÇER** – Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Tourism Management, Istanbul, Türkiye – istanbul@istanbul.edu.tr
- Prof. Dr. Muhammed-Shahid EBRAHİM** – Durham University, Business School, Department of Economics and Finance, Durham, United Kingdom
- Dr. Jonathan ERCANBRACK** – SOAS University of London, School of Law, Department of Islamic and Middle Eastern Law, London, United Kingdom – je6@soas.ac.uk
- Prof. Dr. Ekrem ERDEM** – Erciyes University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, Kayseri, Türkiye – ekremerdem@erciyes.edu.tr
- Prof. Dr. Omneya ABDELSALAM** – Durham University, Business School, Department of Accounting and Islamic Finance, Durham, United Kingdom – o.h.abdelsalam@durham.ac.uk
- Prof. Dr. İftekhari HASAN** – Fordham University, Gabelli School of Business, Department of International Business and Finance, New York, United States – ihasan@fordham.edu
- Prof. Dr. Mohammad Kabir HASSAN** – University of New Orleans, College of Business Administration, Department of Finance, New Orleans, United States – mhassan@uno.edu
- Dr. Zamir IQBAL** – Islamic Development Bank, Jeddah, Saudi Arabia
- Prof. Dr. Amine TARAZI** – University of Limoges, Department of Economics, Limoges, France – amine.tarazi@unilim.fr
- Prof. Dr. Ahmet TABAKOĞLU** – Istanbul Sabahattin Zaim University, Faculty of Business and Management Sciences, Department of Islamic Economics and Finance, Istanbul, Türkiye – ahmet.tabakoglu@izu.edu.tr
- Prof. Dr. Travis TAYLOR** – Christopher Newport University, Department of Economics, Virginia, USA – ttaylor@cnu.edu
- Prof. Dr. Emili TORTOSA AUSINA** – Jaume I University, Department of Economics, Castellon, Spain – tortosa@uji.es
- Prof. Dr. Halil TUNALI** – Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Economics, Istanbul, Türkiye – htunali@istanbul.edu.tr
- Prof. Dr. Laurent WEILL** – University of Strasbourg, Business School, France – laurent.weill@unistra.fr
- Prof. Lichia Saner YIU** – President, Center for Socio-Economic Development (CSEND-Geneva), Switzerland
- Prof. Dr. Sedat MURAT** – Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Labor Economics and Industrial Relations, Istanbul, Türkiye – murat@istanbul.edu.tr



İstanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics
Volume: 73, Issue: 1, 2023
ISSN: 2602-4152
E-ISSN: 2602-3954



İSTANBUL
UNIVERSITY
PRESS

EDITORIAL BOARD

Prof. Dr. Salim Ateş OKTAR – Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Public Finance, Istanbul, Türkiye
– oktarat@istanbul.edu.tr

Prof. Dr. Steven ONGENA – University of Zurich, Department of Banking and Finance, Switzerland – steven.ongena@bf.uzh.ch

Prof. Dr. Süleyman ÖZDEMİR – Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Labor Economics and Industrial Relations,
Istanbul, Türkiye – sozdemir@istanbul.edu.tr

Dr. Uğur ÖZDEMİR – University of Edinburgh, School of Social and Political Sciences, Department of Politics and International Relations,
Edinburgh, United Kingdom – ugur.ozdemir@ed.ac.uk

Prof. Dr. İla PATNAIK – National Institute of Public Finance and Policy, New Delhi, India – ilapatnaik@gmail.com

Prof. Dr. Raymond SANER – University of Basel, Department of Economics, Basel, Switzerland – raymond.saner@unibas.ch

Prof. Dr. Halil İbrahim SARIOĞLU – Istanbul University, Faculty of Economics, Department of Labor Economics and Industrial Relations,
Istanbul, Türkiye – sarioglu@istanbul.edu.tr

Prof. Dr. Peter STOKES – De Montfort University, Faculty of Business and Law, Leicester Castle Business School, Leicester,
United Kingdom – peter.stokes@dmu.ac.uk

Prof. Dr. Adem ŞAHİN – TOBB University of Economics and Technology, Faculty of Economics and Administrative Sciences,
Department of International Entrepreneurship, Ankara, Türkiye – asahin@etu.edu.tr



CONTENTS

Research Articles

- Estimation of the Distribution and Demand Dynamics in Turkey: Structural Vector Autoregression Approach to a Post-Keynesian Model
Kaleckiyen Model Çerçevesinde Talep ve Bölüşüm Dinamikleri: SVAR Modeli Yaklaşımı
Betül MUTLUGÜN, Ahmet İNCEKARA1
- BIST100 Bankacılık Sektöründeki Bağımlılığın Asma Kopula ile İncelenmesi
Dependence Analysis of the ISE100 Banking Sector Using Vine Copula
Bükre YILDIRIM KÜLEKÇİ, Gülden POYRAZ, İsmail GÜR, Ozan EVKAYA..... 55
- Çukak ve Yol Projesinin Çekim Modeli Kapsamında Türkiye Dış Ticaretine Olası Etkileri: Ulaşım Modları Yaklaşımı
The Possible Effects of the Belt and Road Initiative on Turkey's Foreign Trade within the Scope of the Gravity Model: A Modes of Transportation Approach
Selim SÜLEYMAN 83
- Türkiye'de Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Ekonomik Büyüme ve Farklı Küreselleşme Türleri Bakımından Analizi
Analyzing the Environmental Kuznets Curve Hypothesis in Terms of Economic Growth and Different Types of Globalization in Türkiye
Melike ATAY POLAT, Suzan ERGÜN 107
- İzmir İlinde Tüketicilerin Online Alışverişlerinde Ödeme Yöntemi Olarak Kripto Para Kullanımına Yönelik Tutumu Üzerine Bir Araştırma
Investigating Consumers' Attitudes on Cryptocurrency Usage as an Online Shopping Payment Method in the City of Izmir
Mesut FENKLİ, Ayşe Nur ÇIRAK, Serhat SOYLU 143
- What Determined Stock Returns in Turkey from 1990 to 2022: Evidence from Structural Break Regression
Türkiye'de Hisse Senedi Getirilerini Ne Belirler: 1990-2022 Dönemi Yapısal Kırımlı Regresyondan Kanıtlar
Mercan HATİPOĞLU 185
- Ekonomik Büyüme, Enerji Tüketimi, Dış Ticaret Dengesi ve Finansal Gelişme İlişikisine Grafıksel Nedensellik Testi Yaklaşımı
Graphical Causality Test Approach to the Relationship Between Economic Growth, Energy Consumption, Foreign Trade Balance and Financial Development
Abdullah GÖV, Veli YILANCI 203
- Green Economy in Sustainable Development: An Analysis for OECD Countries
Sürdürülebilir Kalkınmada Yeşil Ekonomi: OECD Ülkeleri İçin Bir Analiz
Adem BABACAN, Mehmet Ali POLAT, Oktay KIZILKAYA..... 231
- Urbanization and Urban-Rural Income Inequality in Latin America
Latin Amerika'da Kentleşme ve Kentsel- Kırsal Gelir Eşitsizliği
Buket SAVRANLAR, Ebru TOPCU 261



CONTENTS

Research Articles

International Knowledge Spillovers and Economic Growth: New Evidence from High-Tech Imports and R&D Cooperation Mustafa GÖMLEKSİZ.....	281
Sanayi Sektörü Önemini Yitirdi mi? İhracat ve Rekabet Gücü Ekseninde Bir İnceleme <i>Has the Industrial Sector Lost Its Importance? An Examination of Exports and Competitiveness</i> Hüseyin KARAGÖZ, Sefer ŞENER.....	307
Nakit Akışlarının Firma Performansı Üzerine Etkisi: BİST Üzerine Bir Araştırma <i>The Effect of Cash Flows on Firm Performance: A Research on BIST</i> İbrahim KAYA, Hakan ÖZÇELİK.....	333
Türkiye’de Döviz Kuru Geçişkenliği Zamanla Değişiyor mu? <i>Does Exchange Rate Pass-Through Change Over Time in Türkiye?</i> Mustafa ÇAKIR, Ahmet Ekrem KAYA.....	359
Serbest Bölgelerdeki İthalat-İhracat ile Türkiye’nin Dış Ticaret ve İstihdam İlişkisi: Fourier ADL Saklı Eşbütünleşme Testi <i>The Relationship Imports and Exports in Free Zones Have with Türkiye’s Foreign Trade and Employment: The Fourier Autoregressive Distributive Lag (ADL) Hidden Cointegration Test</i> Müge Seda ATEŞ, Gizem ATEŞ, Demet TOKTAŞ, Esra CANPOLAT GÖKÇE.....	385
The Economic Impact of the Paris Agreement on Sectoral Outputs in Türkiye: An Input-Output Approach <i>Paris Anlaşması’nın Türkiye’de Sektörel Üretim Üzerine Etkileri: Bir Girdi-Çıktı Yaklaşımı</i> Mustafa BORAN, Bekir KAYACAN.....	419
Determinants of Export Performance in Emerging Market Economies: New Evidence from a Panel Quantile Regression Model Erdem BULUT, Zaim Reha YAŞAR.....	453
Akademisyenlerin Sanal Kaytarma Davranışlarının İş Stresine Etkisinin Kuşaklar Üzerinden İncelenmesi <i>Investigating the Effect of Academics’ Cyberloafing Behaviors on Job Stress by Generation</i> Mahmut DEMİRKIRAN, Emel ESEN.....	473
How Vulnerable is the Turkish Stock Market to the Credit Default Swap? Evidence from the Markov Switching GARCH Model Veysel KARAGÖL.....	513
Sermaye Sahipliği ve Mülkiyetin Tabana Yayılmasının İktisadi Gelir Dağılımına Etkisi <i>The Effect of Capital Ownership and Ownership Spread on Economic Income Distribution</i> Esat DAŞDEMİR, Halil TUNALI.....	533



İstanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics
Cilt/Volume: 73, Sayı/Issue: 1, 2023
ISSN: 2602-4152
E-ISSN: 2602-3954



İSTANBUL
UNIVERSITY
PRESS

CONTENTS

Research Articles

- Değiştirilemez Tokenler (NFTs) Çağında Mülkiyet İlişkisi ve Servet Eşitsizliğini Yeniden Düşünmek
Rethinking Property Rights, Relations, and Wealth Inequality in the Age of Non-Fungible Tokens
Umut YERTÜM 555
- Türkiye'de Kadına Yönelik Cinsel Şiddeti Etkileyen Sosyoekonomik ve Demografik Faktörler
Determinants of Intimate Partner Sexual Violence Against Women in Türkiye According to Socioeconomic and Sociodemographic Factors
Abdurrahman KESKİN 587
- Kripto Paraların Volatilite Dinamiklerinin ve Spekülatif Balon Varlığının Analizi: Bitcoin, Ethereum ve Ripple Örneği
Analyzing the Volatility Dynamics of Crypto Currency and the Occurrence of Speculative Bubbles: The Examples of Bitcoin, Ethereum, and Ripple
Utku ALTÜNÖZ 615



Estimation of the Distribution and Demand Dynamics in Turkey: Structural Vector Autoregression Approach to a Post-Keynesian Model

Kaleckiyen Model Çerçevesinde Talep ve Bölüşüm Dinamikleri: SVAR Modeli Yaklaşımı

Betül MUTLUGÜN¹ , Ahmet İNCEKARA² 

ABSTRACT

In this study, we present an empirical investigation into demand and distribution dynamics using structural vector autoregression analysis for Turkey between the period 1970-2017. The theoretical analysis is based on a Kaleckian dynamic macro model where distributive shares are determined endogenously by introducing Rowthorn's conflicting claims on income by workers and firms and labor productivity is allowed to vary with the level of capacity utilization due to economies of scale due to Kaldor-Verdoorn effects and wage-push effects according to Marx. Our findings indicate that increases in wage share lead to an increase in accumulation and growth which suggests wage-led effective demand, while distributive dynamics demonstrate profit-squeeze results, at least in the short run. Moreover, the empirical model confirms most of the typical Kaleckian results.

Keywords: Income distribution, Kaleckian model, effective demand, structural vector autoregression model, Turkish economy

JEL Classification: E12, E25, C32



DOI: 10.26650/ISTJECON2022-1275817

¹Ph.D., Istanbul University, Faculty of Economics, Istanbul, Türkiye

²Prof. Dr., Istanbul University, Faculty of Economics, Istanbul, Türkiye

ORCID: B.M. 0000-0003-3052-5628;
A.I. 0000-0003-0224-2006

Corresponding author:

Betül MUTLUGÜN,
Istanbul University, Faculty of Economics,
Istanbul, Türkiye
E-mail: betul.mutlugun@istanbul.edu.tr

Submitted: 03.04.2023

Accepted: 24.05.2023

Citation: Mutlugun, B., & Incekara, A. (2023). Estimation of the distribution and demand dynamics in Turkey: Structural vector autoregression approach to a post-keynesian model. *Istanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics*, 73(1), 1-54.
<https://doi.org/10.26650/ISTJECON2022-1275817>

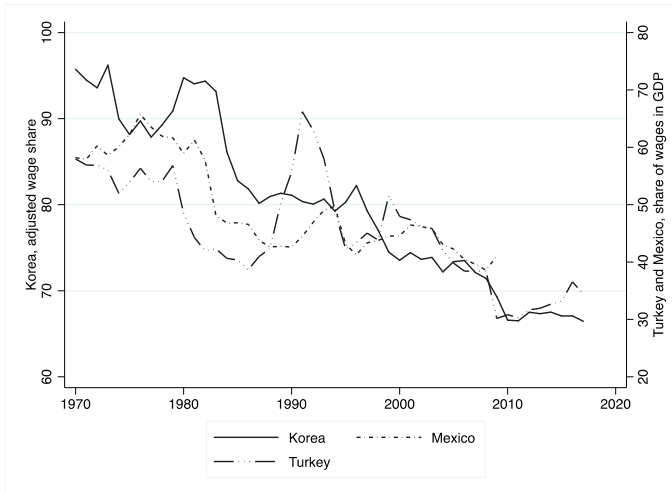


1. Introduction

After the demise of the Golden Age capitalism that built on a cooperative relationship between capitalists and labor, and oil-price shocks that materialized in the 1970s, economic policies emphasized on supply-side performance to restore profitability and promote growth to be achieved by deregulation of labor markets. Consequently, income inequality levels measured by both the absolute and the relative gaps between the richest and the poorest groups of people have remained at historically high levels worldwide. Data shows that following the 1980s, there has been a significant decline in the share of wages in gross domestic product (GDP) in Turkey, and many other developing countries (Figure 1). However, by the end of the 1990s, it was observed that the macroeconomics performance of the economies did not improve: the growth rates after the 1980s did not perform satisfactorily; especially in the expansion period after stagflation, and the GDP growth remained at low levels compared to the 1960s (Table 2). The recent global financial crisis and the failure of pro-capital redistribution of income to stimulate investment, growth, and productivity stresses the need for understanding the relationship between income distribution and aggregate economic performance. Especially the experience of Turkey as a major developing country that followed the IMF and World Bank prescribed structural adjustment programs in addressing short-term instability in Turkey for almost four decades can help to explore why market-oriented reforms and pro-capital distribution policies have not brought satisfying growth and accumulation rates and even exacerbated the macroeconomic instability. The selection of Turkey as a case study for demand and distribution dynamics was not an arbitrary choice. The rationale is that Turkey has not only played a pioneering role in trade and financial liberalization among developing nations since the early 1980s, but also the commitment to liberalization policies through labor market deregulation and profit-led growth model has exposed Turkey to the potential adverse consequences, as evidenced by sluggish employment and income growth, unsatisfactory fixed capital formation rates, macroeconomic instability and two significant financial crises in 1994 and 2000-2001. Thus, it is possible to discern i) the role of demand in growth and accumulation, ii) the impact of pro-capital distribution policies on growth and demand by analyzing the experience of Turkey.

Current economic orthodoxy emphasizes on individual incentives and market imperfections, and is based on a weak assumption that neglects the dual role of wages as a cost to firms as well as the main source of consumption and demand. The implications of Post-Keynesian macroeconomics in terms of income distribution and growth relationships differ from that of supply-driven new growth models. Arguing that real wage restraint policies based on weak economic foundations, they emphasize the social classes, and focus on the role of effective demand in the long-run economic performance and independently determined investment from saving. In particular, Kaleckian growth models based on the work of Michal Kalecki (1971) and further extended by Rowthorn (1981), Dutt (1984, 1990) Bhaduri and Marglin (1990), and Blecker (1989, 1999) provides a useful way to formalize the relative magnitude of the dual role of wages. On the one hand, rising wage share promotes effective demand and allows for a higher profit rate by causing higher capacity utilization because of a strong accelerator effect in the investment function. On the other hand, firms' investment and net exports negatively depend on real wages via costs of production and unit labor costs. Depending on the relative magnitude of these effects, the demand regime can be either *wage-led* or *profit-led*.

Figure 1. Wage share in selected developing countries



Sources: For Korea, we use adjusted wage share dataset from European Commission (2019) AMECO database (annual macro-economic database of the European Commission's Directorate-General for Economic and Financial Affairs) which calculated for the total economy as a percentage of GDP at current factor cost (Compensation per employee as a percentage of GDP at factor cost per person employed.) Data on labor income share for the total economy for Mexico and Turkey is obtained from OECD (2014) (Organisation for Economic Co-operation and Development). Labor income share in Gross Domestic Product (GDP) from TurkStat (2020) (Turkish Statistical Institute) is used for Turkey after the period 2009.

Under these labels, several versions of neoclassical economics which propound that there is a fundamental trade-off between efficiency and equity implicitly assumes, a priori, that aggregate demand regimes of the economies are profit-led. But the theoretical ambiguity of the relationships among distribution, demand and growth from both mainstream and heterodox approaches makes the discussion open to empirical research. The empirical counterparts of the Post-Keynesian/Kaleckian theoretical models have sought to characterize demand regimes as either stagnationist (wage-led) or exhilarationist (profit-led), following Bhaduri and Marglin's (B&M henceforth) contributions and terminology. Although studies have reached a consensus for some countries, there are two interrelated and notable issues in both theoretical and empirical fronts. First, many theoretical studies following the Kaleckian models built on the simplifying assumption of the exogenously determined distribution of income. However, income distribution is endogenous to the growth process, especially when labor productivity is taken into account. Second, most empirical studies typically estimate separate econometric equations for each component of the aggregate demand to determine the demand regime of the country by taking distribution of income as given. Although this approach is more appropriate to test the implications of B&M's extension to the Kaleckian model, Blecker (2016) argues that this approach is likely to introduce endogeneity bias since it focuses on longer horizons and disregards the dynamic interaction between demand and distribution (see e.g., Onaran & Galanis, 2012; Onaran & Obst, 2016; Stockhammer, Hein, & Grafl, 2011; Stockhammer & Wildauer, 2016). On the other hand, studies that address the simultaneity issue between demand and distribution by systems approach, by and large, do not have control variables and focus only on the short-term behavior of the system (e.g., Barbosa-Filho & Taylor, 2006; Carvalho & Rezai, 2016; Diallo, Flaschel, Krolzig, & Proaño, 2011; Jesus, Araujo, & Drumond, 2018; Kiefer & Rada, 2015) (Blecker, 2016, p. 378)

Many theoretical and empirical studies contributed to the debate on wage-led and profit-led regimes so far. However, few studies are contributing to the literature on the structuralist macroeconomic analysis of effective demand and distribution of Turkey. This study is one of the few attempts to determine the demand and distribution relationship by testing the relevance of the Post-

Keynesian/Kaleckian models for the Turkish economy. To address the above issues and overcome endogeneity bias, this study follows the Kaleckian tradition and deals with a dynamic model of accumulation, effective demand, functional income distribution, and labor productivity.

Table 1: Average Annual Growth Rates of Selected Countries (1960-2018, sub-periods)

	1961-72	1973-79	1980-89	1990-99	2000-07	2008-10	2011-18
USA	4.29	3.38	3.14	3.23	2.69	-0.18	2.08
UK	3.21	2.27	2.68	2.10	2.74	-1.01	1.80
Japan	9.53	4.15	4.37	1.63	1.43	-0.77	1.03
Austria	5.11	3.45	2.14	2.78	2.01	0.38	1.37
European Union	-	-	-	1.93	1.96	-0.71	1.12
OECD	5.09	3.52	3.03	2.70	2.61	-0.09	1.90
Korea	9.62	10.99	8.78	7.13	4.97	3.34	2.90
Mexico	6.46	6.46	2.24	3.51	2.94	0.61	2.54
<i>Turkey</i>	<i>6.50</i>	<i>4.40</i>	<i>4.08</i>	<i>4.02</i>	<i>7.14</i>	<i>1.62</i>	<i>5.66</i>

Source: OECD (2017), Economic Outlook No 101, June 2017.

The theoretical model draws on several studies that endogenize income distribution and labor productivity by extending the Kaleckian demand-led growth model (Bhaduri, 2006; Cassetti, 2003; Dutt, 1987; Sasaki, 2011; Sasaki, Sonoda, & Fujita,, 2013). Our central claim is that endogenous profit share and labor productivity play a significant role since any change in productivity has a feedback effect on both aggregate demand and functional income distribution. These interactions are analyzed in a reformulated version of B&M (1990) from the perspective of Kaleckian macro model. To endogenize income distribution and labor productivity, we incorporate Rowthorn's theory of conflicting claims and Kaldorian system of productivity-growth enhancing effects of higher demand and higher real wages, respectively.

In the empirical part of the study, a Kaleckian dynamic model estimated by a structural vector autoregression (SVAR) approach with variables of accumulation, adjusted wage share, capacity utilization rate, and labor productivity for Turkey between the period 1970-2017. This model has the advantage of identifying the model by imposing restrictions relying on the theoretical model.

The organization of the paper is as follows. In the next section, we look into stylized facts of income distribution and some trends in macroeconomic performance to link the effects of the pro-capital distribution of income and growth in Turkey. In the third section, we present the structure of the theoretical model. To solve the problem of their simultaneous determination and identify the model, we introduce the SVAR approach in the fourth section. The fifth section presents the empirical results. The last section concludes the paper with final remarks.

2. The failure of mainstream narrative: Some stylized facts on Turkey

Do pro-capital distributional policies deliver on its promise for higher growth and investment? We begin by examining some basic trends on income distribution and the macroeconomic performance of Turkey to search for an answer to this question.

The idea that the trajectory of economic development passes through a series of predetermined stages as experienced by England, the United States and Japan was taken almost as gospel, which led less-developed countries such as Turkey, Brazil, and South Korea to imitate the development policies of those countries. The initial stage for the development strategy necessitates trade-protectionist policies which improve the domestic industries, and then help to boost the exports of simple manufactures. The economy then moves into increasing sophistication of the products (Milanovic, 2019, p. 152). Accordingly, economic policies in Turkey epitomized a prolonged inward-looking development model characterized by direct trade, domestic price and exchange rate controls, promotion and protection of local industries, heavy subsidization of domestic producers, and financial repression policies. During this period, the dual role of wages in creating a self-sufficient domestic market and promoting investment, which generated rapid productivity growth and boom in domestic output was recognized. However, debt-crisis in 1977 led to a problem of balance of payments coupled with hyper-inflation fueled by second oil shock in 1979 (Celasun, 1994, p. 42). Stagnant productivity and investment, deep foreign exchange crises and major downswing of the economy paved the way for the launch of a radical

orthodox program, following a military coup in 1980 to enforce neoliberal economic policies.

After the neoliberal counter-revolution in economic theory and policy, the Turkish economy experienced two prominent changes, which were essential for the International Monetary Fund (IMF) and World Bank policy prescriptions along its structural adjustment path after the 1980s. First, a shift from inward-looking policies to outward-oriented growth strategies that aim to integrate the economy into the global market, which covers the period 1980-88. Second, financial deregulation and liberalization of the capital account in 1989 to allow capital flows and complete the integration of the economy into the global financial market.

During the trade liberalization period, the flexible crawling-peg regime, export subsidies and grants provided by the government became new policy instruments in the post-1979 adjustment process to achieve stabilization objectives and export promotion (Metin-Ozcan, Voyvoda, & Yeldan, 2001, p. 224). The new export-orientation era regarded the role of external markets as the main source of effective demand and replaced the conspicuous role of real wages in the near-autarkic economy of the 1970s. New policy regime entailed a sharp cut in labor costs to depress effective domestic demand, alongside the exchange rate depreciation to improve the ability to create an exportable surplus.

Owing to the suppression of real wages through weakening of labor organizations in Turkey as in many other developed and developing countries after 1980s, there has been a remarkable decrease in the wage share, following the relative constancy of the factor shares over long periods which considered to be a 'stylized fact' by (Kaldor, 1961) attributing this contrary movement to the compensating (or more than compensating. Figure 1 compares Turkey with two other countries over the same historical period who adopted similar export-oriented development strategies in the post-war era. The share of wages in GDP receded from its average of 55.49% between 1970-80 to 38.69% in 1986 and 42.41% in 1988 in Turkey. Resembling patterns can be observed for Korea and Mexico, as well.

The full integration of the Turkish economy into the global market had been completed with the second phase of the structural adjustment through financial liberalization in 1989, which brought about a new wave of populist policies. We observe a drastic reversal of earlier trends based on the erosion of wage incomes and a period of recovery in real wages, which came to be known as “wage explosion” following the gains of labor unions resulting from the reemergence of populism. The share of wages in GDP increased at an annual rate of 10.8% on average from 1989 to 1993. Yet, post-1988 populism came at costs of upcoming growing fiscal gaps, hasty rise in borrowing requirement of the public sector, and ever-increasing current account deficit, which sooner led to twin deficits (Yeldan, 2000). Leaving capital incomes untaxed, financing ever-increasing current account deficit through foreign capital inflows and large fiscal deterioration proved to be unsustainable. While these prolonged instabilities ultimately caused a severe crisis in 1994, all the realized wage gains by workers from 1989-1992 had been revoked once again by the April 1994 stabilization program in the aftermath of the 1994 crisis (Figure 1).

Next, we examine how the Turkish economy responded to pro-capital distributional shifts. Performance indicators on production and distribution for different macroeconomic phases in the Turkish economy illustrated in Table 2. Based on the preminent policy shifts, we consider ten sub-periods with four crisis periods. GDP growth averaged around 4.5% during the period 1980-1988, gaining relative macro-economic stability with the new policy reforms until 1983. While domestic saving rates as a share of GDP slightly diminished from 32.8 to 30.8 after the first adjustment process, investment as a share of gross national product (GNP) decreased to 22.8, correspondingly. Despite the rapid recovery of GDP in the first sub-period, Turkey's potential growth rate settled down on a lower and unstable trajectory, while savings and investments failed to generate significant and stable improvement (Boratav, Türel, & Yeldan, 1996, p. 374). This was partly due to favorable but temporary effect of wage cuts on enhancing production costs and international competitiveness, besides price subsidies and generous grants provided by the government. The overall impact of wage suppression and price subsidies on GDP growth eventually faded away by the

end of the decade, as the preceding gains from productive industrial investments during the import-substitutionist period couldn't be retained after switching the existing capacity to the international markets.

Careful analysis of the composition of the sectoral structure of investments also helps to uncover the underlying processes of the immense failure of neo-liberal policies following the adjustment period after the 1980s. Typically, financial liberalization reforms expected to transform savings into investments more efficiently, thereby lowering investment costs, as reflected by the monetarist postulates. Contrary to expectations, the deregulation of financial markets rendered the link between financial and real spheres of the economy more disconnected as the international finance capital claimed its dominance over the real economy. Substantial financial capital inflows in a poorly regulated financial market incited the search for short-term financial gains and precipitated the property and real estate booms rather than long term sustainable growth.

Table 2 displays the composition of fixed investments by pointing out the sectoral differentials over time. Although the share of private sector in total output increased since 1985, the expansion mostly arose from the investment boom in the housing sector which grew about 18% during 1980-1988. Meanwhile, the growth rate of private gross fixed capital formation (GFCF) in manufacturing remained at very low levels, less than 2.5% growth on average in the 1980s, and only slightly increased by about 3 percentage points in the 1990s. The orientation of private investments from the productive manufacturing sector to housing and real estate precipitated the unsustainable structure, leaving the real economy stagnating, or even in declining terms.

Table 2: Main economic indicators on production, accumulation and distribution, 1970-2007

	ISI policies 1970-1977	Fiscal and BoP crisis 1978-1979	Neoliberal restructuring and EOİ 1980-1988	Financial liberalization 1989-1993	Financial crisis 1994	Capital-led growth 1995-1998	Banking crisis 2001	Regulatory neo-liberalism 2002-2007	Global financial crisis 2008-2009	Post- global financial risis 2010-2017
GDP growth, %	6.1	0.4	4.5	4.9	-5.5	7.2	-6	7.1	-1.9	6.8
Gross fixed capital formation										
Public, share in total output (%)*	7	8.2	9	7.3	4.9	5.4	6.4	4.9	3.9	4
Private, share in total output (%)*	15	14.9	12.6	16.4	19.6	19.5	12.6	15.3	20.7	24.1
Private manufacturing, real rate of growth	11.9	-14.8	1.91	16.9	-9	7.8	-42	25.5	-20.6	9.7
Private manufacturing, as share of private investments	40.7	32.8	28.8	27.2	23.6	25.3	23.3	38.5	38.1	38.8
Private housing, real rate of growth	-	-	18.4	2.2	18.1	-2.2	-12	13.3	-	-
Private housing, as share of private investments	32.4	41.5	32.4	41.1	44.7	39.1	26.7	16.8	18.1	16.2
Savings and investments										
Gross savings (as share of GDP)	32.8*	32.2	30.8	20.6	18.1	21.8	20.8	22.2	15.1	14.1
Gross fixed investments (as share of GNP)*	22.8	23.1	22	23.7	24.5	24.9	19	20	18.7	20.6
Wages and productivity										
Real wage growth rate (for the total economy)	5.71	2.86	2.23	11.07	-17.57	1.71	-7.48	0.96	-	-

Labor productivity growth rate (for the total economy)	4.9	-0.15	3.83	3.3	-10.9	4.07	-5.7	7.8	1.7	4.6
--	-----	-------	------	-----	-------	------	------	-----	-----	-----

Notes: ISI, BoP and EOI refers to import-substitution industrialization policies, balance of payments and export-oriented industrialization.

Sources: GDP growth (in real terms) and savings as % of GDP are obtained from World Bank (2018) national accounts data. Real wage growth rate and labor productivity growth rate data sets are extracted from the OECD (2020) productivity statistics. For investment, we use main economic indicators from Presidency of Strategy and Budget (2020)- SBB (previously known as State Planning Organization-SPO). To calculate the real wage growth rate, we divide total labor costs deflated for consumer price index by average number of hours worked per worker in a year for the total economy.

*Gross savings are calculated as gross national income less total consumption, plus net transfers for the period between 1974-1977, reflecting the data availability.

The new profit-led growth model which aims to decrease the public-sector involvement in the real sector, suppress wages by restricting the labor union power, and implementing fiscal policies by lowering taxes on capital continued with mass privatization program after 2000. However, the gains achieved during the capital-led growth period (1995-2000) were undermined following the 2000-2001 crisis. The most pronounced impacts of the economic crises in 2000 and 2001 was disproportionately reflected on labor markets. Real wages fell by 7.5% in 2001, while GDP growth declined by 6% in 2001. After this period, GDP growth shows a highly volatile path. The strong economic recovery following the 2001 banking crisis resulted in remarkable recovery in GDP growth due to significant improvements in the political and institutional environment, rising by 7% during 2002-2007, before it falls almost 2% during the global financial crisis. However, the corresponding upward reversal in growth rates was not achieved in terms of real wages and employment. An interesting fact during this period is the evident widening gap between the real wages and labor productivity: real wages and the share of labor displayed a falling trend after 2002, while productivity gains accelerated. According to Yeldan (2005, p. 10-11), "...this productivity surges was due mostly to labor shedding, rather than increased labor efficiency originating from advances in technology."

Despite the substantial increase in capital flows during the structural adjustment policies, Turkey has witnessed slower rates of gross fixed investments and gross savings. Throughout the era of import substitution industrialization (ISI) policies, the average share of gross savings in Gross National Product (GNP) stood

at 32.8%. However, this share exhibited a steady decline until 2017, reaching its lowest level 14.1% during 2010-2017. Similarly, the average share of gross fixed investments in GNP stood at 24% prior to the 2001 banking crisis, but declined to 20.6% during the post-global financial crisis period. Meanwhile, the share of public investment expenditure in GDP continued to fall from around 6.4% in 2001 and 4.9% during 2002-2007, to its lowest level, 4% during 2010-2017. Surely, the prevailing factors contributing to this unsatisfactory investment performance can be attributed to structural deficiencies, namely high real interest rates during this period, limited credit availability, imperfections in capital markets, and other factors such as increased macroeconomic risks and uncertainties due to heightened volatility.

To sum up, the inability of the neoliberal policies in promoting manufacturing exports to yield necessary long-run accumulation patterns as it promised and the reliance on wage repression as a short and medium-term policy was proved to be harmful to the long-run sustainable development of Turkey. Although real wages significantly restrained in the 1980s and 1990s to allow recovery of profitability, the period after the 1990s characterized by unsatisfactory economic growth rates, sluggish productivity growth and stagnant investment rates. The recent global financial crisis and the failure of pro-capital redistribution of income to stimulate investment, growth, and productivity stresses the need for understanding the relationship between income distribution and aggregate economic performance.

3. A model in distribution and demand

In this section, we present the theoretical model based on the earlier works that attempted to endogenize income distribution and labor productivity by extending the Kaleckian demand-led growth model (Cassetti, 2003; Dutt, 1987; Lavoie, 1992; Sasaki et al., 2013). First, we obtain the dynamics of income distribution over the business cycle by drawing on the conflicting-claims theory of inflation developed by Rowthorn (1977), which is a preeminent and commonly used way to model the endogenous income distribution in a Kaleckian approach. Second, we consider the saving behavior of the individuals and investment

decisions of the firms to derive the dynamics of demand in a closed economy without a government sector, following the seminal work of B&M (1990), Marglin and Bhaduri (1990), and Steindl (1952).

The economy produces one homogenous good with homogeneous labor and homogeneous and non-depreciating capital. Capital is the produced good and the goods produced by firms can be used for both consumption and investment purposes. There are two social classes; workers who receive wage bill and capitalists who are the owners of the firms and receive the residual income in the form of profits. Firms operate with the Leontief-type fixed coefficient production function. Thus, the value of income and production is as follows:

$$PY = WL + rPK \quad (1)$$

where P is the price level, Y is the real output, W is the money wage, L is the level of employment, r is the profit rate, and K is the capital stock. The nominal income PY is distributed to the wage bill, WL , and profits, rPK . Dividing both sides of Equation (1) by PY , we can derive the profit share π as follows from this accounting relationship:

$$\pi = 1 - \omega a_0 \quad (2)$$

where $\omega = W/P$ is the real wage, $a_0 = L/Y$ which denotes the fixed unit labor requirement, $\pi = r/u$, u is a measure of capacity utilization rate ($u \equiv Y/K$), where firms hold excess capacity, so $u \leq 1/a_1$, and a_1 is the fixed minimally required capital-output ratio.

If we differentiate the profit share with respect to time from the definition of the profit share, $\pi = 1 - WL/PY$ we obtain the following relationship:

$$\frac{\dot{\pi}}{(1 - \pi)} = \frac{\dot{p}}{p} + \frac{\dot{x}}{x} - \frac{\dot{w}}{w} \quad (3)$$

where x is the average labor productivity, Y/L .

3.1. Distribution Dynamics

Considering that there is imperfect competition in the goods market, and mark-up pricing is valid in price-setting behavior, the wage and price dynamics structurally take the following equations:

$$\hat{w} = \vartheta_w(\pi - \pi_w) ; \vartheta_w > 0 \text{ and } \pi_w = \pi_w(u, \omega) ; \pi_{wu} < 0 , \pi_w \omega < 0 \quad (4)$$

$$\hat{p} = \vartheta_f(\pi_f - \pi) ; \vartheta_f > 0 \text{ and } \pi_f = \pi_f(u, z) ; \pi_{fu} > 0 , \pi_{fz} > 0 \quad (5)$$

The hat symbol denotes the time rate of change in variables. Here, workers set the nominal wage , and negotiate over the gap between actual profit share π and their target profit share π_w . We assume that the target profit share of workers is decreasing function of the rate of capacity utilization and the real wage (ω). In a similar manner, firms set their prices, p, to close the gap between actual and target profit share π_f to achieve their target mark-up. The target profit share of firms is an increasing function of capacity utilization and mark-up, so, the profit share is determined endogenously in the model. ϑ_w and ϑ_f measures the speed of the reaction of workers to a gap between actual and desired real wage, and adjustment speed of the price to the gap between actual and desired profit share, respectively.

We deal now with the specification of endogenous labor productivity. There are several growth models that take into account the endogenous technological progress relying on different concepts. This study will endogenize labor productivity based on Kaldor-Verdoorn law (Kaldor, 1966; Verdoorn, 1949) which emphasizes on the positive impact of output growth on labor productivity due to dynamic economies of scale (see Casetti, 2003; Hein & Tarassow, 2010; Naastepad, 2006a; Naastepad & Storm, 2006; Storm & Naastepad, 2009) and the concept of induced technical change as stressed by Marx (1867) and Hicks (1932) (see Barbosa-Filho & Taylor, 2006; Foley & Michl, 1999; Lima, 2004; Taylor, 1991)¹.

¹ Another way of endogenizing labor productivity is to consider the potential effect of the employment rate and labor market rigidities on technological progress (see Dutt, 2006; Palley, 2012; Sasaki, 2010). But, since the dual economy argument is valid for Turkey, the labor market is not considered to be a constraint for increasing production and firms may hire more labor without offering higher wages.

For our theoretical model, this results in the following labor productivity function:

$$\hat{x} = g_x(u, \omega) \text{ and } g'_x(u) > 0; g'_x(\omega) > 0 \quad (6)$$

where \hat{x} denotes the rate of change in the level of labor productivity. Here, we assume that labor productivity growth is an increasing function of both the rate of capacity utilization (u) and real wages (ω).

Substituting equations (4), (5), and (6) into the equation (3), we obtain the dynamics of the profit share:

$$\dot{\pi} = (1 - \pi) \{ \vartheta_f [\pi_f(u, z) - \pi] - \vartheta_w [\pi - \pi_w(u, \omega)] + g_x(u, \omega) \} \quad (7)$$

Around a steady state, the sign of $\partial \dot{\pi} / \partial \pi$ which shows the effect of a profit share increase on the profit share itself is determined by $-\xi - (1 - \pi)(\vartheta_f + \vartheta_w)$ where $\xi = \vartheta_f [\pi_f(u, z) - \pi] - \vartheta_w [\pi - \pi_w(u, \omega)] + g_x(u, \omega)$, and is ambiguous due to the sign of ξ . For the sign of $\partial \dot{\pi} / \partial \pi$ to be positive, the conditions that $\xi < 0$ and $|\xi| > |(1 - \pi)(\vartheta_f + \vartheta_w)|$ must both hold. However, the sign of the $(1 - \pi)(\vartheta_f + \vartheta_w)$ is necessarily positive, and a set of economically meaningful parameter values for the coefficients corresponds to ξ makes this expression positive. Thus, we can assume that $\partial \dot{\pi} / \partial \pi < 0$.²

The sign of the $\partial \dot{\pi} / \partial u$ is also ambiguous. From Equation (7), a change in the profit share is decomposed into the rates of change in price, wages and labour productivity. From Equation (4), the rate of change in wages is positive in response to an increase in capacity utilization through the reserve-army effect: $\vartheta_w \pi_{wu} < 0$.

² Some studies exploring the neo-Goodwinian growth cycle which uses labor share as a state variable alongside with an economic activity variable in a two-dimensional dynamical system assume that the own-feedback of labor share, $\partial \dot{\psi} / \partial \psi$, is stable, where $\psi = 1 - \pi$ (see Ernst, Flaschel, Proaño, & Semmler, 2006; Flaschel & Krolzig, 2006; Tavani, Flaschel, & Taylor, 2011; Taylor, 2011). However, as Taylor (2004, pp. 235–236) stated, the endogeneity of labor productivity raises the possibility of locally unstable system, where $\partial \dot{\psi} / \partial \psi > 0$, if productivity responses negatively (positively) to the labor share (profit share). In Equation (6), we introduced the existence of induced labor-saving technical change whenever the real wage increases, $g'_x(\omega) > 0$, which later may reduce the labor share, and makes labor productivity pro-cyclical to the profit share. But for $\partial \dot{\psi} / \partial \psi$ to be positive according to Equation (7), $|\vartheta_w [\pi - \pi_w(u, \omega)]| > |\vartheta_f [\pi_f(u, z) - \pi] + g_x(u, \omega)|$ must hold.

A rise in capacity utilization rate increases the bargaining power of the firms according to Equation (5): $\pi_{fu} > 0$. From Equation (6), an increase in capacity utilization rate leads to increased labour productivity: $g'_x(u) > 0$. Hence, summing up these effects, the rate of change in the profit share due to a rise in demand depends on whether the bargaining power of capitalists and productivity gains prevails the bargaining power of workers. Next, we add the following definition regarding the two types of income distribution regimes for Equation (7):

Definition 1. The distributive regime is labeled *profit-squeeze* if the profit share gets eroded as capacity utilization approaches to its potential level. That is, $[\vartheta_f \pi_{fu} + g'_x(u) < -\vartheta_w \pi_{wu}]$ is established in the profit-squeeze regime. In contrast, if a fall in the output gap leads to an increase in the profit share, the economy displays *wage-squeeze*, or forced savings, where profit share moves pro-cyclically. That is, $[\vartheta_f \pi_{fu} + g'_x(u) > -\vartheta_w \pi_{wu}]$ is established in the case of forced savings.

The counter-cyclical movement of profit share is similar to Marxian models of the industrial reserve army, where in a phase of an economic boom, workers try to increase their wage share. On the other side, pro-cyclical movement of profit share may occur, because capitalists have higher propensity to save than workers, and as economy gets closer to the potential output level, the economy will have higher overall savings as profit share increases.

3.2. Demand dynamics

Next, we define the dynamics of demand by specifying the saving behavior of the society and investment decisions of firms. Workers are assumed to spend all of their income, while capitalists save a fraction of their profits. According to B&M (1990), the profit rate (r) can be decomposed into the components of profit share (π), capacity utilization (u), and capital productivity (\bar{k}). Assuming that the ratio of capital stock to the potential output is constant, expected profitability is given by $r = \pi u$. Real savings normalized by capital stock, $g_s = \frac{S}{K}$, leads to the following equation:

$$\frac{s}{K} = g_s(u, \pi) \text{ and } g_{su} > 0 ; g_{s\pi} > 0 \quad (8)$$

In line with the classical and Keynesian/Kaleckian tradition, the saving propensity of the capitalists is assumed to be higher than that of workers: $g_{s\pi} > 0$. Also, we assumed that higher income level and capacity utilization rate increase savings: $g_{su} > 0$.

Following the argument of Marglin and Bhaduri (1990), we specify the ratio of the real investment to the capital stock, $g_a = \frac{I}{K}$, as follows:

$$\frac{I}{K} = g_a(u, \pi) \text{ and } g_{du} > 0, g_{d\pi} > 0 \quad (9)$$

Here, g_{du} captures the accelerator effect on the investment determination, and $g_{d\pi}$ represents the positive effect of profitability in investment decisions. Finally, we assume that saving and investment must be equal for goods market clearing.

The dynamics of the output level can be specified based on the adjustment of the actual output level to excess demand (or supply). Because, in Kaleckian models, the economy is driven by the demand, so excess investment over saving increases the level of capacity utilization. At equilibrium, $g_s(u, \pi) = g_a(u, \pi)$. Equation (10) represents the quantity adjustment in the goods market, where λ denotes the adjustment speed of a change in the output level in response to disequilibrium in the goods market:

$$\dot{u} = \lambda[g_a(u, \pi) - g_s(u, \pi)] \text{ and } \lambda > 0 \quad (10)$$

At the steady-state equilibrium, $\partial \dot{u} / \partial u$ shows the quantity adjustments in the goods market. A rise in demand increases both investment and savings of capitalists and workers: $g_{du} > 0$ and $g_{su} > 0$. We impose the following assumption on the dynamics of the actual output level for a stable quantity adjustment.

Assumption 1 *The condition $g_{du} < g_{su}$ holds.*

The assumption above is the so-called Keynesian stability condition (Marglin & Bhaduri, 1990), and is often imposed on Kaleckian models. This means that savings react to changes in output more than that of investments.

Another important macroeconomic debate among heterodox economics is the relationship between the level of economic activity and distribution, which is motivated by the slope of the demand schedule, $\partial \dot{u} / \partial \pi$. The effect of a change in the distribution of income on capacity utilization can be negative or positive depending on whether saving reacts more than investment to a change in the profit share. The sign of the $\partial \dot{u} / \partial \pi$ is ambiguous and it needs to be tested empirically. Imposing Assumption 1, we introduce the following definition that classify the demand regime according to how a profit share increase affects capacity utilization.

Definition 2 The steady-state equilibrium is called a *profit-led demand regime* if the relation $g_{d\pi} > g_{s\pi}$ holds. By contrast, the steady-state equilibrium is called a *wage-led demand regime* if the relation $g_{d\pi} < g_{s\pi}$ holds.

3.3. Model Dynamics and Stability Analysis

From Equations (7) and (10), we have a two-dimensional set of differential equations with two state variables (u^*, π^*) ³ linearized around the steady state. The Jacobian matrix **J** which its entries show the partial derivatives of the differential equations describing the model can be summarized as follows.

$$J(u^*, \pi^*) = \begin{bmatrix} \frac{\partial \dot{u}}{\partial u} & \frac{\partial \dot{u}}{\partial \pi} \\ \frac{\partial \dot{\pi}}{\partial u} & \frac{\partial \dot{\pi}}{\partial \pi} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda(g_{du} - g_{su}) & \lambda(g_{d\pi} - g_{s\pi}) \\ (1 - \pi)[\vartheta_f \pi_{fu} + \vartheta_w \pi_{wu} + g'_x(u)] & -(1 - \pi)(\vartheta_f + \vartheta_w) - \xi \end{bmatrix}$$

³ To avoid complex notation, we use (u, π) is used instead of (u^*, π^*) .

Using the analysis of the eigenvalues, we can characterize all possible cases, including stable and unstable ones. The equilibrium point is **locally asymptotically stable** if all the eigenvalues of the linearized system have negative real parts. By contrast, if at least one eigenvalue has positive real part, the equilibrium is **unstable**.

From here, for the case of both eigenvalues are real $(tr(\mathbf{J}))^2 > 4 det \mathbf{J}$, in our model, the necessary and sufficient condition for local stability is when the trace of the Jacobian, $tr(\mathbf{J})$, is negative, i.e., the sum of the eigenvalues is negative, and its determinant, $det(\mathbf{J})$, is positive, i.e., the product of the eigenvalues is positive:

$$tr(\mathbf{J}) = \lambda(g_{du} - g_{su}) - (1 - \pi)(\vartheta_f + \vartheta_w) - \xi < 0$$

$$det(\mathbf{J}) = \lambda(g_{du} - g_{su})[-(1 - \pi)(\vartheta_f + \vartheta_w) - \xi] - \lambda(1 - \pi)(g_{d\pi} - g_{s\pi})[\vartheta_f \pi_{fu} + \vartheta_w \pi_{wu} + g'_x(u)] > 0.$$

The other possible case for $tr(\mathbf{J}) < 0$ is when $det(\mathbf{J}) < 0$. This situation corresponds to a saddle, where points move towards the equilibrium in one direction, but away from the equilibrium in the other.

When $tr(\mathbf{J}) > 0$ and $det(\mathbf{J}) > 0$; the system is unstable.

When $tr(\mathbf{J}) > 0$ and $det(\mathbf{J}) < 0$; we have saddle-path instability.

Examining these conditions in our model, we introduce the following propositions. Let's consider a case where $\partial \dot{\pi} / \partial \pi < 0$ and the Assumption 1 holds.

Proposition 1 *Suppose that the steady-state equilibrium exhibits a profit-led demand regime. The steady state is locally asymptotically stable, if the distribution regime is profit-squeeze.*

Proof. See Appendix A.

Proposition 2 *Suppose that the steady-state equilibrium exhibits a wage-led demand regime. The steady state is locally asymptotically stable, if the distribution regime is wage-squeeze.*

Proof. See Appendix A.

According to Propositions 1 and 2, the combinations of the profit-led demand regime/profit-squeeze effects, and wage-led demand regime/wage-squeeze effects present self-stabilising mechanisms. For the former case that typically found in many aggregative studies, the economy jumps to a higher level of demand level after a positive shock to an exogenous profit share shock, which in turn increases the labor share squeezes the profits as the economy slowly converges toward its equilibrium value. By contrast, a rise in the wage share stimulates demand in the latter case, whereas a higher demand translates into forced savings and restrains wage share.

4. Estimation strategy of demand and distribution dynamics

In this section, our goal is to estimate the relationship between aggregate demand and income distribution by relying on the Kaleckian dynamic demand-led growth model for the period between 1970-2017 for Turkey. The empirical motivation of this paper grounds on two main reasons. First, there are methodological issues in the empirical literature related to both endogeneity and identification issues that need to be addressed. Second, from the theoretical perspective, we identify two issues: (i) simultaneous determination of demand and distribution, (ii) endogeneity of labor productivity. Based on these theoretical concerns, our empirical approach addresses the issue of endogeneity problem with the SVAR model which can capture dynamics in multiple time series.

4.1. Empirical literature

Concerning the empirical literature, studies contributing to income distribution and aggregate demand literature by testing the Kaleckian models with B&M extensions follow two distinctive paths in their methodology. The works of Gordon (1995) and Bowles and Boyer (1995) are the precursor studies representing this distinction. Bowles and Boyer estimated separate econometric equations for saving, investment and net exports for five developed economies

over the post-war period and found that increased real wages are likely to lead a decline in aggregate demand, especially when net exports are taken into account. Although their approach to the modeling of time series casts a shadow on the reliability of their findings due to lack of tests on time series properties of the data (such as unit root tests) and robustness check, their work inspired many subsequent empirical studies.

Empirical studies constructed around the methodology of Bowles and Boyer intended to decide the demand-regime of the countries under different circumstances. Accordingly, they extended the B&M model to different directions such as inclusion of monetary variables by Hein and Ochsens (2003), productivity channels by Naastepad (2006b) and Naastepad and Storm (2006), globalization by Stockhammer, Hein and Grafl (2011), and open economy considerations by Ederer and Stockhammer (2007) and Hein and Vogel (2008) following the theoretical work of Blecker (1999, 2002). Although the economies may exhibit different demand regimes in diverse circumstances, main findings of these studies point out that most economies have wage-led demand regime domestically, and larger economies have overall wage-led demand regime, while small and more open countries are more likely to have profit-led demand regime since net exports component is considered. Other studies in line with separate econometric equations methodology by Onaran and Galanis (2012), Onaran and Obst (2016) and Stockhammer and Wildauer (2016) have also confirmed this pattern.

The primary drawback of the above literature is that the endogeneity does induce bias in the estimation of the effect of functional income distribution on aggregate demand by OLS, and parameter estimates will also be inconsistent. To obtain unbiased and accurate measures of estimates, a sufficiently large sample size and addition of exogenous variables are needed. However, unless including sufficient control variables to encompass everything determining the distribution and demand, this method will still be biased. The presence of these problems is also acknowledged by Blecker (2016) and Stockhammer (2015) in their surveys of empirical literature on demand regimes. The simultaneity problem calls for the use of simultaneous equation estimators as an ultimate solution. This method

suggests finding variables that are correlated with the distribution variable, but not with the error terms; that is instrumental variables. Two-stage least squares (2SLS) approach, VAR, SVAR, and Vector error correction (VEC) models are the most widely used methods in the literature in addressing the endogeneity issue.

The first study that uses the instrumental variable approach in estimating the interrelationship between demand and distribution starts with Gordon's (1995) work, who uses the quarterly data on profit share and capacity utilization rate between 1955-1988 for the US economy. Remarking that the indicators of capitalist power are also functions of the level of capacity utilization, he tackled the endogeneity issue by estimating the reduced-form profit equation, and using 2SLS method in predicting the coefficient of the demand schedule. He found that both domestic and over-all demand regime of the US economy is profit-led. Inspired by the Gordon's econometric approach, later studies typically estimated the demand and distributional schedules with an equation-systems method. Barbosa-Filho and Taylor (2006), Fernandez (2005), Barrales and von Arnim (2017) Carvalho and Rezai (2016) and Kiefer and Rada (2015) used different versions of the equation-systems method such as IV, VAR, Threshold VAR, and wavelet analysis and they reached to similar conclusions, especially for the US case: demand is profit-led while distributive schedule exhibit profit-squeeze patterns.

The notable works of Stockhammer and Onaran (2004) and Onaran and Stockhammer (2005) are especially useful and guiding for our analysis. In their first study, Stockhammer and Onaran tested the US, UK, and France by controlling employment rate and productivity, and included additional control variables, such as the real interest rate, inflation and the change in inflation. Their findings are in contrast with the previous findings of the studies using similar methodology, and indicating that there is no significant effect of distribution on demand and wage-squeeze effects are valid. The latter study by the same authors tests the Post-Keynesian open economy model for Turkey and South Korea for the periods of 1965-1997 and 1970-2000, respectively. They found that demand regime of the two countries are wage-led, although the effect seems to be weaker for the

case of Turkey. It is worth mentioning here that economies may exhibit different demand regimes in diverse circumstances. Thus, the idea of incorporating the labor market into the analysis to explicitly reflect a reserve army effect while addressing the simultaneity issue seems reasonable. Though modeling Okun's law recoups the criticisms raised by Skott (2016) in leaving out the specification of the labor market along with the goods market in Kaleckian analysis, the validity of the dual-economy argument for Turkey brings the question of whether the growth of the labor supply is endogenous and the inclusion of employment variable in the SVAR model meaningful for a developing economy that has no labor constraints.

Built upon the theoretical and empirical motivation, the empirical approach of this paper follows the SVAR model, which can be counted as a version of the stochastic difference equation models but differ in its identification approach. Although the SVAR methodology has not remained without criticisms, and whether SVAR estimates outperform the OLS estimates depends on several criteria such as the sample size, SVAR is a more powerful statistical method due to our theoretical concerns. The theoretical model that we rest our analysis and our aim to reveal the dynamic interaction among the variables justifies our claims on choosing the SVAR model over the OLS method.

4.2. Empirical methodology

Following the seminal work of Sims (1980), SVAR models have become an increasingly popular method in macroeconomic analysis mainly because of its ability to simulate dynamic responses of macroeconomic variables to particular structural shocks. SVAR models use a set of restrictions that are broadly consistent with the economic theory to identify the system. A common way to differentiate between correlation and causation and to solve the "identification problem" is to disentangle the contemporaneous relations among the variables within the system, as introduced by Blanchard and Watson (1986) and Sims (1986). To specify the contemporaneous links, one must rely on the economic theory or the theoretical model under consideration.

SVAR model of order p can be formally written as in the following structural form:

$$Ay_t = d + C(L)y_t + e_t, \quad e_t \sim N(0, I) \tag{12}$$

where y_t is $(n \times 1)$ dimensional vector of endogenous variables at time t , L represents a lag operator, C is $(n \times n)$ matrix of coefficients which concerns the lagged variables, d is $(n \times 1)$ dimensional vector of constants, A is $(n \times n)$ matrix of structural coefficients which represents the simultaneous relationships of the model, e_t is n -dimensional vector of serially uncorrelated, zero-mean structural shocks with an identity contemporaneous covariance matrix, $E[e_t e_t'] = I$ where I is a diagonal matrix. All the variables in the equation (12) are endogenous. Thus, the ordinary least squares (OLS) method is not appropriate to estimate the model. On condition that A is non-singular, solving for y_t provides the reduced-form representation of the VAR. The structural form VAR model can be written in reduced form by multiplying equation (12) by A^{-1} :

$$y_t = v + B(L)y_t + \varepsilon_t; \quad \varepsilon_t \sim N(0, \Sigma_\varepsilon) \tag{13}$$

where $B = A^{-1}C$, $v = A^{-1}d$, $\varepsilon_t = A^{-1}e_t$ or $e_t = A\varepsilon_t$. Here, ε_t 's are linear combination of e_t 's and are called reduced form errors. Although equation (13) can be estimated via ordinary least squares (OLS) method, reduced-form innovations (ε_t) have no meaningful economic interpretation. To recover the structural parameters (A, C, I) and obtain the structural form of the reduced form, we need to identify restrictions to draw conclusions about the structural model. There are several methods to identify the SVAR model. Cholesky decomposition is one of the methods to restrict coefficients of SVAR model which yields interpretive impulse response functions. This method imposes a triangular structure on matrix A to solve the model. However, it is a non-theoretical tool and less technical method. The theoretical model presented in section 2 is appropriate for using another method suggested by Sims (1986) who suggests utilizing economic intuition to identify the model.

4.3. SVAR and the identification strategy of the model

Our identification strategy follows Sims' (1986) approach, which suggests a non-arbitrary orthogonalization scheme and imposing short-run restrictions by specifying zero elasticities within the period.⁴ To initiate the analysis, we estimate a baseline model that is consistent with the extended Kaleckian model given in equations (1-10) in guiding the causal ordering of the variables. Then, we change the structure of the current SVAR model and provide an alternative model with alternative restrictions for a more complete specification.

Baseline model

In the baseline model, we estimate the dynamic interactions between the four variables of interest for the row vector $y_t = [D\psi_t, u_t, Dk_t, Dx_t]'$, and we set up the SVAR model by imposing the following contemporaneous structure for the identification expressed in equation $A\varepsilon_t = e_t$, where e_t and ε_t denote structural e_t and ε_t reduced form shocks, respectively:

$$\begin{bmatrix} e_t^{D\psi} \\ e_t^u \\ e_t^{Dk} \\ e_t^{Dx} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ a_{21} & 1 & 0 & 0 \\ a_{31} & a_{32} & 1 & 0 \\ 0 & a_{42} & a_{43} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_t^{D\psi} \\ \varepsilon_t^u \\ \varepsilon_t^{Dk} \\ \varepsilon_t^{Dx} \end{bmatrix}$$

⁴ There are three major identification strategies in the SVAR literature: short-run restrictions, long-run restrictions, and sign restrictions. Post-Keynesian/Kaleckian approaches stress more on the short-run analysis and does not deal with aggregate demand-aggregate supply analysis. In this case, long-run restrictions make little sense. Moreover, theoretical models do not imply a specific relationship between the variables which leaves room for empirical research. Thus, we simply use short-run restrictions for identification and do not apply sign restrictions. In addition, although the short-run restrictions with zero elasticities within the period seems to be a plausible identification scheme, the frequency of the data comes into prominence in that it dictates the endogenous variables within the system react to impulse variable only with a lag. This is especially a more valid argument for our annual data set since it implies that, e.g., the capacity utilization rate reacts to a wage share only after a year. However, the interactions we are interested in are more likely to arise in the longer horizon. Thus, we consider that the short-run identification scheme for our analysis is still an appropriate approach.

SVAR model above assumes the following:

i. The accumulation rate is affected contemporaneously by the wage share and capacity utilization rate, considering the B&M type of investment function in which the profit share and capacity utilization rate are expected to influence current investment decisions via expected profit rate, as shown in Equation (9).

ii. In accordance with the neo-Kaleckian literature, wage share influences consumption, which would have a direct unlagged impact on the capacity utilization. Thus, we place the variable u_t after $D\psi_t$, allowing for the current and lagged values of wage share on demand.

iii. In the model above, capacity utilization does not have a contemporaneous effect on the wage share.

iv. The baseline model incorporates endogenous labor productivity which depends on the capacity utilization rate and accumulation rate, as emphasized by Kaldor-Verdoorn law according to Equation (6). While we expect that higher wages may induce firms to substitute away from labor through capital deepening, this is mainly a long-run phenomenon. Thus, we set . the impact of output growth on labor productivity due to dynamic economies of scale is positive.

Alternative model

The alternative model uses the row vector $y_t = [Dk_t, u_t, D\psi_t, Dx_t]'$, and the SVAR model is as follows:

$$\begin{bmatrix} e_t^{Dk} \\ e_t^u \\ e_t^{D\psi} \\ e_t^{Dx} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ a_{21} & 1 & 0 & 0 \\ 0 & a_{32} & 1 & 0 \\ a_{41} & a_{42} & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_t^{Dk} \\ \varepsilon_t^u \\ \varepsilon_t^{D\psi} \\ \varepsilon_t^{Dx} \end{bmatrix}$$

i. The alternative ordering above imposes a difference structure about the determinants of accumulation rate. If firms are making their investment decisions

based on the past values of the wage share and capacity utilization and the role of animal spirits are more dominant in the short run, the accumulation rate must be placed as the most exogenous variable. Thus, we set $a_{12} = a_{13} = a_{14} = 0$

ii. Investment effects wage share only with a lag: $a_{31} = 0$.

iii. Blecker (2016, p. 385) argues that the sensitivity of consumption of workers' to changing levels of wage income may be low in the short run and could be stronger over longer terms, considering that households might reluctant to change their consumption expenditures in response to short-term fluctuations in income. This consumption behavior had also been predicted by Duesenberry's (1949) relative income hypothesis and permanent income/life-cycle hypothesis. Palley (1994), Cynamon and Fazzari (2008, 2012), Dutt (2005) and Kim et al. (2014) also suggested similar insights. Concerning these theoretical issues, the contemporaneous effect of effective demand on the wage share is allowed in the alternative specification of the model.

To identify the short-run SVAR and structural form parameters, we needed to place $(n^2 - n)/2$ restrictions on the non-singular matrices of A and C. In our case, the number of necessary restrictions is 6. However, our model is over-identified and the identification of the SVAR model based on a Kaleckian demand-led growth model.

4.4. Data construction and preliminary analysis

The Kaleckian SVAR model is estimated for Turkey, using annual data from 1970 to 2017. Our starting and ending periods are constrained by the availability of data on the labor share, and capital stock, respectively. The two main variables used are the labor share, ψ and the capacity utilization rate, u . We use capital accumulation ratio, k to reflect the investment decision of private firms and labor productivity, x to control for the possible biased evidence of Goodwin cycle effects due to cyclical effects of demand on labor productivity. The description of the data and sources are below.

Accumulation rate (k_t): The capital stock data is not available in the national accounts. For the proxy of capital stock, we use the data on the share of gross capital formation at current PPPs which were obtained from Penn World Tables (PWT) 9.1. (Feenstra, Inklaar, & Timmer, 2015).

Capacity utilization rate (u_t): The data-smoothing technique of Hodrick–Prescott (HP) filter has been criticized in the literature.⁵ Thus, to approximate effective demand, the capacity utilization rate is calculated by cointegration and output-capital ratio methods developed by Shaikh and Moudud (2004).

The labor share (ψ_t): An increasing number of studies (e.g., Glyn, 2011; Gollin, 2002; Krueger, 1999) indicated that problems arise if the labor share is calculated as the fraction of compensation of employees in GDP. The use of unadjusted income shares may bias the results, since self-employed income is often treated as capital income and this underestimates the labor share. Particularly, the considerable size of the informal sector and agricultural workers in Turkey may exacerbate these biases. Accordingly, unlike most of the other related studies in the literature, we use adjusted labor share as a proxy for functional income distribution which is obtained from. Following Gollin's (2002) methodology, the adjusted labor share is calculated according to the formula below:

$$\text{Adjusted labor Share} = \frac{\text{Compensation of Employees (COE)} \times \text{Total Workforce}}{\text{Number of Employees} \times \text{Value Added (–indirect taxes – fixed capital)}}$$

⁵ We tried different filter parameters ($\lambda=6.25, 100, \text{ and } 400$) as there are different suggestions on HP filter smoothing parameters in the literature (e.g., Baxter & King, 1999; Hassler, Lundvik, Persson, & Soderlind, 1992; Ravn & Uhlig, 2002). The use of different filter parameters indicated that as the value of the filter parameter increases, the magnitude of the interaction among the variables strengthens. Moreover, there are several criticisms due to the use of the HP filter to calculate the utilization rate. According to Cogley and Nason (1995), when HP filter applied to a persistent time series, it may generate business cycles dynamics even there is none in the original data. Barrales and von Arnim (2017) states that HP filter removes medium-term trends and it allows only to examine the short-run effects. Blecker (2016) also argues that the use of HP filter biases the results towards finding profit-led demand since demand is more likely to be profit-led in the short run. To address the issue of sensitivity of the results to the alternative measures, we also use the growth rate of real GDP series obtained from OECD. Undocumented results indicate no remarkable changes in the relationship between the main variables of interest, while the magnitude of the effects differs. However, we argue that the capacity utilization rate is a better proxy for the aggregate demand.

The data on adjusted labor share in GDP for Turkey between 1970–2006 was obtained from the Organization for Economic Co-operation and Development (2014) (OECD) Unit Labor Costs Database. The data for 2006–2017 period was constructed according to the following formula:

$$\text{Total labor compensation} = \frac{\text{COE} \times \text{Total Employment}}{\text{Number of Employees}}$$

COE: European Commission (2019), AMECO database, Compensation of employees: total economy.

Employees: OECD (2014) Productivity and ULC – Annual, Total Economy, Level of GDP per capita and productivity. Total employment (number of persons employed): in thousands of people.

GDP at current factor cost: European Commission (2019), AMECO database, Gross domestic product at current factor cost.

GDP: European Commission (2019), AMECO database, Gross domestic product at current prices.

Self-employed: European Commission (2019), AMECO database, Number of self-employed: total economy (National accounts).

Total employment = Self-employed + Employees

Labor productivity index (X_t): Labor productivity index is calculated as GDP per hour worked and is obtained from PWT 9.1. The index of labor productivity was calculated by choosing 2010 as a base year.

Table 3: Sample statistics for the endogenous variables within the SVAR system

Variables	Mean	SD	Min	Max
k_t	0.264	0.058	0.140	0.423
u_t	96.018	8.0716	79.078	113.949
ψ_t	122.633	20.514	95.240	174.099
x_t	64.886	28.593	28.815	131.866

N: 48

Notes: Observations are indexed by year (t). N stands for the total number of observations. The mean for adjusted labor share is above 100, because the study links different data sources, when constructing the adjusted labor share series. The index of adjusted labor share was calculated with base year as 2010 was equated to 100.

Table 3 presents the summary statistics for the raw data. As a preliminary step to empirical analysis, we test for stationarity of the time series variables. We perform an augmented Dickey-Fuller (ADF) test and DF-GLS test that has been developed by Elliott, Rothenberg, and Stock (1996) to check for the presence of a unit root. The power of ADF test is low when the root of a stationary process is close to non-stationary boundary. For this reason, we also use Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) stationarity test. Due to the labor movements in 1989-1993, the impact of the economic crisis in 2001 and 2007, and other conditions unique to the Türkiye, the data exhibit a structural break in their deterministic component. Lee Strazicich (LS) (2003) unit root test which allows the endogenous determination of structural breaks is performed to get around this issue.

For the correct specification of the deterministic part, we followed the testing strategy based on Elder and Kennedy (2001). We also checked the plots of the series and autocorrelation functions, besides economic reasoning. For all of the four variables in levels, the tests are specified to allow for constant term, while time trend is added as the labor share and labor productivity index display a linear trend.⁶ The results from the unit root and stationarity tests are summarized in Appendix B. The ADF, DF-GLS and KPSS test results reported in table

⁶ The labor share series does not have a clear negative trend over the sample period considered. Because of this uncertainty, ADF and DF-GLS regressions include both a constant term and a linear trend.

demonstrate that the labor share, capital accumulation and labor productivity series are not stationary in level, but they are stationary in first differences. We conclude that only capacity utilization rate (u_t) is stationary, while other three series exhibit unit root (ψ_t, k_t, p_t). Thus, we use the first difference of the ψ_t, k_t , and p_t . In the following section, our VAR specification takes all 4 variables in levels.

5. Estimation results

We first estimate the reduced form equation (13), using variables of accumulation rate (Dk_t), capacity utilization rate (u_t), adjusted wage share ($D\psi_t$) and labor productivity (Dx_t).⁷ The VAR is estimated with one lag according to Final Prediction Error (FPE), Hannan-Quinn (HQ) and Schwarz (SIC) lag length criteria for both models.⁸ The autocorrelation LM tests indicate that there is no residual autocorrelation at lags 1-4 for the VAR model. We cannot reject the null hypothesis

⁷ Sims, Stock, and Watson (1990, p. 136) expressed that "...the common practice of attempting to transform models to stationary form by difference or cointegration operators whenever it appears likely that the data are integrated is in many cases unnecessary.... It will often be the case that the statistics of interest have distributions unaffected by the nonstationarity, in which case the hypotheses can be tested without first transforming to stationary regressors." Arguing that stationarizing the variables and using the transformed model comes at the cost of losing important relationships between the levels, they added: "...the OLS estimator is consistent whether or not the VAR contains integrated components, as long as the innovations in the VAR have enough moments and a zero mean, conditional on past values of." Following this argument, initially, we estimated the SVAR model with nonstationary series of the variables and examined the impulse-response functions. However, we observed that shocks given to the wage share didn't die out in the long run, and the confidence intervals widened considerably. Shapiro and Watson (1988) and Blanchard and Quah (1989) also pointed out that when the variables are not stationary, shocks to the economy accumulates over time and leaves permanent effects in the long run. If the VAR model is estimated on a level in the presence of unit root, we may encounter the spurious regression problem. Moreover, the diagnostic tests and over-identifying restrictions tests were not appropriate for this model. Subsequently, we based our analysis on the model where we used the stationary series of the variables.

⁸ Akaike information criteria (AIC) is one of the most popular information criteria which aims to find the best-approximating model to the unknown true data generating process. AIC is known to perform better under small samples. AIC and Sequential modified LR test statistic in Appendix B.2 indicate that the use of four lags is appropriate. SVAR(4) model is estimated with four lags for the accuracy of the impulse responses functions. Although the interaction among the main variables of interest demonstrates similar dynamic responses to structural shocks, the model does not seem to be stable, and the variables do not converge to their long-run equilibrium values. Thus, we base our analysis on the SVAR model with one lag insofar as the data is annual, and the degree of freedom is already low.

of homoskedasticity for the model according to Breusch-Pagan/Cook-Weisberg and White Tests for the alternative model. However, the baseline model present heteroskedasticity problems. According to the single-equation and the joint Jarque-Bera statistics for the alternative model, we cannot reject the null hypothesis that the data is normally distributed. However, the accumulation rate variable and the joint Jarque-Bera statistics for the baseline model indicates that the data is not normally distributed. The models are stable with one lag, all roots lying within the unit circle. The diagnostic tests are provided in the Appendix C.

5.1. Estimation of the baseline model

We first estimate the SVAR model which deliver the structural parameters.⁹ The main tool of interest in the analysis is the impulse-response functions (IRFs, henceforth), which measure the reaction of the SVAR system to shock to an endogenous variable. Figure 2 plots the structural IRFs derived for the 95% confidence intervals from the SVAR models using the identification strategy proposed in the baseline model which shows the impact of the shock to variables at a single point in time. For comparison, we also demonstrate the cumulative IRFs based on the structural VAR model which plots the accumulation of the impact of a shock to a variable of interest across time.

Panel (a) and (b) in Figure 2 show the structural responses of accumulation and capacity utilization rate to a one standard deviation shock in the wage share. Theoretically, the response of accumulation to a shock in wage share reflects the accumulation of the following three effects:

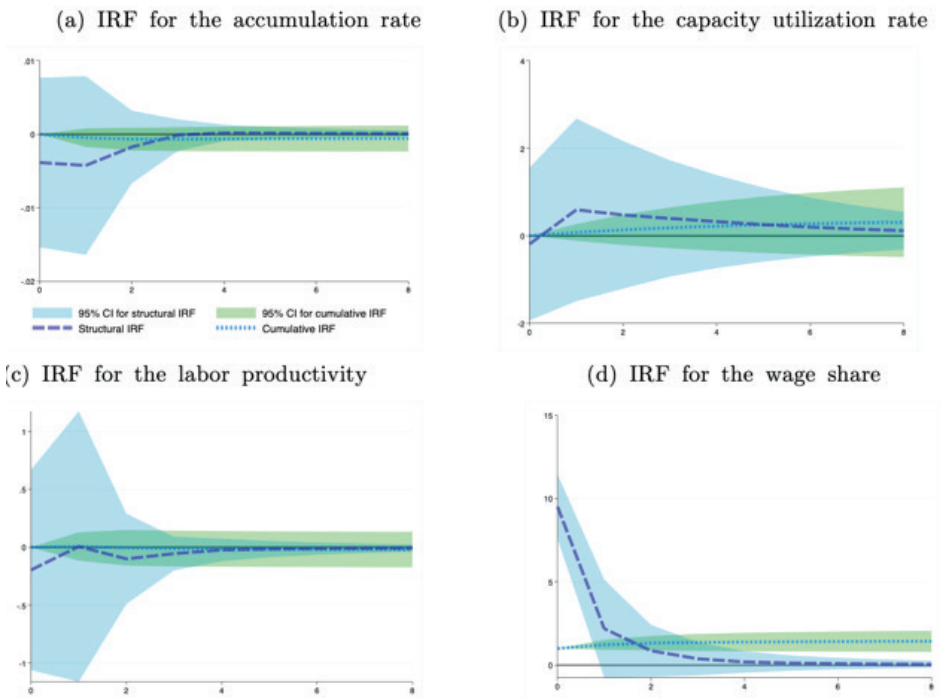
1. The direct negative effect of a decrease in expected profitability on investments.

⁹ The short-run parameters from the SVAR model suggest that except for the contemporaneous effect of wage share on capacity utilization and accumulation rate (a_{21} and a_{31}), all contemporaneous parameter estimates are statistically significant at 1% level. The coefficient estimates provide robust evidence that the contemporaneous restrictions imposed by our theoretical model correspond to our theoretical expectations: $a_{21}, a_{31} < 0$, and $a_{32}, a_{42}, a_{43} > 0$. The LR-test for over-identification verifies the validity of our restrictions.

2. The indirect negative effect of a fall in foreign demand on investments which materializes by an increase in unit labor costs and a decrease in international competitiveness through a rise in the wage share and on investments. This effect specifically becomes evident for more open and exporting economies such as East Asian countries.

3. The positive and indirect effect of domestic demand on investment decisions through a rise in wage share, which refers to the accelerator effect.

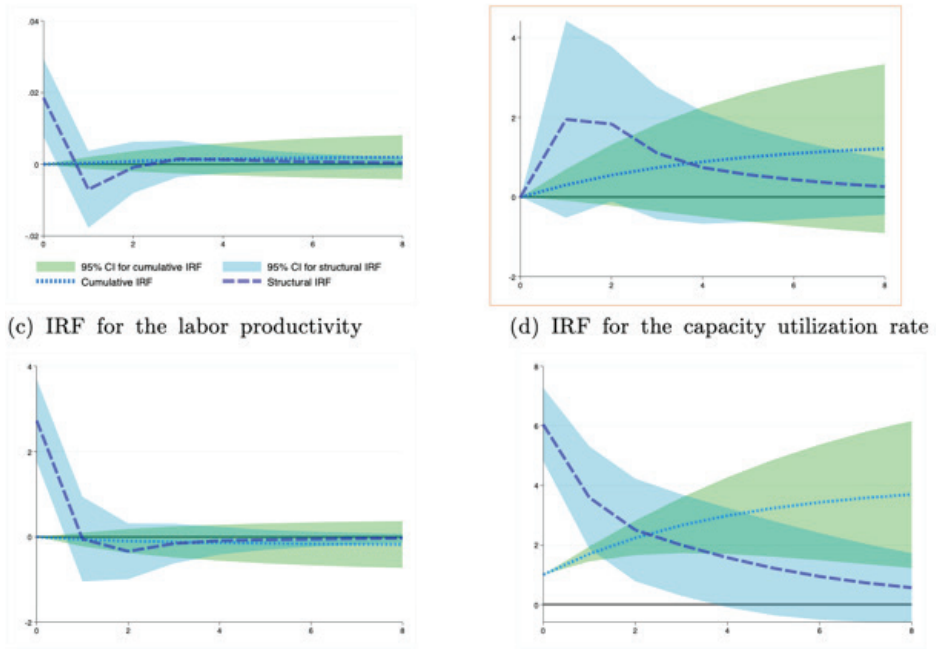
Figure 2. Impact of a one-standard deviation shock to the wage share



The relative importance of the two effects, (1) and (3) for closed economies are reflected by equation 9. The IRF in panel (a) implies that a shock to a wage share is associated with a slight negative effect on investments in the first period, then the effect of the shock dies after third year. In panel (b), the effect of the wage share leads to an initial decrease in capacity utilization, then the effect becomes positive and dies about after 3 years. However, the 95% confidence

bands computed for the IRFs indicates that there is not strong statistical evidence that the response is different from zero. According to the accumulated impulse-response functions of accumulation rate, capacity utilization rate, and the wage share, an increase in the wage share continues to have a negative effect on the accumulation rate, while capacity utilization rate is positively affected by a one standard deviation shock in the wage share. Further, labor productivity reacts only marginally to wage share shocks, and the effect is found to be insignificant (Panel c).

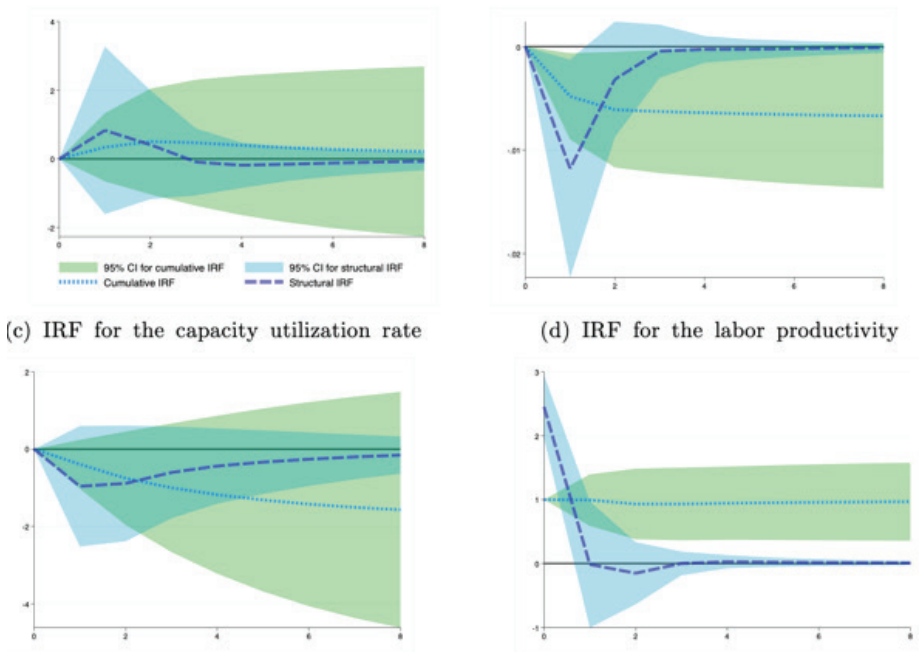
Figure 3. Impact of a one-standard deviation shock to the capacity utilization rate



The IRFs results in Panel (a) of Figure 3 confirm that demand plays a vital role in determining investment decisions. The effect of demand on accumulation is positive and statistically significant, and the effect dies out after the first year. Panel (b) of Figure 3 shows that while a positive one standard deviation increase in the capacity utilization rate has a positive and long-lasting effect on the wage share which indicates the presence of a profit-squeeze, and the effect does not seem to be

significant only in the second year. In the previous sections, by assuming that labor productivity is pro-cyclical to changes in capacity utilization, we allowed utilization rate to contemporaneously affect the labor productivity. Panel (c) in Figure 3 confirm our expectations that labor productivity is pro-cyclical to changes in capacity utilization rate. Yet this effect is only temporary and valid for the first period. Nevertheless, we are more interested in the initial response of the variables, since our data is annual. The cumulative response of labor productivity to capacity utilization shown displays contrary findings to short-run effects, and the cumulative effect is negative over the eight years. The short-run pro-cyclical behavior of labor productivity may stem from either the Kaldor-Verdoorn effect, or the presence overhead labor. Since the Kaldor-Verdoorn effect refers to a structural change in the production process, this concept is more useful to explain the long-run changes. In this vein, the overhead labor argument of Lavoie (1992;2017) seems more relevant for our consideration of time.

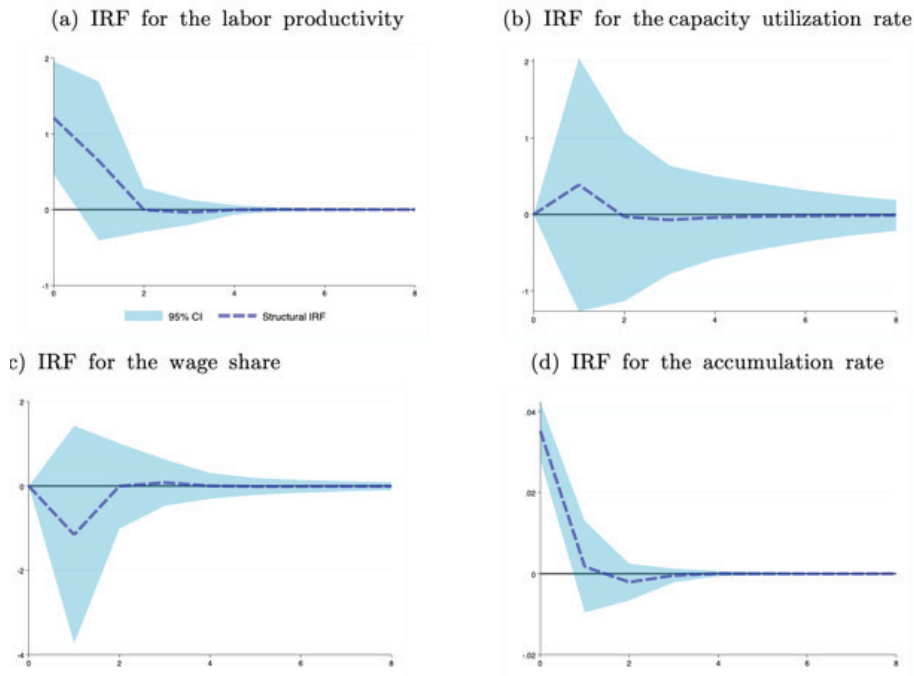
Figure 4. Impact of a one-standard deviation shock to the labor productivity



In the model specification, we didn't allow labor productivity to contemporaneously affect the wage share. Panel (a) of Figure 4 shows that wage share reacts positively to productivity shocks, while the effect is statistically insignificant. On the other hand, productivity shocks generate a large and statistically significant negative response of accumulation rate (Panel b in Figure 4). We also find a negative response of demand to productivity shocks in Panel (c) in Figure 4. However, the response is not statistically significant.

The increase in the accumulation rate increases the labor productivity as would be expected (Panel a, Figure 5). Despite being positive, we couldn't find a significant effect on demand (Panel b, Figure 5). The panel (c) suggests that wage share react negatively to accumulation shocks. However, this operates for a very short period of time, and not statistically significant (Panel c, Figure 5).

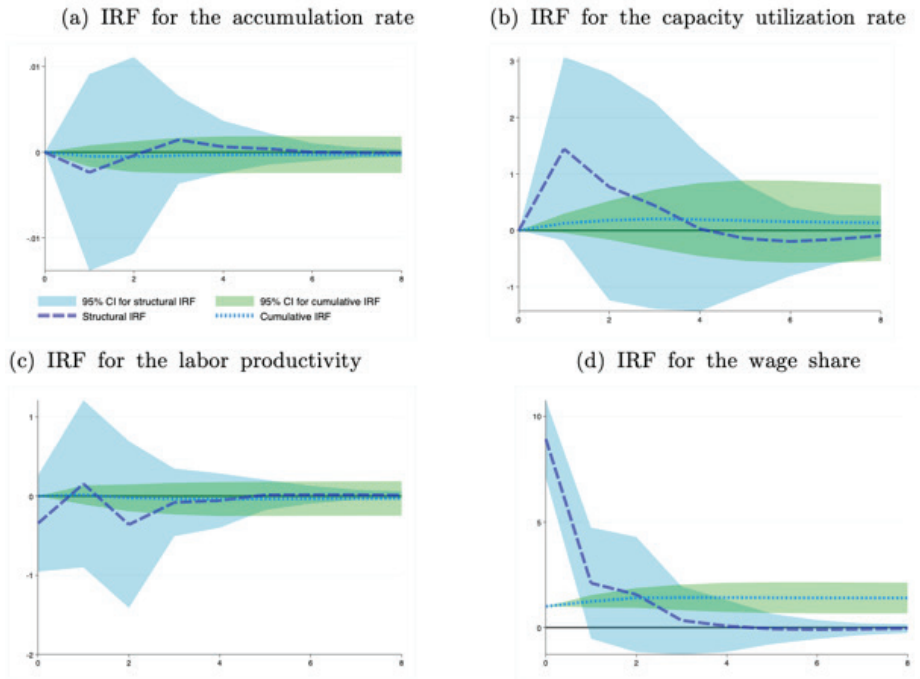
Although the confidence intervals are large in the IRFs that we are mainly interested in, the results are suggestive. Our identification scheme generates wage-led demand and profit-squeeze demand results for Turkey. Our results confirm the findings of Onaran and Stockhammer (2005) that found evidence in favor of a stagnationist regime, although the effect on accumulation does not seem to be significant.

Figure 5. Impact of a one-standard deviation shock to the accumulation rate

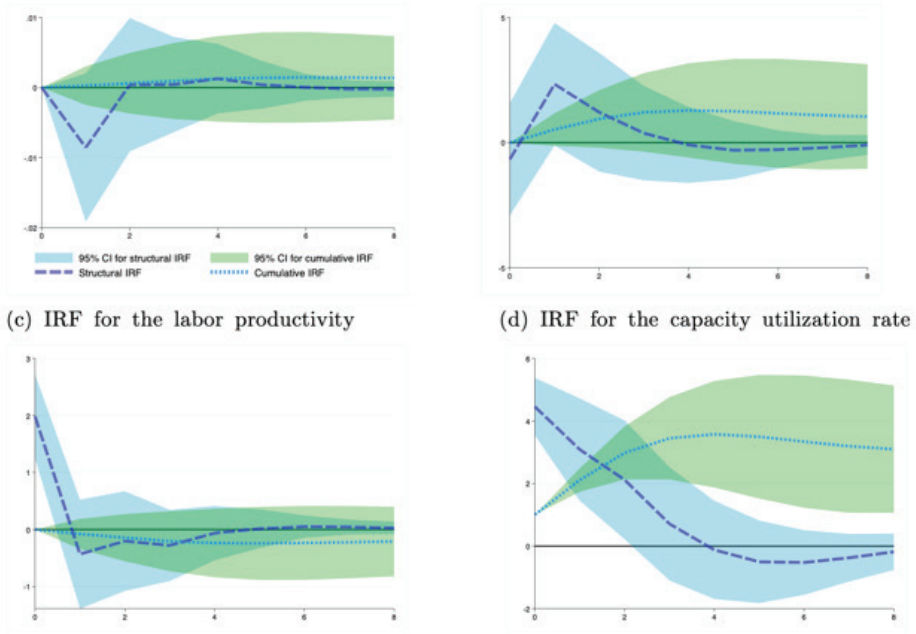
5.2. Estimation of the alternative model

Figure 6 shows IRF for all four variables due to a 1-standard deviation positive shock to the wage share. Similar to the baseline model, the accumulation rate undergoes a negative effect in response to the increase in the wage share in the first two periods, but the effect becomes slightly positive before slowly converging to zero. The cumulative response of accumulation rate to wage share is negligible (Panel a). An increase in the wage share has a positive and long-lasting effect on the capacity utilization rate, confirming that demand is wage-led only in the first period. The confidence bands are somewhat wider in the following periods (Panel b). The negative effect of wage share on the labor productivity operates for a short period of time (Panel c).

Figure 6. Impact of a one-standard deviation shock to the wage share



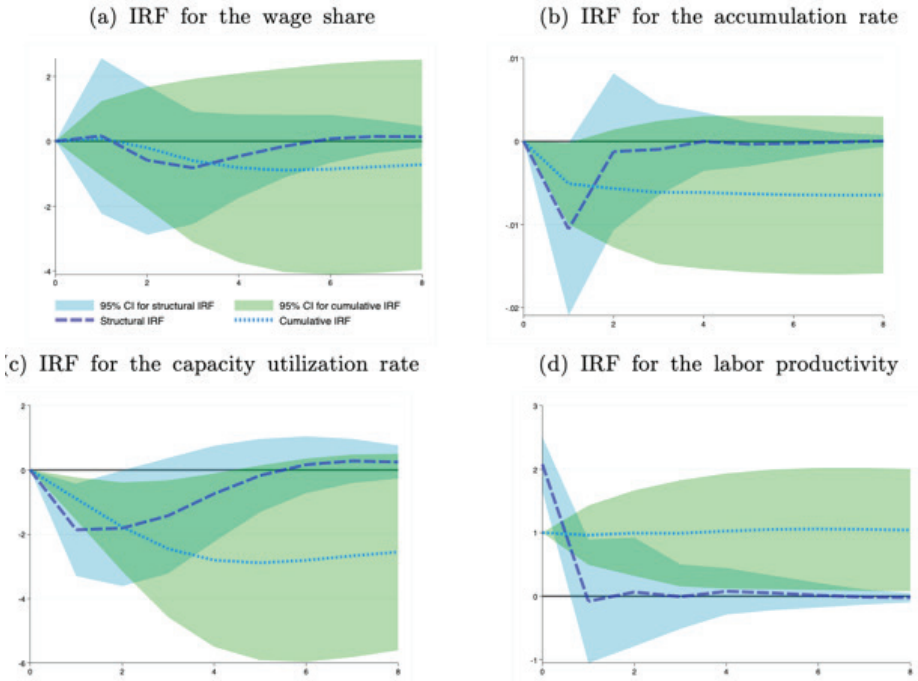
In the alternative SVAR model specification, we assumed that labor productivity is pro-cyclical to changes in capacity utilization, and wage share is counter-cyclical to changes in labor productivity. Thus, we allowed utilization rate to contemporaneously affect the wage share. We also suggested that both the capacity utilization rate and the wage share affect one another by pointing out the endogeneity of the distribution of income, although the timing of these effects is not clear and needs to be tested. The results corroborate the findings discussed in the baseline model, suggesting strong profit-squeeze results, and the effect is statistically significant only for the first year (Panel b).

Figure 7. Impact of a one-standard deviation shock to the capacity utilization rate

Similar to the baseline model, Panel (c) in Figure 7 confirm our expectations that labor productivity is pro-cyclical to changes in capacity utilization rate, while demand and accumulation is affected negatively by the growth rate of labor productivity (Panel c, Figure 8). All results are statistically significant. Contrary to the baseline model, the response of wage share to labor productivity is negative, but insignificant (Panel a, Figure 8). The shock to demand decreases accumulation rate, but this result is mainly due to the ordering restrictions imposed by the alternative model.

Finally, as expected, we detect positive response of demand to capital accumulation in the first three years when we allow for the contemporaneous effect of capital accumulation on utilization rate (Panel b, Figure 9). The IRF plots for the accumulation rate are quite similar to that of baseline model (Figure 9).

Figure 8. Impact of a one-standard deviation shock to the labor productivity

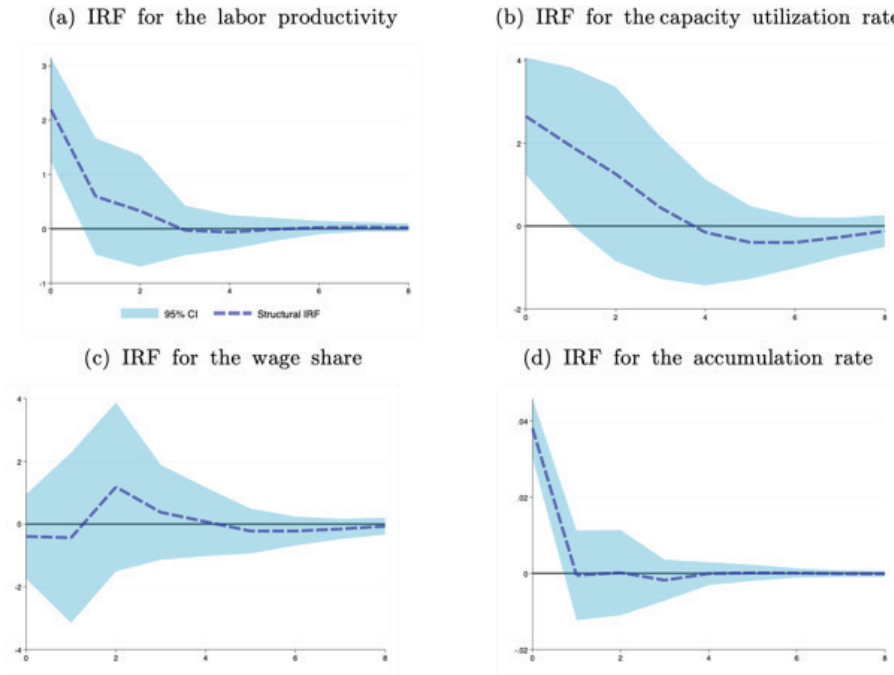


Conclusion and policy implications

The dominance of Keynesian economics as the school of macroeconomic thought in the post-war period challenged by supply-side economics after the declining rates of profit in major capitalist countries from the 1960s onward. The falling rate of profits had been seen as a crucial factor in the structural crisis in the 1970s. It has been widely acknowledged that the initial decline in profits at the end of the 1960s was mainly due to high real wage growth, and increases in energy prices exacerbated the squeeze of profits after the 1970s. Although the empirical literature was lack of sufficient evidence to support the arguments of neo-liberal policies and the view that higher real wages are the main reason for profit-squeeze, developing countries implemented structural adjustment policies after the 1980s. However, the modern wage-led growth theory that follows Keynesian theory is straightforward: wages play a dual role in capitalist economies.

Profit squeeze cannot be explained solely by increases in wage share since wages are the main source of effective demand.

Figure 9. Impact of a one-standard deviation shock to the accumulation rate



The contribution of this paper is twofold. From the theoretical perspective, we argue that relatively less attention has been given to the endogeneity of income distribution and endogenous technical progress in the Post-Keynesian tradition. Following the contributions of B&M (1990) and Marglin and Bhaduri (1990) for the basic framework of our model, the construction of the theoretical model draws on the previous attempts of the studies that endogenize income shares and technological progress (see, e.g., Cassetti, 2003; Dutt, 1987; Lavoie, 1992; Rowthorn, 1977). In our model, we dealt with a Kaleckian dynamic model of accumulation, growth, and distribution in which the distribution of income and labor productivity are endogenized by Rowthorn's conflicting claims over distribution by workers and firms and the Kaldor-Verdoon law, respectively. The determination of wages and prices reflects the workers' and firms' attempt to

achieve their target income shares and the bargaining process. We also emphasize the feedback effects involving the interaction between labor productivity and goods market in which increasing returns to scale provides motivation to the growth process from the supply side, but reduce wage share.

From the empirical perspective, we pointed out that although a large number of studies attempted to characterize the demand-regime of the economies, extensive body of research employed the single equations estimation approach, and neglected the endogeneity bias that may arise from the simultaneous determination of demand and distribution. We claim that the use of equations-systems is more suitable to test the endogenous Kaleckian demand-led growth model. To test the implications of the Kaleckian/Post-Keynesian macro model, the study presents an empirical analysis on the interaction between private investments, capacity utilization rate, adjusted wage share and labor productivity for the Turkish economy between the period 1970-2006, within a system approach by using SVAR model.

The results from our structural model are mostly in line with our hypothesis. The impulse response functions derived from the structural VAR model based on the theoretical restrictions indicated that the wage-led aggregate demand and profit-squeeze effects are valid for Turkey, at least in the short run. However, some IRF results from the main variable of interests are not significant, especially from the baseline model, the models explain the crucial aspects of the Kaleckian model. The results also provide evidence that when demand is allowed to have a contemporaneous effect on productivity, labor productivity varies pro-cyclically over the course of the business cycle, although this effect is valid only for the first period.

Overall, contrary to orthodox expectations, higher wage share stimulates effective demand. Although policies of pro-capital distribution of income are implemented after the 1980s to decrease unit labor costs and stimulate exports, the macroeconomic performance of Turkey does not seem to be improved. The findings of this paper indicate that consumer demand is the main driver of

economic activities. Albeit foreign trade constitutes a large part of aggregate demand in Turkey, considering that the share of unit labor costs in unit production costs is only around 25-30% in the industrial sector, suppressing real wages will be limited by this amount in reducing production costs. The larger share of the production costs consists of imported intermediate goods and raw materials, and any depreciation in domestic currency will cause an increase in domestic prices. If the insufficient domestic demand caused by a higher price level and a lower share of wages are not supported by external demand, the economy will stagnate. In this manner, the neo-liberal policies that led to the lower share of wages, falling accumulation rates, unsatisfactory productivity growth and unstable and unsustainable growth rates in Turkey are compatible with the results of the analysis.

It should be noted that our model neglects the labor market and other factors that may lead to stagnation in accumulation such as financial markets, volatility, uncertainty and higher costs of capital goods. The incorporation of these factors could improve the results. However, it is argued that VAR methodology does not allow the inclusion of too many parameters on the model, i.e., the model should be parsimonious. Moreover, while adding dummy variables would enable us to consider the structural transformation of Turkey after the year 1980, the absence of higher frequency and long-run data limits our ability to improve the model. Such a short time period didn't allow us to estimate two separate models. The future studies could be based on regime-switching models which may help to capture the effects of such strong policy changes. Lastly, we argued that the economies may exhibit different demand patterns depending on the underlying shocks. Thus, another way for improvement could be the inclusion of alternative control variables.

Acknowledgements: This work was supported by the Scientific Research Projects (BAP) unit of Istanbul University, with grant number SDK-2016-21801 for the doctoral thesis of the author titled "A study on the relationship between distribution and growth in the framework of Post-Keynesian economics: The Case of Turkey". Earlier versions of the paper were presented at the 94th Annual Conference of Western Economic Association, San Francisco, California which held on June 28th-July 2nd, 2019, and the present version benefited from the session participants. All remaining errors are ours.

Ethics Committee Approval: Authors declare that no Ethics Committee approval needed to conduct this research.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Conception/Design of Study- B.M., A.I.; Data Acquisition- B.M.; Data Analysis/Interpretation- B.M.; Drafting Manuscript- B.M.; Critical Revision of Manuscript- A.İ., Final Approval and Accountability- B.M., A.I.

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

Grant Support: The Scientific Research Projects (BAP) unit of Istanbul University, Grant number SDK-2016-21801.

References

- Barbosa-Filho, N. H., & Taylor, L. (2006). Distributive and Demand Cycles in the Us Economy—A Structuralist Goodwin Model. *Metroeconomica*, 57(3), 389–411. <https://doi.org/10.1111/j.1467-999X.2006.00250.x>
- Barrales, J., & von Arnim, R. (2017). Longer-run distributive cycles: Wavelet decompositions for the US, 1948-2011. *Review of Keynesian Economics*, 5(2), 196–217.
- Baxter, M., & King, R. (1999). Measuring Business Cycles: Approximate Band-Pass Filters For Economic Time Series. *The Review of Economics and Statistics*, 81(4), 575–593.
- Bhaduri, A. (2006). Endogenous economic growth: A new approach. *Cambridge Journal of Economics*, 30(1), 69–83.
- Bhaduri, A., & Marglin, S. (1990). Unemployment and the real wage: The economic basis for contesting political ideologies. *Cambridge Journal of Economics*, 14(4), 375–393.
- Blanchard, O. J., & Quah, D. (1989). The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Supply Disturbances. *American Economic Review*, 79(4), 655–673.
- Blanchard, O., & Watson, M. (1986). *Are Business Cycles All Alike?* (pp. 123–180) [NBER Chapters]. National Bureau of Economic Research, Inc. <https://econpapers.repec.org/bookchap/nbrnberch/10021.htm>
- Blecker, R. A. (1989). International competition, income distribution and economic growth. *Cambridge Journal of Economics*, 13(3), 395–412.
- Blecker, R. A. (1999). Kaleckian macro models for open economies. In *Foundations of international economics: Post-Keynesian perspectives* (pp. 116–150). Routledge.
- Blecker, R. A. (2002). Distribution, Demand and Growth in Neo-Kaleckian Macro-Models. In *Chapters*. Edward Elgar Publishing. https://ideas.repec.org/h/elg/eechap/1864_8.html
- Blecker, R. A. (2016). Wage-led versus profit-led demand regimes: The long and the short of it. *Review of Keynesian Economics*, 4(4), 373–390. <https://doi.org/10.4337/roke.2016.04.02>
- Boratav, K., Türel, O., & Yeldan, E. (1996). Dilemmas of structural adjustment and environmental policies under instability: Post-1980 Turkey. *World Development*, 24(2), 373–393. [https://doi.org/10.1016/0305-750X\(95\)00140-8](https://doi.org/10.1016/0305-750X(95)00140-8)

- Bowles, S., & Boyer, R. (1995). Wages, aggregate demand, and employment in an open economy: An empirical investigation. In *Macroeconomic Policy after the Conservative Era: Studies in Investment, Saving and Finance* (Editor: G. A. Epstein, H. M. Gintis, pp. 143–171). Cambridge University Press.
- Carvalho, L., & Rezai, A. (2016). Personal income inequality and aggregate demand. *Cambridge Journal of Economics*, 40(2), 491–505. <https://doi.org/10.1093/cje/beu085>
- Cassetti, M. (2003). Bargaining power, effective demand and technical progress: A Kaleckian model of growth. *Cambridge Journal of Economics*, 27(3), 449–464. <https://doi.org/10.1093/cje/27.3.449>
- Celasun, M. (1994). DEVELOPMENT POLICY AND INDUSTRIALIZATION IN TURKEY. *International Journal on World Peace*, 11(2), 41–57. JSTOR.
- Cogley, T., & Nason, J. M. (1995). Effects of the Hodrick-Prescott filter on trend and difference stationary time series Implications for business cycle research. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 19(1–2), 253–278.
- Cynamon, B. Z., & Fazzari, S. M. (2008). Household debt in the consumer age: Source of growth-risk of collapse. *Capitalism and Society*, 3(2), 1–32. <https://doi.org/10.2202/1932-0213.1037>
- Cynamon, B. Z., & Fazzari, S. M. (2012). The end of the consumer age. In B. Z. Cynamon, M. Setterfield, & S. Fazzari (Eds.), *After the great recession: The struggle for economic recovery and growth* (pp. 129–157). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139059589.011>
- Diallo, M. B., Flaschel, P., Krolzig, H.-M., & Proaño, C. R. (2011). Reconsidering the Dynamic Interaction between Real Wages and Macroeconomic Activity. *Research in World Economy*, 2(1), 77. <https://doi.org/10.5430/rwe.v2n1p77>
- Duesenberry, J. S. (1949). *Income, saving, and the theory of consumer behavior*. Harvard University Press.
- Dutt, A. K. (1984). Stagnation, income distribution and monopoly power. *Cambridge Journal of Economics*, 8(1), 25–40.
- Dutt, A. K. (1987). Alternative closures again: A comment on "Growth, distribution and inflation." *Cambridge Journal of Economics*, 11(1), 75–82.
- Dutt, A. K. (1990). *Growth, Distribution and Uneven Development*. CUP Archive.
- Dutt, A. K. (2005). Conspicuous consumption, consumer debt and economic growth. In M. Setterfield (Ed.), *Interactions in analytical political economy: Theory, policy and applications* (pp. 155–178). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315703398>
- Dutt, A. (2006). Aggregate Demand, Aggregate Supply and Economic Growth. *International Review of Applied Economics*, 20(3), 319–336.
- Ederer, S., & Stockhammer, E. (2007). *Wages and Aggregate Demand: An Empirical Investigation for France* [Chapters]. Edward Elgar Publishing. https://econpapers.repec.org/bookchap/elgeechap/12580_5f6.htm

- Elder, J. & Kennedy, P. E. (2001). Testing for unit roots: What should students be taught?. *The Journal of Economic Education*, 32(2), 137–146. <https://www.jstor.org/stable/1183489>
- Elliott, G., Rothenberg, T. J., & Stock, J. H. (1996). Efficient tests for an autoregressive unit root. *Econometrica*, 64(4), 813–836. <https://www.jstor.org/stable/2171846>
- Ernst, E., Flaschel, P., Proaño, C., & Semmler, W. (2006). *Disequilibrium Macroeconomic Dynamics, Income Distribution and Wage-Price Phillips Curves* (IMK Working Paper No. 04–2006). IMK at the Hans Boeckler Foundation, Macroeconomic Policy Institute. <https://econpapers.repec.org/paper/imkwpaper/04-2006.htm>
- European Commission. (2019). *Annual macro-economic database (AMECO)* [Data set]. https://dashboard.tech.ec.europa.eu/qs_digit_dashboard_mt/public/sense/app/667e9fba-eea7-4d17-abf0-ef20f6994336/sheet/2f9f3ab7-09e9-4665-92d1-de9ead91fac7/state/analysis
- Feenstra, R. C., Inklaar, R., & Timmer, M. P. (2015). The next generation of the Penn World Table. *American Economic Review*, 105(10), 3150–3182. <https://doi.org/10.1257/aer.20130954>
- Fernandez, J. V. (2005). *Income Distribution and Aggregate Demand in the U.S. Economy: An Empirical Investigation*. American University.
- Flaschel, P., & Krolzig, H.-M. (2006). Wage–Price Phillips Curves and Macroeconomic Stability: Basic Structural Form, Estimation and Analysis. In C. Chiarella, R. Franke, P. Flaschel, & W. Semmler (Eds.), *Contributions to Economic Analysis* (Vol. 277, pp. 7–47). Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S0573-8555\(05\)77002-4](https://doi.org/10.1016/S0573-8555(05)77002-4)
- Foley, D. K., & Michl, T. R. (1999). *Growth and Distribution*. Harvard University Press.
- Glyn, A. (2011). Functional Distribution and Inequality. *The Oxford Handbook of Economic Inequality*. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199606061.013.0005>
- Gollin, D. (2002). Getting Income Shares Right. *Journal of Political Economy*, 110(2), 458–474. <https://doi.org/10.1086/338747>
- Gordon, D. M. (1995). Growth, distribution, and the rules of the game: Social structuralist macro foundations for a democratic economic policy. In *Macroeconomic Policy After the Conservative Era: Studies in Investment, Saving and Finance* (pp. 335–383). Cambridge University Press.
- Hassler, J., Lundvik, P., Persson, T., & Soderlind, P. (1992). *The Swedish business cycle: Stylized facts over 130 years* (No. 63; Discussion Paper / Institute for Empirical Macroeconomics). Federal Reserve Bank of Minneapolis. <https://ideas.repec.org/p/fip/fedmem/63.html>
- Hein, E., & Ochs, C. (2003). Regimes of Interest Rates, Income Shares, Savings and Investment: A Kaleckian Model and Empirical Estimations for some Advanced OECD Economies. *Metroeconomica*, 54(4), 404–433.
- Hein, E., & Tarassow, A. (2010). Distribution, aggregate demand and productivity growth: Theory and empirical results for six OECD countries based on a post-Kaleckian model. *Cambridge Journal of Economics*, 34(4), 727–754.
- Hein, E., & Vogel, L. (2008). Distribution and growth reconsidered: Empirical results for six OECD countries. *Cambridge Journal of Economics*, 32(3), 479–511.

- Hicks, J. (1932). *The theory of wages*. Macmillan.
- Jesus, C. S. de, Araujo, R. A., & Drumond, C. E. (2018). An empirical test of the Post-Keynesian growth model applied to functional income distribution and the growth regime in Brazil. *International Review of Applied Economics*, 32(4), 428–449. <https://doi.org/10.1080/02692171.2017.1351528>
- Kaldor, N. (1961). Capital Accumulation and Economic Growth. In F. A. Lutz & D. C. Hague (Eds.), *The Theory of Capital: Proceedings of a Conference held by the International Economic Association* (pp. 177–222). Palgrave Macmillan UK. https://doi.org/10.1007/978-1-349-08452-4_10
- Kaldor, N. (1966). *Causes of the slow rate of economic growth of the United Kingdom: An inaugural lecture*. Cambridge University Press.
- Kalecki, M. (1971). *Selected Essays on the Dynamics of the Capitalist Economy 1933-1970*. Cambridge University Press.
- Kiefer, D., & Rada, C. (2015). Profit maximising goes global: The race to the bottom. *Cambridge Journal of Economics*, 39(5), 1333–1350.
- Kim, Y. K., Setterfield, M., & Mei, Y. (2014). A theory of aggregate consumption. *European Journal of Economics and Economic Policies: Intervention*, 11(1), 31–49. <https://doi.org/10.4337/ejeep.2014.01.03>
- Krueger, A. B. (1999). Measuring Labor's Share. *The American Economic Review*, 89(2), 45–51.
- Lavoie, M. (1992). *Foundations of Post-Keynesian Economic Analysis*. Edward Elgar Publishing. <https://ideas.repec.org/b/elg/eebook/275.html>
- Lavoie, M. (2017). The origins and evolution of the debate on wage-led and profit-led regimes. *European Journal of Economics and Economic Policies: Intervention*, 14(2), 200–221.
- Lee, J., & Strazicich, M. (2003). Minimum lagrange multiplier unit root test with two structural breaks. *The Review of Economics and Statistics*, 85(4), 1082–1089
- Lima, G. T. (2004). Endogenous Technological Innovation, Capital Accumulation and Distributional Dynamics. *Metroeconomica*, 55(4), 386–408. <https://doi.org/10.1111/j.1467-999X.2004.00199.x>
- Marglin, S. A., & Bhaduri, A. (1990). *The Golden Age of Capitalism: Reinterpreting the Postwar Experience*. Clarendon Press.
- Marx, K. (1867). *Capital-A Critique of Political Economy*. Lawrence and Wishart.
- Metin-Ozcan, K., Voyvoda, E., & Yeldan, A. E. (2001). Dynamics of Macroeconomic Adjustment in a Globalized Developing Economy: Growth, Accumulation and Distribution, Turkey 1969–1999. *Canadian Journal of Development Studies / Revue Canadienne d'études Du Développement*, 22(1), 219–253. <https://doi.org/10.1080/02255189.2001.9668808>
- Milanovic, B. (2019). *Capitalism, Alone: The Future of the System That Rules the World*. Harvard University Press.
- Naastepad, C. W. M. (2006a). Technology, demand and distribution: A cumulative growth model with an application to the Dutch productivity growth slowdown. *Cambridge Journal of Economics*, 30(3), 403–434.
- Naastepad, C. W. M. (2006b). Technology, demand and distribution: A cumulative growth model with an application to the Dutch productivity growth slowdown. *Cambridge Journal of Economics*, 30(3), 403–434. <https://doi.org/10.1093/cje/bei063>

- Naastepad, C. W. M., & Storm, S. (2006). OECD Demand Regimes (1960-2000). *Journal of Post Keynesian Economics*, 29(2), 211–246. JSTOR.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2014). *Unit labour costs—Annual indicators* [Data set]. https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=PDBI_I4
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2017). *Economic Outlook No 101- June 2017* [Data set]. https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=EO101_INTERNET
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020). *Productivity, Productivity Archives, Labor Productivity Growth* [Data set]. <https://stats.oecd.org/#>
- Onaran, O., & Galanis, G. (2012). *Is aggregate demand wage-led or profit-led? National and global effects* (No. 994786233402676; ILO Working Papers). International Labour Organization. <https://ideas.repec.org/p/ilo/ilowps/994786233402676.html>
- Onaran, O., & Obst, T. (2016). Wage-led growth in the EU15 member-states: The effects of income distribution on growth, investment, trade balance and inflation. *Cambridge Journal of Economics*, 40(6), 1517–1551. <https://doi.org/10.1093/cje/bew009>
- Onaran, O., & Stockhammer, E. (2005). Two Different Export-Oriented Growth Strategies: Accumulation and Distribution in Turkey and South Korea. *Emerging Markets Finance and Trade*, 41(1), 65–89.
- Palley, T. I. (1994). Debt, aggregate demand, and the business cycle: An analysis in the spirit of Kaldor and Minsky. *Journal of Post Keynesian Economics*, 16(3), 371–390. <https://doi.org/10.1080/01603477.1994.11489991>
- Palley, T. I. (2012). *A neo-Kaleckian - Goodwin model of capitalist economic growth: Monopoly power, managerial pay, labor market conflict, and endogenous technical progress* (No. 105–2012; IMK Working Paper). IMK at the Hans Boeckler Foundation, Macroeconomic Policy Institute. <https://ideas.repec.org/p/imk/wpaper/105-2012.html>
- Presidency of Strategy and Budget. (2020). *Gross Fixed Investments (At Current Prices-By GNP) (1963-2006); Economic and Social Indicators, 1950-2014* [Data set]. Retrieved August 5, 2021, from <http://www.sbb.gov.tr/ekonomik-ve-sosyal-gostergeler/#1540021349032-1be70108-294c>
- Ravn, M., & Uhlig, H. (2002). On adjusting the Hodrick-Prescott filter for the frequency of observations. *The Review of Economics and Statistics*, 84(2), 371–375.
- Rowthorn, B. (1981). *Demand, real wages and economic growth*. Thames Polytechnic.
- Rowthorn, R. E. (1977). Conflict, Inflation and Money. *Cambridge Journal of Economics*, 1(3), 215–239.
- Sasaki, H. (2010). Endogenous technological change, income distribution, and unemployment with inter-class conflict. *Structural Change and Economic Dynamics*, 21(2), 123–134.
- Sasaki, H. (2011). Conflict, growth, distribution, and employment: A long-run Kaleckian model. *International Review of Applied Economics*, 25(5), 539–557. <https://doi.org/10.1080/02692171.2011.557057>
- Sasaki, H., Sonoda, R., & Fujita, S. (2013). International Competition and Distributive Class Conflict in an Open Economy Kaleckian Model. *Metroeconomica*, 64(4), 683–715. <https://doi.org/10.1111/meca.12030>

- Shaikh, A., & Moudud, J. K. (2004). *Measuring Capacity Utilization in OECD Countries: A Cointegration Method* [Economics Working Paper Archive]. Levy Economics Institute. https://econpapers.repec.org/paper/levwrkpap/wp_5f415.htm
- Shapiro, M., & Watson, M. (1988). *Sources of Business Cycles Fluctuations* (pp. 111–156) [NBER Chapters]. National Bureau of Economic Research, Inc. <https://econpapers.repec.org/bookchap/nbrnberch/10953.htm>
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and Reality. *Econometrica*, 48(1), 1–48. JSTOR. <https://doi.org/10.2307/1912017>
- Sims, C. A. (1986). Are forecasting models usable for policy analysis? *Quarterly Review*, Win, 2–16.
- Sims, C., Stock, J., & Watson, M. (1990). Inference in Linear Time Series Models with Some Unit Roots. *Econometrica*, 58(1), 113–144.
- Skott, P. (2016). *Weaknesses of “wage-led growth”* (No. 2016–08; UMASS Amherst Economics Working Papers). University of Massachusetts Amherst, Department of Economics. <https://ideas.repec.org/p/ums/papers/2016-08.html>
- Steindl, J. (1952). *Maturity and Stagnation in American Capitalism*. NYU Press.
- Stockhammer, E. (2015). *Wage-led versus profit-led demand: What have we learned? A Kalecki-Minsky view* (No. PKWP1512; Working Papers). Post Keynesian Economics Society (PKES). <https://ideas.repec.org/p/pke/wpaper/pkwp1512.html>
- Stockhammer, E., Hein, E., & Grafl, L. (2011). Globalization and the effects of changes in functional income distribution on aggregate demand in Germany. *International Review of Applied Economics*, 25(1), 1–23. <https://doi.org/10.1080/02692170903426096>
- Stockhammer, E., & Onaran, O. (2004). Accumulation, distribution and employment: A structural VAR approach to a Kaleckian macro model. *Structural Change and Economic Dynamics*, 15(4), 421–447.
- Stockhammer, E., & Wildauer, R. (2016). Debt-driven growth? Wealth, distribution and demand in OECD countries. *Cambridge Journal of Economics*, 40(6), 1609–1634. <https://doi.org/10.1093/cje/bev070>
- Storm, S., & Naastepad, C. W. M. (2009). Labor Market Regulation and Productivity Growth: Evidence for Twenty OECD Countries (1984–2004). *Industrial Relations: A Journal of Economy and Society*, 48(4), 629–654. <https://doi.org/10.1111/j.1468-232X.2009.00579.x>
- Tavani, D., Flaschel, P., & Taylor, L. (2011). Estimated non-linearities and multiple equilibria in a model of distributive-demand cycles. *International Review of Applied Economics*, 25(5), 519–538.
- Taylor, L. (1991). Income distribution, inflation and growth: Lectures on structuralist macroeconomic theory : Lance Taylor, (The MIT Press, Cambridge MA, 1991) pp. 290. *Journal of Development Economics*, 45(1), 172–174.
- Taylor, L. (2004). *Reconstructing Macroeconomics: Structuralist Proposals and Critiques of the Mainstream*. Harvard University Press.

- Taylor, L. (2011). *Growth cycles, asset prices, and finance* (Working Paper No. 1101). New School for Social Research, Department of Economics. <https://econpapers.repec.org/paper/newwpaper/1101.htm>
- Turkish Statistical Institute. (2020). *Annual Gross Domestic Product by Income Approach* [Data set]. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=ulusal-hesaplar-113&dil=2>
- Verdoorn, P.J. (1949). On the factors determining the growth of labor productivity. *Italian Economic Papers*, 2, 59–68.
- World Bank. (2018). World Development Indicators [Data set]. Retrieved May 12, 2018, from <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
- Yeldan, E. (2000). *The Impact of Financial Liberalization and the Rise of Financial Rents on Income Inequality: The Case of Turkey* [Research Paper]. World Institute for Development Economics Research. <https://econpapers.repec.org/paper/fthwodeec/206.htm>
- Yeldan, E. (2005). *Assessing the Privatization Experience in Turkey: Implementation, Politics and Performance Results*. [Research Paper]. Mimeo, Economic Policy Institute, Washington DC. http://yeldane.bilkent.edu.tr/EPI_Report2005_Yeldan.pdf

Appendix A. Proof of Propositions 1 and 2

Using the Assumption 1 and Assumption 2 which is introduced below, the sign structure of the Jacobian matrix \mathbf{J} is given as follows.

Assumption 2 For all the positive adjustment parameters ϑ_f and ϑ_w , the condition $\vartheta_f \pi_{fu} + g'_x(u) > \vartheta_w \pi_{wu}$ holds, which makes $\xi > 0$.

$$\mathbf{J} = \begin{bmatrix} \frac{\partial \dot{u}}{\partial u} & \frac{\partial \dot{u}}{\partial \pi} \\ \frac{\partial \dot{\pi}}{\partial u} & \frac{\partial \dot{\pi}}{\partial \pi} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} J_{11}(-) & J_{12}(+/-) \\ J_{21}(-/+) & J_{22}(-) \end{bmatrix}$$

We can confirm that stability conditions are satisfied in the model for the profit-led demand regime/profit-squeeze effects, and wage-led demand regime/wage-squeeze effects combinations:

$$tr(\mathbf{J}) = \underbrace{J_{11}}_{-} + \underbrace{J_{22}}_{-} < 0$$

$$det(\mathbf{J}) = \underbrace{J_{11} J_{22}}_{+} - J_{21} J_{12}$$

When the equilibrium exhibits profit-led demand regime/profit-squeeze effects, J_{21} becomes negative, and J_{12} becomes positive. In this case, $J_{21} J_{12} < 0$ and $det(\mathbf{J}) > 0$.

When the equilibrium exhibits wage-led demand regime/wage-squeeze effects, J_{21} becomes positive and J_{12} becomes negative. In this case, $J_{21} J_{12} < 0$ and $det(\mathbf{J}) > 0$.

Appendix B. Unit root and stationarity tests

	Levels		First differences	
	Intercept only	Intercept and trend	Intercept only	No deterministic component
ADF				
k_t	-2.544 (-2.941)	-2.645 (-3.516)	-6.704 (-2.941)	-6.780 (-1.950)
u_t	-3.214 (-2.941)	-3.173 (-3.516)	–	–
ψ_t	-2.455 (-2.947)	-3.314 (-3.524)	-3.618 (-2.944)	-3.627 (-1.950)
x_t	1.888 (-2.941)	-0.142 (-3.516)	-6.313 (-2.941)	-4.885 (-1.950)
ADF-GLS				
k_t	-1.691 (-2.321)	-1.826 (-3.247)	-3.862 (-2.329)	–
u_t	-2.804 (-2.321)	-2.978 (-3.247)	–	–
ψ_t	-1.809 (-1.948)	3.785 (-3.19)	-5.004 (-1.948)	–
x_t	2.605 (-2.321)	-0.407 (-3.247)	-3.919 (-2.329)	–
KPSS				
k_t	0.275 (0.463)	0.174 (0.146)	0.039 (0.146)	–
u_t	0.05 (0.463)	0.128 (0.146)	–	–
ψ_t	0.5 (0.463)	0.05 (0.146)	0.0601 (0.146)	–
x_t	0.823 (0.463)	0.1885 (0.146)	0.1 (0.146)	–
Lee-Strazicich	Trend break model	Break dates	Trend break model	Break dates
k_t	-5.1473 (-6.152)	1976 (TB1) 2004 (TB2)	-8.5190 (-6.108)	1975(TB1) 1979(TB2)
u_t	-3.9634 (-6.312)	1981 (TB1) 1988 (TB2)	–	–
ψ_t	-3.4939 (-6.166)	1987 (TB1) 1993 (TB2)	-6.9432 (-6.166)	1988(TB1) 1994(TB2)
x_t	-4.9283 (-6.375)	1986 (TB1) 2004 (TB2)	-8.5512 (-6.108)	2002(TB1) 2007(TB2)

Note: For ADF test, the null hypothesis is that the process is difference stationary, or has a unit root. KPSS test states the null hypothesis as trend stationarity against the alternative that the process is non-stationarity. Lag lengths were selected automatically using the Akaike information criterion (AIC). 5% critical values are in parentheses. To determine whether series have unit root or are nonstationary, test statistics for all the level variables are based on regressions including a linear trend besides a constant, except for k_t and u_t . TB1 and TB2 in Lee-Strazicich test indicates trend break dates in the model.

Appendix C. Model selection and diagnostic tests

C.1 VAR lag order selection criteria for SVAR

Sample: 1975-2017								
Endogenous variables: $D\psi_t, u_t, Dk_t, Dx_t$.								
Exogenous variables: constant								
Number of Observations: 43								
Lag	LogL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SIC
0	-328.36	-	-	-	60.7728	15.4586	15.519	15.6225
1	-294.979	66.762	16	0.000	27.192	14.6502	14.9523*	15.4694*
2	-284.621	20.717	16	0.190	36.0967	14.9126	15.4563	16.3871
3	-263.414	42.413	16	0.000	29.8723	14.6704	15.4558	16.8002
4	-239.636	47.557*	16	0.000	23.0886*	14.3086*	15.3357	17.0938

Notes: LR: Sequential modified LR test statistic, FPE: Final Prediction Error, AIC: Akaike information criterion, HQ: Hannan-Quinn information criterion, SIC: Schwarz information criterion. Symbol (*) indicates an appropriate lag order selection by the criterion.

C.2 Residual serial autocorrelation LM test

H_0 : no autocorrelation at lag order		
Sample: 1970-2017		
Variables: $D\psi_t, u_t, Dk_t, Dx_t$		
Lag	LM Stat.	Prob.
1	16.4326	0.42320
2	10.5986	0.83356
3	22.2082	0.13659
4	22.8484	0.11785
Degree of freedom: 16		

C.3 Heteroskedasticity tests

Breusch-Pagan/Cook-Weisberg test for Heteroskedasticity				H_0 : Constant Variance	
Baseline model			Alternative model		
Chi-Sq.	Prob.		Chi-Sq.	Prob.	
8.71	0.0032		0.50	0.4792	
White test				H_0: Homoscedasticity	
Heteroskedasticity	Chi-Sq.	Prob.	Heteroskedasticity	Chi-Sq.	Prob.
	33.50	0.0001		3.92	0.9163
Skewness	5.45	0.1418	Skewness	2.13	0.5466
Kurtosis	1.40	0.2364	Kurtosis	1.13	0.2888
Total	40.35	0.0001	Total	7.18	0.8928

C.4 Normality test

Jarque-Bera test							
Baseline model				Alternative model			
	Chi2	Prob.	df		Chi2	Prob.	df
$D\psi_t$	0.090	0.95591	2	Dk_t	0.198	0.90557	2
u_t	1.957	0.37591	2	u_t	2.738	0.25440	2
Dk_t	13.877	0.00097	2	$D\psi_t$	0.025	0.98778	2
Dx_t	0.888	0.64154	2	Dx_t	0.888	0.64154	2
All	16.812	0.03212	8	All	3.848	0.87053	8

C.5 VAR stability check

Baseline model		Alternative model	
Eigenvalue	Modulus	Eigenvalue	Modulus
0.7732887	0.773289	0.7732887	0.773289
0.2438392	0.243839	0.2438392	0.243839
0.0561653 + 0.2252248i	0.232122	0.0561653 + 0.2252248i	0.232122
0.0561653 - 0.2252248i	0.232122	0.0561653 - 0.2252248i	0.232122

All the eigenvalues lie inside the unit circle. VAR satisfies the stability condition.



BIST100 Bankacılık Sektöründeki Bağımlılığın Asma Kopula ile İncelenmesi

Dependence Analysis of the ISE100 Banking Sector Using Vine Copula

Bükre YILDIRIM KÜLEKÇİ^{1,2} , Gülден POYRAZ³ , İsmail GÜR⁴ ,
Ozan EVKAYA⁵ 

ÖZ

Son yıllarda sıklıkla gözlemlenen finansal piyasalar arasındaki bağımlılık ve zamana bağlı görülen değişim, modelleme ve fiyatlama açısından önem taşımaktadır. Bu çalışmada, BIST100'de işlem gören bankacılık sektörüne ait hisselerin arasındaki bağımlılık yapısının, zaman serileri ve kurallı asma (R-Vine) kopula modeli ile incelenmesi amaçlanmaktadır. Bankacılık hisselerinden eşit ağırlıklandırılarak oluşturulan portföy için, riske maruz değer (VaR) ve beklenen kayıp (ES) risk ölçütleri hesaplanmış ve geriye dönük yöntemlerle test edilmiştir. Türkiye bankacılık hisseleri özelinde yapılan bu çalışmada, GARCH ve kurallı asma kopula modellerinin birlikte uygulanmasının, geleneksel GARCH tabanlı yaklaşımlara kıyasla VaR ve ES risk ölçütü tahminlerini iyileştirdiğine dair bulgular elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Asma kopula, Finansal piyasalar, Risk ölçütleri
JEL Sınıflaması: G32, C32, C58

ABSTRACT

The frequently observed time-varying trends and dependence in recent years within financial markets have been essential for modeling and pricing. This study aims to analyze the dependence structure of banking sector stocks traded on the ISE100 index using time series and regular vine (R-vine) copula models. The study calculates the risk measures of value-at-risk (VaR) and expected shortfall (ES) and tests with backtesting methods for the portfolio that are constructed by equally weighting the banking stocks. This study's findings on banking stocks specifically indicate that the application of the R-vine copula combined with the generalized auto-regressive conditional heteroskedasticity (GARCH) model improved the VaR and ES estimates compared to traditional GARCH-based approaches.

Keywords: Vine copula, Financial market, Risk measures
JEL Classification: G32, C32, C58



DOI: 10.26650/ISTJCON2022-1229039

¹Kaiserslautern Teknik Üniversitesi, Matematik Bölümü, Kaiserslautern, Almanya

²Dr., Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Uygulamalı Matematik Enstitüsü, Ankara, Türkiye

³Dr., Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi, Dış Ticaret Bölümü, Balıkesir, Türkiye

⁴Dr. Öğrencisi, Hacettepe Üniversitesi, Aktüerya Bilimleri Bölümü, Ankara, Türkiye

⁵Dr, Edinburgh, Edinburgh Üniversitesi, Matematik Bölümü, Edinburgh, İngiltere

ORCID: B.Y.K. 0000-0002-1246-9549;
G.P. 0000-0002-8324-6270;
İ.G. 0000-0001-7014-4606;
O.E. 0000-0002-5076-8144

Corresponding author:

Bükre YILDIRIM KÜLEKÇİ,
Kaiserslautern Teknik Üniversitesi, Matematik Bölümü, Kaiserslautern, Almanya
E-mail: bukre@metu.edu.tr

Submitted: 17.01.2023

Accepted: 08.05.2023

Citation: Yıldırım Kulekci, B., Poyraz, G., Gur, I., & Evkaya, O. (2023). BIST100 bankacılık sektöründeki bağımlılığın asma kopula ile incelenmesi. *İstanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics*, 73(1), 55-81.
<https://doi.org/10.26650/ISTJCON2022-1229039>



EXTENDED ABSTRACT

Banks operating in Türkiye and traded in the ISE100 banking sector can be classified into three subsections: State banks owned by the country, private banks established by local holdings, and foreign banks that carry out their oversea activities in the country. Although they have different purposes, they are mostly affected by the same events at the same time. Each element in the banking system, especially banks themselves, cannot act individually and are affected altogether by current economic and political factors. Therefore, one cannot expect these banking stocks that are traded in the stock market to behave independently. In addition to this, the decisions regulators and bank supervisors make regarding certain economic circumstances may also cause some simultaneous effects. Historically, the entire banking sector has been seen to contract and expand in some cases. Each stock price change can cause another related stock price to increase or decrease. In particular, sectors where a strong dependence exists, such as banking experience these co-movements more intensely.

Given the capital importance the banking sector holds in the Turkish economy, investigating the interdependence of these assets can help one better interpret these stocks both in regard to individual behaviors as well as to an integrated market setup. One can extract valuable information for this purpose using the flexibility of the vine copula approach that has been added to commonly used time series models. The underlying motivation for favoring the vine copula model over the high-dimensional copula model is to be able to consider the multivariate dependence within an unconfined approach. Due to high-dimensional copulas presenting a computational challenge, vines are more comprehensive and flexible in examining the dependency risk dynamics of portfolios under high-risk market conditions.

In this respect, the contributions of this study are twofold: First, it models the time-varying dependence structure of the 11 banking sector stocks that were traded on the ISE100 from 1/3/2018 to 9/22/2022, by integrating a combined generalized auto-regressive conditional heteroskedasticity (GARCH) and regular

vine (R-vine) copula model. Second, the study estimates the value-at-risk (VaR) and expected shortfall (ES) risk measures of the 11-dimensional equally-weighted portfolio using a 250-day rolling window approach based on this dependence structure. An equally-weighted portfolio approach allows one to track the dependence structure, as well as to observe and measure the changes in the portfolio based on differences in dependence. This study compares the results of the proposed model with the traditional GARCH-based portfolio risk measures, providing evidence that the proposed R-vine copula-based GARCH (VGARCH) model improves the price estimations. With regard to the calculated risk measures (VaR and ES), the VGARCH model with Student's t innovations outperforms the classical GARCH model's results at a 95% significance level.

The results show that, while banks with a high market capitalization generally exhibit a symmetrical tail dependence (YKBNK, AKBNK, and GARAN stock listings), banks with relatively small market capitalization tend to have lower-tail dependence (ALBRK, SKBNK, TSKB, and ICBCT stock listings). The tree structure of the R-vine copula model indicates the ISCTR and VAKBN stocks to be the most interconnected central nodes. This indicates that these may be the two most important financial institutions that need to be focused on in order to achieve a faster recovery in times of financial stress. Based on the application, the survival Gumbel copula, which appears in maximum numbers, clearly also plays an important role in the dependency structure of the banking sector stocks. The prevalence of the survival Gumbel copula in the banking sector can be interpreted as a sign of the high probability that unfavorable events become extreme and easily transform into systemic risk. These results provide important implications regarding financial institutions' economic decisions, capital regulations, the government's arrangement of legislation and regulations, supervisory agencies, and investors' risk-management decisions in the financial market.

1. Giriş

Subprime kredi krizi olarak başlayıp globalleşen 2007-2009 finansal krizi ve finansal piyasalardaki artan volatilité ışığında, risk yönetimi finans kurumlar ve düzenleyiciler açısından kritik hale gelmiştir (Brechmann ve Czado, 2013). Özellikle, Bear Stearns ve Lehman Brothers'ın başarısızlıklarının ardından, makro-ihiyati düzenleme, bir finansal kurumun kırılabilirliğinin diğer finansal kurumların performansını nasıl etkileyeceğinin değerlendirilmesini zorunlu kılmıştır. Bu nedenle, politika yapıcılar için riski doğru bir şekilde değerlendirmek gittikçe daha fazla önem taşımaktadır. Mevcut finansal düzenlemeler, Basel sermaye yeterliliği yoluyla riski yönetmeye çalışsa da bu düzenlemeler doğası gereği mikro ihtiyatlıdır ve sadece her bir kurumun bireysel riskini sınırlamaya çalışır (Pourkhanali, Kim, Tafakori ve Fard, 2016). Standart risk ölçüm araçları, örneğin riske maruz değer (VaR), bu riskin doğasını ve bir temerrüdün diğer kurumlar üzerinde sahip olabileceği potansiyel riskleri dikkate almaz (Reboredo ve Ugolini, 2016).

Bu modellerin önemli bir sorunu, farklı varlıklar arasındaki bağımlılığın nasıl ele alındığı ile ilgilidir. Finansal literatürde, rassal değişkenler arasındaki bağımlılığı tanımlamak için genelde korelasyon değeri kullanılır. Fakat korelasyon sadece eliptik dünyada, örneğin çok değişkenli normal veya Student's t dağılımlarında iyi bir ölçüdür (Heinen ve Valdesogo, 2010). Ancak bu yaklaşım, getiriler arasında doğrusal olmayan bir ilişki söz konusu olduğunda, özellikle de ekstrem olayların gözlemlendiği durumlarda ortak riski olduğundan daha düşük tahmin etmektedir. Korelasyon temelli modellerin bu sınırlamaları nedeniyle, literatürde finansal zaman serilerinin modellenmesi kopula yöntemi ile genişletilmektedir. Kopulalar, korelasyon yaklaşımına kıyasla daha fazla esneklik sundukları için avantajları da çok yönlüdür. Kopulalar rassal değişkenlere ait marjinal dağılım ve bağımlılığı ayrı ayrı modelleme imkânı verir. Buna ek olarak, sadece doğrusal değil, doğrusal olmayan ilişkileri de yakalayabilir ve ortak hareketin hem derecesini hem de yapısını tespit eder. Aynı zamanda, yatırımcılara ait portföy risklerinin hesaplanmasında önemli rol oynayan kuyruk bağımlılığına ve asimetrik bağımlılığa da izin verirler (Patton, 2013; Nelsen, 2007). Kuyruk bağımlılık yapılarının ölçülmesi, risk yönetimi için de

oldukça önemlidir (Mensah ve Adam, 2020). Özellikle, finansal riskler ölçülürken alt kuyruk bağımlılık riskinin dikkate alınması gerekir.

Kopulalar, ilk olarak kredi türev ürünlerinin fiyatlandırılmasında kullanılmış olsa da önemli bir diğer uygulama alanları da risk yönetimidir (Zhang, 2015). Risk yönetiminde, farklı risk faktörlerinin -örneğin bir portföydeki hisse senetleri-etkileşiminin anlaşılabilmesi karar vericiler açısından oldukça önemlidir (Dißmann, 2010). Çok boyutlu eliptik ve Arşimet kopulaları tüm değişkenleri aralarında aynı tip bağımlılık yapısına sahip olacak şekilde modeller. Bu nedenle, yüksek boyutlu verilerde daha çok asma kopula yaklaşımı tercih edilmektedir. Joe (1996) asma kopulaları önerirken, iki boyutlu kopulaları daha yüksek boyutlara genişletmenin esnek bir yolunu sunmak için farklı çift kopulaları yapı taşı olarak kullanmıştır. Daha sonra, Bedford ve Cooke (2001, 2002) ve Kurowicka ve Cooke (2006) yaptıkları çalışmalarda, asma kopula yapılarının genel çerçevesini oluşturmuşlardır. Bu modeller literatürde "pair-copulas" olarak da adlandırılır ve çok değişkenli esnek grafiksel modellerin kurulmasına olanak sağlar. Finansal risklerin modellemesi amacıyla genişletilen asma kopula modellerinin en avantajlı yanlarından biri, karşılıklı bağımlılığı modellemek için kullanılan dağılımların seçimindeki esnekliktir (Heinen ve Valdesogo, 2010). Asma kopulalar ayrıca Pearson, Spearman ve Kendall gibi korelasyon ölçütlerinin kısıtlayıcı doğalarının üstesinden gelebildiği gibi finansal verilerle uyumlu çalışma konusunda da alternatif çok değişkenli kopula modellerinden daha iyi performans göstermektedir (Hernandez, 2015; Min ve Czado, 2010).

Türkiye özelinde, 2010 yılından sonra para piyasalarından kaynaklanan yayılmaların önemli ölçüde azalması, TCMB'nin finansal istikrar odaklı bir politika çerçevesine geçişini yansıtmaktadır. Ancak, hisse senedi piyasalarının yayılmalarının birincil kaynağı olmaya devam etmesi, bu piyasalardaki stres gelişmelerinin politika yapıcılar tarafından yakından takip edilmesini gerektirir. Hisse senetlerine özgü stresi ve bu stresin diğer alt piyasalar üzerindeki etkisini dikkate almak, riski kontrol altına almaya yardımcı olabilir (Çamlıca, Güneş ve Özen, 2017). Hisse senedi piyasasının yüksek ağırlığının bankacılık sektöründen oluştuğu dikkate alındığında, bu sektör içindeki bağımlılık yapısının incelenmesi önem arz etmektedir. Bu

doğrultuda, çalışmanın katkısı iki yönlüdür: İlk olarak, BIST100'de işlem gören bankacılık sektörüne ait hisse senetlerinin bağımlılık yapıları, kurallı asma (R-Vine) kopula modeliyle incelenmektedir. Bu yöntem aracılığıyla hangi hisse senetlerinin birbirine daha fazla bağımlı olduğunu ve öncü hisse senetlerini belirlemek mümkündür. İkinci olarak, finansal piyasalarda piyasa analistleri tarafından daha yüksek boyutlu portföyler oluşturmak istenebilir. Bu portföyler için kopula tabanlı çok değişkenli bir modellemenin uygulanması esnek bir model sağlanması açısından avantajlı olacaktır. Bu doğrultuda ve ilgili bağımlılık yapısı temelinde, bankacılık sektörüne ait 11 hisse senedinden oluşan eşit ağırlıklı bir portföy ele alınmış, VaR ve ES risk ölçütü değerleri kurallı asma kopulalar üzerinden yola çıkarak, daha güvenilir bilgi edinmek için hesaplanmıştır. Böylece önerilen yöntemin finansal stres dönemlerinde yatırımcılara olası risklerden (kayıplardan) kaçınılması için daha güvenilir bilgiler sağlanması ve sistematik olarak önemli finansal kurumları ve yeterli sermaye gereksinimlerini belirlemek için de kullanılabilmesi amaçlanmaktadır.

Çalışmanın geri kalanı şu şekilde organize edilmiştir: Bölüm 2'de asma kopula yöntemine dair literatür incelemesi ele alınmaktadır. Bölüm 3'de GARCH tabanlı asma kopula yöntemi tanıtılmaktadır. Bölüm 4'de veriler ve analizden elde edilen sonuçlar tartışılırken, Bölüm 5'de elde edilen sonuç ve öneriler sunulmaktadır.

2. Literatür

Kopula modellerinin, artan globalleşme ve bağımlılık sebebiyle farklı alanlarda uygulanmasında önemli bir artış gözlemlenmektedir. Kopulalar, özellikle varlık getirileri, risk yönetimi ve varlık ve türev fiyatlandırması arasındaki bağımlılıkların modellenmesinde kullanılmıştır. Örneğin, Li (2000) kopulayı bazı kredi türev ürünlerinin değerlendirilmesinde ilk kez uygulamıştır, söz konusu türevler Wall Street'i öldüren formül olarak da bilinmektedir. Rockinger ve Jondeau (2001), kopula-GARCH yaklaşımını kullanarak beş büyük uluslararası hisse senedi endeksinin bağımlılığını modellemişlerdir. Zeevi ve Mashal (2002), hisse senedi getirileri arasında asimetrik uç değer bağımlılığını rapor ederken, Patton (2008) finansal piyasalardaki şokların asimetrik etkileri nedeniyle, eliptik kopula ailelerinin finansal verileri yeterince iyi açıklayamadığını ileri sürmüştür.

Diğer taraftan asma kopulalar asimetrik bağımlılığı da modele dahil ederek çok boyutlu verilerde kopula fonksiyonlarının veriyi açıklama gücünü geliştirmektedir (Zhang, Yan ve Tsopanakis, 2018). Joe, Cooke ve Kurowicka (2010), finansal veriler için, yüksek boyutlu asimetrik özellikleri yakalamada kurallı asma kopulanın daha iyi bir model olduğunu ortaya koymaktadır.

Allen, Ashraf, McAleer, Powell ve Singh (2013), Dow Jones endeksinden bir hisse senedi örnekleminin bağımlılığını modellemede kurallı asma kopulayı kullanarak, korelasyonunun farklı ekonomik ortamlarda nasıl değiştiğini incelemişlerdir. İlgili ampirik sonuçlar, ele alınan dönemde hisse senetlerinin bağımlılık yapısını modellemede daha esnek bir yöntem kullanılmasının ve Student's t kopulasının avantajlarını göstermişlerdir. Dißmann, Brechmann, Czado ve Kurowicka (2013) kurallı asma kopula tahmini için bir algoritma önermiş ve uluslararası finansal endekslerden oluşan 16 boyutlu bir veri üzerinde uygulamışlardır. Asma kopula yönteminin yaygın olarak kullanıldığı diğer bir alan da portföy yönetimidir. Brechmann ve Czado (2013) yürüttükleri çalışmada portföyün bağımlılık yapısını analiz etmede asma kopulalarının kullanımını ve yararlılığını vurgulamış, Geidosch ve Fischer (2016) ise asma kopulaların, geleneksel çok boyutlu kopulalara göre avantajlarını göstermişlerdir. Maugis ve Guegan (2010), asma kopula yöntemini geleneksel GARCH modelleri ile karşılaştırmış ve önerilen yöntemin portföy VaR tahminlerini iyileştirdiği sonucuna varmışlardır. İlgili riski ölçmeyi ve farklı finansal enstrümanlar içeren portföylerin optimal ağırlıklarını bulmayı amaçlayan Pastpipatkul, Yamaka ve Sriboonchitta (2018) her bir finansal araç çiftinin bağımlılık yapısını, kurallı asma kopulaların iki özel türü olan C ve D asma kopula yöntemiyle çalışmışlardır. Buna ek olarak, oluşturulan portföy için VaR ve ES değerleri de elde edilmiştir.

Asma kopula yöntemi aracılığıyla uluslararası hisse senedi piyasaları arasında bağımlılık yapısını inceleyen geniş bir literatür söz konusu iken, bu konu ile ilgili Türkiye özelinde yapılmış çalışmalar sınırlıdır. Türk finans sektörüne ait hisse senedi piyasalarına ilişkin araştırmalar genellikle korelasyon ve koşullu korelasyon doğrultusundadır. Binici, Köksal ve Orman (2013) borsada işlem gören 17 bankanın karşılıklı bağımlılıklarını hisse senedi getiri korelasyonları ile ölçmekte ve

bu korelasyonları sistemik riskin bir göstergesi olarak kullanmaktadır. Talaslı (2013), finansal kurumlara ait hisse senedi getiri ve bilanço verilerini kullanarak, sistemik beklenen kayıp (SES) ölçüm metodunun Türkiye için uygulanabilirliğini araştırmış, SES ölçüm yaklaşımının potansiyel risklerin ölçülmesinde güçlü bir alternatif yöntem olduğu sonucuna ulaşmıştır. Şengül ve Yılmaz (2019), koşullu riske maruz değer (CoVaR) ve marjinal beklenen kayıp (MES) ölçüm yöntemlerini kullanarak, Türk bankacılık sektörünün sistemik riskler üzerindeki etkilerine odaklanmıştır.

Bu çalışmada kullanılan yöntem en yakın araştırma örneği Özgür ve Sarıkovanlık (2021)'in BIST30'da işlem gören 12 hisse senedinin bağımlılık yapısını kurallı asma kopula modeli ile analiz ettikleri çalışmadır. Eşit ağırlıklı bir portföyün VaR ve ES tahminlerini elde etmek amacıyla çok değişkenli Normal, Student's t dağılımları ile kurallı asma kopulaları karşılaştırmışlardır. İfade edildiği gibi, kurallı asma kopula odaklı bağımlılık yapısını ve ilgili risk ölçümlerini içeren çalışmalar konusunda ulusal literatürde önemli bir boşluk söz konusu olup konuyla ilgili bu boşluğun doldurulması çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır. Yazarların bilgisi dahilinde, Türkiye bankacılık hisse senetleri odaklı bu çalışma, kurallı asma kopula metoduyla getirileri birbiriyle bağımlı bir hisse senedi portföyü için risk ölçütü hesaplamasında bulunan ilk araştırmadır.

3. Yöntem

Finansal verilerde normal dağılımdan farklı olarak çarpıklık, basıklık, birbirine bağımlılık gibi kendine has yapısal özellikler bulunmaktadır. Bu özelliklerin geleceğe yönelik yapılacak tahminlere yansıtılabilmesi için kullanılacak olan model önem taşımaktadır. Bu çalışmada gelecekte karşılaşılması muhtemel risklere de uyum sağlayabilecek olması nedeniyle, zaman serileri ve asma kopula modeli bir arada kullanılarak güvenilir risk ölçütü tahminleri elde edilmesi amaçlanmaktadır.

Zaman serileri modeli yardımıyla verinin ortalaması, trendi ve volatilitesi gibi zamana bağlı değişen özellikleri modele dahil edilebilmektedir. Kurallı asma kopula modeli ise çok değişkenli verilerin arasındaki sistemik riske yol açabilen bağımlılık yapısının esnek bir şekilde modellenebilmesi için kullanılmıştır. Modelin

etkilerinin görülebilmesi için, geleceğe yönelik yapılan getiri tahminlerinden finansal araçlarda en sık kullanılan risk ölçütleri olan VaR ve ES hesaplanmıştır. Yapılan tahminlerin güvenilirliğinin test edilebilmesi için geriye dönük testlerden yararlanılmıştır.

Kopula fonksiyonu, zaman serisi modelinin standardize edilmiş artık değerlerine uygulanacağı için öncelikle tek değişkenli zaman serileri analizi yapılmalıdır (Zhang ve Singh, 2019). Finansal verideki hem zamana bağlı trend hem de sabit olmayan volatilitenin modellenebilmesi için ARMA(p,q)-GARCH(m,n) kullanılması belirlenmiştir. Veriye logaritmik getiri dönüşümü yapıldıktan sonra, otoregresif hareketli ortalama modeli, ARMA(p,q), ile aşağıdaki gibi tanımlanabilmektedir.

$$r_t = c + \sum_{i=1}^p \alpha_i r_{t-i} + \sum_{j=1}^q \beta_j \varepsilon_{t-j} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Bu eşitlikte r_t t anındaki getiri, ε_t beyaz gürültü, c sabit, $\alpha_i \neq 0$ ve $\beta_j \neq 0$ ise AR(p) ve MA(q) parametrelerini tanımlamaktadır. Ardışık bağımlı koşullu değişen varyans (ARCH) sürecinin genelleştirilmiş versiyonu olan otoregresif koşullu değişen varyans (GARCH) modeli

$$\begin{aligned} \varepsilon_t &= \sigma_t Z_t \\ \sigma_t^2 &= w + \sum_{i=1}^m a_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^n b_j \sigma_{t-j}^2 \end{aligned} \quad (2)$$

olarak tanımlanmaktadır. Burada, $Z_t, D(0,1)$ ile birbirinden bağımsız ve aynı dağılıma sahip rasgele değişkenleri, $w > 0$ sabit değişkeni, $a_i \geq 0$ ve $b_j \geq 0$ ise GARCH model parametrelerini tanımlamaktadır.

Artık rasgele değişkeni olan Z_t 'nin dağılımı, modellenen verinin özelliğini en iyi yansıtacak şekilde seçilebilir. Bu konuda literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında, finansal veriler için standart normal (norm), Student's t (std), ve çarpık Student's t (sstd) dağılımlarının sıklıkla kullanıldığı görülmektedir.

Kopula fonksiyonu Sklar (1959) tarafından tanımlanmıştır ve d marjinal dağılımı birleştiren, çok değişkenli birleşik bir dağılım fonksiyonunu belirtir. X_1, \dots, X_d ; marjinal dağılımları $F_1(x_1) = u_1, \dots, F_d(x_d) = u_d$ olan d adet rasgele değişkeni göstermektedir. Bu değişkenlerin ortak çok değişkenli dağılım fonksiyonu olan F , kopula fonksiyonu olarak C ile gösterilir ve $[0,1]^d \rightarrow [0,1]$ aralığında aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır:

$$F(x_1, x_2, \dots, x_d) = C(F_1(x_1), F_2(x_2), \dots, F_d(x_d)) = C(u_1, \dots, u_d) \quad (3)$$

Bağımlılık yapısına göre kopulalar temel olarak iki başlık altında toplanmaktadır: i) simetrik bağımlılık yapısına sahip eliptik kopulalar ve ii) asimetrik bağımlılık yapısına sahip Arşimet kopulalar. Çok değişkenli modeller için, artan veri boyutu ile Arşimet kopula modelleri karmaşık hale gelir ve kullanımı zorlaşır. Normal dağılım göstermeyen finansal veriler için daha uygun olmalarına rağmen parametre tahmini açısından problem yaratabilmektedirler. Çok boyutlu birleşik dağılımların karmaşıklığı, çift-kopula (PCC) olarak adlandırılan iki boyutlu kopulalar ile ifade edilebilir. İlk olarak Joe (1996) tarafından önerilen ve daha sonra Aas, Czado, Frigessi ve Bakken (2009) tarafından geliştirilen asma kopulalar, grafiksel olarak ağaç yapısında düzenlenebilen ve analiz edilebilen zengin bir çift-kopula çeşitliliği ile çok değişkenli bağımlılığı tanımlamak için esnek bir model sunar ve çoklu bağımlılıkların analizini kolaylaştırır.

Asma kopula V değişkeniyle ifade edilir ve birbirine bağlanan $j = 1, \dots, d - 2$ ağaçtan oluşur. Ağaç j 'nin kenarları $j + 1$ ağacının düğümlerini oluşturur. Kurallı asma kopula ise j ağacındaki iki kenarın, $j + 1$ ağacındaki bir kenarla ortak bir düğümü paylaşması özelliğiyle tanımlanır. Bu nedenle, tek bir optimal PCC sağlar. Kopula d boyutlu ise, $d - 1$ ağaç için $d(d - 1)/2$ adet çift kopula seçilir. İlk kök düğüm, seçilen bir değişkenin diğerleriyle olan bağımlılığını modeller. Buna bağlı olarak, ikinci kök düğüm, bağımlılığı başka bir seçilen değişkene göre modeller. Aynı yapı izlenerek, tüm çift-kopulalar seçilen değişkenlere göre koşullu olarak seçilir.

X rasgele değişkeninin d boyutlu olasılık yoğunluk fonksiyonu aşağıdaki gibi tanımlanır.

$$f(x_1, x_2, \dots, x_d) = f_1(x_1)f_{2|1}(x_2|x_1)f_{3|1,2}(x_3|x_1, x_2) \dots f_{d|x_1, x_2, \dots, x_{d-1}}(x_d|x_1, x_2, \dots, x_{d-1}) \quad (4)$$

Burada, $f_i(x_i)$, $i = 1, 2, \dots, d$ marjinal olasılık yoğunluk fonksiyonlarını göstermektedir. İki değişken X_1 ve X_2 'den oluşan $c_{1,2}$ çift-kopulasının açılımı

$$f_{1,2}(x_1, x_2) = c_{1,2}(F_1(x_1), F_2(x_2))f_1(x_1)f_2(x_2) \quad (5)$$

olarak gösterilir. Bununla bağlantılı olarak, koşullu olasılık yoğunluk fonksiyonu da

$$f_{2|1}(x_1) = c_{1,2}(F_1(x_1), F_2(x_2))f_2(x_2) \quad (6)$$

olarak gösterilir.

Kurallı asma kopulalar tekil bir çözüme sahip değildir. Bu nedenle Bedford ve Cooke (2001) tarafından geliştirilen grafiksel yaklaşım, hangi modelin seçileceğine karar vermek için kullanılabilir. Tanım gereği, N düğümleri ve ε kenarları gösterebilir, böylece $N = N_1, \dots, N_{d-1}$ ve $\varepsilon \in E_1, \dots, E_{d-1}$ olarak yazılabilir. Koşullu düğümler ise $j(e)$ ve $k(e)$ olarak tanımlanır ve koşullandırma seti $D(e)$ olarak yazılır. Böylece, kurallı asma kopula için, aşağıda verilen çok değişkenli olasılık yoğunluk fonksiyonu elde edilir:

$$f(x_1, x_2, \dots, x_d) = \left[\prod_{k=1}^d f_k(x_k) \right] \times \left[\prod_{i=1}^{d-1} \prod_{e \in E_i} c_{j(e), k(e)|D(e)}(F_{j(e)|D(e)}(x_{j(e)}|x_{D(e)}), F_{k(e)|D(e)}(x_{k(e)}|x_{D(e)})) \right] \quad (7)$$

Asma kopula için çok sayıda farklı iki değişkenli kopula modeli arasından en uygun olan seçilebilir. Eşitlik (8)'de verilen Kendall'in τ ölçüsü ile R-Asma kopula ağaçlarının belirlenmesinde sıralı yöntem (en güçlü bağımlılıklar) kullanılmaktadır. Bu adimsal analiz, uygulama aşamasında hesaplama kolaylığı ve etkinlik sağlar.

$$\tau(x, y) = 4 \int_0^1 \int_0^1 C(u, v) dC(u, v) - 1 \quad (8)$$

Akaike bilgi kriteri (AIC) ve Bayes bilgi kriteri (BIC), en iyi kopula modelini seçmek için kullanılan en yaygın istatistiklerdir ve aşağıdaki denklemler kullanılarak hesaplanır.

$$AIC = 2k - 2\ln(L),$$

$$BIC = k \ln(N) - 2\ln(L) \quad (9)$$

Burada N ilgili örneklem büyüklüğünü, k toplam parametre sayısını ve son olarak L ise en büyük olabilirlik fonksiyonunun değerini ifade etmektedir.

Asma kopulaların belirlenme aşamaları: i) Asma ağaç yapısının seçimi, ii) her iki boyutlu veri seti için en uygun olan kopula ailesinin seçimi ve iii) kopula parametre tahminlerinin yapılmasını gerektirir. Seçilecek olan kopula aileleri, farklı bağımlılık modellerini temsil eder. Yaygın olarak kullanılan eliptik kopula ailesinde, Gauss ve Student t-kopulaları bulunmaktadır. Gauss kopulası simetriktir ve kuyruk bağımlılığı yoktur (Aloui, Aïssa ve Nguyen 2013), Student's-t kopulası ise seçilen parametre değerlerine bağlı olarak ekstrem simetrik kuyruk bağımlılığı veya tam bağımsızlık durumlarını kapsamaktadır. Arşimet kopula ailesi içinde Clayton, Gumbel, Frank ve Joe tek parametrelili kopulalar için başlıca örneklerdendir. Gauss kopulasına benzer şekilde, Frank kopulası da herhangi bir kuyruk bağımlılığı göstermez. Öte yandan, Clayton kopulası alt kuyrukta üst kuyruğa göre daha fazla bağımlılık gösterirken, Gumbel kopulası üst kuyrukta alt kuyruğa göre daha fazla bağımlılık gösterir. Bu ailelerin bir kombinasyonu olarak, iki parametrelili ve iki değişkenli kopula (BB) ailesi de üst ve alt kuyruk bağımlılığına izin vermektedir (Joe, 1997). Bu çalışmada ilgili modellerin kurulması için VineCopula R paketinden faydalanılmıştır (Nagler ve ark., 2022). Asma kopulalar ile ilgili daha fazla ayrıntı için Czado (2019) kaynak gösterilebilir.

Çalışmanın uygulama kısmında BIST100 bankacılık sektörünü temsil edecek olan portföy eşit ağırlıklar kullanılacak hesaplanmıştır. Portföyün t anındaki getiri oranı olan, R_t , d adet hisse için $R_t = \sum_{i=1}^d w_{i,t} r_{i,t}$ olarak hesaplanmaktadır. Burada, $w_{i,t}$ ve $r_{i,t}$ ve sırasıyla hissесinin t anındaki portföydeki ağırlığını ve getirisini ifade etmektedir.

Finansal araçlarda bulunan riskin belirlenmesi için kullanılan en popüler risk ölçütü VaR'dir. Tutarlı bir risk ölçütü olmamasına rağmen, tek bir değer ile riski

ifade edebilmesi açısından ve düzenleyici kurumlar tarafından kullanılması önerildiği için literatürde ve sektörde tercih edilmektedir. Rasgele değişken X 'in VaR ölçütü, α risk seviyesi ve dağılım fonksiyonu F ile şu şekilde ifade edilir,

$$VaR_\alpha(X) = F^{-1}(1 - \alpha) \quad (10)$$

Tutarlı bir risk ölçütü olan ES ise, VaR seviyesinin aşıldığı koşuluyla beklenen risk miktarına yani dağılımın kuyruk kısmına odaklanır ve aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır,

$$ES_\alpha(X) = E(X|X \geq VaR_\alpha) \quad (11)$$

Hesaplanan VaR değerlerinin uygunluğunun ölçülmesi ve yorumlanabilmesi için Kupiec'in ihlal oranı testi (POF) ve Christoffersen'in bağımsızlık ve aralık tahmin testi (IND) kullanılmaktadır (Kupiec, 1995; Christoffersen, Hahn, & Inoue, 2001). POF testi, gerçekleşen ihlal sayısının test verisi uzunluğuna oranının risk ölçütünün hesaplandığı güven seviyesine eşit olması hipotezine dayanır. Gözlem sayısı N olan bir veride, n sayıdaki ihlal değişkeni (N, q) parametreleri ile Binom dağılım gösterir. Buradan yola çıkarak, beklenen ihlal sayısı n , $[(1 - q)N]$, olarak tahmin edilmektedir,

$$LR_{POF} = 2 \left[\log \left(\left(\frac{n}{N} \right)^n \left(1 - \frac{n}{N} \right)^{N-n} \right) - \log \left((1 - q)^n q^{N-n} \right) \right] \quad (12)$$

ve LR_{POF} test istatistiği χ_2^1 dağılımı göstermektedir.

IND testi veri setini, bir önceki ve bir sonraki verilerde ihlal olup olmamasına göre dört gruba ayırır. Her grupta n_{ij} , sayısında gözlem bulunmaktadır. Burada i bir önceki veride ihlal olup olmadığını ve j ise bir sonraki veride ihlal olup olmadığını $\{0,1\}$ değerleri ile gösterir. İhhal olasılıkları, π_i , $i = 0,1$, için

$$\pi_0 = \frac{n_{00}}{n_{00} + n_{01}}, \pi_1 = \frac{n_{10} + n_{11}}{n_{10} + n_{11}}, \pi = \frac{n_{01} + n_{11}}{n_{00} + n_{01} + n_{10} + n_{11}} \quad (13)$$

şeklinde tanımlanmaktadır. Elde edilen en çok olabilirlik oranı,

$$LR_{IND} = -2 \ln [(1 - \pi)^{(n_{00}+n_{10})} \pi^{(n_{01}+n_{11})}] + 2 \ln [(1 - \pi_0)^{n_{00}} \pi_0^{n_{01}} (1 - \pi_1)^{n_{10}} \pi_1^{n_{11}}] \quad (14)$$

χ^2_2 dağılımına uymaktadır.

ES risk ölçütünü test etmek için literatürde McNeil ve Frey (2000) tarafından geliştirilen aşkın miktara bağlı olan geriye dönük test kullanılmaktadır. İleriye dönük olarak tahmin edilen $\widehat{ES}_{\alpha,t}$ gerçekleşen getiri r_t ve koşullu volatilité $\hat{\sigma}_t$ kullanılarak aşağıdaki eşitlik aşkın miktarların beklenen değerini hesaplar.

$$E(s_t) = E\left(\frac{r_t - \widehat{ES}_{\alpha,t}}{\hat{\sigma}_t} \mid r_t > \widehat{VaR}_{\alpha,t}\right) \quad (15)$$

Eğer kullanılan model uygun ise beklenen değerin, olması beklenir. Test istatistiği olarak elde edilir ve yorumlanır.

4. Uygulama

Bankaların hisse senedi fiyatlarından ve hareketlerinden elde edilen ileriye dönük bilgiler, sistemik riskin nasıl geliştiğini belirleme konusunda düzenleyici kurumlara yön verir bu tür riskleri kontrol altına almak için proaktif önlemler alma konusunda yardımcı olur. Birçok banka, portföy değerlendirme kendi iç modellerinin bağımlılık yapısının kalibrasyonu için hisse senedi verilerine güvenmektedir. Buna ek olarak, hisse senedi getirileri temerrütleri tahmin etmede özsermaye ve kredi riski arasında bir bağlantı sağladığı için de önemli bir değişkendir (Xia, 2018). Bu sebeple çalışmada bankalara ait hisse senedi getiri serileri kullanılmıştır. BIST Bankacılık (XBANK) endeksinden farklı olarak, ayrıntıları **Tablo 1**'de gösterilen, 11 adet bankacılık hissesinin 03.01.2018 ile 22.09.2022 tarihleri arasındaki günlük getiri değerleri incelenmiştir. Veriler, Refinitiv Eikon ve Investing veri tabanlarından derlenmiştir.

Uygulama bölümü, iki alt başlıkta özetlenmektedir. İlk bölümde, hisse senedi getirilerinin kurallı asma kopulalar ile incelenen bağımlılık yapısı analizi yer almaktadır. İkinci bölümde ise, çalışmada kullanılan getiri serilerinden oluşturulan,

kurallı asma kopula tabanlı dinamik bir portföy için VaR ve ES değerlerine göre portföy riski çıktıları ele alınmaktadır.

4.1. Kurallı Asma kopula ile Bağımlılık Modellemesi

Tablo 1'e bakıldığında, hisselerin çarpıklık ve basıklık katsayılarına göre normal dağılıma uygun olmadığı görülmektedir. Özellikle çok değişkenli normal dağılıma uygun olmayan seriler arasındaki bağımlılığın tespit edilmesinde, kopula yöntemi iyi bir alternatif sunmaktadır. İlk olarak çalışmada kullanılan getiri zaman serilerinin trend ve volatilitelerini modellemek için finansal veriler için literatürde sıklıkla benimsenmiş olan ve etkinliği kanıtlanmış ARMA-GARCH kullanılmıştır (Zhang, Yan ve Tsopanakis, 2018). Model hata terimlerindeki otokorelasyon ve varyans değişimleri Ljung-Box ve ARCH testleriyle incelenmiş elde edilen p-değerlerine göre ARMA(1,1)-GARCH(1,1) modeli uygun bulunmuştur. Artık değerler için tercih edilen dağılım, normallik varsayımı uygun olmayacağından, yüksek basıklık katsayısı ile ilişkilendirilen Student's t olarak seçilmiştir. Daha sonra, elde edilen artık değerler arasındaki ilişki, kurallı asma kopulalar ile modellenmiştir.
























































Tablo 1: Seçilen Bankacılık Hisse Senetleri için Betimleyici İstatistikler

Banka	Kod	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Ljung Box p-value	ARCH Test p-value
Yapı ve Kredi Bankası	YKBNK	0.0345	1.2229	-0.4963	8.0515	0.2786	0.6306
Türkiye İş Bankası	ISCTR	0.0379	1.1949	-0.4095	8.9139	0.2409	0.9379
Türkiye Vakıflar Bankası	VAKBN	0.0067	1.2477	-0.1423	8.7390	0.6517	0.8033
Türkiye Sınai Kalkınma Bankası	TSKB	0.0370	1.3549	-0.3827	10.0029	0.4696	0.7749
Türkiye Halk Bankası	HALKB	-0.0101	1.2522	-0.4849	13.6436	0.5942	0.8459
Akbank	AKBNK	0.0141	1.2247	-0.5652	9.4011	0.3315	0.9714
Şekerbank	SKBNK	0.0235	1.3485	-0.1634	10.9556	0.2407	0.5924
Albaraka Türk Katılım Bankası	ALBRK	0.0127	4.3291	0.0350	5.3671	0.1549	0.4983
Türkiye Garanti Bankası	GARAN	0.0236	1.2043	-0.3476	9.4539	0.7099	0.7529
ICBC Turkey	ICBCT	0.0155	1.6676	-1.6960	26.0394	0.2359	0.7859
QNB Finansbank	QNBFB	0.0744	2.4467	-0.3262	16.5336	0.1650	0.4349

Şekil 1'de standartlaştırılmış ARMA(1,1)-GARCH(1,1)-t artık değerlerinin ikili kontur grafikleri (sol alt üçgen) ve Kendall'ın τ korelasyon değerleri (sağ üst üçgen) sunulmaktadır. AKBNK-GARAN ikilisi en yüksek Kendall τ katsayı değerine sahip iken, onu YKBNK-AKBNK, YKBNK-ISCTR ve ISCTR-AKBNK takip etmektedir. Ayrıca ALBRK, ICBCT ve QNBFB görece düşük Kendall τ katsayılarına sahip olup, tüm hisse senedi çiftlerinin birbiri ile pozitif korelasyona sahip olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada, ortak dağılımlarındaki bağımlılığı yakalamak için iki değişkenli kopulalardan Gauss, Student's-t, Gumbel, Frank, Clayton, Joe, BB1, BB7, BB8 ve bunların döndürülmüş versiyonlarına izin verilmiştir. Elde edilen çıktılarına göre modelde yer alan kopula aileleri **Tablo 2**'de (0: Independence, 1: Normal, 2: Student's-t, 3: Clayton, 5: Frank, 7: BB1, 14: Survival Gumbel, 16: Survival Joe, 17: Survival BB1, 20: Survival BB8 kopulasını tanımlamaktadır) verilmektedir. Matrislerin alt diyagonalı, iki değişkenli kopula ailesi seçimini ve parametre tahminlerini özetlemektedir. Burada ilk göze çarpan çıktı, birçok ikili arasında tek taraflı kuyruk bağımlılığına sahip olan kopula modellerinin seçilmiş olmasıdır. Özellikle döndürülmüş Gumbel kopulası (14 numara), birçok ikili dağılım için optimal kopula olarak karşımıza çıkmaktadır. Birçok hisse senedi getiri arasında koşullu ya da koşulsuz alt kuyruk bağımlılığı bulunmaktadır. İki parametrelili Student's t kopulası (2 numara) ise, Gauss kopulasının olduğundan düşük, Gumbel kopulasının olduğundan yüksek tahmin edebileceği birleşik aşağı yönlü riski isabetli bir biçimde yakalayabilmektedir. Diğer iki parametrelili BB1 (7) ve survival BB1 (17) kopulaları ise Clayton ve Gumbel kopulalarının birleşiminden oluşur ve hem alt hem üst kuyruk bağımlılığına sahip verilerin modellenmesi için AKBNK, SKBNK, ALBRK için seçilen optimal kopulalar arasındadır. Seçilen kopulalar için elde edilen parametre tahminleri ve buna bağlı olarak hesaplanan alt ve üst kuyruk bağımlılıkları (λ_l, λ_u), **Tablo 3**'de özetlendiği gibidir. Artıklar arasında sadece üst kuyruk bağımlılığına sahip olan bir kopula bulunmamıştır. En yüksek alt kuyruk bağımlılığı katsayısı survival BB1 kopulasına sahip SKBNK ve QNBFB arasında 0.6476 olarak bulunmuştur. En yüksek üst kuyruk bağımlılığı ise simetrik kuyruk bağımlılığına sahip Student's t kopulasına sahip YKBNK ve QNBFB arasında 0.5553 olarak bulunmuştur. Tablolar incelendiğinde, tüm hisselerin QNBFB ile aralarında alt kuyruk bağımlılığına sahip oldukları görülmektedir.

Şekil 1. Artık Değerler Arasındaki İlişkiyi Özetleyen Bağımlılık Matrisi

YKBNK	0.61	0.58	0.43	0.49	0.62	0.43	0.23	0.57	0.29	0.18
	ISCTR	0.59	0.44	0.50	0.60	0.42	0.22	0.58	0.31	0.19
		VAKBN	0.43	0.61	0.59	0.42	0.22	0.55	0.32	0.20
			TSKB	0.38	0.42	0.44	0.21	0.41	0.26	0.19
				HALKB	0.50	0.38	0.22	0.47	0.30	0.19
					AKBNK	0.43	0.24	0.65	0.29	0.19
						SKBNK	0.26	0.42	0.29	0.20
							ALBRK	0.23	0.18	0.12
								GARAN	0.28	0.20
									ICBCT	0.18
										QNBFB

Tablo 2: Artık Değerler için Kurallı Asma Kopula Matris Dağılım Aileleri

YKBNK	ISCTR	VAKBN	TSKB	HALKB	AKBNK	SKBNK	ALBRK	GARAN	ICBCT	QNBFB
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
0	14	0	5	5	0	0	0	0	0	0
0	0	0	14	3	0	0	0	0	0	0
14	16	0	3	14	3	0	0	0	0	0
5	5	5	3	14	3	1	0	0	0	0
14	2	1	14	5	7	20	5	3	0	0
2	2	14	14	14	17	17	17	14	14	0

Tablo 3: Artık Değerler için Parametre Tahmini ve Kuyruk Bağımlılığı Matrisi

YKBNK	ISCTR	VAKBN	TSKB	HALKB	AKBNK	SKBNK	ALBRK	GARAN	ICBCT	QNBFB
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.0465 0.0607	-	0.5118	-	-	-	-	-	-	-	-
-	1.0779 0.0977	-	0.9033	0.7224	-	-	-	-	-	-
-	-	-	1.0705 0.0892	0.1305 0.0049	-	-	-	-	-	-
1.0950 0.1167	1.0848 0.1055	-	0.1639 0.0146	1.0419 0.0550	0.0939 0.0006	-	-	-	-	-
1.3431	1.8958	0.6297	0.2128 0.0385	1.0939 0.1155	0.1262 0.0041	0.1002	-	-	-	-
1.2346 0.2468	(0.4570, 7.4550) 0.1118	0.1064	1.2549 0.2627	1.6405	(0.3543, 1.1125) 0.1723 0.1354	1.3682 0.9214	1.0115	0.2175 0.0413	-	-
(0.8489, 3.8989) 0.5553	(0.8202, 5.4156) 0.1118	1.3268 0.3139	1.8050 0.5318	1.7803 0.5240	(0.3044, 2.1675) 0.6232 0.3497	(0.2144, 2.2959) 0.6476 0.2446	(0.2400, 2.1252) 0.6144 0.2569	1.4650 0.3950	1.2263 0.2401	-

Tablo 4'de gösterilen kopula matrisi elde edilen $d-1=10$ ağaç yapısını özetlemek için kullanılmaktadır. **Şekil 2** ve **3'**de tahmin edilen kurallı asma kopulanın ilk iki ağacı (düzeyi) gösterilmiştir. Kopula ağaç yapısının özetini sunan **Tablo 4** incelendiğinde, ISCTR (2) sütununun en alt satırında YKBNK (1) görülürken, bu sütunun en üstünde AKBNK (6) bulunmakta ve bu iki menkul kıymetin güçlü bir bağımlılık yapısı sergilediği görülmektedir. VAKBN (3) sütununun en üst satırında ALBRK (8), en alt satırında ise SKBNK (7) yer almakta, bu durum iki farklı bankacılık türü (sırasıyla katılım ve mevduat bankası) arasındaki bağımlılığı ortaya koymaktadır. Benzer şekilde en üst satırda YKBNK (1)'nin yer aldığı altıncı sütunun en alt satırında ise ISCTR (2) yer almaktadır. Dolayısıyla bu iki menkul kıymet nispeten yüksek bir ortak bağımlılığa sahiptir. Bu ilk düğümler ve kenarlar hesaba katıldığında ikinci satır bu hisse senetlerinin bağımlılık ilişkisine göre koşullandırılır ve 2. ağaç oluşturulur. Bu çerçevede ilk sütunda en üst satırında yer alan GARAN (9)'nin, AKBNK (6) ile ilişkisi dikkate alındığında, bu sütunda sondan bir önceki giriş YKBNK (1)'dir, AKBNK (6) ile koşullandırıldığında bu iki menkul kıymet çifti arasında karşılıklı bağımlılık ilişkisi olduğunu belirtir.

Tablo 4: Kurallı Asma Kopula Matrisi Ağaç Yapısı*

YKBNK	ISCTR	VAKBN	TSKB	HALKB	AKBNK	SKBNK	ALBRK	GARAN	ICBCT	QNBFB
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	11	8	0	0	0	0	0	0	0	0
8	10	11	7	0	0	0	0	0	0	0
7	8	10	11	4	0	0	0	0	0	0
4	7	5	10	11	1	0	0	0	0	0
5	4	3	5	10	11	5	0	0	0	0
3	5	1	3	5	10	11	2	0	0	0
2	3	2	1	3	5	10	11	10	0	0
1	2	4	2	1	3	2	10	11	3	0
6	1	7	4	2	2	3	3	3	11	11

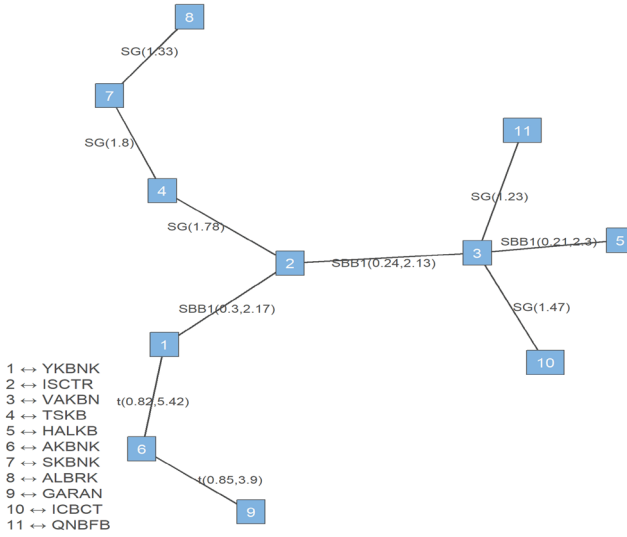
* Tablo başlık satırındaki hisse senetleri tablo içeriğinde kullanılmak üzere 1'den 11'e kadar numaralandırılmıştır.

Şekil 2'de hisse senedi getirileri üzerinde modellenen 11 boyutlu kurallı asma kopulanın ilk düzey (1. ağaç) bağımlılık yapısı görülmektedir. Ağaç 1'de üç farklı sınıflandırma yapısı dikkat çekmektedir. Endekste ağırlığı nispeten yüksek olan diğer bir deyişle yüksek piyasa değerine sahip bankalar (mevduat bankaları ISCTR, YKBNK, AKBNK, GARAN) birbiri ile bağlantılı iken, kamu sermayeli bankalar (VAKBN, HALKB) ve endekste ağırlığı nispeten küçük olan bankalar (ALBRK, SKBNK ve TSKB) birbirleriyle ayrı bir şekilde bağlantılıdır. **Şekil 3'**de ise ISCTR ve VAKBN'nin bu üç kategorinin tümü ile bağlantılı merkezi düğümler olarak ortaya çıktığı, özellikle ISCTR'nin tüm bankacılık türleri ile (katılım, kalkınma ve yatırım bankası, kamu ve özel mevduat bankaları) bağlantılı olduğu görülmektedir. Bu durum, ISCTR ve VAKBN'nin finansal bir stres durumunda daha hızlı bir toparlanma/iyileşme sağlamak için ele alınması gereken iki önemli banka olabileceğinin altını çizmektedir.

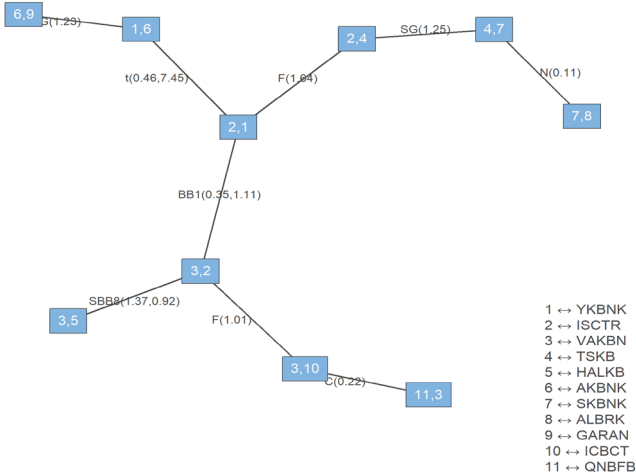
Endekste ağırlığı yüksek olan bankalar (YKBNK-AKBNK ve AKBNK-GARAN) arasındaki bağımlılık simetrik alt ve üst kuyruk bağımlılığına sahip Student's t kopulası ile modellenmiş olup, bu hem pozitif hem de negatif ekstrem olaylarda birlikte hareketi ifade etmektedir. ISCTR-VAKBN, YKBNK-ISCTR ve VAKBN-HALKB banka ikilileri arasında model tarafından seçilen kopula, iki parametrelili survival BB1 (SBB1) olmuştur. Bu kopula, değişkenler arasında simetrik olmayan bağımlılığa sahiptir, bu da bağımlılığın gücünün ve yönünün verinin yapısına göre

değişebileceği anlamına gelir. Bu aile aynı zamanda dağılımın her iki kuyruğundaki bağımlılığı, diğer ifadeyle bir değişkende oluşan aşırı/orta dereceli olayların diğer değişkende aşırı/orta dereceli olaylarla da eşleştiğini gösterir.

Şekil 2. Kurallı Asma Kopula Modeli İlk Düzey Ağaç Yapısı



Şekil 3. Kurallı Asma Kopula Modeli İkinci Düzey Ağaç Yapısı



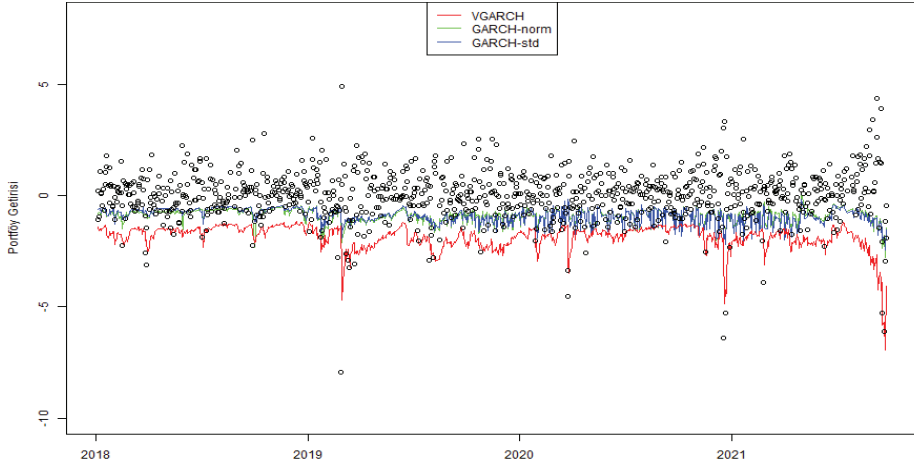
ISCTR-TSKB hisse senedi çifti için en uygun kopula ise alt kuyruk bağımlılık yapısına sahip olan survival Gumbel (SG)'dir. Bu, finansal bir stress (olumsuz bir şok) durumunda iki banka değerinin birlikte hareket etme eğiliminde olacağını göstermektedir. ALBRK-SKBNK, TSKB-SKBNK, QNBFB-VAKBN ve VAKBN-ICBCT çiftlerinin kuyruk bağımlılık ilişkisi SG ile modellenmektedir. Şekillerde görüldüğü gibi, sektör içi bağımlılık yapıları çoğu durumda asimetric bir copula olan SG kopulası ile modellenmektedir. Bu sonuç, Asya hisse senedi endekslerinin asimetric kopulalar tarafından daha iyi modelleneceğini ileri süren Heinen ve Valdesogo (2010)'nun ve iki hisse senedi endeksinin asimetric bağımlılık yapısını tanımlamada döndürülmüş Gumbel kopulasının, normal ve Student's t kopulalarından avantajlı olduğunu gösteren Patton (2004)'un bulguları ile örtüşmektedir.

4.2. Portföy Analizi

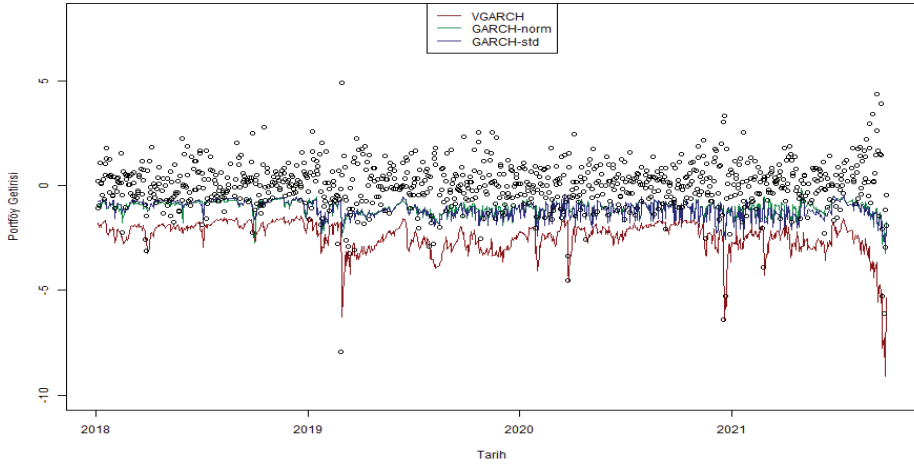
Çalışmanın ikinci bölümünde, ilk bölümde elde edilen artık değerler için, hareketli pencere yaklaşımı ile dinamik bir şekilde bir gün sonrasını tahmin eden kurallı asma kopula modeli kullanılmıştır. Portföy, çalışmada kullanılan banka hisse senetlerinin eşit ağırlıklandırılması ile oluşturulmuştur. Seçilen 250 günlük pencere genişliğine göre, her hareketli pencerede değişen asma kopula modeli yardımıyla, bir gün sonrasında elde edilen hisse senedi getirisi değeri tahmin edilmiştir. Her bir hareketli pencere dönemi için, yeni bir kurallı asma kopula modeli elde edilerek, bağımlılık yapısının daha dinamik olarak ele alınması amaçlanmıştır. Önerilen modelin çıktılarının karşılaştırılması adına, literatürde sıklıkla kullanılan GARCH(1,1) temelli iki farklı yaklaşım daha incelenmiştir. Buna göre kurallı asma kopula temelli model (VGARCH), GARCH tabanlı ve normal dağılıma sahip model (GARCH-norm) ve GARCH tabanlı ve Student's t dağılıma sahip model (GARCH-std) tahminleri hem grafiksel olarak hem de geriye dönük testlerle karşılaştırılmıştır. Tahmin edilen Portföy getirilerinden %95 güven seviyesi kullanılarak hesaplanan VaR ve ES değerleri, 3 farklı model için, portföy getirileri ile beraber (siyah noktalar) **Şekil 4** ve **5**'de gösterilmektedir. Her iki risk ölçütü için, VGARCH modelinin portföye ait kayıpları yakalamada daha başarılı olduğu görülmektedir. Genel olarak GARCH-norm ve GARCH-std tahmin sonuçları birbirine çok yakın hareket etmektedir. Kurallı asma kopula yaklaşımı ile elde edilen sonuçlar mutlak

değer olarak daha yüksek olmakla birlikte, karar vericiler açısından daha hassas ve istenen düzeyde risk ölçümüne imkân sunmaktadır.

Şekil 4. Eşit Ağırlıklı Portföy için Elde Edilen VaR Değerleri



Şekil 5. Eşit Ağırlıklı Portföy için Elde Edilen ES Değerleri



Elde edilen model çıktılarına, geriye dönük testler yardımıyla da karşılaştırmak mümkündür. **Tablo 5** ve **6**'da görülen test sonuçları, 250 günlük hareketli pencere yaklaşımı ve 0,05 anlamlılık düzeyi baz alındığında beklenen ihlal sayısı 46 olarak bulunmaktadır. Geriye dönük testler de elde edilen risk ölçütü değerleri için,

yukarıda tespit edilen bulguları destekler niteliktedir. **Tablo 5'**de yer alan VaR test sonuçlarına göre, VGARCH modeli beklenen ve gerçek ihlal değerleri açısından iyi bir performans göstermektedir. **Tablo 6'**da ES test değerleri için de aynı sonuç elde edilmiştir. Sıfır hipotezinin reddedilmemiş olması, VGARCH modelinin performansının diğer yöntemlere göre daha başarılı olduğunu ve hesaplanan risk ölçütlerinin gerçek veride karşılaşılan artış ve azalışları yakalamada etkinlik gösterdiğini ifade etmektedir.

Tablo 5: VaR Test Sonuçları

Model	Aşım Sayısı		LR	IND
	Beklenen	Gerçekleşen	p-değeri	p-değeri
GARCH-norm	46	126	0.00000	0.00000
GARCH-std	46	131	0.00000	0.00000
VGARCH	46	32	0.02071	0.06851*

* 0.05 anlamlılık düzeyinde reddedilmedi.

Tablo 6: ES Test Sonuçları

Model	ES Test
	p-değeri
GARCH-norm	0.00000
GARCH-std	0.00000
VGARCH	0.08107*

* 0.05 anlamlılık düzeyinde reddedilmedi.

5. Sonuçlar

Bu çalışmada portföyün bağımlılık yapısını etkin bir şekilde ölçebilen, finansal getiri verilerinde gözlemlenen çarpıklık ve basıklığı dikkate alan dinamik asma kopula modelinin literatürdeki yöntemlerle karşılaştırmalı olarak incelenmesi Türkiye verisi kullanılarak sağlanmıştır. Bu doğrultuda, kurallı asma kopula modelinin etkileri iki aşamada araştırılmıştır. İlk bölümde, Türk bankacılık sektörüne ait 03.01.2018 ile 22.09.2022 tarihleri arasında 11 farklı hisse senedi getirisi arasındaki bağımlılık yapısı incelenmiştir. İkinci bölümde ise, hareketli pencere ve kurallı asma kopula yaklaşımı birlikte kullanılarak portföy getiri riski için VaR ve ES risk ölçütleri elde edilmiştir. Belirlenen tarih aralığı ve BIST100

içerisinde bankacılık sektörüne odaklanması açısından çalışmanın bulguları önemlidir. Bağımlılık yapısı açısından, yüksek piyasa değerine sahip bankalar (YKBNK, AKBNK, GARAN) simetrik bir kuyruk bağımlılık yapısı sergilerken, göreceli olarak daha küçük piyasa değerine sahip bankalar (ALBRK, SKBNK, TSKB, ICBCT) genel olarak alt kuyruk bağımlılığı göstermektedir. Kurallı asma kopula modelinin ağaç yapısı, ISCTR ve VAKBN'nin birbirine bağlı merkezi düğümler olduğunu göstermiştir.

Genel olarak, en sık optimal seçilen kopulalar alt kuyruk bağımlılığına sahip Clayton ve SG'dir. İkili gruplar arasında kurulan farklı kuyruk bağımlılıkları, karar vericiler açısından istenilen düzeyde riske sahip olan portföyler oluşturabilme noktasında önem arz etmektedir. İncelenen tarih aralığı düşünüldüğünde, ana bulgular, durağan olmayan koşullar altında bankacılık sektöründe hisse senetleri arasındaki yüksek bağımlılık riskini göstermektedir. Risk ölçütleri ile test edilen Türkiye bankacılık sektörü eşit ağırlıklı portföy performansı kurallı asma kopula tabanlı GARCH yöntemi ile literatürdeki çalışmaları destekler biçimde daha iyi tahmin sonuçları vermektedir.

Elde edilen bulgular, Türk bankacılık sektöründeki bağımlılık yapısını göstermektedir. Bu model geliştirilerek gelişmekte olan piyasalar için bağımlılık analizinin finansal stres dönemlerinde, özellikle 2001 bankacılık krizi ve 2008 global finansal krizi gibi, incelenmesi sağlanabilir. Yapısal değişim analizi ile zaman serilerinde olası gerçekleşmiş anlamlı kırılım tarihleri belirlenerek, her bir alt zaman aralığı kendi içerisinde modellenenebilir. Kurallı asma kopula metodları geliştirilmeye açık bir konu olmaya devam etmektedir ve bankacılık sektörüne etkisi olabilecek temel ekonomik göstergeler (ör. döviz kurları ve likidite koşulları) bu kapsamda analize dahil edilebilir. Volatilite için ARMA-GARCH yanı sıra VGARCH, TGARCH, EGARCH, GARCH-RV ve volatilite zıplamalarının da göz önünde bulundurulduğu farklı tip modeller marjinal seriler için test edilip karşılaştırılabilir ve böylece kopula modeli belirlenme aşaması daha etkin bir şekilde sağlanabilir. Aynı zamanda, model lag değerlerinin seçimi her bir kayan pencere için yinelenenebilir ve böylece bağımlılık yapısının açıklanmasına katkı sağlanabilir. Eşit ağırlıklı portföy yerine farklı ağırlıklara sahip optimum portföy oluşturulması için daha kapsamlı bir

çalışma yapılabilir. Yukarıda kısaca bahsedilen ileriye dönük olası çalışma fikirleri yazarların planları arasındadır.

Etik Komite Onayı: Etik kurul onayı gerekmemektedir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Çalışma Konsepti/Tasarım- B.Y.K., G.P., İ.G., O.E.; Veri Toplama – B.Y.K., İ.G.; Veri Analizi/Yorumlama- B.Y.K., G.P., O.E.; Yazı Taslağı- B.Y.K., G.P., İ.G., O.E.; İçeriğin Eleştirel İncelemesi- B.Y.K., G.P., O.E.; Son Onay ve Sorumluluk- B.Y.K., G.P., O.E.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

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

Ethics Committee Approval: N/A.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Conception/Design of Study- B.Y.K., G.P., O.E.; Data Acquisition- B.Y.K., İ.G.; Data Analysis/ Interpretation- B.Y.K., G.P., O.E.; Drafting Manuscript- B.Y.K., G.P., İ.G., O.E.; Critical Revision of Manuscript- B.Y.K., G.P., O.E.; Final Approval and Accountability- B.Y.K., G.P., O.E.

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.

Kaynaklar/References

- Aas, K., Czado, C., Frigessi, A., & Bakken, H. (2009). Pair-copula constructions of multiple dependence. *Insurance: Mathematics and Economics*, 44(2), 182-198.
- Allen, D. E., Ashraf, M. A., McAleer, M., Powell, R. J., & Singh, A. K. (2013). Financial dependence analysis: applications of vine copulas. *Statistica Neerlandica*, 67(4), 403-435.
- Aloui, R., Aïssa, M. S. B., & Nguyen, D. K. (2013). Conditional dependence structure between oil prices and exchange rates: a copula-GARCH approach. *Journal of International Money and Finance*, 32, 719-738.
- Bedford, T., & Cooke, R. M. (2001). Probability density decomposition for conditionally dependent random variables modeled by vines. *Annals of Mathematics and Artificial intelligence*, 32(1), 245-268.
- Bedford, T., & Cooke, R. M. (2002). Vines a new graphical model for dependent random variables. *The Annals of Statistics*, 30, 1031–1068. <https://doi.org/10.1214/AOS/1031689016>
- Binici, M., Köksal, B., & Orman, C. (2013). Stock return comovement and systemic risk in the Turkish banking system. *Central Bank Review*, 13.
- Brechmann, E., & Czado, C. (2013). Risk management with high-dimensional vine copulas: An analysis of the Euro Stoxx 50. *Statistics & Risk Modeling*, 30(4), 307-342. <https://doi.org/10.1524/strm.2013.2002>
- Christoffersen, P., Hahn, J., & Inoue, A. (2001). Testing and comparing value-at-risk measures. *Journal of Empirical Finance*, 8(3), 325-342.
- Czado, C. (2019). Analyzing dependent data with vine copulas. *Lecture Notes in Statistics*, Springer, 222.

- Çamlıca, F., Güneş, D., & Özen, E. (2017). *A financial connectedness analysis for Turkey* (No. 1719).
- Dißmann, J. F. (2010). *Statistical inference for regular vines and application*, Technische Universität München, Retrieved from: <https://mediatum.ub.tum.de/doc/1079308/file.pdf>
- Dißmann, J., Brechmann, E. C., Czado, C., & Kurowicka, D. (2013). Selecting and estimating regular vine copulae and application to financial returns. *Computational Statistics & Data Analysis*, 59, 52-69.
- Geidosch, M., & Fischer, M. (2016). Application of vine copulas to credit portfolio risk modeling. *Journal of Risk and Financial Management*, 9(2), 4.
- Hernandez, J.A. (2015). *Vine copula modelling of dependence and portfolio optimization with application to mining and energy stock return series from the Australian market* (Doctoral dissertation). Retrieved from: <https://ro.ecu.edu.au/theses/1693/>
- Joe, H. (1996). Families of m-variate distributions with given margins and $m(m-1)/2$ bivariate dependence parameters. *Lecture notes-monograph series*, 120-141.
- Joe, H. (1997). *Multivariate models and multivariate dependence concepts*. CRC press.
- Joe, H., Cooke, R. M., & Kurowicka, D. (2010). Regular vines: generation algorithm and number of equivalence classes. In D. Kurowicka & H. Joe (Eds.), *Dependence Modeling: Vine Copula Handbook* (pp. 219-231). World Scientific Publishing Co., Singapore.
- Kupiec, P. H. (1995). *Techniques for verifying the accuracy of risk measurement models* (Vol. 95, No. 24). Division of Research and Statistics, Division of Monetary Affairs, Federal Reserve Board.
- Kurowicka, D., & Cooke, R. M. (2006). *Uncertainty analysis with high dimensional dependence modelling*. John Wiley & Sons.
- Heinen, A., & Valdesogo, A. (2010). Dynamic d-vine model. In D. Kurowicka & H. Joe (Eds.), *Dependence Modeling: Vine Copula Handbook* (pp. 329-353). World Scientific Publishing Co., Singapore.
- Li, D. X. (2000). On default correlation: A copula function approach. *The Journal of Fixed Income*, 9(4), 43-54.
- Maugis, P. A., & Guegan, D. (2010) An econometric study of vine copulas. *International Journal of Economics and Finance*, 2, 1-13.
- McNeil, A. J., & Frey, R. (2000). Estimation of tail-related risk measures for heteroscedastic financial time series: an extreme value approach. *Journal of Empirical Finance*, 7(3-4), 271-300.
- Mensah, P. O., & Adam, A. M. (2020). Copula-based assessment of co-movement and tail dependence structure among major trading foreign currencies in Ghana. *Risks*, 8(2), 55.
- Min, A., & Czado, C. (2010). Bayesian inference for multivariate copulas using pair-copula constructions. *Journal of Financial Econometrics*, 8(4), 511-546.
- Nagler, T., Schepsmeier, U., Stoeber, J., Brechmann, E. C., Graeler, B., & Erhardt. (2022). T. VineCopula: Statistical Inference of Vine Copulas. R package version 2.4.4 <https://CRAN.R-project.org/package=VineCopula>
- Nelsen, R. B. (2007). *An introduction to copulas*. Springer Science & Business Media.

- Özgür, C., & Sarıkovanlık, V. (2021). An application of Regular Vine copula in portfolio risk forecasting: evidence from Istanbul stock exchange. *Quantitative Finance and Economics*, 5(3), 452-470.
- Pastpipatkul, P., Yamaka, W., & Sriboonchitta, S. (2018). Portfolio selection with stock, gold and bond in Thailand under vine Copulas functions. In *International Econometric Conference of Vietnam* (pp. 698-711). Springer, Cham.
- Patton, A. J. (2004). On the out-of-sample importance of skewness and asymmetric dependence for asset allocation. *Journal of Financial Econometrics*, 2(1), 130-168.
- Patton, A. J. (2008). Copula-based Models for Financial Time Series. *OFRC Working Papers Series*, Oxford Financial Research Centre.
- Patton, A. (2013). Copula methods for forecasting multivariate time series. *Handbook of Economic Forecasting*, 2, 899-960.
- Pourkhanali, A., Kim, J. M., Tafakori, L., & Fard, F. A. (2016). Measuring systemic risk using vine-copula. *Economic Modelling*, 53, 63-74.
- Reboredo, J. C., & Ugolini, A. (2016). Systemic risk of Spanish listed banks: a vine copula CoVaR approach. *Spanish Journal of Finance and Accounting/Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 45(1), 1-31.
- Rockinger, M., & Jondeau, E. (2001). Conditional dependency of financial series: An application of copulas.
- Sklar, M. (1959). Fonctions de repartition an dimensions et leurs marges. *Publ. Inst. Statist. univ. Paris*, 8, 229-231.
- Şengül, S., & Yılmaz, E. (2019). Measuring Systemic Risks in the Turkish Banking Sector 1. *Business and Economics Research Journal*, 10(5), 1071-1084.
- Talasli, I. (2013). Systemic risk analysis of Turkish financial institutions with systemic expected shortfall. *Central Bank Review*, 13(3), 25-40.
- Xia, X. (2018). *Essays on Dependence Modelling with Vine Copulas and its Applications* (Doctoral dissertation, University of Leicester).
- Zeevi, A., & Mashal, R. (2002). Beyond correlation: Extreme co-movements between financial assets. Available at SSRN 317122.
- Zhang, J. (2015). *Systemic risk measure: CoVaR and Copula* (Master Thesis). Retrieved from: <https://edoc.hu-berlin.de/bitstream/handle/18452/14892/zhang.pdf?sequence=1>
- Zhang, D., Yan, M., & Tsopanakis, A. (2018). Financial stress relationships among Euro area countries: an R-vine copula approach. *The European Journal of Finance*, 24(17), 1587-1608.
- Zhang, L., & Singh, V. P. (2019). *Copulas and their applications in water resources engineering*. Cambridge University Press.



Kuşak ve Yol Projesinin Çekim Modeli Kapsamında Türkiye Dış Ticaretine Olası Etkileri: Ulaşım Modları Yaklaşımı

The Possible Effects of the Belt and Road Initiative on Turkey's Foreign Trade within the Scope of the Gravity Model: A Modes of Transportation Approach

Selim SÜLEYMAN¹

ÖZ

Kuşak ve Yol Projesi Çin tarafından 2013 yılında kıtalararası ölçekte bağlantıları ve iş birliğini geliştirmek üzere sunulmuş bir projedir. Kuşak ve Yol Projesi hem karadan hem de denizden Doğu Asya, Orta Asya, Batı Asya, Afrika ve Avrupa'nın birbirine bağlanmasını; "Kuşak-Yol" üzerindeki ülkeler arasında ortaklıklar kurmayı ve bu ülkelerde dengeli ve sürdürülebilir kalkınmalar gerçekleştirmeyi amaçlamaktadır. Asya-Avrupa-Afrika kıtalarının ortasında yer alan Türkiye, coğrafi ve jeopolitik konumu nedeniyle Çin'in "Kuşak-Yol" projesinde önemli bir yere sahiptir. Bu çalışmanın amacı Kuşak ve Yol Projesi girişimi kapsamında yer alan ülkelerin mesafe kısaltmalarının Türkiye dış ticaretine etkisinin Çekim Modeli ile tahminidir. Bu kapsamda çalışmada öncelikli olarak Kuşak ve Yol Projesi özelinde ve bölgesel entegrasyon üzerine yapılan çalışmalara dair literatür taranmıştır. Ulaşım modlarına göre mesafe değişkeninin Türkiye'nin dış ticaretine etkisi hesaplanıp Kuşak ve Yol Projesi kapsamındaki ülkeler özelinde Türkiye'nin dış ticaretteki değişimi tahmin edilmiştir. Çalışmada Kuşak ve Yol Projesi projesinin Türkiye dış ticaretine etkisi değerlendirildiğinde; ihracatta belirli edininimler kazanılsa da ithalatın daha etkili olması nedeniyle dış ticaret açığı üzerinde doğrudan negatif etkide bulunacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Kuşak ve Yol Projesi, Ulaşım modları, Çekim modeli, Dış ticaret

JEL Sınıflaması: F14, F15, F17

ABSTRACT

The Belt and Road Initiative is a project China presented in 2013 to improve intercontinental connections and cooperation. The Belt and Road Project connects East Asia, Central Asia, West Asia, Africa, and Europe by both land and sea and aims to establish partnerships between the countries on the Belt Road, as well as to realize balanced and sustainable development in these countries. Located in the center of the continental juncture of Asia, Europe, and Africa, Turkey has an important place in China's



DOI: 10.26650/ISTJECON2022-1120018

¹Dr., İstanbul Ticaret Odası, İstanbul, Türkiye

ORCID: S.S. 0000-0002-1548-0874

Corresponding author:

Selim SÜLEYMAN,
İstanbul Ticaret Odası, İstanbul, Türkiye
E-mail: selim.suleyman@ito.org.tr

Submitted: 23.05.2022

Accepted: 28.09.2022

Citation: Suleyman, S. (2023). Kuşak ve yol projesinin çekim modeli kapsamında Türkiye dış ticaretine olası etkileri: ulaşım modları yaklaşımı. *İstanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics*, 73(1), 83-105.
<https://doi.org/10.26650/ISTJECON2022-1120018>



Belt and Road Initiative due to its geographical and geopolitical location. The aim of this study is to estimate the effect of shortening the distance among countries within the scope of the Belt and Road Initiative with regard to Turkey's foreign trade using the Gravity Model. This study primarily reviews the literature regarding studies on Belt and Road Initiative, and regional integration in this context. The study calculates the effect of the variable of distance on Turkey's foreign trade with respect to modes of transportation and estimates the change in Turkey's

foreign trade with the countries within the scope of the Belt and Road Initiative. When evaluating the impact of the Belt and Road Initiative on Turkey's foreign trade, the study concludes that, although certain acquisitions are gained in exports, the BRI will have a direct negative impact on the foreign trade deficit due to imports being more effective.

Keywords: Belt and Road Initiative, Mode of transportation, Gravity model, Foreign trade

JEL Classification: F14, F15, F17

EXTENDED ABSTRACT

The Belt and Road Initiative (BRI) is a project China presented in 2013 to improve intercontinental connections and cooperation. When considering its size and comprehensiveness, BRI necessitates a very detailed study to evaluate the risks and opportunities for transport corridors. Meanwhile, research based on data analysis reveals that the project will help BRI countries focus on the investments and reforms that will meet their economic growth needs. BRI aims to achieve greater economic integration and development through better connectivity. The BRI concept promotes connectivity as the main enabler of trade growth and trade-based prosperity. As the name suggests, BRI is a belt (a land transport connecting China to Europe through Central Asia) and a road (i.e., referring back to the southern Europe and Asia route via the Suez Canal with a return sea route stopping over in East Africa; alternatively known as the Marine Silk Road).

The aim of this study is to estimate the effect of distances being shortened with regard to Turkey's foreign trade using the gravity model within the scope of the BRI initiative. The importance of the study is that the econometric analysis of the possible effects of the BRI project is the first of its kind in Turkey, with companies' microdata also being examined for the first time in this context with the gravity model. The study is being carried out to determine how BRI will affect Turkey's foreign trade and has preferred the gravity model as its methodology in accordance with the literature. The study has been carried out using a micro-dataset from the Turkish Statistical Institute, taking lower levels such as the firm-sector-exit gate as the basis with the lowest level taken into account being customs

declarations. As for the variable of distance, distances were created according to four different transportation modes, thus allowing the study to obtain both deviations in transportation costs and a more precise distance indicator. The variable of distance acts on the assumption that the distance to the domestic customs gate occurs by road. The reason for using a micro-dataset instead of a macro-dataset is to make a clearer analysis of the unobservable details arising from the dominance of large firms regarding Turkey's foreign trade data in order to avoid biased results from dominant unit effects. The study uses micro-data from 80,000 exporters and 70,000 importers between 2013-2019.

The study was carried out specifically for transport modes with an attempt to resolve the problem of internality. In order to estimate the effect of distance on Turkish exports according to transportation modes, a firm-level micro dataset was created. The following model was then estimated. The panel data set created with Turkey's 50 largest trade partners covers more than 85% of Turkey's exports and imports. In this way, the model explains almost all of Turkey's foreign trade. The study then analyzed the foreign trade transport mode coefficients that were found with regard to distance scenarios based on the countries covered by BRI.

Because Turkey's production structure and the countries with which it has a trade deficit are mostly located in Asia, imports are expected to be more effective and to have a direct negative impact on the foreign trade deficit, although certain gains were noted in exports within the scope of BRI. China getting closer to the countries in the region, especially Turkey, raises the possibility that Turkey may reduce its exports to these countries.

However, with this risk, since Central Asian countries do not have access to the sea and carry out their trade by land and railway, the potential for cooperation in commercial relations and the infrastructure investments to be made in this region can be evaluated in terms of improving Turkey's foreign trade. In addition, domestic distances have been added to the model, and domestic infrastructure projects are thought will help increase foreign trade activities.

1. Giriş

Çin'in küresel stratejisinin bir sonucu olarak ortaya çıkan Kuşak ve Yol projesi, Çin'in tarihi İpek Yolu'nu canlandırarak Pekin'den Londra'ya kadar kesintisiz bir ticaret yolu oluşturmayı hedefleyen projenin adıdır. Kısaca "Kuşak- Yol" olarak anılan "İpek Yolu Ekonomi Kuşağı" ve "21. Yüzyıl Deniz İpek Yolu" projesi, hem karadan hem de denizden Doğu Asya, Orta Asya, Batı Asya, Afrika ve Avrupa'nın birbirine bağlanmasını; "Kuşak-Yol" üzerindeki ülkeler arasında ortaklıklar kurmayı ve bu ülkelerde dengeli ve sürdürülebilir kalkınmalar gerçekleştirmeyi amaçlamaktadır. Ancak, bölge ülkelerinin endişeleri, "Kuşak-Yol" güzergâhı üzerindeki ülkelerin hem iç sorunları hem de bu ülkelerin kendi aralarındaki sorunlar, ABD ve Rusya gibi büyük devletlerin projeye olumsuz yaklaşımları ve olası yüksek işletim maliyetleri, bu projenin başarıya ulaşmasında karşılaşılabilecek zorluklardır. Asya-Avrupa-Afrika kıtalarının ortasında yer alan Türkiye, coğrafi ve jeopolitik konumu nedeniyle Çin'in "Kuşak -Yol" projesinde önemli bir yere sahiptir.

Kuşak ve Yol Girişimi (BRI) Çin tarafından 2013 yılında kıtalararası ölçekte bağlantıları ve iş birliğini geliştirmek üzere sunulmuş bir projedir. Büyüklüğü ve kapsayıcılığı dikkate alındığında, söz konusu projenin taşıma koridorlarına yönelik risklerinin ve fırsatlarının değerlendirilmesi için oldukça detaylı bir çalışmaya ihtiyacı vardır. Diğer yandan, veri analizine dayalı araştırmalar, projenin BRI ülkelerinin ekonomik büyümelerine dönük gereksinimlerini karşılayacak yatırımlara ve reformlara yönelmelerine yardımcı olacağını ortaya koymaktadır. Kuşak ve Yol Girişimi (BRI), daha iyi bağlantı yoluyla daha fazla ekonomik entegrasyon ve kalkınma sağlamayı amaçlamaktadır. BRI konsepti, ticaretin büyümesinin ve ticarete dayalı refahın ana sağlayıcısı olarak bağlanabilirliği teşvik eder. Adından da anlaşılacağı gibi, BRI bir "Kemer", yani Çin'i Orta Asya üzerinden Avrupa'ya bağlayan kara taşımacılığı; ve bir "Yol", yani, Süveyş Kanalı üzerinden güney Avrupa'ya ve Asya'ya geri dönüş, Doğu Afrika'da bir mola (alternatif olarak "Deniz İpek Yolu" - MSR olarak bilinir) olan bir deniz dönüş rotasını ifade eder. BRI'nin altında yatan hedeflerle ilgili birçok yorum mevcuttur. Ekonomik motivasyonlar, stratejik mallar için tedarik zincirlerini güvence altına almayı; Çin ihracatı için

nakliye zincirlerini optimize etmek; Çin'in iç illerinin ticaret fırsatlarını teşvik etmek ve Çin'in ticari ve endüstriyel kara ve denizcilik kümelenmesini uluslararası hale getirmek ve yükseltmek. Bazı gözlemciler göre, askeri hedeflere de hizmet edilebilir. Çin'in BRI yoluyla aynı anda birden fazla hedefe ulaşmayı hedeflediği konusunda bir fikir birliği var gibi görünüyor. Aslında, BRI'nin tanımlanma biçimindeki açık ve esnek yol, birden çok yöne izin verme potansiyelini içinde taşımaktadır (World Bank Group, 2019, s.7-8).

Projenin öngördüğü taşıma koridorları ticaretin, yabancı yatırımların ve ekonomik refahın taraf ülkeler açısından gelişmesinde önemli bir potansiyel oluşturacağına işaret etmektedir. Bununla birlikte, bahsedilen ekonomik kazanımların elde edilebilmesi için Çin ve BRI koridorlarında yer alan diğer ülkelerin hem şeffaflığı ve uluslararası ticareti artıracak, hem de çevresel, sosyal ve kamu yönetimindeki sorunları azaltacak kapsamlı politika reformlarını uygulamaya koymasını gerektirmektedir. Projeye göre, BRI koridorlarında bulunan ülkelerin sahip olduğu alt yapılarının yanı sıra uyguladıkları politikalar arasındaki farklılıklar ticareti ve yabancı yatırımları engellemektedir. Yeni alt yapı yatırımlarının bahsedilen farklılıkları ortadan kaldıracığı, diğer yandan yapılacak büyük alt yapı yatırımlarının maliyetli olması nedeniyle kamu borçlanmasını önemli düzeyde artıracığı tahmin edilmektedir (World Bank Group, 2019, s.4).

Araştırmalar, BRI ülkelerinde ticaretin %30 oranında ve yabancı sermaye yatırımlarının %70 oranında olması gerekenin altında olduğunu değerlendirmektedir. BRI taşıma projelerinin ticaret maliyetlerini düşürmek suretiyle ticareti ve yabancı yatırımları geliştirirken yoksulluğu azaltması beklenmektedir. Proje tam olarak hayata geçirildiğinde, dünya ticaretini %1,7-%6,2 ve küresel reel geliri %0,7-%2,9 arasında artıracığı tahmin edilmektedir (World Bank Group, 2019, s.4-5).

Öngörülen reformları tamamlayıcı mahiyetteki politikaların uygulanması ise BRI taşıma projelerinin pozitif etkilerini en üst düzeye çıkaracağı ve elde edilen ekonomik kazançların geniş bir alana yayılacağını öngörmektedir. Çeşitli modellerden elde edilen sonuçlar, altyapı iyileştirmelerini reformlarla

birleştirmenin toplam etkilerinin, altyapı projelerinin politika reformu ile birleştirilmediği duruma göre 2 ila 4 kat daha yüksek olacağını göstermektedir (World Bank Group, 2019, s.67). Öte yandan, BRI projesi büyük ölçekli alt yapı yatırımlarından kaynaklanan riskler taşımaktadır. Bu riskler BRI projesinin hayata geçirilmesi sırasında şeffaflık ve açıklık gibi konularda ülkelerin adım atmaması, ayrıca zayıf ekonomik temellere ve yönetime sahip ülkeler için daha büyük olacaktır.

Akdeniz Havzası bu ağda merkezidir ve Asya'yı Avrupa, Afrika ve Amerika'ya bağlayan "merkezlerin merkezi" olarak görülmektedir. Avustralya, Orta ve Güney Amerika'daki Çin yatırımlarına bakıldığında, BRI kolayca küresel dünya çapında bir ulaşım sistemine genişletilebilir. Çin Devlet Başkanı Xi Jinping'in girişimi ile ilk kez 2013'te duyurulmasından bu yana, BRI ile ilişkili 1 trilyon Dolarlık bütçenin yüzde yirmi beşi 2020 itibariyle harcanmıştır. Bu bütçeye ilave olarak son yıllarda Çin, Asya Altyapı Yatırım Bankası (AIIB) dâhil çeşitli diğer kaynaklardan yaklaşık 2 trilyon ABD Doları daha taahhüt etmiştir. BRI projesi aynı zamanda 2025 yılına kadar Çin'in endüstriyel yüksek teknoloji üreticisi olarak ABD ve Japonya'nın yerini alma planı kapsamında "Made in China 2025" stratejisiyle de bağlantılı olarak düşünülmelidir (OECD, 2020, s.4).

Dikkate alınan ticaret blokları şunlardır (OECD, 2018, s.89):

- Güneydoğu Asya Ülkeleri Birliği (ASEAN) ve Çin Serbest Ticaret Bölgesi (ASEAN+1): Brunei-Darusselam, Kamboçya, Endonezya, Lao Demokratik Halk Cumhuriyeti, Malezya, Myanmar, Filipinler, Singapur, Tayland, Vietnam ve Çin.
- Bangkok Anlaşması (BA): Bangladeş, Çin, Lao Demokratik Halk Cumhuriyeti, Hindistan, Kore ve Sri Lanka.
- Ekonomik İşbirliği Örgütü (EİT): Afganistan, Azerbaycan, İran, Kazakistan, Kırgız Cumhuriyeti, Pakistan, Tacikistan, Türkiye, Türkmenistan ve Özbekistan.
- Güney Asya Bölgesel İşbirliği Birliği (SAARC): Bangladeş, Hindistan, Pakistan, Maldivler, Nepal ve Sri Lanka.
- Avrupa Birliği (AB): Birliğin 28 üyesi.
- Kuzey Amerika Serbest Ticaret Birliği (NAFTA): Amerika Birleşik Devletleri, Kanada ve Meksika.

Uluslararası projelerin hayata geçirilmesi, zamana bağlı olarak değişen belirsizlikleri de içinde barındıran dinamik süreçlerdir. Bu nedenle belirli faktörlerin etki tepki olasılıklarının analizi, değişimin içindeki belirsizlikler gibi birçok etmeni sabit tutarak gerçekleştirilir. Kuşak ve Yol projesinin birçok ülkeyi ve farklı bölgesel güçlerin farklı alanlarda etkileşime girmesiyle değişen daha da değişecek olan bir süreci ifade ettiğini belirtmek gerekir. Jeopolitikanın değişimi, planlanan zamanın farklılaşması, ülkelerin ekonomik, askeri, politik alanlardaki değişen rolleri gibi birçok olgu, BRI kapsamındaki etkileşimi dinamik kılmaktadır. Covid-19 salgınıyla beraber BRI planlamalarındaki değişimler, Rusya-Ukrayna savaşı gibi jeopolitik değişimler BRI projesinin süreç içerisinde farklı biçimler almasına sebep olmaktadır. Bu dinamik süreçlerin belirsizliğiyle beraber çalışmanın önemini vurgulamak açısından Covid-19 salgınının küresel tedarik zinciri üzerindeki etkisi önemli bir örnektir. Baskın olan ulaşım modunun şoklar karşısında etkinliğini azaltmasıyla oluşabilecek tedarik zinciri kopmalarına karşı alternatif olabilecek ulaşım modlarına yatırım olasılıkları çalışmanın dolaylı bir çıktısını göstermektedir. Şöyle ki Covid-19 salgını bir yandan, ara girdi talebindeki güçlü artışlar nedeniyle konteyner sevkiyatlarına olan talebi artırdı, öte yandan, nakliye kapasitesi, lojistik engeller ve darboğazlar ve konteyner nakliye ekipmanındaki kıtlıklar nedeniyle tedarik zincirini olumsuz etkilemiştir. Güvenilir olmayan tarifeler ve liman tıkanıklığı, demuraj ve alıkoyma ücretleri de dâhil olmak üzere ek ücretlerde artışa neden olmuştur (Swallow, Y., Deb, P., Furceri, D., Jiménez, D., & Ostry, J., 2022). Bu kapsamda Covid-19 sonrası dönemde tedarik sürecindeki kopmalar ve navlun fiyatlarındaki dalgalanmalar özellikle AB pazarına yakın ülkelerdeki karayolu ve demiryolu taşımacılığı yolu ile gerçekleşen dış ticaret aktivitelerinin önemini artırmıştır. Bu doğrultuda ulaşım modları üzerine yapılan çalışmaların önemi de bu çalışmada vurgulanmaktadır. Bu çalışmanın amacı BRI girişimi kapsamında mesafe kısaltmalarının Türkiye dış ticaretine etkisinin Çekim Modeli ile tahminidir. Çalışmanın önemi BRI projesinin olası etkilerinin ekonometrik analizinin Türkiye kapsamında ilk oluşu ve firmaların mikro verilerinin bu kapsamda ilk defa çekim modeliyle incelenmesidir. Bu kapsamda çalışmada; öncelikli olarak BRI özelinde ve bölgesel entegrasyon üzerine yapılan çalışmalara dair literatür taranmıştır. Veri ve model açıklanarak sonuçlar değerlendirilmiştir.

2. Literatür

Bölgesel ticaret anlaşmalarının ticaret etkilerine ilişkin önceki literatürün çoğu, başta geleneksel çekim modelleri ve son zamanlarda yapısal çekim denklemleri olmak üzere çeşitli yaklaşımlara dayanmaktadır. Model çeşitli araştırmalarda uluslararası ticaret akışlarıyla ilgili politikaları tahmin etmek için kullanılmıştır (Anderson, 2011; Kabir M., Salim R., & Al-Mawali N., 2017). Daha geniş teorik çerçevede çekim model temellerinin mevcut uygulamaya dâhil edilmesi, çekim modeli tarafından tanımlanan mekânsal ilişkilerin daha kesin ve verimli bir tahmini ve analizi ile sonuçlanmıştır (Larch & Yotov, 2016; Silva & Tenreyro, 2006). Ticaret akışının yanı sıra, çekim modelleri ticaret ve bölgesel entegrasyon arasındaki bağlantıdan (Grossman & Helpman, 1994; Helpman & Hoffmaister, 1997), bölgesel bloklar ve ülkeler arasındaki ticaretin etkisine kadar bir dizi soruyu cevaplamak için kullanılmıştır (Carrère, 2004-2006). Ticareti etkileyen faktörler üzerine yapılan akademik araştırmalarda, ampirik analizde ağırlıklı olarak ticaret çekim modelinin ölçüm yöntemi kullanılmıştır. Bernardini & Bertarelli (2015), ticaret entegrasyon bölgelerindeki (Asya Pasifik Ekonomik İşbirliği ve Avrupa Birliği gibi) ticaret akışlarının heterojen etkisini incelemek için yapısal heterojenliğin çekim modelini kullanmıştır.

Ticareti kolaylaştırma reformları veya altyapı iyileştirmeleri nedeniyle ticarete ayrılan süredeki azalmanın ticaret akışları üzerindeki etkisini değerlendirmeyi amaçlayan literatür artmaktadır (Hummels & Schaur, 2013; Baniya, Rocha & Ruta, 2020). Lee (2019) ve Kim & Abesamis (2021), altyapıdaki artışın sırasıyla Çin'in Orta Asya ülkeleriyle olan ticaretine etkisini ve altyapı kalitesinin Orta Asya Bölgesi'ndeki ikili ticaret ilişkilerine etkisini incelemiştir. BRI kapsamında yapılan analizler, BRI'ye katılan tüm ülkelerin uluslararası ticareti, ekonomik işbirliğini ve doğrudan yabancı yatırımı etkilediğini gösteriyor (Baniya Rocha & Ruta, 2020; Foo, Lean & Salim (2019); Herrero & Xu, 2017; Mao vd. 2019). Herrero & Xu (2017), Çin'in BRI'sinin sınır ötesi altyapı ve ikili ticaret yoluyla Avrupa Birliği (AB) pazarı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Larch & Yotov (2016) çalışmasında çekim modelinin bulgularını, AB ülkelerinin çoğunluğunun, ticaretin gelişmesi açısından seyahat süresinin %8 ila %10 oranında azalmasından fayda sağlayacağını belirtmiştir. Benzer şekilde Mao ve ark. (2019), eğilim puanı eşleştirme ve çeşitli teknikler uygulayarak Çin'in BRI'sinin

merkezi konumdaki ülkelerinin ihracat performansı üzerindeki etkilerini değerlendirdi. Güzergâh üzerindeki ülkelerin Çin'e ihracatını önemli ölçüde etkileyen bir yükseliş eğilimi olduğunu buldular. Bölgesel heterojenlik analizi, Orta ve Doğu Asya ve Kuzey Afrika ülkeleri üzerinde daha küçük, ancak diğer alanlarda daha yüksek bir pozitif etki ortaya çıkardı. Benzer bir şekilde, Kohl (2019) da bir Yapısal Çekim Modeli kullanarak 2002-2011 yılları arasında 64 ülkede BRI'nin tedarik zinciri, refahı ve ticareti üzerindeki etkisini incelemiştir. Ticaret maliyetlerindeki düşüşün (esas olarak iyileştirilmiş altyapı ve serbest ticaret anlaşmaları nedeniyle) ticaret ve refah üzerindeki etkisinin analiz edildiği çalışmada altyapı harcamalarının, AB pazarına daha yüksek erişimden kaynaklanan Rusya, Çin ve Güneydoğu Asya ülkelerine asimetric faydalar sunacağı tahmin edilmiştir. Genişletilmiş çekim modelini kullanarak, Foo ve ark. (2019), BRI politikasının bu ekonomilerdeki entegrasyon ve ticaret hacimleri üzerindeki potansiyel etkisini araştırmak için 2000-2016 dönemi boyunca ASEAN ülkeleri ve Çin'i ayrıca değerlendirmiştir. Bulgular, BRI'nin ASEAN ülkelerinde ikili ticareti desteklediğini göstermektedir. Baniya ve ark. (2020), ikili zaman iyileştirmelerinin ihracat ticaret değerleri ve ticaret yapıları üzerindeki etkisini değerlendirmenin yanı sıra, hâlihazırda ilgili 71 BRI ülkesine bir çekim denklemi ve karşılaştırmalı üstünlük yaklaşımı uygulanmıştır. Sonuçlar, BRI'nin üye ülkeler arasındaki ticaret hacimlerini %4,1'e yakın bir oranda artırdığını ve önemli bir pozitif ilişki bulunduğunu göstermiştir.

Fardella & Prodi (2017), "Kuşak ve Yol" girişiminin Avrupa'daki ikili ticaret üzerindeki etkisini analiz etmiş ve yeni demiryolu bağlantılarının geliştirilmesinin İskandinav ve Orta Avrupa ülkelerinin çoğuna fayda sağlayacağını bulmuşlardır. Irshad ve ark. (2018), Pakistan ve Çin arasındaki ikili ticaret potansiyelini tahmin etmiştir. Araştırmalar, iki ülke arasındaki ikili ticaret hacminin GSYİH, din, DTÖ, iki ülke arasındaki ticaretin açılması ve ortak sınırdan olumlu, coğrafi mesafe ve enflasyondan olumsuz etkilendiğini göstermiştir. Ramasamy & Yeung (2019), "Kuşak ve Yol" girişimi kapsamında (altyapının iyileştirilmesi ve sınır yönetiminin iyileştirilmesinin) projeyi imzalayan ülkelerin, özellikle de altı ekonomik koridor üzerindeki ülkelerin ticareti üzerindeki etkisini karşılaştırmıştır. Yönetimdeki iyileştirmelerin, transit ülkelerin ihracatı üzerinde büyük etkiye sahip olacağı ifade edilmiştir.

Guo ve ark. (2017), BRI'e katılım ile Çin'in petrol ithalatı arasındaki pozitif ilişkiyi göstermiştir. Daha yakın zamanlarda, Yu L. ve ark. (2020) girişimin BRI katılımcıları ile Çin'in ihracat potansiyelini desteklediğini tespit etmiştir. 2008-2016'da 73 ticaret ortağı için Çin'in ihracat potansiyeli endeksi hesaplanmış ve bir farklılık farkı yaklaşımı kullanarak, BRI ülkeleri endeksini dünyanın en büyük 30 ticaret ülkesi ile karşılaştırmışlardır. Diğer bir çalışmada Foo ve ark. (2019) çekim modeli kullanılarak gerçekleştirdikleri çalışmalarında kukla değişken kullanarak Kuşak ve Yol Projesinin etkisini irdelemişlerdir. Çalışma sonucuna göre projenin Çin ihracatını %0,3 ile %4 arasında artıracağını tahmin etmişlerdir. Benzer şekilde, Yu ve ark. (2020) Çin ile ortakları arasında bir ticaret tercihi endeksi hesaplayarak, BRI için diğer ülkelere göre daha hızlı arttığını tespit etmiştir. Liu, Lu & Wang (2020), Çin ve 99 ticaret ortağı için kültürel ve kurumsal mesafe için değişkenlerle zenginleştirilmiş çekim modelini tahmin etmişlerdir. Mesafenin Çin'in Kuşak ve Yol ülkeleriyle ikili ticaretini engellediği sonucuna ulaşılmıştır.

3. Model ve Veri Seti

Türkiye dış ticaretinin Kuşak ve Yol projesinden ne kadar etkileneceğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen çalışmada literatüre uygun olarak "Çekim Modeli" metodolojisi tercih edilmiştir. TÜİK mikro veriseti üzerinden gerçekleştirilen çalışmada firma-sektör-çıkış kapısı gibi alt düzeyleri esas alınmış, ayrıca gümrük beyannamesi özelinde en alt düzey dikkate alınmıştır. Mesafe değişkeni olarak dört ayrı taşıma moduna göre mesafeler oluşturulmuş, bu sayede hem taşıma maliyetlerindeki sapmalar hem de daha kesin bir uzaklık göstergesi elde edilmiştir. Mesafe değişkeni, yurtiçi gümrük kapısına kadar olan mesafenin karayolu ile gerçekleştiği varsayımı üzerinden hareket etmektedir. Makro veriler yerine mikro veri setinin kullanılmasının nedeni, baskın birim etkilerinin yanlış sonuçlar oluşturmasından kaçınmak için Türkiye'nin dış ticaret verileri üzerindeki büyük firmaların baskınlığından kaynaklanan gözlemlenemeyen ayrıntıların daha net bir analizini yapmaktır. Çalışmada 2013 – 2019 yılları arasında ortalama 80 bin ihracatçı ve 70 bin ithalatçı firmanın mikro verileri kullanılmıştır.

Tablo 1. Veri seti ve Veri Kaynakları

Değişkenler		Kaynak
Mesafe		
Karayolu	Yurtiçi + Yurtdışı Mesafe	Google Map, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı
Denizyolu	Yurtiçi + Yurtdışı Mesafe	FERDII, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı
Demiryolu	Yurtiçi + Yurtdışı Mesafe	AB Komisyonu, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı
Havayolu	Yurtiçi + Yurtdışı Mesafe	CEPII, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı
İhracat	Dolar	TÜİK

Ulaşım ve Altyapı Bakanlığının hazırlamış olduğu iller arası karayolu mesafeleri iç mesafeleri oluşturmaktadır. Ülke içinde gümrük kapılarına kadar gerçekleşen taşımacılığın karayolu üzerinden gerçekleştiği varsayılmıştır. Türkiye İstatistik Kurumu mikro veri setinde ihracatçı firmaların malını ihraç ettiği ülkenin hangi bölgesine gönderdiğine ilişkin bilginin yer almaması nedeniyle karayolu mesafesi ülke sınırlarına kadar olan mesafeyi kapsamaktadır. Karayolu mesafe veri seti Google Maps Uygulamasından elde edilen verilerle oluşturulmuştur. Demiryolu mesafesi veri setinde ise Avrupa Komisyonu'nun sitesinde yer alan mesafeler kullanılmıştır. Bununla birlikte havayolu ve denizyolu ulaşımında iç mesafelere İstanbul iline kadar olan kara yolu mesafeleri ilave edilmiştir.

Şekil 1. Ulaştırma Koridorları



Kaynak: World Bank, 2020

BRI kapsamında üç temel ulaştırma koridoru ve denizyolu koridoru mevcuttur: Kuzey Koridoru: Çin'den başlayarak Rusya toprakları üzerinden Avrupa'ya uzanan demiryolu hattıdır. Yaklaşık 10-12 bin km uzunluğundadır ve 15 ila 20 gün sürmektedir.

- Xi'an – Duisburg: 9.000 km - 15 gün
- Yiwu - Immingham, U.K.: 12.000 km - 20 gün

Güney Koridoru: Çin'den başlayarak, bölgenin güneyinde sırasıyla Kazakistan, Özbekistan, Türkmenistan, İran ve Türkiye'ye, buradan da Avrupa'ya uzanan hattır. Koridor üzerinde karayolu ve demiryolu hatları mevcuttur ancak altyapı oldukça eski ve verimsizdir. İran üzerinden Orta Asya ülkelerine gerçekleştirilen taşımalarda Ülkemiz ile demiryolu hat açıklıklarının farklı olması nedeniyle İran ile Türkmenistan sınırında yüklerin vagonlardan vagona aktarılması gerekmektedir. Ayrıca güzergâhtaki ülkeler arasında taşımacılık anlaşmalarının yapılmamış olması, özellikle Afganistan'da altyapının yetersiz olması gibi nedenlerle demiryolu hattı Avrupa-Orta Asya taşımalarında kullanılamamaktadır. Yaklaşık 12 bin km uzunluğundadır ve 20 ila 25 gün sürmektedir.

- Xi'an – Duisburg: 12.000 km – 21 gün (Karayolu)

Orta Koridor: Orta Koridor, Batı Çin bölgesinden başlayarak, sırasıyla Kazakistan, Azerbaycan (Hazar Denizi'nden feribot ile), Türkiye ve Avrupa'ya uzanmaktadır. Çin'e gönderilen ilk ihracat trenimiz 6.500 km kat ederek 10 günde Çin sınırlarına girmiş, 15 günde de Xi'an'a ulaşmıştır. Orta Koridor yaklaşık 11 bin km uzunluğundadır ve 15 ila 20 gün sürmektedir.

- Xi'an – Prag: 11.400 km - 18 gün (Demiryolu)
- Xi'an – İstanbul: 9.200 km – 18 gün (Karayolu)
- Xi'an – Prag: 11.000 km – 21 gün (Karayolu)
- Xi'an – Duisburg: 11.700 km – 22 gün (Karayolu)

Özetle Çin'den çıkan bir konteyner Avrupa'ya en kısa süre olarak,

- Kuzey koridoru üzerinden demiryolu ile 9 bin kilometre mesafe kat ederek 15 günde,
- Güney Koridoru üzerinden karayolu ile 12 bin kilometre mesafe kat ederek 20 günde,
- Denizyolu ile Süveyş üzerinden 20 bin kilometre seyrederek 45 günde ulaşırken;
- Orta Koridorda Türkiye üzerinden demiryolu ile 11 bin kilometre yol alarak 18 günde ulaşmaktadır.

Tablo 2. Türkiye'nin Ulaşım Modları Özelinde İhracatı (2013-2019, Milyar Dolar)

MOD	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Denizyolu	109.1	108.8	93.4	80.1	79.8	88.9	88.2
Karayolu	54.5	52.2	51.0	49.5	51.9	61.1	57.8
Demiryolu	1.0	0.8	0.7	0.7	0.9	1.0	1.0
Havayolu	14.8	14.1	17.2	17.9	17.4	14.4	13.2

Kaynak: TÜİK Dış Ticaret Mikro Veri Seti, 2013-2019

Tablo 2'de yer alan bilgilere göre Türkiye ihracatının ağırlıklı kısmını deniz ve karayolu üzerinden gerçekleştirmektedir. En az kullanımı olan taşıma yöntemi ise demiryoludur. Demiryolu ulaşım ağının her ülkeye olmaması ve her malın taşınmıyor olması bu durumda etkin bir neden olabilir. Maliyet açısından en uygun taşıma yönteminin deniz yolu olması Türkiye'nin ihracatının çoğunu denizyolu üzerinden gerçekleştirmesine neden olmaktadır.

Tablo 3. Türkiye'nin Ulaşım Modları Özelinde İthalatı (2013-2019, Milyar Dolar)

MOD	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Denizyolu	146,4	147,7	126,9	121,0	138,6	136,7	113,0
Karayolu	43,5	40,6	37,8	36,7	40,4	39,1	37,2
Demiryolu	1,8	1,3	1,4	1,8	1,3	1,3	1,4
Havayolu	33	25	20,2	23,1	34,4	28,8	29,2

Kaynak: TÜİK Dış Ticaret Mikro Veri Seti, 2013-2019

Tablo 3'te yer alan bilgilere göre Türkiye ithalatını da ağırlıklı olarak deniz ve karayolu üzerinden gerçekleştirmektedir. En az kullanımı olan taşıma yöntemi ise demiryoludur.

Çekim modeli, uluslararası ticaretin ampirik analizi için önemli bir araç haline gelmiştir. Model, Tinbergen'in (1962) coğrafyanın ve kurumların ticaret akışları üzerindeki etkisini tahmin etmek için yaptığı ilk uygulamasından bu yana yaygın olarak kullanılmaktadır. Uluslararası ticaret, ikili dış ticareti açıklamak için bir araç olarak Çekim Modelini benimsemiştir. Ticaretin çekim modeli, bir ülke çifti arasında ekonomik büyüklüklere ve mesafeye dayanan çift taraflı ticaret akışlarını tahmin etmek için uluslararası iktisatta kullanılmaktadır. Bununla beraber taşıma modlarının seçiminde içsellik olarak adlandırılan sorun yer almakta olup bu durum geleneksel Çekim Modeli yöntemi yaklaşımı ile çalışmanın gerçekleştirilmesi konusunda problem oluşturmaktadır. Bu nedenle çalışma, taşıma modları özelinde gerçekleştirilmiş olup içsellik sorunu çözülmeye çalışılmıştır. Mesafenin taşıma modlarına göre Türkiye ihracatı üzerindeki etkisini tahmin etmek için firma düzeyindeki mikro veri seti oluşturulmuştur. Ardından aşağıdaki model tahmin edilmiştir.

$$X_{pjmt} = \beta_0 + \beta_1 \text{Indist}_{pjm} + \varphi_{jt} + \text{diğer}_{jt} + \varepsilon_{pjmt}$$

X_{pjmt} Türkiye'nin p ilindeki f firmasından j ülkesine m taşıma modunda t yılında gerçekleştirilen ihracatı ifade etmektedir. Indist_{pjm} Türkiye'nin m taşıma modunda p ili ile j ülkesi arasındaki mesafeyi ifade etmektedir. φ_{jt} j ülkesinin t yılındaki ithalatçı zaman sabit etkisini diğer_{jt} ise firma-zaman, sektör ve firma sabit etkilerini içermektedir. ε_{pjmt} modelin hata terimidir. Türkiye'nin 50 büyük ticaret partneri ile oluşturulan panel veri seti Türkiye ihracat ve ithalatının %85'inden fazlasını kapsamaktadır. 50 büyük ticaret partneri Türkiye'nin taşıma modları özelinde ihracatının büyük bölümünü açıklamakta olup, kuşak ve yol projesi kapsamında bulunan ülkelerin önemli bir kısmını da içermektedir. Türkiye dış ticaretinin büyük çoğunluğunu açıklamak amacı ile Türkiye'nin 50 büyük ticaret partnerinden oluşan bir panel veri seti ile Türkiye'nin taşıma modları özelinde ticaretinin mesafelerden ne derece etkilendiği bulunduktan sonra BRİ kapsamında altyapı projelerinden doğrudan etkilenmesi beklenen 20 Asya ülkesi ile Türkiye'nin dış ticaret hacminin nasıl etkileneceği incelenmiştir.

4. Sonuç

Çalışma kapsamında il-ithalatçı –sektör - firma ve zaman sabit etkileri kullanılarak firma, il, sektör, ithalatçı ve zaman içinde değişmelerin karakteristik etkileri kontrol edilmiştir. Bu sayede model farklı taşıma yöntemleri özelinde bizlere sağlıklı sonuçlar sağlamaktadır. Türkiye'nin ihracatı ve ithalatı olmak üzere iki ayrı model çalıştırılmış olup sonuçlar aşağıda yer alan iki tabloda yer almaktadır.

Tablo 4. İhracat Modeli Sonuçları

	PPMLHDF			
Değişkenler	Mod 1	Mod 2	Mod 3	Mod 4
logmesafe	- 0,17 *** (0.05)	-0.17*** (0.02)	- 4.46 *** (0.760)	-27.7*** (1.651)
SE	EVET	EVET	EVET	EVET
Gözlem	4.272.073	5.977.022	32.566	1.469.767
R-Kare	0.4878	0.4436	0.2633	0.6431

Not: Anlamlılık düzeyleri ****%1, **%5 and *%10. Mod 1- Denizyolu Mod 2- Karayolu Mod 3-Demiryolu ve Mod 4-Havayolu.

Tablo 5: İthalat Modeli Sonuçları

	PPMLHDF			
Değişkenler	Mod 1	Mod 2	Mod 3	Mod 4
logmesafe	- 0,12 *** (0.007)	-0.35*** (0.02)	- 0.33 *** (0.760)	-0.82*** (1.651)
SE	EVET	EVET	EVET	EVET
Gözlem	4.219.487	3.713.812	33,496	3.615.549
R-Kare	0.4649	0.4436	0.4763	0.6431

Not: Anlamlılık düzeyleri ****%1, **%5 and *%10. Mod 1- Denizyolu Mod 2- Karayolu Mod 3-Demiryolu ve Mod 4-Havayolu.

Çalışma sonuçlarına göre, mesafe değişkeninde meydana gelen %10'luk azalış; Denizyolunda; ihracatta %1,7'lik bir artışa neden olurken ithalatta ise %1,2'lik bir artışa neden olmaktadır. Karayolunda; ihracatta %1,7'lik bir artışa neden olurken ithalatta ise %3,5'lik bir artışa neden olmaktadır. Demiryolunda; ihracatta %44,6'lık bir artışa neden olurken ithalatta ise %3,3'lik bir artışa neden olmaktadır. Havayolunda; ihracatta %27,7'lik bir artışa neden olurken ithalatta ise %8,2'lik bir artışa neden olmaktadır. Türkiye'nin taşıma modları özelinde uzaklıktan etkilenme esneklikleri elde edildikten sonra bu esnekliklerin Asya ülkeleri içinde geçerli olduğu varsayımı altında çalışmanın ikinci kısmı uygulanmıştır.

Bilindiği üzere Kuşak ve Yol projesi denizyolu ve havayolu içerisinde de gerçekleştirilecek kolaylaştırmalar ile kapsamlı bir şekilde ticareti her modda etkilemesi beklenmekte iken bahse konu ticaretteki kolaylaştırmaların etkilerin tahmin edilmesi bu çalışmanın kapsamı dışındadır. Kuşak ve Yol projesi kapsamında gerçekleştirilen altyapı yatırımlarının karayolu ve demiryolu taşıma modlarında mesafe(zaman-maliyet) tasarrufu sağlayarak ülkeler arasında ticaret akımlarını artıracak varsayılmaktadır. Bu doğrultuda Türkiye'nin Kuşak ve Yol projesi kapsamında ticaret gerçekleştirdiği ve altyapı yatırımları ile ticaret akımlarında değişiklik olacağı varsayılan 20 ülke ile gerçekleşebilecek statik (ilk an) etkilerinin hesaplanması çalışmanın ikinci kısmını oluşturmaktadır. Çalışma sonucunda bulunan dış ticaret ulaşım modu katsayıları BRI kapsamında yer alan ülkeler esas alınarak uzaklık senaryoları altında analiz edilmiş olup sonuçlar aşağıda yer almaktadır.

Tablo 6. Türkiye'nin Kuşak ve Yol Projesi Kapsamında Seçili Ülkelere Karayolu ve Demiryolu Üzerinden Gerçekleştirdiği İhracat ve Altyapı Yatırımları Neticesinde Gerçekleşecek Mesafe Kısaltmalarının Senaryolar Eşliğinde Türkiye İhracatına Etkisi¹

İhracat ²							
Ülke	Karayolu ve Demiryolu	Toplam	Payı	BRI Kapsamında Uzaklık Senaryoları			
				1%	2,50%	5%	10%
Afganistan	224,4	258,6	87%	0,4	1,0	1,9	3,8
Bangladeş	4,9	573,0	1%	0,0	0,0	0,0	0,1
Çin	112,2	3.662,8	3%	0,2	0,5	1,0	1,9
Güney Kore	31,1	987,5	3%	0,1	0,1	0,3	0,5
Hindistan	29,4	1.305,0	2%	0,0	0,1	0,2	0,5
Hong Kong	12,7	1.055,8	1%	0,0	0,1	0,1	0,2
Kamboçya	1,0	26,3	4%	0,0	0,0	0,0	0,0
Kazakistan	1.036,9	1.288,3	80%	1,8	4,4	8,8	17,6
Kırgızistan	459,6	749,5	61%	0,8	2,0	3,9	7,8
Laos	0,0	1,2	0%	0,0	0,0	0,0	0,0
Makao	0,0	14,2	0%	0,0	0,0	0,0	0,0
Moğolistan	26,5	69,7	38%	0,0	0,1	0,2	0,5
Myanmar	2,7	21,2	13%	0,0	0,0	0,0	0,0
Nepal	0,3	96,2	0%	0,0	0,0	0,0	0,0

¹ Çekim modeli sonucu elde edilen katsayı esneklik olarak okunabilmektedir mesafede meydana gelen %1'lik düşüş ihracatı %katsayı kadar artırmaktadır.

² Milyon Dolar

Özbekistan	1.672,3	1.841,9	91%	2,8	7,1	14,2	28,4
Pakistan	24,5	773,1	3%	0,0	0,1	0,2	0,4
Tacikistan	235,3	258,4	91%	0,4	1,0	2,0	4,0
Tayland	10,1	236,2	4%	0,0	0,0	0,1	0,2
Türkmenistan	761,2	984,9	77%	1,3	3,2	6,5	12,9
Vietnam	18,5	336,7	5%	0,0	0,1	0,2	0,3
Liste Toplamı	4.663,6	14.540,4		7,9	19,8	39,6	79,3

Kaynak: TÜİK Dış Ticaret Mikro Veri Seti.

Türkiye Tablo 6'da yer alan 20 Asya ülkesine gerçekleştirdiği ihracatının yaklaşık %32'sini karayolu ve demiryolu üzerinden gerçekleştirmektedir. Kuşak ve Yol Projesi kapsamında gerçekleştirilecek altyapı yatırımları neticesinde Türkiye Tablo-6'da yer alan ülkeler arasındaki mesafeyi %1 düşürdüğü senaryoda nominal olarak en fazla ihracat artışını Özbekistan ve Kazakistan ülkelere sağlayarak toplamda ihracatını 7,9 milyon dolar artıracığı tahmin edilmektedir. Ayrıca, uzaklığı %2,5 düşürdüğü senaryoda bahse konu ülkelere toplam ihracatı 19,8 milyon dolar, uzaklığı %5 düşürdüğü senaryoda bahse konu ülkelere toplam ihracatı 39,6 milyon dolar, %10 düşürdüğü senaryoda ise bahse konu ülkelere toplam ihracatı 79,3 milyon dolar artırmayı beklenmektedir.

Bununla birlikte çalışma sonucunda elde edilen tahminler tamamen aynı koşullar altında iki ülke arasında mesafenin yaklaşması durumunda meydana gelecek ticaret akımı artışını göstermektedir. Ülkeler arasındaki entegrasyon seviyesinin artmasına bağlı olarak gerçekleşecek ticaret yaratıcı etki hakkında veya diğer ülkelerin göreceli yaklaşması veya uzaklaşması üzerinden elde edilecek veya kaybedilecek kazanımları ifade etmemektedir. Taşıma modları üzerinden herhangi bir sapma olmadığı varsayımı altında (denizyolu modu tercihinden karayolu tercihinin dönüşmesi gibi) Türkiye'nin ilk anda bahse konu ülkelere ihracatını maksimum 79,3 milyon dolar artırmayı beklenmektedir.

Tablo 7. Türkiye'nin Kuşak ve Yol Projesi Kapsamında Seçili Ülkelerden Karayolu ve Demiryolu Üzerinden Gerçekleştirdiği İthalatı ve Altyapı Yatırımları Neticesinde Gerçekleşecek Mesafe Kısaltmalarının Senaryolar Eşliğinde Türkiye İthalatına Etkisi³

İthalat ⁴							
Ülke	Karayolu ve Demiryolu	Toplam	Payı	BRI Kapsamında Uzaklık Senaryoları			
				1%	2,50%	5%	10%
Afganistan	30,2	33,5	90%	0,1	0,3	0,5	1,1
Bangladeş	68,4	482,1	14%	0,2	0,6	1,2	2,4
Çin	2.926,8	32239,2	9%	10,2	25,6	51,2	102,4
Güney Kore	338,6	7597,1	4%	1,2	3,0	5,9	11,9
Hindistan	335,2	7936,1	4%	1,2	2,9	5,9	11,7
Hong Kong	9,2	74,4	12%	0,0	0,1	0,2	0,3
Kamboçya	25,8	64,3	40%	0,1	0,2	0,5	0,9
Kazakistan	327,6	1595,3	21%	1,1	2,9	5,7	11,5
Kırgızistan	71,5	86,5	83%	0,3	0,6	1,3	2,5
Laos	2,2	5,0	43%	0,0	0,0	0,0	0,1
Makao	0,4	0,5	80%	0,0	0,0	0,0	0,0
Moğolistan	2,1	2,9	71%	0,0	0,0	0,0	0,1
Myanmar	25,1	45,9	55%	0,1	0,2	0,4	0,9
Nepal	0,1	16,6	0%	0,0	0,0	0,0	0,0
Özbekistan	1.731,0	1800,0	96%	6,1	15,1	30,3	60,6
Pakistan	25,0	314,8	8%	0,1	0,2	0,4	0,9
Tacikistan	156,0	195,7	80%	0,5	1,4	2,7	5,5
Tayland	171,8	1644,7	10%	0,6	1,5	3,0	6,0
Türkmenistan	445,1	710,9	63%	1,6	3,9	7,8	15,6
Vietnam	209,9	1573,1	13%	0,7	1,8	3,7	7,3
Liste Toplamı	6.902,0	56.418,7		24,2	60,4	120,8	241,6

Kaynak: TÜİK Dış Ticaret Mikro Veri Seti.

Türkiye, Tablo 7'de yer alan 20 Asya ülkesinden gerçekleştirdiği ithalatının yaklaşık %12'sini karayolu ve demiryolu üzerinden gerçekleştirmektedir. Kuşak ve Yol Projesi kapsamında gerçekleştirilecek altyapı yatırımları neticesinde Türkiye bahse konu ülkeler arasındaki mesafeyi; %1 düşürdüğü senaryoda nominal olarak en fazla ithalat artışını Çin ve Özbekistan ülkelerinden gerçekleştirerek ilk anda toplamda 24,2 milyon dolar ithalatını artırması beklenmektedir. Ayrıca, uzaklığı % 2,5 düşürdüğü senaryoda bahse konu ülkelerden toplam ithalatını 60,4 milyon

³ $\Delta\text{İthalat}/\Delta\text{Mesafe}\% = \text{Katsayı}$
 $\Delta\text{Mesafe}\% * \text{İthalat} = \text{Değişim}$

⁴ Milyon Dolar

dolar, uzaklığı %5 düşürdüğü senaryoda bahse konu ülkelerden toplam ithalatını 120,8 milyon dolar, %10 düşürdüğü senaryoda bahse konu ülkelerden toplam ithalatını 241,6 milyon dolar artırması beklenmektedir.

Tablo 8. Kuşak ve Yol Projesi Kapsamında Türkiye Dış Ticaret Dengesinin Senaryolar Altında Etkileri

Dış Ticaret Açığı ⁵				
Ülke	1%	2,50%	5%	10%
Afganistan	0,3	0,7	1,4	2,8
Bangladeş	-0,2	-0,6	-1,2	-2,3
Çin	-10,1	-25,1	-50,3	-100,5
Güney Kore	-1,1	-2,8	-5,7	-11,3
Hindistan	-1,1	-2,8	-5,6	-11,2
Hong Kong	0,0	0,0	-0,1	-0,1
Kamboçya	-0,1	-0,2	-0,4	-0,9
Kazakistan	0,6	1,5	3,1	6,2
Kırgızistan	0,5	1,3	2,7	5,3
Laos	0,0	0,0	0,0	-0,1
Makao	0,0	0,0	0,0	0,0
Moğolistan	0,0	0,1	0,2	0,4
Myanmar	-0,1	-0,2	-0,4	-0,8
Nepal	0,0	0,0	0,0	0,0
Özbekistan	-3,2	-8,0	-16,1	-32,2
Pakistan	0,0	-0,1	-0,2	-0,5
Tacikistan	-0,1	-0,4	-0,7	-1,5
Tayland	-0,6	-1,5	-2,9	-5,8
Türkmenistan	-0,3	-0,7	-1,3	-2,6
Vietnam	-0,7	-1,8	-3,5	-7,0
Liste Toplamı	-16,2	-40,6	-81,1	-162,3

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Kuşak ve Yol Projesi kapsamında senaryolar özelinde Türkiye'nin dış ticaret dengesine bakacak olursak; Ülkeler özelinde Kazakistan ve Özbekistan ile gerçekleştirilen ticaret fazlasını 11,5 milyon dolar artırması beklenirken; Çin ve Özbekistan ile gerçekleştirilen ticaretinde 132,7 milyon dolar açık vermesi tahmin edilmektedir. Mesafenin %1 azaldığı senaryoda dış ticaret açığının 16,2 milyon dolar, Mesafenin %2,5 azaldığı senaryoda dış ticaret açığının 40,6 milyon dolar,

⁵ Milyon Dolar

Mesafenin %5 azaldığı senaryoda dış ticaret açığının 81,1 milyon dolar, Mesafenin %10 azaldığı senaryoda dış ticaret açığının 162,3 milyon dolar artması beklenmektedir. Çalışma Kuşak ve Yol projesinin Asya ayağı ve Türkiye ile sınırlı olması nedeni ile Avrupa ve diğer bölgelerdeki ticaret saptırıcı veya ticaret yaratıcı etkiler bu çalışmanın kapsamı içinde değildir. Türkiye'nin önemli ihracat partnerleri ve AB ile gerçekleştirilen ticarete Kuşak ve Yol projesi kapsamında bir altyapı iyileştirmesinin plan dahilinde olmaması ve hâlihazırda AB altyapısının iyi seviyede olması nedeni ile bahse konu proje kapsamında Türkiye'nin AB'ye ihracatındaki etkiler bu çalışmanın kapsamı dâhilinde değildir.

Türkiye'nin üretim yapısı ve ticaret açığı verdiği ülkelerin çoğunlukla Asya'da yer alan ülkeler olması nedeni ile Kuşak ve Yol Projesi kapsamında ihracatta belirli edinimler kazanılsa da ithalatın daha etkili olması ve dış ticaret açığı üzerinde doğrudan negatif etkide bulunması beklenmektedir. Çin'in özellikle bölge ülkelere Türkiye'den daha fazla yaklaşacak olması Türkiye'nin bu ülkelerdeki ihracatını artırmak bir yana daha da azaltabileceği olasılığını doğurmaktadır. Ancak bu riskle birlikte Orta Asya ülkelerinin denize erişimlerinin bulunmaması ticaretlerini kara ve demiryolu ile gerçekleştirmelerine neden olmakta ve özellikle bu bölgede gerçekleştirilecek ticaret ilişkilerindeki ve altyapı yatırımlarındaki iş birliğinin Türkiye dış ticaretini pozitif etkileme potansiyeli fırsat olarak görülebilir. Ayrıca modele yurtiçi mesafeler de ilave edilmiş olup yurtiçi altyapı projelerinin dış ticaret aktivitelerini artırmasına yardımcı olacağı değerlendirilmektedir.

Çalışmanın ilk kısıtı, çalışmadan etkilenen değerlerin statik ilk an etkileri ile sınırlı olmasıdır. Ülkeler arasındaki göreceli uzaklık (maliyet) unsuru değiştikçe ülkeler arasındaki ticaret hacminden bağımsız olarak ticaret yaratıcı etki olarak değişim gösterme potansiyeli çalışmanın ötesindedir. Bir diğer kısıt Kuşak ve Yol projesi kapsamında Çin'in AB pazarında Türkiye pazarına etkilerinin incelenmesi veri kısıtı nedeniyle bu çalışmanın ötesindedir. Ülkelerin göreceli olarak diğer pazarlarda edineceği göreceli fiyat avantajları bu çalışmanın kapsamı dışındadır. Göreceli fiyat farklılığı üzerinden elde edilecek fiyat avantajı ile ülkelerin diğer ülke pazarlarında elde edecekleri edinimler ve taşıma mod değişiklikleri üzerinden gerçekleşecek ticaret kapsamı dışındadır. Ayrıca çalışma tamamen taşıma modları arasında ikame

ilişkisinin olmadığı diğer bir ifadeyle bir taşıma modundan diğerine geçişin olmadığı varsayımı altında gerçekleştirilmiş olup fiyat avantajına göre taşımacılık modunda tercih değişkenliği gösterilecek olup ortaya çıkan artışların ne kadarının ticaret yaratıcı etkiden geleceği ne kadarının ticaret saptırıcı olarak ortaya çıkacağı bu çalışmanın kapsamı dışında yer almaktadır. Bununla birlikte çalışma taşıma modları özelinde mikro veri üzerinden gerçekleştirilen bir çalışma olması nedeni ile önemini korumaktadır. Özellikle Kuşak ve Yol projesi kapsamında gerçekleştirilecek altyapı yatırımlarının Çin'i Asya ve Avrupa pazarlarına daha da yakınlaştıracak olması nedeniyle Türkiye için bir dezavantaj olduğu ortaya konulurken, Orta Asya ülkelerine yönelik gerçekleştirilecek taşıma maliyetlerindeki düşüşlerin ticaret hacminde pozitif artışlar ortaya çıkartacağını göstermektedir. Bununla birlikte Covid-19 süreci ile tedarik süreçlerindeki kopmaların ve navlun kaynaklı sorunlar gibi nedenlerin AB pazarına görece olarak uzaklaşan Çin'e göre Türkiye'nin fiyat avantajı ile yakınlaşması ile oluşabilecek etkileri ve şoklara karşı alternatif ulaşım modlarının önemini göstermesi açısından çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Etik Kurul Onayı : Çalışmada kullanılan veriler etik kurul onayı gerektirmemektedir

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

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

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.

Kaynaklar/References

- Anderson, J. E. (2011). The gravity model. *Annual Review of Economics*, 3(1), 133–160.
- Baniya, S., Rocha, N., & Ruta, M. (2020). Trade effects of the new silk road: A gravity analysis. *Journal of Development Economics*, 146, Article 102467. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2020.102467>.
- Bernardini, R., & Bertarelli, S. (2015). Trade costs in bilateral trade flows: heterogeneity and zeroes in structural gravity models. *The World Economy*, Vol. 38, Issue 11, pp. 1744-1762, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2717222> or <http://dx.doi.org/10.1111/twec.12259>.
- Carrère, C. (2004). African regional agreements: Impact on trade with or without currency unions. *Journal of African Economies*, 13(2), 199–239.

- Carrère, C. (2006). Revisiting the effects of regional trade agreements on trade flows with proper specification of the gravity model. *European Economic Review*, 50(2), 223–247.
- Fardella, E., & Prodi, G. (2017). The belt and road initiative impact on Europe: An Italian perspective. *China & World Economy*, 25, 125–138. . <https://doi.org/10.1111/cwe.12217>.
- Foo, N., Lean, H. H., & Salim, R. (2019). The impact of China's one belt one road initiative on international trade in the ASEAN region. *The North American Journal of Economics and Finance*, 54, 101089. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2019.101089>.
- Grossman, G. M., & Helpman, E. (1994). Endogenous innovation in the theory of growth. *Journal of Economic Perspectives*, 8(1), 23–44.
- Guo, X., Zhang, J., Xue, J., & Yan, T. (2017). A research on the gravity model of Chinas oil trade in the strategic context of One Belt One Road. *Journal Of Economics And International Finance*, 9(10), 95–102. <https://doi.org/10.5897/jjeif2017.0858>.
- Haralambides H. & Merk O. (2020), The belt and road initiative: impacts on global maritime trade flows, International Transport Forum Discussion Papers, No. 2020/02, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/2281f06f-en>.
- Helpman, E., & Hoffmaister, A. (1997). North-South R&D spillovers. *The Economic Journal*, 107(440), 134–149.
- Herrero, A. G., & Xu, J. (2017). China's belt and road initiative: Can Europe expect trade gains? *China & World Economy*, 25(6), 84–99.
- Hummels, David L., & Georg Schaur. 2013. "Time as a Trade Barrier." *American Economic Review*, 103(7): 2935–59.
- Irshad, M., Xin, Q., Hui, Z., & Arshad, H. (2018) An empirical analysis of Pakistan's bilateral trade and trade potential with China: A gravity model approach, *Cogent Economics & Finance*, 6(1), <https://doi.org/10.1080/23322039.2018.1504409>.
- Kabir, M., Salim, R., & Al-Mawali, N. (2017). The gravity model and trade flows: Recent developments in econometric modeling and empirical evidence. *Economic Analysis and Policy*, 56, 60–71.
- Kim,., Mariano P. & Abesamis J. (2021) Trade impact of reducing time and costs at borders in the central Asia regional economic cooperation region. *Emerging Markets Finance and Trade*, Taylor & Francis Journals, vol. 58(9), pages 2602–2619, July. <https://doi.org/10.1080/1540496X.2021.2007877>.
- Kohl, T. (2019). The belt and road initiatives effect on supplychain trade: Evidence from structural gravity equations. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 12(1), 77–104.
- Larch, M., & Yotov, Y. (2016). General equilibrium trade policy analysis with structural gravity. *World Trade Organizations (WTO), Economic Research and Statistics Division*.
- Lee, Euri. (2019). The belt and road initiative: impact on trade patterns between China and central Asia. *East Asian Community Review*. 1. <https://doi.org/10.1057/s42215-019-00015-3>.
- Liu, A., Lu, C., & Wang, Z. (2020). The roles of cultural and institutional distance in international trade: Evidence from China's trade with the Belt and Road countries. *China Economic Review*, 61, 101234. <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2018.10.001>.

- Mao, H., Liu, G., Zhang, C., & Atif, R. (2019). Does belt and road initiative hurt node countries? A study from export perspective. *Emerging Markets Finance and Trade*, 55(7), 1472–1485.
- OECD (2018), Business and Finance Outlook. Erişim: https://www.oecd-ilibrary.org/finance-and-investment/oecd-business-and-finance-outlook-2018_9789264298828-en
- Ramasamy, Bala & Yeung, Matthew. (2019). China's one belt one road initiative:the impact of trade facilitation versus physical infrastructure on exports. *The World Economy*. 42. <https://doi.org/10.1111/twec.12808>.
- Silva, J. S., & Tenreyro, S. (2006). The log of gravity. *The Review of Economics and Statistics*, 88(4), 641–658. <https://doi.org/10.1162/rest.88.4.641>.
- Swallow, Y., Deb, P., Furceri, D., Jiménez, D., & Ostry, J. (2022). Shipping Costs and Inflation. *IMF Working Paper*.
- Tinbergen, J. (1962). Shaping the World Economy; Suggestions for an International Economic Policy. Books (Jan Tinbergen). Twentieth Century Fund, New York. Erişim: <http://hdl.handle.net/1765/16826>
- TÜİK (2013-2019), Dış Ticaret Mikro Veri Seti.
- World Bank Group (2019). Belt and Road Economics- Opportunities and Risks of Transport Corridors. Washington.
- Yu, C., Zhang, R., An L. & Yu, Z (2020). Has China's belt and road initiative intensified bilateral trade links between China and the involved countries?. *Sustainability*. 12. 6747. <https://doi.org/10.3390/su12176747>.
- Yu, L., Zhao, D., Niu, H., & Lu, F. (2020). Does the belt and road initiative expand China's export potential to countries along the belt and road?. *China Economic Review*, 60, 101419. <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2020.101419>.



Türkiye’de Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Ekonomik Büyüme ve Farklı Küreselleşme Türleri Bakımından Analizi

Analyzing the Environmental Kuznets Curve Hypothesis in Terms of Economic Growth and Different Types of Globalization in Türkiye

Melike ATAY POLAT¹ , Suzan ERGÜN² 

ÖZ

Çevre kirliliği günümüzde araştırmacılar, bilim adamları ve politika yapımcılar tarafından geniş çapta üzerinde en fazla durulan konulardan biri haline gelmiştir. Özellikle CO₂ salınımının belirleyicilerini araştırmak bilim adamları için önde gelen ilgi alanlarından biridir. Diğer yandan küreselleşme, ülkelerin ekonomik, politik ve sosyal yönlerden birbirleriyle etkileşime geçmesine neden olur ve kaçınılmaz olarak bu etkileşimden çevre etkilenir. Bu nedenle küreselleşme CO₂ emisyonlarının önemli bir belirleyicisidir. Bu çalışma, 1970-2018 döneminde Türkiye’de Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezinden hareketle farklı küreselleşme türlerinin (ekonomik, sosyal ve politik) çevre kalitesi üzerindeki dinamik etkilerini Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) ile değerlendirmeyi amaçlamıştır. Türkiye için kişi başı CO₂ emisyonu, kişi başı GSYH, ekonomik küreselleşme, sosyal küreselleşme ve politik küreselleşme arasında uzun dönem ilişkinin varlığı Johansen eşbütünlük testi ile ortaya konmuştur. VECM Granger nedensellik testi sonuçlarına göre kısa dönemde ekonomik küreselleşmeden CO₂ emisyonuna ve sosyal küreselleşmeden politik küreselleşmeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Ayrıca, uzun dönem tahmincileri bakımından kişi başı GSYH, ekonomik ve sosyal küreselleşmenin kişi başı CO₂ emisyonunu pozitif yönde etkilediği, buna karşılık kişi başı GSYH’nın karesi ve politik küreselleşmenin kişi başı CO₂ emisyonunu negatif yönde ve anlamlı olarak etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bulgular, Türkiye’de politika yapımcıların çevresel kaliteyi iyileştirmesi için iklim değişikliği politikalarını belirlerken ve uygularken farklı küreselleşme türlerini de dikkate almaları gerektiğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Çevresel Kuznets Eğrisi, Küreselleşme, Ekonomik Büyüme, CO₂ Emisyonu
Jel Kodu: F64, O40, Q53

ABSTRACT

Environmental pollution has become one of the issues most widely discussed by researchers, scientists, and policy makers these days. In particular, investigating the determinants of CO₂



DOI: 10.26650/ISTJCON2022-1138122

¹Doç. Dr., Mardin Artuklu Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Mardin, Türkiye

²Prof. Dr., İnönü Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Malatya, Türkiye

ORCID: M.A.P. 0000-0001-9507-5942;
S.E. 0000-0002-8447-497X

Corresponding author:

Melike ATAY POLAT,
Mardin Artuklu Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Mardin, Türkiye
E-mail: matay@artuklu.edu.tr

Submitted: 30.06.2022

Accepted: 27.03.2023

Citation: Atay Polat, M. & Ergun, S. (2023). Türkiye’de çevresel kuznets eğrisi hipotezinin ekonomik büyüme ve farklı küreselleşme türleri bakımından analizi *Istanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics*, 73(1), 107-142. <https://doi.org/10.26650/ISTJCON2022-1138122>



emissions is one of the leading areas of interest for scientists. Meanwhile, globalization causes countries to interact with each other economically, politically, and socially, and this interaction inevitably affects the environment. Therefore, globalization is an important determinant of CO₂ emissions. This study aims to evaluate the dynamic effects different types of globalization (economic, social, and political) have on environmental quality in Türkiye with reference to the environmental Kuznets curve hypothesis during the 1970-2018 period using the vector error correction model (VECM). The presence of a long-term relationship among CO₂ emissions per capita, GDP per capita, economic globalization, social globalization, and political globalization for Türkiye has been demonstrated using the Johansen

cointegration test. According to the results, the VECM Granger causality test has determined a short-term one-way causality nexus from economic globalization to CO₂ emissions and from social globalization to political globalization. In terms of long-term estimators, the study has concluded GDP per capita, economic globalization, and social globalization to significantly and positively affect CO₂ emissions per capita and the square of GDP per capita and political globalization to negatively affect CO₂ emissions per capita at a significant level.

Keywords: Environmental Kuznets curve, globalization, economic growth, CO₂ emissions

Jel Classification: F64, O40, Q53

EXTENDED ABSTRACT

Environmental pollution is an important problem threatening the world, and countries have implemented environmentally friendly policies in order to improve environmental quality and sustain economic growth. However, globalization, which expresses the economic, social, and political integration of countries, is an important factor in terms of environmental quality, especially with regard to CO₂ emissions, because globalization increases countries' interactions with each other economically, socially, and politically, and the interactions between different countries inevitably affect CO₂ emissions. Globalization can affect environmental quality in two ways. Firstly, globalization can improve environmental quality by reducing CO₂ emissions. Secondly, globalization can harm environmental quality by increasing CO₂ emissions. Therefore, determining the nexus between globalization and environmental quality can help both governments and policy makers regulate their environmental policies.

This study investigates the relationship between economic growth and different types of globalization (e.g., economic, social, political) within the framework of the environmental Kuznets curve (EKC) hypothesis for the period of 1970-2018 in Türkiye. Previous papers have addressed the general globalization index and investigated its effect on environmental quality (Acheampong et al., 2019; Chishti et al., 2020; Sheraz et al., 2021; Yang et al.,

2021). Based on the EKC hypothesis, this paper differentiates itself from others by analyzing the impacts different types of globalization (e.g., economic, social, political) have on environmental quality for Türkiye within the scope of the vector error correction model (VECM).

In order to analyze the nexus of the variables, the study first conducted a stationarity test for the series using the augmented Dickey-Fuller (ADF) and Phillips-Perron (PP) tests. The long-term relationships among the variables were investigated using the Johansen cointegration test, then the long-term coefficients were determined using fully modified ordinary least square (FMOLS) and dynamic ordinary least square (DOLS) estimators. Afterward, the short- and long-term causality nexus was analyzed using the VECM Granger causality test. Lastly, variance decomposition and impulse-response functions were used to examine the effects of shocks.

According to the findings from the ADF and PP unit root tests, the variables of CO₂ emissions per capita, GDP per capita, economic globalization, social globalization, and political globalization were found to be stationary at the first difference. Johansen cointegration test findings indicate that long-term relationships exist among CO₂ emissions per capita, GDP per capita, economic globalization, social globalization, and political globalization in Türkiye. According to the findings from the VECM Granger causality test, short-term one-way causality nexuses occur from economic globalization to CO₂ emissions and from social globalization to political globalization. In addition, the negative sign and statistical significance of the error correction coefficient reveal the presence of long-term causality nexuses from economic globalization, social globalization, and political globalization to CO₂ emissions. After determining the presence of long-term relationships among the variables, the long-term coefficients were estimated using the FMOLS and DOLS estimators. The long-term estimators reveal CO₂ emissions per capita to be significantly and positively affected by GDP per capita, economic globalization, and social globalization, while being significantly and negatively affected by the square of GDP per capita and political globalization. In addition, the results from the relevant tests have revealed evidence for the validity

of the EKC hypothesis in Türkiye. Lastly, the study also performed impulse response functions and a variance decomposition analysis. According to the impulse response functions, per capita CO₂ emissions reacted positively in the fourth period to a shock of one standard deviation in per capita GDP before stagnating. While per capita CO₂ emissions react positively to a shock to the standard deviation as seen in economic globalization in the second period, per capita CO₂ emissions had reacted positively to a standard deviation shock, as seen in social globalization and political globalization in the first period. The variance decomposition approach shows a change in CO₂ emissions per capita to have mostly been self-caused, followed by economic globalization, political globalization, GDP per capita, and social globalization, respectively. In other words, while 56.73% of the one-unit change in CO₂ emissions per capita in the tenth period is self-explained, the contributions from economic growth, economic globalization, social globalization, and political globalization toward CO₂ emissions for the tenth period were 4.78%, 30%, 0.93%, and 7.45%, respectively.

The findings reveal the various types of globalization (e.g., economic, social, political) to affect environmental degradation differently. In this context, environmental policies should be designed by considering how each type of globalization affects environmental quality. In addition, policies need to be implemented to reduce environmental pollution without reducing the growth rate.

1. Giriş

Günümüzde dünya küresel bir köy haline gelmiş, ekonomiler birbirlerine daha fazla bağımlı olmuş ve ülkeler arasındaki etkileşim artmıştır. Bu nedenle küreselleşme kavramını ve dünya ekonomilerine katkısını anlamak önem arz etmektedir. Çok boyutlu bir kavram olarak küreselleşme, ekonomik, politik ve sosyal faaliyetlerin ulusal sınırların ötesine yayılma sürecini ifade etmektedir. Bu nedenle küreselleşme, insan yaşamının sosyo-ekonomik-politik yönleri üzerindeki etkileriyle insan refahını etkileyen dünya çapında bir olgudur. Küreselleşen bir dünyada ekonomiler teknoloji, sermaye akışı, yatırımlar, emek göçü, doğrudan yabancı yatırımlar, ticaret ve turizm yoluyla bütünleşir. Küreselleşme, insanların ve malların serbest dolaşımını teşvik eden ulusal engellerin kaldırılmasına yardımcı olur ve böylece ülkelerin ekonomik kalkınmasını etkin bir şekilde hızlandırır. Küreselleşen bir dünyada ticari ve ekonomik kararlar miyop bir bakış açısıyla alınmaz tam tersine bu tür kararların küresel ekonomi üzerindeki etkisi dikkate alınarak belirlenir (Akadiri, Lasisi, Uzuner and Akadiri, 2019a, p. 12605; Shahbaz, Shahzad and Mahalik, 2018, p. 557).

Küreselleşme, çeşitli ülkeleri ticaret ve finansal entegrasyon yoluyla birbirine bağlar ve ekonomik, politik ve sosyal boyutları içerir. Ekonomik küreselleşme mal, sermaye ve hizmetlerin uzun mesafeli akışlarının yanı sıra piyasa değış tokuşlarına eşlik eden bilgi ve algıları içerir. Sosyal küreselleşme, kişisel temaslar, bilgi yayılımı ve kültürel paylaşım yoluyla gerçekleşir ve fikirlerin, bilgilerin, görüntülerin ve insanların yayılması olarak ifade edilir. Diğer yandan politik küreselleşme, hükümet politikalarının yayılmasıyla karakterize edilir ve kilit uluslararası misyon ve anlaşmalardaki büyükelçiliklerin ve üyeliklerin sayısı bu küreselleşme kapsamına girer (Shahbaz, Bhattacharya and Ahmed, 2017, p. 1267; Shahbaz, Mahalik, Shahzad and Hammoudeh, 2019).

Küreselleşmenin önemini anlamak ve küreselleşmiş bir dünyada gelişmekte olan ve gelişmiş ülkelerde bulunan çeşitli kanallar aracılığıyla karbon emisyonlarını nasıl etkilediğini vurgulamak çok önemlidir. Bugün bu olgunun, ülke sınırlarını aşan ticaret ve yatırım akışları üzerindeki kısıtlamaları gevşeterek ekonomik büyümeyi

ve refahı iyileştiren mevcut bir ekonomik araç olduğuna inanılmaktadır. Ancak aynı zamanda küresel çevresel değişimlerin arkasındaki ana nedenlerden de biridir. Küreselleşme süreci çevreyi gelir etkisi, teknik etki ve kompozisyon etkisi olmak üzere üç şekilde etkileyebilir. Küreselleşme, çevreye zarar veren ve böylece karbondioksit emisyonlarına neden olan malların ticareti ve üretimi yoluyla ekonomik büyümeyi teşvik eder ve buna bağlı olarak çevresel emisyonları arttıran enerji tüketimi artar. Bu fenomen gelir etkisi olarak bilinir. Diğer yandan küreselleşme sayesinde ülkeler, uluslararası pazarlara erişerek enerji verimli teknolojileri kullanabilme olanağına erişir. Bu teknolojiler, minimum enerji kullanımı ile yerli üretimi artırmak, karbondioksit emisyon seviyesini azaltmak ve çevre kalitesini iyileştirmek için kullanılabilir. Bu fenomene teknik etki denir. Kompozisyon etkisi ise, küreselleşme nedeniyle üretim yapısı ve sermaye-emek oranı değiştiğinde ortaya çıkar. Kompozisyon etkisi, ekonomik faaliyetler ve tarım, sanayi ve hizmet sektörü kirlilik yoğunluğundan kaynaklanan karbon emisyonları ile doğrudan bağlantılıdır. Ekonomi tarımdan sanayi sektörüne geçtikçe karbondioksit salınımı artmakta, sanayi sektöründen hizmet sektörüne doğru ilerlerken azalmaya başlamaktadır. Dolayısıyla, küreselleşmenin karbondioksit emisyonları (çevre bozulması) üzerinde önemli bir etkisi olabilir (Nguyen and Leb, 2020, p. 257; Haseeb, Xia, Baloch and Abbas, 2018, p. 31284; Etokakpan, Adedoyin, Vedat, and Bekun, 2020, p. 26126; Shahbaz, Mahalik, Shahzad and Hammoudeh, 2019).

Kirlilik cenneti ve kirlilik halesi hipotezleri, küreselleşme ve CO₂ emisyonları arasındaki ilişkiyi incelemek için geliştirilmiş temel teorik çerçevedir. Kirlilik cenneti hipotezinin savunucuları, gelişmiş ekonomilerdeki katı çevresel düzenleyici politikalar nedeniyle gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ekonomilerden çevreyi kirleten endüstrilere ev sahipliği yaptığı görüşündedir. Yani gelişmiş ekonomilerdeki katı çevresel düzenleyici politikalar nedeniyle çevre bozucu endüstriler, zayıf çevresel düzenleyici politikalara sahip gelişmekte olan ülkelere taşınır. Kirlilik cenneti hipotezi, küreselleşmenin gelişmiş ekonomilerde CO₂ emisyonlarını azaltacağını ve gelişmekte olan ülkelerde CO₂ emisyonlarını arttıracığını ima eder. Tersine, kirlilik-halo hipotezinin savunucuları, ev sahibi ülkelerde çevresel olarak verimli teknolojilerin, bilginin ve standart çevre yönetimi

uygulamalarının transferini ve yayılmasını sağladığı için küreselleşmenin CO₂ emisyonlarını azalttığını iddia etmektedir (Adebayo and Acheampong, 2021, p. 3-4).

Küreselleşme ve CO₂ emisyonları arasındaki ilişki hakkında iki popüler görüş vardır. Küreselleşmenin savunucuları, küreselleşmenin CO₂ emisyonlarını azaltarak daha iyi bir çevre kalitesine katkıda bulunduğunu, bu nedenle de ülkelere zararlı olmadığını iddia etmektedir. Diğer yandan, küreselleşme karşıtları, artan CO₂ emisyonları yoluyla çevre kalitesinde bozulmaya yol açtığı için zararlı olduğunu iddia etmektedirler. Küreselleşme ve çevresel kalite arasındaki teorik bağlantı belirsiz görünse de, gelişmiş ekonomilerin kirlilik yayan endüstrilerin büyümesinden gelişmekte olan ülkeleri sorumlu tuttıkları görülmektedir. Çevre kurallarının ve düzenlemelerinin zayıf uygulanması ve kirlilik yoğun firmalarının üretim faaliyeti sürecinde meydana gelen daha fazla çevresel kalite kaybı esas olarak gelişmekte olan ülkelerde ortaya çıkmaktadır. Bu, küreselleşmenin gelişmekte olan ülkelerin sanayi sektörlerini çevresel kalite pahasına genişletmesine olanak tanıdığı anlamına gelir. Yani küreselleşme özellikle gelişmekte olan ekonomilerde ekonomik kalkınmayı hızlandırır da bu ülkelerde doğal kaynakların tükenmesini ve çevresel tahribatı hızlandırmaktadır. Öte yandan gelişmiş ülkelerin daha sıkı çevre düzenlemeleri uygulayarak çevre kalitelerini korudukları ileri sürülmektedir (Shahbaz, Mahalik, Shahzad and Hammoudeh, 2019, p. 26).

Küreselleşme farklı kanallardan karbon emisyonlarını arttırmaktadır. Bu kanallardan birincisi, küreselleşme nedeniyle ulaşım sektöründen kaynaklanan karbon emisyonları artışlarıdır. İkincisi, küreselleşmenin daha yüksek tüketimi ve endüstriyel faaliyetleri teşvik etmesinin neden olduğu emisyon artışıdır. Artan sınır ötesi ekonomik faaliyetler, elektrik ve enerji tüketiminin kullanıldığı endüstriyel aktiviteyi artırmakta ve bunun sonucunda karbon emisyonlarının yükselmesine neden olmaktadır. Ayrıca, finansal gelişme de karbon emisyonlarını arttırıcı sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. Finans sektörü sağladıkları kredilerle otomobil, mülk ve elektrikli aletlerin tüketimini teşvik etmekte ve bunun sonucunda sosyal tüketimin artması nedeniyle karbon emisyonları artmaktadır. Borsa aracılığıyla iyi performanslar, ekonomik büyümede bir artışa işaret etmekte, işletmelerin ve

tüketicilerin güvenini artırmakta, tüketim ve üretim faaliyetlerini teşvik etmekte, karbon emisyonlarının artmasına ve çevre kalitesinin düşmesine yol açmaktadır. Diğer yandan tarım katma değeri, karbon emisyonlarını başka yollarla azaltmaya yardımcı olarak kabul edilir. Birincisi, tarım sektörü, ulaşım ve imalat sektörleri gibi diğer kirleticilerle kıyasla bu ülkelerde daha az kirleticilerdir. Bu nedenle, düşük karbonlu tarım katma değerinin teşvik edilmesi, karbon emisyonlarını azaltabilir ve Paris Anlaşması’nın gerçekleştirilmesine yardımcı olabilir (Wang, Vo, Shahbaz and Ak, 2020).

İster enerji tüketimindeki ve yoğunluğundaki değişiklikler yoluyla olsun ister teknoloji kullanımı, doğrudan yabancı yatırım, istihdam, endüstriyel genişleme veya daralma veya çevresel değişiklikler yoluyla olsun her insan küreselleşmeden bir şekilde etkilenir. Bu değişimler arasında en zor olanı ekonomik büyüme ve çevresel değişimlerdir (Zaidi, Zafar, Shahbaz and Hou, 2019). Çevresel kalite ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki, mevcut literatürde Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE) hipotezi altında incelenmektedir. Grossman and Kruger (1991) tarafından ileri sürülen ve çevresel kalite ve kişi başına gelir arasındaki ters-U biçimli bir ilişki olduğunu ileri süren ÇKE ekonomik büyümenin ilk aşamasında emisyonların gelirle birlikte artacağını ancak kişi başına düşen gelir eşliğine ulaşıldıktan sonra emisyonların gelirle birlikte azalmaya başlayacağını ifade eder. Ekonominin büyümesi enerji kullanımı ile son derece bağlantılıdır. Yenilenemez enerji, ekonomik büyümenin sağlanması için bir ön koşuldur. Ülkeler sanayileşme, küreselleşme ve ticaretin serbestleştirilmesi yoluyla ekonomik büyümelerini sağlamaya çalışırken çevre kalitesini enerjinin etkin kullanımı ve sürdürülebilir kalkınma politikaları ile koruyabilirler.

Türkiye’de Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezinin ekonomik büyüme ve çeşitli küreselleşme türleri açısından analizini yapan bu çalışma, mevcut bilgi stokuna çeşitli şekillerde katkıda bulunmaktadır: Daha önceki çalışmalarda genel küreselleşme endeksi alınarak bunun çevre kalitesine etkisi araştırılmıştır. Bu çalışma ÇKE hipotezinden hareketle Türkiye için farklı küreselleşme türlerinin (ekonomik, sosyal ve politik) çevre kalitesine etkisini Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) kapsamında analiz ederek diğer çalışmalardan farklılaşmıştır.

Çalışmanın geri kalanı şu şekilde bölümlendirilmiştir. Konuyla ilişkili literatür taramasına yer verildikten sonra çalışmada kullanılan veri, model ve ampirik modellemeye değinilmiş, sonrasında analizden elde edilen bulgular açıklanmış ve sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

2. Literatür

Yerelleştirilmiş ve bireyselleştirilmiş devletlerden uluslararası düzeyde bütünleşmiş bir topluma geçişin avantajları çoktur. Böylece, sermaye akışları, ticaret, doğrudan yabancı yatırımlar ve teknolojik fırsatlar yoluyla uzak ekonomileri entegre etmek, ekonomik büyümeye ve kalkınmaya önemli ölçüde katkı sağlar. Ekonomik küreselleşme ekonomik kalkınmayı teşvik ederken aynı zamanda çevreyi de etkiler. Teorik olarak, küreselleşmenin CO₂ emisyonları üzerindeki etkisi net değildir. Bu nedenle, ekonomik küreselleşme ile CO₂ emisyonları ilişkisi konusunda çelişkili bir teorik tartışma vardır (Adebayo and Acheampong, 2021, p. 2).

Mevcut araştırmaların bir kısmı küreselleşmenin çevre üzerindeki etkisini olumlu bulurken (Shahbaz, Khan, Ali and Bhattacharya, 2015b; Zaidi, Zafar, Shahbaz and Hou, 2019; Shahbaz, Bhattacharya and Ahmed, 2017; Akadiri, Alola, Bekun and Etokakpan, 2020a; Murshed et al., 2022; Balsalobre-Lorente, Driha, Shahbaz and Sinha, 2020; Xiaoman, Majeed, Vasbieva, Yameogo and Hussain, 2021), bir kısmı küreselleşmenin çevre üzerinde zararlı etkileri olduğunu savunmaktadır (Shahbaz, Shahzad and Mahalik, 2018; Akadiri, Lasisi, Uzuner and Akadiri, 2019a; Khan, Teng, Khan and Khan, 2019; Shahbaz, Mallick, Mahalik and Loganathan, 2015a; Khan, Saleem, Shabbir and Huobao, 2021; Wang, Vo, Shahbaz and Ak, 2020; Etokakpan, Adedoyin, Vedat and Bekun, 2020; Khan and Ullah, 2019; Kalaycı and Hayaloğlu, 2019; Adebayo and Acheampong, 2021; Anser et al., 2021; Jun et al., 2021; Ling, Razzaq, Guo, Fatima and Shahzad, 2021). Birbiriyle çelişen teorik görüşlere rağmen, küreselleşmenin çevre üzerindeki etkisi hem gelişmiş ülkelerde hem de gelişmekte olan ülkelerde de ampirik olarak incelenmeye devam etmektedir.

Küreselleşme ve CO₂ arasındaki dinamik ilişkiyi araştıran literatür panel veri (Acheampong, Samuel Adams and Boateng, 2019; Akadiri Lasisi, Uzuner and

Akadiri, 2019a; Shahbaz, 2019; Haseeb, Xia, Baloch and Abbas, 2018; Akadiri, Lasisi, Uzuner and Akadiri, 2020b; Shahbaz, Mahalik, Shahzad and Hammoudeh, 2019; Padhan Padhang, Tiwari, Ahmed and Hammoudeh, 2020; Wang, Vo, Shahbaz and Ak, 2020; Zaidi, Zafar, Shahbaz and Hou, 2019; Liu, Ren, Cheng and Wanga, 2020; Mehmood and Tariq, 2020; Destek, 2020; Gözgör, Mahalik, Demir and Padhan, 2020; Balsalobre-Lorente, Driha, Shahbaz and Sinha, 2020; Kalaycı and Hayaloğlu, 2019; Chishti, Ullah, Ozturk and Usman, 2020) ve zaman serisi çalışmaları (Shahbaz, Mallick, Mahalik and Loganathan, 2015a; Khan, Teng, Khan and Khan, 2019; Khan and Ullah, 2019; Shahbaz, Khan, Ali and Bhattacharya, 2015b; Akadiri, Alola and Akadiri, 2019b; Akadiri, Alola, Olasehinde-Williams and Etokakpan, 2020c; Shahbaz, Bhattacharya and Ahmed, 2017; Akadiri, Alola, Bekun and Etokakpan, 2020a; Shahbaz, Shahzad and Mahalik, 2018; Etokakpan, Adedoyin, Vedat and Bekun, 2020) olmak üzere iki grupta sınıflandırılabilir.

Bu çalışmalardan Shahbaz, Mallick, Mahalik and Loganathan (2015a) 1970–2012 dönemi yıllık verilerini kullanarak Hindistan için küreselleşme ve CO₂ emisyonları arasındaki ilişkiyi ARDL sınır testi yaklaşımı ile araştırmışlardır. Sonuçlar küreselleşme ve enerji tüketimindeki hızlanmanın ekonomik kalkınma ve finansal gelişmenin bozulmaya katkısı ile birlikte CO₂ emisyonlarının artmasına neden olduğunu ortaya koymuştur. Bir diğer çalışmada Shahbaz, Khan, Ali and Bhattacharya (2015b) Çin için 1971-2012 döneminde küreselleşmenin varlığında ÇKE hipotezini, ARDL Sınır Testi ve Bayer ve Hanck (2013) Eşbütünleşme Testi ile araştırmış ve küreselleşmenin CO₂ emisyonlarını azalttığı sonucuna ulaşılmıştır. Shahbaz, Bhattacharya and Ahmed (2017) Avustralya için 1970-2012 döneminde ekonomik büyüme, enerji tüketimi, nüfus artışı ve CO₂ emisyonu arasındaki ilişkiyi ARDL yöntemi ile araştırmış ve CO₂ emisyonlarından küreselleşmeye uzanan tek yönlü kısa vadeli nedensellik olduğunu ve küreselleşmenin uzun vadede CO₂ emisyonlarını düşürdüğü tespit etmiştir. Shahbaz, Shahzad and Mahalik (2018) 1970'den 2014'e kadar olan yıllık verileri kullanarak küreselleşmenin Japonya'daki CO₂ emisyonları üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Sonuçlar, değişkenler arasında eşik asimetrik eşbütünleşmenin varlığını göstermiş, küreselleşmeden kaynaklanan pozitif ve negatif şokların karbon emisyonlarını arttırdığını, ikincisinin etkisinin daha derin olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca ekonomik büyüme ve

enerji tüketiminin de CO₂ emisyonları üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Shahbaz, Mahalik, Shahzad and Hammoudeh (2019) 1970-2012 dönemi verileri ile yüksek, orta ve düşük gelirli 87 ülke için küreselleşme ve CO₂ emisyonları arasındaki dinamik ilişkiyi çapraz korelasyon yöntemi ile araştırmışlardır. Sonuçlar, yalnızca 16 yüksek ve orta gelirli ülke için (yaklaşık %18) ters U-şekilli ÇKE hipotezini doğrulamış, ülkelerin %8'i için ise U-şekilli ilişkiyi doğrulamıştır. Geri kalan ülkeler de ise küreselleşme ve CO₂ emisyonları arasında U veya ters U şeklinde bir ilişki tespit edilememiştir.

Küreselleşmenin çevre üzerindeki etkisine dair yaptıkları çalışmalarla literatüre önemli katkı sağlayan Akadiri, Lasisi, Uzuner and Akadiri (2019a) on beş seçilmiş turizm destinasyonu için 1995-2014 dönemleri boyunca küreselleşmenin çevre üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Sonuçlar, turizm ve reel gelirin CO₂ emisyonları üzerinde anlamlı negatif bir etkiye sahip olduğunu, küreselleşme ve enerji tüketiminin ise CO₂ emisyonları üzerinde anlamlı pozitif bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Akadiri, Alola and Akadiri (2019b) ARDL yöntemini ve VECM'ne dayalı Granger nedensellik yaklaşımını kullanarak Türkiye'de 1970-2014 dönemi için reel gelir, küreselleşme ve turizmin CO₂ emisyonları üzerindeki etkilerini incelemiş ve küreselleşmenin CO₂ emisyonları üzerinde anlamlı olmayan negatif etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Akadiri, Alola, Bekun and Etokakpan (2020a) Çin Halk Cumhuriyeti için 1970-2014 döneminde elektrik tüketimi ve küreselleşmenin emisyonlar üzerindeki etkisini Bayer ve Hanck eşbütünleşme testi ve Toda-Yamamoto Granger nedensellik testi ile araştırmış ve küreselleşmenin hem kısa hem de uzun dönemde kirletici emisyonlar üzerinde negatif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu; elektrik tüketiminin hem kısa hem de uzun vadede kirletici emisyonlar üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu; gelirin uzun vadede kirletici emisyonlar üzerinde pozitif ve anlamlı ve kısa vadede anlamsız bir etkisinin olduğunu göstermişlerdir. Akadiri, Lasisi, Uzuner and Akadiri (2020b) seçilmiş on altı turizm adası için panel Granger nedensellik testini kullanarak uluslararası turizm, küreselleşme, ekonomik büyüme ve karbon emisyonları arasındaki nedensel ilişkiyi incelemişlerdir. Sonuçlar değişkenler arasındaki nedensellik yönünün ülkeye özgü olduğunu ve iki ülkede küreselleşmeden CO₂ emisyonuna doğru nedensel bağlantı olduğunu ortaya

koymuştur. Akadiri, Alola, Olasehinde-Williams and Etokakpan (2020c) 1970–2014 döneminde Türkiye'de elektrik tüketimi, ekonomik büyüme ve küreselleşmenin CO₂ emisyonları üzerindeki etkilerini ARDL ve Toda ve Yamamoto Granger nedensellik testleri ile incelemişlerdir. Bulgular elektrik tüketimi ve ekonomik büyümenin çevreyi olumsuz etkilediğini, küreselleşmenin ise Türkiye'de karbon emisyonlarını etkilediğine dair istatistiksel bir göstergenin olmadığını göstermiştir.

Mevcut çalışmaların bir kısmı ise küreselleşme ve çevresel kirlilik arasında U veya ters-U şeklinde ilişki olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Shahbaz (2019) 1972-2015 döneminde Next-11 (N-11) ülkeleri için küreselleşme ve karbon emisyonları arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Sonuçlar, Bangladeş, İran, Filipinler ve Vietnam ve Güney Kore için küreselleşme ve karbon emisyonları arasında U şeklinde bir ilişki olduğunu, Pakistan ve Güney Kore için ise küreselleşme ve karbon emisyonları arasında ters çevrilmiş bir U ilişkisini ortaya koymuştur. Benzer şekilde Liu, Ren, Cheng and Wanga (2020) 1970-2015 dönemi için küreselleşmenin, yenilenebilir enerjinin ve ekonomik büyümenin G7 ülkelerinde karbon emisyonları üzerindeki etkilerini parametrik panel sabit etkiler modeli ve yarı parametrik panel sabit etkiler modeli kullanarak araştırmışlardır. Küreselleşme ve CO₂ emisyonları arasındaki ilişkinin ters U şeklinde olduğunu, ekonomik çıktıdaki bir artışın istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde CO₂ emisyonlarını arttırdığını ve yenilenebilir enerji tüketiminin ise, CO₂ emisyonlarını düşürdüğünü tespit etmişlerdir. Mehmood and Tariq (2020) ise, Güney Asya ülkelerinde 1972-2013 yıllık verileri üzerinden küreselleşme ve CO₂ emisyonları arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Bulgular Nepal, Afganistan, Bangladeş ve Sri Lanka'da küreselleşme ve CO₂ emisyonları arasında U şeklinde bir ilişki olduğunu, Pakistan ve Bhutan'da ise ters U şeklinde bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca Pakistan, Bangladeş ve Nepal'de küreselleşme ile CO₂ emisyonları arasında çift yönlü bir nedensellik olduğu tespit edilmiştir.

Chishti, Ullah, Ozturk and Usman (2020), Ling, Razzaq, Guo, Fatima and Shahzad (2021) ve Akadiri and Adebayo (2022) çalışmalarında küreselleşme ve kirlilik emisyonları arasındaki asimetrik ilişkiyi araştırmışlardır. Akadiri and Adebayo

(2022) Doğrusal Olmayan Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif (NARDL) model kullanarak 1970-2018 dönemi için Hindistan'da finansal küreselleşme, yenilenemeyen enerji tüketimi, yenilenebilir enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve karbon emisyonları arasındaki asimetrik ilişkiyi incelemiş ve finansal gelişmede meydana gelen olumlu bir şokun karbon emisyonlarına katkıda bulunduğunu; büyümedeki olumlu bir şokun ise karbon emisyonlarını olumlu etkilediğini belirlemişlerdir. Ling, Razzaq, Guo, Fatima and Shahzad (2021) 1984'ten 2017'ye kadar olan verileri kullanarak Çin'de küreselleşme, finansal büyüme ve doğal kaynaklar ve CO₂ emisyonları arasındaki asimetrik ve zamanla değişen ilişkiyi Doğrusal Olmayan Sınır Testi (NARDL) yaklaşımı ile incelemişlerdir. Bulgular küreselleşme, finansal gelişme, doğal kaynaklar ve CO₂ emisyonları arasındaki asimetrik ilişkiyi doğrulamış ve uzun vadede küreselleşmedeki olumlu değişimin CO₂ emisyonları üzerinde artan bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Chishti, Ullah, Ozturk and Usman (2020) küreselleşme ve turizmin 1980'den 2018'e kadar olan dönem için beş Güney Asya ülkesinin kirlilik emisyonları üzerindeki asimetrik etkilerini gecikmesi dağıtılmış otoregresif (ARDL) model ile incelemişlerdir. Bulgular, küreselleşme bileşenlerinin karbon emisyonları üzerinde asimetrik bir etkiye sahip olduğunu; küreselleşmenin olumlu şokunun Nepal, Sri Lanka ve Pakistan'da CO₂ emisyonları üzerinde olumlu bir etki yarattığını ancak Bangladeş, Hindistan ve Pakistan'da olumsuz bir etkiye sahip olduğunu; küreselleşmenin olumsuz şokunun ise Bangladeş, Hindistan ve Sri Lanka'da karbon emisyonları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu ancak Pakistan'da önemsiz bir olumsuz etkiye neden olduğunu ortaya koymuştur.

Konuyu küreselleşme türleri açısından ele alan çalışmalardan Kalaycı and Hayaloğlu (2019) ticari açıklık ve küreselleşmenin çevre kalitesi üzerindeki etkisini NAFTA ülkelerine ait 1990-2015 dönemi verilerini kullanarak araştırmış ve ticari açıklık ve ekonomik küreselleşme ile CO₂ emisyonları arasında pozitif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Khan and Ullah (2019) 1975-2014 dönemi için yıllık zaman serisi verileri kullanılarak Pakistan örneğinde küreselleşme varlığında ÇKE hipotezinin geçerliliğini ARDL sınır testi yaklaşımı ile araştırmışlardır. Bulgular ekonomik küreselleşme, politik küreselleşme ve sosyal küreselleşmedeki %1'lik bir artışın karbondioksit emisyonlarını sırasıyla %0.38, %0.19 ve %0.11 oranında

artıracağını ve küreselleşmenin varlığında ÇKE hipotezinin geçerli olduğunu göstermiştir. Gözgör, Mahalik, Demir and Padhan (2020) 1970-2015 dönemi için otuz OECD ülkesinde ekonomik küreselleşmenin yenilenebilir enerji talebi üzerindeki etkilerini incelemiş ve daha yüksek düzeyde bir ekonomik küreselleşmenin yenilenebilir enerjiyi pozitif etkilediğini ortaya koymuştur. Destek (2020) 1999-2015 dönemi için on iki Orta ve Doğu Avrupa Ülkesinde (CEEC'ler) ekonomik, sosyal ve politik küreselleşmenin karbon emisyonları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Bulgular, artan genel küreselleşmenin, ekonomik küreselleşmenin ve sosyal küreselleşmenin karbon emisyonlarını artırdığını, artan politik küreselleşmenin ise çevre kirliliğini azalttığını ortaya koymuş ve ÇKE hipotezini de desteklemiştir. Padhan Padhang, Tiwari, Ahmed and Hammoudeh (2020) otuz OECD ülkesi için 1970-2015 döneminde küreselleşmenin yenilenebilir enerji tüketimi üzerindeki etkisini panel kantil regresyon yöntemi ile araştırmış ve yüksek düzeyde klasik küreselleşmenin yenilenebilir enerji tüketimini teşvik ettiğini, yeniden yapılandırılmış ve yeniden gözden geçirilmiş ekonomik küreselleşmenin ise yenilenebilir enerji tüketimini azalttığı bulgusuna ulaşılmıştır. Wang, Vo, Shahbaz and Ak (2020) 1996-2017 dönemi verilerini kullanarak G7 ülkeleri için ekonomik küreselleşme, finansal gelişme, tarımsal katma değer ve doğal kaynakların çevresel bozulma üzerindeki etkilerini kesitsel olarak genişletilmiş panel ARDL yöntemi ile incelemişlerdir. Elde edilen bulgular, ekonomik küreselleşmenin, finansal gelişmenin ve doğal kaynakların karbon emisyonlarını artırdığını, tarım katma değerinin ise karbon emisyonlarını azalttığını ortaya koymuştur. Xiaoman, Majeed, Vasbieva, Yameogo and Hussain (2021) MENA ülkelerinde 1980-2018 dönemi için hızlı kentleşme, ticari açıklık ve ekonomik büyüme ortamında doğal kaynaklar, ekonomik küreselleşme ve CO₂ emisyonları arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Bulgular, ekonomik büyüme, ticari açıklık ve kentleşmenin CO₂ emisyonlarına katkıda bulunduğunu, buna karşın doğal kaynaklar ve ekonomik küreselleşmenin CO₂ emisyonlarını azalttığını ortaya koymuştur. Wang, Zhou, Chen and Rong (2019) 1970'den 2014'e kadar 137 ülkeye ait verilerden yola çıkarak küreselleşme ve CO₂ emisyonları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Sonuçlar küreselleşmenin, özellikle sosyal ve kültürel küreselleşmenin gelişmiş ülkelerin karbon emisyonlarını önemli ölçüde azalttığını, daha az gelişmiş ülkelerde ise daha fazla emisyonla yol açtığını göstermiştir.

Jahanger (2021) beşeri sermaye, küreselleşme ve CO₂ emisyonları arasındaki nedensel ilişkiyi 1990'dan 2016'ya kadar 78 gelişmekte olan ekonomi örneğini kullanarak ÇKE hipotezi bağlamında GMM yöntemiyle incelemiş ve ekonomik, sosyal ve genel küreselleşmenin çevresel kalite üzerinde anlamlı negatif etkiye sahip olduğu, beşeri sermaye ve politik küreselleşmenin ise CO₂ emisyonlarını azalttığı bulgusuna ulaşmışlardır. Murshed et al. (2022) ise, 1971-2016 dönemi yıllık verilerini kullanarak Arjantin bağlamında yenilenebilir elektrik üretimi, ekonomik küreselleşme, ekonomik büyüme ve kentleşmenin elektrik ve ısı üretiminden kaynaklanan karbondioksit emisyonları üzerindeki etkilerini incelemiş, yenilenebilir elektrik üretiminin emisyonları azalttığını, ekonomik küreselleşme ve kentleşmenin emisyonları artırdığını, yenilenebilir elektrik üretimi ve ekonomik küreselleşmenin ise enerji üretimiyle ilgili karbondioksit emisyonlarını ortaklaşa azalttığını belirlemişlerdir.

Güney Asya ülkeleri için yapılan çalışmalardan Anser et al. (2021) 1985-2019 dönemi yıllık verilerini kullanarak küreselleşme, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Tamamen Değiştirilmiş Sıradan En Küçük Kareler (FMOLS) yöntemi ile analiz etmiş ve ekonomik büyüme, yenilenemeyen enerji tüketimi ve küreselleşmenin çevre kalitesini önemli ölçüde etkilediğini ve küreselleşmenin bu bölgede CO₂ emisyonunu teşvik ettiğini ortaya koymuşlardır. Jun et al. (2021) 1985-2018 yılları arasında seçilen beş ülke için tam değiştirilmiş sıradan en küçük kareler (FMOLS) tekniğini kullanarak küreselleşmenin, yenilenemeyen enerji tüketiminin ve ekonomik büyümenin CO₂ emisyonu üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Sonuçlar küreselleşmenin CO₂ emisyonu ile pozitif olarak ilişkili olduğunu, yenilenemeyen enerji tüketiminin çevre kirliliğini artırdığını ve ÇKE hipotezinin örnek ülkeler için geçerli olduğunu göstermiştir. Khan, Saleem, Shabbir and Huoba (2021) ise, 1972-2017 dönemine ait veriler ile seçilmiş ülkelerde küreselleşme, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. FMOLS bulguları bu değişkenlerin çevresel bozulmayı önemli ölçüde artırdığını ortaya koymuştur.

Diğer çalışmalardan Haseeb, Xia, Baloch and Abbas (2018) 1995-2014 döneminde enerji tüketimi, finansal gelişme, küreselleşme, ekonomik büyüme ve

kentleşmenin karbondioksit emisyonları üzerindeki etkisini BRICS ekonomileri için Görünüşte İlişkisiz Dinamik Regresyon (DSUR) ve Dumitrescu-Hurlin Granger Nedensellik Testi ile incelemiş, küreselleşme ile karbondioksit emisyonları arasında negatif fakat anlamsız bir ilişki olduğunu ve küreselleşmeden karbondioksit emisyonlarına tek yönlü nedensellik olduğunu tespit etmişlerdir. Acheampong, Samuel Adams and Boateng (2019) 1980-2015 döneminde kırk altı Sahra Altı Afrika ülkesine ait verilerle doğrudan yabancı yatırımları ve ticari açıklığı kullanarak küreselleşmenin karbon emisyonları üzerindeki etkisini incelemiş ve küreselleşmeyi temsilen kullanılan ticari açıklığın çevre kalitesini olumsuz etkilediğini belirlemişlerdir. Khan, Teng, Khan and Khan (2019) 1971'den 2016'ya kadar Pakistan'da küreselleşmenin, ekonomik faktörlerin ve enerji tüketiminin CO₂ emisyonları üzerindeki etkisini dinamik ARDL simülasyonları yöntemi ile incelemiş ve küreselleşmenin CO₂ emisyonları üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Zaidi, Zafar, Shahbaz and Hou (2019) 1990-2016 dönemi için Asya Pasifik Ekonomik İşbirliği (APEC) ülkelerinde enerji yoğunluğu ve ekonomik büyümenin varlığında küreselleşme, finansal gelişme ve karbon emisyonları arasındaki ilişkiyi Westerlund Eşbütünleşme Testi, CUP-FM ve CUP-BC yöntemleri ile incelemişlerdir. Ampirik sonuçlar, küreselleşmenin ve finansal gelişmenin karbon emisyonlarını önemli ölçüde azalttığını, ancak ekonomik büyüme ve enerji yoğunluğunun ise karbon emisyonlarını artırdığını göstermiştir. Balsalobre-Lorente, Driha, Shahbaz and Sinha (2020) 1994–2014 dönemi için OECD ülkelerinde uluslararası turizm ve küreselleşmenin çevresel bozulma üzerindeki etkilerini FMOLS yöntemi ile araştırmış, küreselleşmenin uluslararası turizm üzerinde olumlu bir etki yarattığını ve bunun da kişi başına düşen CO₂ emisyonlarındaki düzeltmeyi hızlandırdığını tespit etmişlerdir. Etokakpan, Adedoyin, Vedat and Bekun (2020) 1970-2017 dönemi verilerini kullanarak Türkiye'de küreselleşmenin çevre kalitesi üzerindeki etkisini Modified Wald Testi ile araştırmışlardır. Sonuçlar bir küreselleşme dalgası karşısında enerji yoğunlaşmasının Türkiye'de çevre kalitesinde bir azalmaya neden olduğunu göstermiştir. Adebayo and Acheampong (2021) küreselleşmenin 1970-2018 yılları için Avustralya'daki karbon emisyonları üzerindeki etkisini nicel-kantil yaklaşımı uygulayarak araştırmış ve tüm niceliklerde küreselleşme ve karbon emisyonları arasında pozitif bir geri besleme bağlantısı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. G20 ülkeleri için küreselleşmenin finansal gelişme, enerji tüketimi,

beşeri sermaye, gayri safi yurtiçi hasıla ve CO₂ emisyonu üzerindeki etkisini 1986-2018 dönemine ait verileri kullanarak araştıran Sheraz, Deyi, Ahmed, Ullah and Ullah (2021) küreselleşmenin, finansal gelişme ve insani gelişmenin karbon emisyonları üzerindeki olumlu etkisini yumuşattığını ortaya koymuştur. Xiaoman, Majeed, Vasbieva, Yameogo and Hussain (2021) MENA ülkelerinde doğal kaynaklar, ekonomik küreselleşme ve CO₂ emisyonları arasındaki ilişkileri incelemiştir. Bulgular, ekonomik büyüme, ticari açıklık ve kentleşmenin CO₂ emisyonlarına katkıda bulunduğunu, buna karşın doğal kaynaklar ve ekonomik küreselleşmenin CO₂ emisyonlarının miktarını azalttığını ortaya koymuştur. Yuping et al. (2021) 1970-2018 döneminde Arjantin'de küreselleşme, yenilenebilir enerji tüketimi, yenilenemeyen enerji tüketimi ve ekonomik büyümenin karbondioksit emisyon seviyeleri üzerindeki dinamik etkilerini Maki Eşbütünleşme Analizi ve ARDL modeli ile değerlendirmiştir. Bulgular karbondioksit emisyonları, yenilenebilir ve yenilenemez enerji tüketimi, küreselleşme ve ekonomik büyüme arasında uzun vadeli ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca sonuçlar yenilenebilir enerji tüketiminin ve küreselleşmenin emisyonları azalttığını, yenilenemeyen enerji tüketiminin hem kısa hem de uzun vadede emisyonları artırdığını göstermiştir. İlave olarak küreselleşme ve yenilenebilir enerji tüketiminin birlikte emisyonları azalttığı, küreselleşme ve yenilenemeyen enerji tüketiminin ise birlikte yalnızca uzun vadede emisyonları artırdığı tespit edilmiştir.

3. Veri ve Ampirik Modelleme

Çalışmanın bu bölümünde Türkiye ekonomisinde çevresel kirlilik (CO₂ emisyonu) ile ekonomik büyüme ve farklı küreselleşme türleri (ekonomik, sosyal ve politik) arasındaki eşbütünleşme ve nedensellik ilişkisi 1970-2018 dönemine ait yıllık veriler kapsamında Johansen ve Juselius eşbütünleşme testi ve Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) ile analiz edilmiştir. Ayrıca, Türkiye'de ekonomik büyüme ve küreselleşmenin çevre kalitesine etkisi "ÇKE Hipotezi" kapsamında incelenmiştir. Bu çalışmada aşağıdaki sorulara cevap aranmaktadır:

1. Ekonomik küreselleşme Türkiye'de CO₂ emisyonlarını engellemeye yardım ediyor mu?

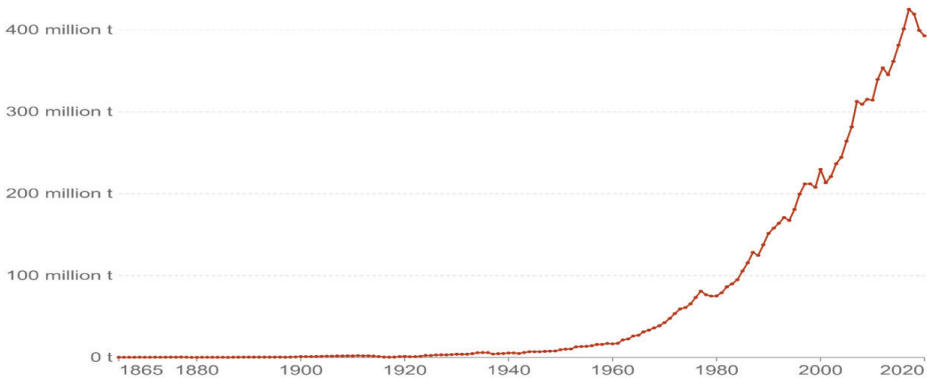
2. Sosyal küreselleşme Türkiye’de CO₂ emisyonlarını engellemeye yardım ediyor mu?
3. Politik küreselleşme Türkiye’de CO₂ emisyonlarını engellemeye yardım ediyor mu?
4. CO₂ emisyonları için ÇKE hipotezi Türkiye için geçerli midir?

Aşağıdaki kısımlarda çalışmada kullanılan veri seti ve model hakkında bilgi verildikten sonra, ardından ekonometrik yöntemlerden elden edilen bulgular tartışılmıştır.

3.1. Veri

Türkiye’de kişi başına metrik ton olarak ölçülen CO₂ emisyonları son yıllarda artış göstermektedir ve Türkiye’deki emisyonlar OECD ülkeleri arasında altıncı en büyük olanı temsil etmektedir. Türkiye, Paris Anlaşması kapsamında, 2030’dan önce karbon emisyonlarını %21 oranında azaltmayı taahhüt etmiş olsa da, emisyon eğilimi bazı tutarsızlıklar göstermektedir. Bu da Türkiye’nin karbon emisyonlarını azaltmaya yönelik çabalarının gerekliliğini daha da desteklemektedir (Etokakpan, Adedoyin, Vedat, and Bekun 2020, p. 26126).

Şekil 1. Türkiye’de Yıllık CO₂ Emisyonu (ton)



Kaynak: <https://ourworldindata.org/co2-emissions>

Çalışmada CO₂ emisyonu, ekonomik büyüme ve küreselleşme ilişkisinde Türkiye'nin 1970-2018 yıllık zaman serileri kullanılmıştır. Bu zaman diliminin seçimi ekonomik, sosyal ve politik küreselleşmenin 2018 yılına kadar varolmasından kaynaklanmaktadır. Bu çalışmada bağımlı değişken ve çevresel kirlilik göstergesi olarak Türkiye'nin kişi başına CO₂ emisyonu kullanılmıştır. Bağımsız değişkenler ise ekonomik büyüme, ekonomik küreselleşme, sosyal küreselleşme ve politik küreselleşmedir. Ekonomik küreselleşme doğrudan yabancı yatırımlar, ticaret ve portföy yatırımlarına dayalı bir endeks olarak ölçülmüştür. Sosyal küreselleşme göç, uluslararası turizm, uluslararası patentler, ileri teknoloji ihracatı, kültürel mal ticareti gibi fikirlerin, bilgilerin ve insanların dağılmasını ifade eder. Politik küreselleşme ise hükümet politikalarının yayılması ve uluslararası kuruluşların ele geçirilmesiyle ilgilidir (Gygli, Haelg, Potrafke and Sturm 2019). Farklı küreselleşme türlerini ele alan çalışmalar (Khan, Teng, Khan and Khan, 2019; Yuping et al., 2021; Yurtkuran, 2021; Acheampong, Boateng, Amponsah and Dzator, 2021; Yang, Usman and Jahanger, 2021; Farooq, Ozturk, Majeed and Akram, 2022) ilgili verilerin seçiminde dikkate alınmıştır. Seçilen değişkenlerin tanımı, ölçü birimi ve kaynakları Tablo 1'de gösterilmektedir. Ayrıca, ekonomik büyüme ve CO₂ emisyonu değişkenlerinin esnekliklerini tahmin etmek için doğal logaritmaları alınmıştır.

Tablo 1: Çalışmanın Değişkenleri ve Açıklamaları

Değişkenler	Açıklaması	Birimleri	Kaynaklar
CO ₂	Çevresel kirlilik	Kişi başı metrik ton	Dünya Bankası
GDP	Ekonomik büyüme	Kişi başı ekonomik büyüme (sabit 2010 ABD doları)	Dünya Bankası
GDP ²	Ekonomik büyümenin karesi	-	-
KOF _E	Ekonomik küreselleşme	Endeks	KOF Index
KOF _S	Sosyal küreselleşme	Endeks	KOF Index
KOF _P	Politik küreselleşme	Endeks	KOF Index

3.2. Model

Yukarıdaki açıklamalara dayanarak ÇKE hipotezi ilkelerini takip ettiğimiz ve Türkiye'de ekonomik büyüme, ekonomik küreselleşme, sosyal küreselleşme ve

politik küreselleşmenin CO₂ emisyonuna etkilerini araştırmak için oluşturulan GDP teriminin karesini içeren model Farooq, Ozturk, Majeed and Akram (2022) çalışmasından esinlenerek (1) numaralı denklemde düzenlenmiştir.

$$\ln CO_{2t} = \beta_0 + \beta_1 \ln GDP_t + \beta_2 \ln GDP_t^2 + \beta_3 KOF_{Et} + \beta_4 KOF_{St} + \beta_5 KOF_{Pt} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Denklemdaki CO₂ kişi başına CO₂ emisyonunu, GDP kişi başına reel ekonomik büyümeyi, GDP² kişi başına reel ekonomik büyümenin karesini, KOF_E ekonomik küreselleşme endeksini, KOF_S sosyal küreselleşme endeksini ve KOF_P politik küreselleşme endeksini temsil etmektedir. β_0 parametresi sabiti, $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ ve β_5 CO₂ emisyonunun tahmin edilmesi gereken katsayılarıdır. t simgesi, dikkate alınan dönemi (1970-2018) belirtirken, ε modelin hata terimini gösterir. ÇKE hipotezi β_1 ve β_2 esneklik parametrelerinin işaretleri sırasıyla pozitif ve negatifse geçerlidir.

3.3. Ekonometrik Metodoloji

Değişkenlere ait ilişkinin analiz edilmesi amacıyla öncelikle serilerin durağanlık sınamasına yer verilmiştir. Durağanlık sınamasında Augmented Dickey Fuller (ADF) birim kök testi ve Philips Perron (PP) testi kullanılmıştır. Johansen eşbütünleşme testi ile değişkenler arasındaki uzun dönem ilişki araştırılmış ve ardından uzun dönem katsayıları FMOLS ve DOLS tahmincileri ile belirlenmiştir. Ardından, VECM Granger nedensellik testi ile kısa ve uzun dönem nedensellik ilişkisi analiz edilmiştir. Son olarak, varyans ayrıştırma ve etki-tepki fonksiyonlarından yararlanılmıştır.

3.4. Bulgular ve Tartışma

Bu bölüm, Tablo 1'de bahsedilen değişkenlerin tanımlayıcı istatistiklerini sağlayarak başlamaktadır. Tablo 2'de beş değişken için tanımlayıcı istatistikler verilmektedir. Tablo 2'den CO₂, KOF_E ve KOF_P değişkenlerinin pozitif çarpık olduğu, GDP ve KOF_S değişkenlerinin ise negatif çarpık olduğu görülebilir. Ayrıca, Jarque-Bera istatistiklerinin olasılık değerleri, CO₂, lnCO₂ ve lnGDP değişkenlerinin normal olarak dağıldığını göstermektedir.

Tablo 2: Tanımlayıcı İstatistikler

Değişkenler	CO ₂	lnCO ₂	GDP	lnGDP	KOF _E	KOF _S	KOF _P
Ortalama	2.920913	1.002506	6322.668	8.684416	44.51272	44.70226	78.14207
Medyan	2.747035	1.010522	5782.253	8.662549	49.66843	40.83351	83.51157
Maksimum	5.127197	1.634559	12006.82	9.393230	57.80225	66.30262	92.58162
Minimum	1.222603	0.200982	3336.492	8.112675	28.01392	30.40223	60.12636
Std. Hata	1.069280	0.383662	2436.663	0.365687	10.39706	12.81899	12.02564
Çarpıklık	0.305622	-0.209934	0.840204	0.347346	-0.450515	0.561739	-0.18388
Basıklık	2.012116	1.988688	2.653450	2.028628	1.628110	1.823829	1.307973
Jarque-Bera	2.755296	2.448042	6.010394	2.911741	5.500124	5.401395	6.121344
Olasılık	0.252171	0.294045	0.049529	0.233197	0.063924	0.067159	0.046856
Gözlem	49	49	49	49	49	49	49

3.4.1. ADF ve PP Birim Kök Testleri

Değişkenlerin durağanlık özelliklerinin kontrol edilmesi önemlidir. Bu çalışmada serilerin durağanlık sınavında ADF ve PP birim kök testlerinden yararlanılmıştır. Dickey ve Fuller (1981) tarafından geliştirilen ADF birim kök testinde değişkenlerin durağanlık durumları oluşturulan hipotezin istatistik değerinin ve olasılık değerinin tespit edilmesiyle mümkündür (Dickey and Fuller, 1981: 1057). Philips ve Perron tarafından geliştirilen PP birim kök testi ise ADF testinin varsayımları çerçevesinde ortaya çıkabilecek şokları da dikkate almaktadır (Philips and Perron, 1988). Her iki testin de sıfır hipotezi "serilerde birim kökün bulunduğunu (seriler durağan değildir)" gösterirken, alternatif hipotez "serilerde birim kökün bulunmadığını (seriler durağandır)" ifade etmektedir. Birim kök testlerinde serilere ait t-istatistik değerleri kritik değerden mutlak değer içinde büyük ise, sıfır hipotezi reddedilmekte ve alternatif hipotez kabul edilmektedir. Bu durumda serilerin durağan olduğuna karar verilmektedir.

Tablo 3: ADF ve PP Testinin Sonuçları

Değişkenler	ADF Testi			PP Testi		
	t istatistiği		%5 seviyesinde kritik değer	Adj. t istatistiği		%5 seviyesinde kritik değer
	Seviye	Birinci fark		Seviye	Birinci fark	
lnCO ₂	-1.539808	-6.824673	-2.925169	-1.626674	-7.048712	-2.925169
lnGDP	0.533347	-6.672065	-2.925169	0.581834	-6.672565	-2.925169
lnGDP ²	0.746702	-6.628148	-2.925169	0.812587	-6.629355	-2.925169
KOF _E	-1.291541	-8.217545	-2.925169	-1.289338	-8.322082	-2.925169
KOF _S	-0.077762	-4.792086	-2.925169	0.121039	-4.760083	-2.925169
KOF _P	-0.909355	-7.801595	-2.925169	-0.908359	-7.877780	-2.925169

Not: Tüm sonuçlar sabit terim içermektedir.

Bu çalışmada kişi başı CO₂ emisyonu, kişi başı GSYH, ekonomik, sosyal ve politik küreselleşme değişkenlerinde birim kökün varlığı sabitli model kullanılarak test edilmiştir. ADF ve PP birim kök testleri sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur. Beş değişkende %5 kritik değerde düzeyde durağan değil iken, birinci farkında durağan bulunmuştur. Dolayısıyla lnCO₂, lnGDP, lnGDP², KOF_E, KOF_S ve KOF_P birinci fark değerlerinde durağan hale gelmiştir.

3.4.2. Johansen Eşbütünlük Testi

Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin tespit edilmesi amacıyla eşbütünlük testleri yapılmaktadır. Çalışmada ikiden fazla değişken kullanılarak analizler yapıldığından Johansen ve Juselius (1990) yöntemi kullanılmıştır. Zaman serisinin durağanlığını kontrol etmek için birim kök testleri uygulanmıştır. Seriler aynı seviyede yani birinci farkında durağan bulunduğu için Johansen eşbütünlük testinden yararlanılabilmektedir. Johansen eşbütünlük testinde eşbütünlük vektör sayısı ve uygun hata terimi belirlenir iken çoklu eşbütünlük yönteminden yararlanılmaktadır (Johansen and Juselius, 1990). VAR modelinin hata düzeltme gösterimine dayanan (Alshehry and Belloumi, 2015, p. 242) bu yöntemle ilişkin p gecikmeli VAR denkleminde aşağıda yer verilmiştir (Gökce ve Babacanoglu, 2020, s. 168).

$$Y_t = \mu + A_1 Y_{t-1} + \dots + A_p Y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Denklemden Y_t birinci farkında durağanlaşan değişkenler için $(n \times 1)$ adet değişken vektörü ve $\varepsilon_t (n \times 1)$ adet şokların vektörünü göstermektedir. Değişkenler arasında varolan eşbütünlük vektör sayısı iz ve maksimum özdeğer istatistiklerine göre belirlenir. $\ln CO_2$, $\ln GDP$, KOF_E , KOF_S ve KOF_P değişkenlerinin eşbütünlük ilişkisini tespit etmek amacıyla Johansen eşbütünlük testine başvurulmuştur. Johansen eşbütünlük testinin sonuçları (İz ve Maksimum Öz Değer istatistikleri) Tablo 4'te verilmiştir. Eşbütünlüğün olmadığı sıfır hipotezi için, iz istatistiğinin değeri 101.3608 eşit iken bu değer %5 kritik değerden (69.81889) büyüktür. Ayrıca r_0 'nın sıfır hipotezi de %5 önem düzeyinde reddedilir. Dolayısıyla, iz testi %5 düzeyinde iki eşbütünlük gösterir. Aynı analiz özdeğer sonuçları için de yapılabilir. Bu istatistiğe göre %5 önem düzeyinde iki eşbütünlük bulunmuştur. Bu nedenle İz ve Özdeğer testlerinin sonuçlarına göre, Türkiye için CO_2 emisyonu, ekonomik büyüme, ekonomik küreselleşme, sosyal küreselleşme ve politik küreselleşme arasında en az bir eşbütünlük ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir. Bu ilişki, Türkiye için kişi başı CO_2 emisyonu, kişi başı GSYH, ekonomik küreselleşme, sosyal küreselleşme ve politik küreselleşme arasında uzun dönem ilişkinin varlığı anlamına gelmektedir.

Tablo 4: Johansen Eşbütünlük Testinin Sonuçları

Eşbütünlük Sayısı	İz Testi				Maksimum Özdeğer Testi		
	Özdeğer	İz İstatistiği	%5 Kritik Değer	Prob Değeri	Maksimum Özdeğer İstatistiği	%5 Kritik Değer	Prob Değeri
Yok*	0.579243	101.3608	69.81889	0.0000	38.09084	33.87687	0.0148
En fazla 1*	0.533844	63.26991	47.85613	0.0010	33.58233	27.58434	0.0075
En fazla 2	0.372859	29.68758	29.79707	0.0515	20.52968	21.13162	0.0605
En fazla 3	0.161122	9.157898	15.49471	0.3510	7.730378	14.26460	0.4068
En fazla 4	0.031923	1.427520	3.841466	0.2322	1.427520	3.841466	0.2322

Not: *İz ve Maksimum Özdeğer istatistiğine göre %5 düzeyinde sıfır hipotezinin reddedildiğini gösterir.

3.4.3. Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM)

Johansen eşbütünlük testi değişkenler arasındaki nedenselliğin yönünü göstermez. Eğer değişkenler eşbütünlük ise, kısa ve uzun dönem nedensellik

VECM ile belirlenebilir. Engle ve Granger (1987) tarafından geliştirilen VECM yaklaşımı, seriler arasındaki uzun dönem ve kısa dönem ilişkilerini birbirinden ayırma amacını taşımaktadır. VECM ile serilerin uzun dönemde karşılaşabilecekleri şokun tespit edilmesine çalışılmaktadır. Ayrıca, VECM yönteminde kısa ve uzun dönem nedensellik analizleri ayrı ayrı ortaya konabilmektedir (Gökce ve Babacanoglu, 2020, s. 169).

Engle and Granger (1987)'a göre VECM yönteminin işletilmesinde aşağıdaki modelden yararlanılmaktadır:

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_t + \varepsilon_{t1} \quad (3)$$

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta X_t + \beta_2 EC_{t-1} + \varepsilon_{t2} \quad (4)$$

VECM yöntemine ait denklemler aşağıdaki gibidir:

$$\Delta Y_t = A_{10} + \sum_{i=1}^p B_{i11} \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p C_{12} \Delta X_{t-i} + G_i ECM_{t-1} + u_{1t} \quad (5)$$

$$\Delta X_t = D_{20} + \sum_{i=1}^m E_{21} \Delta X_{t-i} + \sum_{i=1}^n F_{22} \Delta Y_{t-i} + H_i ECM_{t-1} + u_{2t} \quad (6)$$

Denklemlerde yer alan Δ fark işlemi ve ECM hata düzeltme katsayısını temsil eder.

Türkiye için kişi başı CO₂ emisyonu, kişi başı GSYH, ekonomik küreselleşme, sosyal küreselleşme ve politik küreselleşme arasında kısa ve uzun dönem ilişkisi vektör hata düzeltme modeli çerçevesinde araştırılmıştır. Hata düzeltme mekanizmasının negatif işaretli ve istatistiki olarak anlamlı olması hata düzeltme mekanizmasının işlediğini, yani kısa dönemde oluşan şokların uzun vadede etkisinin ortadan kalkacağını ifade etmektedir. Granger nedensellik testinde sıfır hipotezi "Granger nedensellik yoktur" iken alternatif hipotez "Granger nedensellik vardır" şeklinde kurulmaktadır. Tablo 5'te değişkenler arasındaki kısa ve uzun dönem nedensellik ilişkisine ilişkin VECM Granger nedensellik sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 5: VECM Modeline Ait Nedensellik Sonuçları

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişkenler						Uzun Dönem
	Kısa Dönem						
	$\Delta \ln CO_2$	$\Delta \ln GSYH$	$\Delta \ln GDP^2$	$\Delta \text{Küreselleşme}_E$	$\Delta \text{Küreselleşme}_S$	$\Delta \text{Küreselleşme}_P$	ECT
$\Delta \ln CO_2$	-	0.105	0.048	3.815***	0.933	2.573	-0.246
$\Delta \ln GDP$	0.592	-	0.027	0.011	0.424	1.476	0.009
$\Delta \ln GDP^2$	0.542	0.072	-	0.006	0.420	1.275	-0.439
$\Delta \text{Küreselleşme}_E$	0.067	0.105	0.201	-	1.371	1.611	-0.93
$\Delta \text{Küreselleşme}_S$	0.006	1.261	0.268	0.015	-	1.201	4.157
$\Delta \text{Küreselleşme}_P$	0.247	0.109	3.528	0.411	4.856**	-	-2.49

Not: *, ** ve *** simgeleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerinde nedensellik ilişkisinin olduğunu ifade etmektedir.

VECM Granger nedensellik testi sonuçlarına göre kısa dönemde, ekonomik küreselleşmeden CO_2 emisyonuna ve sosyal küreselleşmeden politik küreselleşmeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi vardır. Ayrıca, hata düzeltme katsayısının negatif işaretli ve istatistiki olarak anlamlı olması, uzun dönemde ekonomik büyüme, ekonomik küreselleşme, sosyal küreselleşme ve politik küreselleşmeden CO_2 emisyonuna doğru nedensellik ilişkisini göstermektedir. Hata düzeltme modelinin kurulduğunda bir hatanın olmadığını gösteren diagnostik testler ise Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6: Hata Düzeltme Modelinin Diagnostik Test Sonuçları

Diagnostik Testler	Değer	Prob değeri
Normallik	0.687	0.9025
Otokorelasyon	12.310	0.4211
Değişen Varyans	278.305	0.7361

Tablo 6'daki test sonuçları incelendiğinde sırasıyla Jarque-Bera normallik testine göre modelde hata teriminin normal dağılım sergilediği, Breusch-Godfrey serial correlation LM testine göre modelde otokorelasyonun bulunmadığı ve White değişen varyans testine göre modelin değişen varyans içermediği görülmektedir.

3.4.4. Uzun Dönem Katsayı Tahmini

Değişkenlerde uzun dönem ilişkisi belirlendikten sonra değişkenlerin uzun dönem eşbütünleşme katsayıları FMOLS ve DOLS tahmincileri kullanılarak tahmin edilmiştir. Phillips and Hansen (1990) tarafından geliştirilen FMOLS (Tam Düzeltilmiş EKK) ve Stock and Watson (1993) tarafından geliştirilen DOLS (Dinamik EKK) eşbütünleşme tahmincileri, kullanılan serilerin farkta durağan olma koşulunu içermektedir. Bununla birlikte elde edilen katsayıların yorumlanması önemli bir avantajdır (Bulut ve Yılmaz, 2019, s.55). Bu yöntemlerde bağımsız değişkenler ve hata terimi arasındaki içsellik ilişkisi ile hata terimleri arasında gerçekleşen otokorelasyon sorunu göz önüne alınmaktadır (Kopuk, 2020, s. 19)

Tablo 7: FMOLS ve DOLS Sonuçları

Tahmin Edici	FMOLS	DOLS
lnGDP	1.605* (0.000)	1.821* (0.000)
lnGDP ²	-0.545* (0.000)	-0.561* (0.000)
KOF _E	0.005* (0.006)	0.008* (0.000)
KOF _S	0.0005 (0.753)	0.003** (0.043)
KOF _P	-0.005* (0.003)	-0.008* (0.000)
R ²	0.991	0.995

Not: *, ** ve *** sırasıyla, %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde anlamlılığı ifade eder. Olasılık değerleri parantez içinde rapor edilmiştir.

Tablo 7'de görüldüğü üzere FMOLS tahmincisine göre kişi başı CO₂ emisyonunu kişi başı GSYH pozitif yönde, kişi başı GSYH'nın karesi negatif yönde, ekonomik küreselleşme pozitif yönde ve politik küreselleşme ise negatif yönde ve anlamlı şekilde etkilemektedir. DOLS tahmincisi sonuçları ise kişi başı CO₂ emisyonunun kişi başı GSYH, ekonomik ve sosyal küreselleşme açısından pozitif yönde etkilendiğini, buna karşılık kişi başı GSYH²'nin karesi ve politik küreselleşmenin negatif yönde ve anlamlı olarak etkilediğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, hem FMOLS ve hem de DOLS sonuçları Türkiye'de ÇKE hipotezinin geçerliliğine ilişkin kanıtlar ortaya koymuştur.

3.4.5. Varyans Ayırıştırma ve Etki-Tepki Fonksiyonları

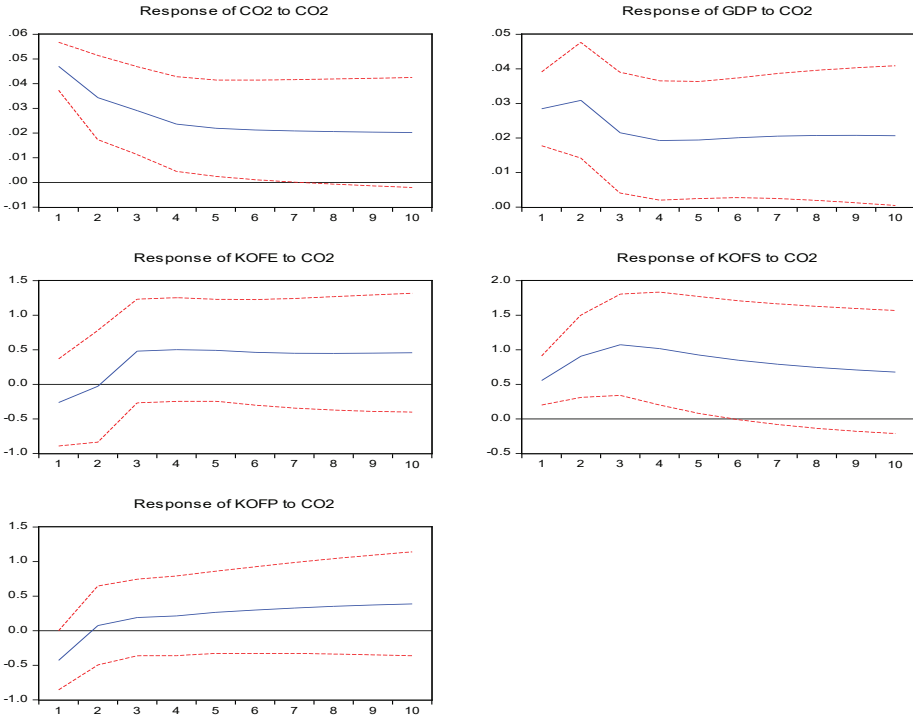
Granger nedensellik testi, yalnızca değişkenler arasındaki nedenselliğin varlığını gösterir. Herhangi bir değişkenin seçilmiş değişken üzerindeki nedenselliğini

tespit etmek ne kadar önemliyse, her bir değişkenin diğer değişkenlerdeki yeniliklere nasıl cevap verdiği değerlendirilebilir. Bu çalışmada VECM modelinde Cholesky ayrıştırma tekniği uygulanarak varyans ayrıştırma analizi kullanılmıştır. Ayrıca, diğer değişkenler üzerine içsel bir değişkene ait şokun etkilerini belirlemek amacıyla etki tepki fonksiyonlarından da yararlanılmıştır. Bir değişkene yönelik bir şok, yalnızca bu değişkeni doğrudan etkilemekle kalmaz, aynı zamanda modelin dinamik yapısı sayesinde diğer tüm içsel değişkenlere de iletir.

Değişkenler arasındaki nedensellik bulgularının ardından VAR modelinden yararlanarak etki-tepki fonksiyonları ile modelde yer alan hata terimlerindeki bir birimlik şokun içsel değişkende gerçekleştireceği tepki gösterilmektedir. Etki-tepki analizi ile bağımsız değişkenlere uygulanan bir standart sapmalı şokun bağımlı değişkene olan tepkisi araştırılmaktadır. Etki-tepki fonksiyonunun sonuçları Şekil 2'de sunulmuştur.

Şekil 2. Etki-Tepki Fonksiyonu Grafikleri

Response to Generalized One S.D. Innovations ± 2 S.E.



Etki tepki fonksiyonu diğer değişkenlerden kaynaklanan şoklar nedeniyle bir değişkendeki tepkiyi göstermektedir. Diğer bir ifadeyle Şekil 2'den hareketle, kişi başı GSYH'da görülen bir standart sapmalı şoka kişi başı CO₂ emisyonu dördüncü dönemden itibaren pozitif yönde bir tepki göstermekte ve sonrasında durgunlaşmaktadır. Ekonomik küreselleşmede görülen bir standart sapmalı şoka kişi başı CO₂ emisyonu ikinci dönemden itibaren pozitif yönde bir tepki gösterirken, sosyal küreselleşme ve politik küreselleşmede görülen bir standart sapmalı şoka kişi başı CO₂ emisyonu birinci dönemden itibaren pozitif yönde bir tepki vermektedir. Varyans ayrıştırma yaklaşımının sonuçları ise Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8 kişi başı CO₂ emisyonu, kişi başı GSYH ve farklı küreselleşme türlerindeki dönemsel değişmelerin yüzde kaçının kendisinden yüzde kaçının diğer değişkenden kaynaklandığına ilişkin bilgiler içermektedir. Kişi başı CO₂ emisyonundaki bir değişme en fazla kendisinden kaynaklanmakta iken, onu sırasıyla ekonomik küreselleşme, politik küreselleşme, kişi başı GSYH ve sosyal küreselleşme takip etmiştir. Yani, onuncu dönemde kişi başı CO₂ emisyonunda ortaya çıkan bir birimlik değişimin %56.73'ü kendisiyle açıklanırken, ekonomik büyümenin, ekonomik küreselleşmenin, sosyal küreselleşmenin ve politik küreselleşmenin CO₂ emisyonuna katkısı sırasıyla %4.78, %30.0, %0.93 ve %7.45'tir.

Tablo 8: Varyans Ayrıştırma Yaklaşımının Sonuçları

Period	S.E.	LNCO2	LNGDP	KOFE	KOFS	KOFF
1	0.045985	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.059403	96.40851	1.992526	0.225651	1.239527	0.133788
3	0.071586	88.48084	2.911831	5.752969	1.813168	1.041191
4	0.081392	81.57816	3.710793	10.89660	1.748354	2.066090
5	0.090378	75.22585	4.110322	15.75708	1.575646	3.331107
6	0.098561	69.94171	4.368383	19.84605	1.397636	4.446231
7	0.106209	65.58877	4.529292	23.22006	1.245611	5.416258
8	0.113382	62.04087	4.640997	25.97361	1.120225	6.224299
9	0.120158	59.13447	4.721572	28.22946	1.017533	6.896963
10	0.126588	56.73427	4.783025	30.09265	0.932844	7.457208

Cholesky Ordering: LNCO2 LNGDP KOFE KOFS KOFF

4. Sonuç ve Politika Önerileri

Çevre kirliliğinin dünya çapında önemli bir sorun ve tartışma konusu haline gelmesi üzerine ülkeler çevre kalitesinden ödün vermeyecek şekilde ekonominin büyümesini sağlayacak çevre dostu politikalar belirlemeye ve bunları hayata geçirmeye çalışmaktadır. Diğer yandan ülkelerin ekonomik, sosyal ve politik açılardan entegrasyonunu ifade eden küreselleşme çevre kalitesi ve özellikle CO₂ emisyonları açısından önemli bir faktördür. Küreselleşme ülkeleri ekonomik, sosyal ve politik yönlerden birbirleriyle etkileşime sokar ve farklı ülkeler arasındaki etkileşim kaçınılmaz olarak CO₂ emisyonlarını etkiler. Çünkü küreselleşme nedeniyle ülkeler arasındaki ticaret ve yatırım hareketlerinin artması ekonomik büyümeyi hızlandırır ve böylece çevre kalitesi birçok yönden etkilenir. Özellikle ihracata dayalı büyüme stratejisi takip eden ekonomiler bu durumdan daha da olumsuz etkilenebilir. Ülkeler dış talebi karşılamaya yöneldikçe endüstriyel yapılarını değiştirerek yapısal değişimleri hızlanır ve bu da artan kaynak kullanımına ve çevre kirliliğine yol açar. Küreselleşmenin çevre üzerindeki etkisine yönelik iki farklı görüş mevcuttur. Küreselleşmenin savunucuları, küreselleşmenin CO₂ emisyonlarını azaltarak çevresel kaliteyi iyileştireceğini ve zararlı olmadığını savunmaktadırlar. Bununla birlikte, küreselleşme karşıtları ise, küreselleşmenin CO₂ emisyonlarını artırarak çevresel kaliteye zarar verdiği için yıkıcı olduğunu dile getirirler. Bu nedenle küreselleşmenin çevre kalitesi üzerindeki etkisinin net bir şekilde ortaya konulması hem hükümete hem de politika yapıcılara doğru çevresel kararlar vermelerinde yardımcı olacaktır.

Bu çalışmada Türkiye’de 1970-2018 dönemi için çevre kirliliği, ekonomik büyüme ve ekonomik, sosyal ve politik şeklinde farklı küreselleşme türleri arasındaki ilişki ÇKE hipotezi çerçevesinde araştırılmıştır. Daha önceki çalışmalarda genel küreselleşme endeksi alınarak bunun çevre kalitesine etkisi incelenmiştir. Bu çalışma ÇKE hipotezinden hareketle Türkiye için farklı küreselleşme türlerinin (ekonomik, sosyal ve politik) çevre kalitesine etkisini Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) kapsamında analiz ederek diğer çalışmalardan farklılaşmıştır.

Değişkenlere ait ilişkinin analiz edilmesi amacıyla öncelikle serilerin durağanlık sınavına yer verilmiştir. Durağanlık sınavında Augmented Dickey Fuller (ADF)

birim kök testi ve Philips Perron (PP) testi kullanılmıştır. Johansen eşbütünleşme testi ile değişkenler arasındaki uzun dönem ilişki araştırılmış ve ardından uzun dönem katsayıları FMOLS ve DOLS tahmincileri ile belirlenmiştir. Ardından, VECM Granger nedensellik testi ile kısa ve uzun dönem nedensellik ilişkisi analiz edilmiştir. Son olarak, varyans ayrıştırma ve etki-tepki fonksiyonlarından yararlanılmıştır.

ADF ve PP birim kök testleri sonuçlarına göre kişi başı CO₂ emisyonu, kişi başı GSYH, ekonomik, sosyal ve politik küreselleşme değişkenleri %5 kritik değerde birinci farkında durağan bulunmuştur. Johansen eşbütünleşme testi bulguları, Türkiye için kişi başı CO₂ emisyonu, kişi başı GSYH, ekonomik küreselleşme, sosyal küreselleşme ve politik küreselleşme arasında uzun dönem ilişkinin varlığı anlamına gelmektedir. VECM Granger nedensellik testi sonuçlarına göre kısa dönemde, ekonomik küreselleşmeden CO₂ emisyonuna ve sosyal küreselleşmeden politik küreselleşmeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi vardır. Ayrıca, hata düzeltme katsayısının negatif işaretli ve istatistikî olarak anlamlı olması, uzun dönemde ekonomik büyüme, ekonomik küreselleşme, sosyal küreselleşme ve politik küreselleşmeden CO₂ emisyonuna doğru nedensellik ilişkisini göstermektedir. Değişkenlerde uzun dönem ilişkisi belirlendikten sonra uzun dönem eşbütünleşme katsayıları FMOLS ve DOLS tahmincileri kullanılarak tahmin edilmiştir. Uzun dönem tahmincileri kişi başı CO₂ emisyonunun kişi başı GSYH, ekonomik ve sosyal küreselleşme açısından pozitif yönde etkilendiğini, buna karşılık kişi başı GSYH²'nin karesi ve politik küreselleşmenin negatif yönde ve anlamlı olarak etkilediğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, ilgili testlerin sonuçları Türkiye'de ÇKE hipotezinin geçerliliğine ilişkin kanıtlar ortaya koymuştur. Son olarak etki tepki fonksiyonları ve varyans ayrıştırma analizi de yapılmıştır. Etki tepki fonksiyonları kişi başı GSYH'da görülen bir standart sapmalı şoka kişi başı CO₂ emisyonu dördüncü dönemden itibaren pozitif yönde bir tepki göstermekte ve sonrasında durgunlaşmaktadır. Ekonomik küreselleşmede görülen bir standart sapmalı şoka kişi başı CO₂ emisyonu ikinci dönemden itibaren pozitif yönde bir tepki gösterirken, sosyal küreselleşme ve politik küreselleşmede görülen bir standart sapmalı şoka kişi başı CO₂ emisyonu birinci dönemden itibaren pozitif yönde bir tepki vermektedir. Varyans ayrıştırma yaklaşımında ise kişi başı CO₂ emisyonundaki bir değişme en

fazla kendisinden kaynaklanmakta iken, onu sırasıyla ekonomik küreselleşme, politik küreselleşme kişi başı GSYH ve sosyal küreselleşme takip etmiştir. Yani, onuncu dönemde kişi başı CO₂ emisyonunda ortaya çıkan bir birimlik değişimin %56.73'ü kendisiyle açıklanırken, ekonomik büyümenin, ekonomik küreselleşmenin, sosyal küreselleşmenin ve politik küreselleşmenin CO₂ emisyonuna katkısı sırasıyla %4.78, %30.0, %0.93 ve %7.45'tir. Analiz sonuçlarımız Kalaycı and Hayaloğlu (2019), Khan and Ullah (2019), Destek (2020), Wang et al. (2020), Xiaoman et al. (2021), Wang, Vo, Shahbaz and Ak (2019), Jahanger (2021) ve Murshed et al. (2022)'na ait çalışmalarındaki sonuçlarla tutarlıdır.

Elde edilen bulgular ekonomik, sosyal ve politik gibi küreselleşme türlerinin çevresel bozulmayı farklı şekilde etkilediğini ortaya koymuştur. Bu bağlamda, her bir küreselleşme türünün çevresel kaliteyi nasıl etkilediği dikkate alınarak çevre politikası tasarlanmalıdır. Ayrıca, büyüme hızını düşürmeden çevre kirliliğini azaltmaya yönelik politikaların hayata geçirilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda fosil yakıtlara olan bağımlılığın azaltılması, çevreye daha az zarar veren enerji kaynaklarına özellikle de yenilenebilir enerji kaynaklarına öncelik verilmesi ve yenilenebilir enerji gelişimi için yatırımların artırılması gerekmektedir.

Türkiye, çevre ile ilgili yapılan uluslararası toplantılara katılarak ve varılan anlaşmaları imzalayarak dünya ile birlikte hareket etmelidir. Türkiye'nin ekonomik büyüme politikaları, çevresel kalkınma gündemleriyle uyumlu hale getirilmelidir, böylece ülkenin ekonomik büyüme oranı, çevreye daha az zarar vererek artırılabilir. Alınacak çevre vergileri ile kirliliğin bir yandan azaltılmasına çalışılırken diğer yandan verilecek sübvansiyonlar ile çevre dostu teknolojilerin benimsenmesi teşvik edilebilir. Bununla birlikte, akademisyenler, hükümet temsilcileri ve politika yapıcıları seminerler, konferanslar ve çalıştaylar yoluyla CO₂ emisyonları konusunda daha fazla farkındalık yaratabilir.

Özetle bulgular Türkiye'de politika yapıcıların CO₂ emisyonunun azaltılması için iklim değişikliği politikalarını belirlerken ve uygularken farklı küreselleşme türlerini dikkate almaları gerektiğini göstermektedir. Yani küreselleşme hafife alınmamalı ve çevresel politikaların tasarlanmasına ve uygulanmasına dahil edilmelidir.

Etik Komite Onayı: Çalışma etik onayını gerektirecek alanlarda araştırma yapmamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

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

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

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

Ethics Committee Approval: N/A.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

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

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.

Kaynaklar/References

- Acheampong, A. O., Samuel Adams, S. & Boateng, E. (2019). Do globalization and renewable energy contribute to carbon emissions mitigation in Sub-Saharan Africa?. *Science of the Total Environment*, 677, 436–446.
- Acheampong, A. O., Boateng, E., Amponsah, M. & Dzator, J. (2021). Revisiting the economic growth-energy consumption nexus: Does globalization matter?. *Energy Economics*, 102, 105472.
- Adebayo, T. S. & Acheampong, A. O. (2021). Modelling the globalization-CO2 emission nexus in Australia: Evidence from quantile-on-quantile approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-16.
- Akadiri, S. S., Lasisi, T. T., Uzuner, G. & Akadiri, A. C. (2019a). Examining the impact of globalization in the Environmental Kuznets Curve hypothesis: The case of tourist destination states. *Environmental Science and Pollution Research*, 26, 12605–12615.
- Akadiri, S. S., Alola, A. A. & Akadiri, A. C. (2019b). The role of globalization, real income, tourism in environmental sustainability target. evidence from Turkey. *Science of the Total Environment*, 687, 423–432.
- Akadiri, S. S., Alola, A. A., Bekun, F. V. & Etokakpan, M. U. (2020a). Does electricity consumption and globalization increase pollutant emissions?. Implications or environmental sustainability target for China. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 25450–25460.
- Akadiri, S. S., Lasisi, T. T., Uzuner, G., & Akadiri, A. C. (2020b). Examining the causal impacts of tourism, globalization, economic growth and carbon emissions in tourism island territories: Bootstrap panel granger causality analysis. *Current Issues in Tourism*, 23(4), 470-484.
- Akadiri, S. S., Alola, A. A., Olasehinde-Williams, G. & Etokakpan, M. U. (2020c). The role of electricity consumption, globalization and economic growth in carbon dioxide emissions and its implications for environmental sustainability. *Targets Science of the Total Environment*, 708, 134653.

- Akadiri, S. S., & Adebayo, T. S. (2022). Asymmetric nexus among financial globalization, non-renewable energy, renewable energy use, economic growth, and carbon emissions: Impact on environmental sustainability targets in India. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(11), 16311–16323.
- Alshehry, A. S. & Belloumi, M. (2015). Energy consumption, carbon dioxide emissions and economic growth: The case of Saudi Arabia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 41, 237-247.
- 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*, 28, 51105–51118.
- Balsalobre-Lorente, D., Driha, O. M., Shahbaz, M. & Sinha, A. (2020). The effects of tourism and globalization over environmental degradation in developed countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 7130–7144.
- Bulut, Ö. U. ve Yılmaz, H. (2019). Finansal liberalizasyonun uzun dönemde istihdam yaratıcı etkisinin FMOLS; DOLS ve CCR Yöntemi ile Analizi. *Uluslararası İşletme ve Ekonomi Çalışmaları Dergisi*, 1(2), 53-59.
- Chishti, M. Z., Ullah, S., Ozturk, I. & Usman, A. (2020). Examining the asymmetric effects of globalization and tourism on pollution emissions in South Asia. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 27721–27737.
- Destek, M. A. (2020). Investigation on the role of economic, social, and political globalization on environment: Evidence from CEECs. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 33601–33614.
- Dickey, D. A. & Fuller, W. A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49(4), 1057-1072.
- Engle, R. & Granger, C. W. J. (1987). Cointegration and error-correction: Representation, estimation and testing. *Econometrica*, 55(2), 251-276.
- Etokakpan, M. U., Adedoyin, F. F., Vedat, Y., & Bekun, F. V. (2020). Does globalization in Turkey induce increased energy consumption: Insights into its environmental pros and cons. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(21), 26125-26140.
- Farooq, S., Ozturk, I., Majeed, M. T. & Akram, R. (2022). Globalization and CO2 emissions in the presence of EKC: A global panel data analysis. *Gondwana Research*, 106, 367-378.
- Grossman, G. M. & Krueger, A. B. (1991). Environmental impacts of a North American Free Trade Agreement. *National Bureau of Economic Research Working Paper No. 3914*, 1-39.
- Gökçe, C. ve Babacanoglu, R. (2020). Türkiye'de enerji arz güvenliği riskinin makroekonomik etkileri: Vektör hata düzeltme modeli, 5(1), 158-176.
- Gözgör, G., Mahalik, M. K., Demir, E. & Padhan, H. (2020). The impact of economic globalization on renewable energy in the OECD countries. *Energy Policy*, 139.

- Gygli, S., Haelg, F., Potrafke, N. & Sturm, J.-E. (2019). The KOF globalisation index-revisited. *The Review of International Organizations*, 14, 543-574.
- Haseeb, A., Xia, E., Baloch, M. A., & Abbas, K. (2018). Financial development, globalization, and CO2 emission in the presence of EKC: Evidence from BRICS countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(31), 31283-31296.
- Jahanger, A. (2021). Impact of globalization on CO2 emissions based on EKC hypothesis in developing world: The moderating role of human capital. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-21.
- Johansen, S. & Juselius, K. (1990). Maximum likelihood estimation and inference on cointegration-with application to the demand for money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52, 169-210.
- Jun, W., Mughal, N., Zhao, J., Shabbir, M. S., Niedbala, G., Jain, V. & Anwar, A. (2021). Does globalization matter for environmental degradation?. Nexus among energy consumption, economic growth, and carbon dioxide emission. *Energy Policy*, 153, 112230.
- Kalaycı, C. & Hayaloglu, P. (2019). The impact of economic globalization on CO2 emissions. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 9(1), 356-360.
- Khan, M. K., Teng, J. Z., Khan, M. I. & Khan, M. O. (2019). Impact of globalization, economic factors and energy consumption on CO2 emissions in Pakistan. *Science of the Total Environment*, 688, 424-436.
- Khan, D., & Ullah, A. (2019). Testing the relationship between globalization and carbon dioxide emissions in Pakistan: Does Environmental Kuznets Curve exist?. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(15), 15194-15208.
- Khan, M. B., Saleem, H., Shabbir, M. S. & Huobao, X. (2021). The effects of globalization, energy consumption and economic growth on carbon dioxide emissions in South Asian countries. *Energy & Environment*, 0(0), 1-28.
- Kopuk, E. (2020). İşsizlik ve enflasyonun ekonomik büyüme üzerine etkisi: 1988-2019 dönemi Türkiye incelemesi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, 11-22.
- Ling, G., Razzaq, A., Guo, Y., Fatima, T., & Shahzad, F. (2021). Asymmetric and time-varying linkages between carbon emissions, globalization, natural resources and financial development in China. *Environment, Development and Sustainability*, 1-29.
- Liu, M., Ren, X., Cheng, C. & Wang, Z. (2020). The role of globalization in CO2 Emissions: A semi-parametric panel data analysis for G7. *Science of the Total Environment*, 718, 137379.
- Mehmood, U., & Tariq, S. (2020). Globalization and CO2 emissions nexus: Evidence from the EKC hypothesis in South Asian countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(29), 37044-37056.
- Murshed, M., Rashid, S., Ulucak, R., Dagar, V., Rehman, A., Alvarado, R., & Nathaniel, S. P. (2022). Mitigating energy production-based carbon dioxide emissions in Argentina: The roles of renewable energy and economic globalization. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(12), 16939-16958.

- Nguyen, T. C. V. & Leb, Q. H. (2020). Impact of globalization on CO₂ emissions in Vietnam: An autoregressive distributed lag approach. *Decision Science Letters*, 9, 257-270.
- Padhan, H., Padhang, P. C., Tiwari, A. K., Ahmed, R. & Hammoudeh, S. (2020). Renewable energy consumption and robust globalization(s) in OECD countries: Do oil, carbon emissions and economic activity matter?. *Energy Strategy Reviews*, 32.
- Philips, 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.
- Philips, P.C.B. & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Shahbaz, M., Mallick, H., Mahalik, M. K. & Loganathan, N. (2015a). Does globalization impede environmental quality in India?. *Ecological Indicators*, 52, 379–393.
- Shahbaz, M., Khan, S., Ali, A.. & Bhattacharya, M. (2015b). The impact of globalization on CO₂ emissions in China. *MPRA Paper No. 64450*.
- Shahbaz, M., Bhattacharya, M. & Ahmed, K. (2017). CO₂ emissions in Australia: Economic and non-economic drivers in the long-run. *Applied Economics*, 49(13), 1273-1286.
- Shahbaz, M., Shahzad, S. J. H., & Mahalik, M. K. (2018). Is globalization detrimental to CO₂ emissions in Japan?. New threshold analysis. *Environmental Modeling & Assessment*, 23(5), 557-568.
- Shahbaz, M. (2019). Globalization–emissions nexus: Testing the EKC hypothesis in Next-11 countries. *Global Business Review*, 1–26.
- Shahbaz, M., Mahalik, M. K., Shahzad, S. J. H. & Hammoudeh, S. (2019). Testing the globalization-driven carbon emissions hypothesis: International evidence. *International Economics*, 158, 25–38.
- Sheraz, M., Deyi, X., Ahmed, J., Ullah, S., & Ullah, A. (2021). Moderating the effect of globalization on financial development, energy consumption, human capital, and carbon emissions: Evidence from G20 countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(26), 35126-35144.
- Stock, J.H. & Watson, M.W. (1993). A simple estimator of cointegrating vectors in higher order integrated systems. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 61(4), 783-820.
- Wang, Y., Zhou, T., Chen, H., & Rong, Z. (2019). Environmental homogenization or heterogenization? The effects of globalization on carbon dioxide emissions, 1970–2014. *Sustainability*, 11(10), 2752.
- Wang, L., Vo, X. V., Shahbaz, M. & Ak, A. (2020). Globalization and carbon emissions: Is there any role of agriculture value-added, financial development, and natural resource rent in the aftermath of COP21?. *Journal of Environmental Management*, 268, 110712.
- Xiaoman, W., Majeed, A., Vasbieva, D. G., Yameogo, C. E. W., & Hussain, N. (2021). Natural resources abundance, economic globalization, and carbon emissions: Advancing sustainable development agenda. *Sustainable Development*, 29(5), 1037-1048.
- Yang, B., Usman, M. & Jahanger, A. (2021). Do industrialization, economic growth and globalization processes influence the ecological footprint and healthcare expenditures? Fresh insights based

on the STIRPAT model for countries with the highest healthcare expenditures. *Sustainable Production and Consumption*, 28, 893-910.

Yuping, L., Ramzan, M., Xincheng, L., Murshed, M., Awosusi, A. A., Bah, S. İ., & Adebayo, T. S. (2021).

Determinants of carbon emissions in Argentina: The roles of renewable energy consumption and globalization. *Energy Reports*, 7, 4747-4760.

Yurtkuran, S. (2021). The effect of agriculture, renewable energy production, and globalization on

CO₂ emission in Turkey: A bootstrap ardl approach. *Renewable Energy*, 171, 1236-1245.

Zaidi, S. A. H., Zafar, M. W., Shahbaz, M. & Hou, F. (2019). Dynamic linkages between globalization,

financial development and carbon emissions: Evidence from Asia Pacific Economic Cooperation countries. *Journal of Cleaner Production*, 228, 533-543.

Our World in Data, <https://ourworldindata.org/co2-emissions>.



İzmir İlinde Tüketicilerin Online Alışverişlerinde Ödeme Yöntemi Olarak Kripto Para Kullanımına Yönelik Tutumu Üzerine Bir Araştırma

Investigating Consumers' Attitudes on Cryptocurrency Usage as an Online Shopping Payment Method in the City of Izmir

Mesut FENKLİ¹, Ayşe Nur ÇIRAK², Serhat SOYLU³

ÖZ

Belli bir kuruma ve kuruluşa bağlı olmayan kripto paralar elle tutulamayan ancak fiziksel para birimlerine de dönüştürülebilen para birimleridir. İlk kripto para 2009 yılında ortaya çıkmış ve sonrasında dünya genelinde kripto paraya gösterilen yoğun ilgi 10.266 farklı çeşit kripto para biriminin çıkmasına neden olmuştur. Son dönemlerde kripto para birimlerine gösterilen yoğun ilgiden dolayı bu çalışmada Teknoloji Kabul Modeli (TAM) esas alınarak tüketicilerin online alışverişlerinde ödeme yöntemi olarak kripto para kullanımına yönelik tutumları araştırılmıştır. Çalışmanın verileri İzmir ilindeki 212 katılımcıya uygulanan anket metoduyla toplanmıştır. Elde edilen verilere uygulanan bağımsız t testi ve Anova analizine göre katılımcılar arasında cinsiyetin, eğitim durumunun ve meslek durumlarının kripto para kullanmaya yönelik tutumları üzerinde anlamlı farklılığa neden olmadığı, katılımcıların yaş ve gelir durumlarının ise tutum üzerinde anlamlı farklılığa neden olduğunu görülmüştür. Ayrıca, araştırma için oluşturulan hipotezler yapısal eşitlik modeli (PLS-SEM) tahmin edilerek test edilmiş; kolaylık, güven, fayda faktörlerinin tutum üzerinde pozitif yönlü, risk faktörünün ise tutum üzerinde negatif yönlü ilişkisi tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kripto para, Online alışveriş, Teknoloji kabul modeli

JEL Sınıflaması: E22, E44, E51

ABSTRACT

Cryptocurrencies that are not affiliated with any certain institution or organization are currencies that cannot be physically held but can be converted into physical currency. The first cryptocurrency appeared in 2009, and since then, the intense interest in cryptocurrency around the world has led to the emergence of 10,266 different types of cryptocurrencies. Due to the intense interest in cryptocurrencies in recent years, this study, investigates consumers' attitudes towards the use of cryptocurrencies as a payment method for online shopping based on the technology acceptance model (TAM). The study's data were collected using



DOI: 10.26650/ISTJCON2022-1132199

¹Doktora Öğrencisi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye

²Doktora Öğrencisi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye

³Yüksek Lisans Öğrencisi, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Kentsel Dönüşüm Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

ORCID: M.F. 0000-0001-5787-7979;
A.N.Ç. 0000-0001-7988-0706;
S.S. 0000-0003-0026-4797

Corresponding author:

Ayşe Nur ÇIRAK,
Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye
E-mail: aysenurcirakk8@gmail.com

Submitted: 17.06.2022

Accepted: 01.06.2023

Citation: Fenkli, M., Çirak, A.N., & Soyulu, S. İzmir ilinde tüketicilerin online alışverişlerinde ödeme yöntemi olarak kripto para kullanımına yönelik tutumu üzerine bir araştırma. *Istanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics*, 73(1), 143-184.

<https://doi.org/10.26650/ISTJCON2022-1132199>



the survey method applied to 212 participants in Izmir. According to the independent t-test and ANOVA applied to the obtained data, participants' gender, educational status and occupational status were seen to not result in any were seen to not result in any significant difference regarding attitudes toward using cryptocurrencies, while their age and income status resulted in significant differences regarding their attitude. In addition, the hypotheses created for the research were tested by

estimating the structural equation model (PLS-SEM), and the factors of convenience, trust, and benefit were determined to be positively related to attitude, while the factor of risk determined to be negatively related to attitude.

Keywords: Cryptocurrency, Online shopping, Payment, Technology acceptance model, Consumer attituded

JEL Classification: E22, E44, E51

EXTENDED ABSTRACT

The concept of cryptocurrency entered the world for the first time in 2008 with an article by Satoshi Nakamoto: it maintained its importance in 2009 with Bitcoin as the first cryptocurrency in addition to Bitcoin, cryptocurrency types such as Ethereum, Ripple, and Litecoin are also used these days. Addressing the words crypto and cryptology would be useful when explaining the concept of cryptocurrency. Cryptology is narrowly defined as the science of encryption. Due to cryptology, all kinds of data (e.g., letters, numbers, symbol) are decrypted in a virtual environment and access to much data is provided. The blockchain mechanism creates the infrastructure system for cryptocurrencies. Blockchain has a transparent, decentralized, digital ledger data structure involving a peer-to-peer payment system on the Internet.

Cryptocurrency has many advantages and disadvantages. Among the advantages of cryptocurrencies are the absence of inflation, unlimited transaction opportunities, low transaction costs, no specific center, ease of use and being seen as a profitable investment tool. Meanwhile, reasons such as being too volatile and being a high investment risk fall among some of its disadvantages. Cryptocurrencies are used by many sectors thanks to the Blockchain system. Sectors that use cryptocurrencies the most can be listed as travel, real estate, social media, education, and retail. The use of cryptocurrencies is becoming widespread in Türkiye as well as throughout the world. Cryptocurrency awareness started in 2017 in Türkiye. Cryptocurrency exchanges have been opened, and trading in these markets has accelerated. In fact, the Bitcoin ATM installed at Istanbul Atatürk Airport was one of the first in the world in this field. Due to the

intense interest in cryptocurrency, this study investigates consumers' attitudes towards cryptocurrency usage as a payment method in their online shopping based on the technology acceptance model (TAM).

TAM is not a model that explains the place that information systems will have in human life in the future. Instead, TAM aims to reveal individuals' attitudes, usage, and behaviors toward information systems. This model uses as few external variables as possible to explain the factors affecting the behaviors of information system users through a theoretically validated model. TAM consists of six interrelated factors: relevance, perceived usefulness, perceived ease of use, attitude, behavioral intention, and transition to current use. TAM's validity has been tested over many areas, such as e-mail, mobile phones, computers, databases, and online shopping. This study aims to measure the effect of consumers' attitudes toward cryptocurrencies on cryptocurrency as a payment method for online shopping. For this purpose, the study applies the survey method, which is one of the most used methods in the social sciences and obtains data from primary sources. For the research, online questionnaire forms were sent to participants residing in İzmir between March 15, 2022, and May 5, 2022, via mobile phone and e-mail, with the data being collected through an online response system. All consumers residing in İzmir constitute the main population of the research. However, due to the difficulty of reaching the entire main population. The questionnaires were sent to as many people as possible, of whom 212 participants responded. The sample of the study consists of these 212 participants study, seeks answers for the five hypotheses: regarding convenience: risk, benefit, trust, and attitude.

The based study found no significant difference between the variables and genders with respect to consumers' attitudes toward cryptocurrency usage as a payment method for online shopping, and the t-test and analysis of variance (ANOVA) results. The consumers' educational and professional statuses were evaluated according to the participants' ages and monthly income levels. In addition, the TAM based hypothesis tests were estimated through equation modeling with the results from the hypotheses showing the factors of convenience,

benefit, and trust to positively affected the factor of attitude, while the factor risk negatively affected attitude in the predicted model. In addition, the factor of attitude emerged as an explanatory factor for the factor of intention. Due to the research topic being new, comparing the study with larger samples in the country and comparing the obtained results using models other than TAM, will be beneficial and contribute positively to the literature.

1. Giriş

Günümüz dünyasında teknoloji küresel çapta hızla gelişip yayılırken insanların alışkanlıklarının ve tutumlarının değişmesine de neden olmaktadır. Özellikle son yirmi yılda dünyada bilgi ve internet teknolojisindeki dönüşüm her geçen gün hızla devam etmektedir. Bu değişim küreselleşmeye ivme kazandırmış ve dünya ticaret hacminin artmasına neden olmuştur. Dolayısıyla, insanların eski alışveriş alışkanlıkları yerini online alışverişe bırakmaya başlamıştır.

Teknolojinin bu derece yol kat etmesi beraberinde yeni alışveriş alışkanlıkları gibi yeni ürünleri de hayatımıza getirmektedir. Son dönemlerde ortaya çıkan kripto para birimleri teknolojinin hayatımıza kazandırdığı en kompleks buluşlardan biri olarak oldukça dikkat çekicidir. Kompleks olmasının nedeni yüzyıllardır insanların değiş tokuş, tasarruf vb. işlemlere sahip mevcut paraların alternatifi olarak kullanılmasına olanak tanınması, bir yatırım aracı olma imkânı sunması ve muazzam bir teknolojik alt yapıya sahip olmasıdır.

Teknoloji Kabul Modeli (TAM) ise yukarıda bahsettiğimiz yeni teknoloji ürünlerinin kullanımına yönelik insanların tutumlarını açıklamaya çalışan bir teori olarak literatürdeki yerini almıştır. Teknolojinin hayatımıza kazandırdığı online alışveriş alışkanlığı ve kripto para birimleri gibi yeni teknoloji ürünlerinin kullanılabilme olanağının araştırılması oldukça merak uyandırıcıdır. Bu bağlamda TAM esas alınarak tüketicilerin online alışverişlerinde kripto para birimlerini ödeme aracı olarak kullanmaya yönelik tutumlarını ele almak ve bu tutumu mümkün oldukça az sayıda dışsal değişken kullanarak açıklamaya çalışmak oldukça dikkat çekici ve önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla tüketicilerin online alışverişlerinde ödeme aracı olarak kripto paraları ne kadar tercih ettiklerinin araştırılması çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Buna bağlı olarak çalışmada Türkiye'deki en kalabalık şehirlerden biri olan İzmir ili örneklem olarak seçilmiştir. Çalışmada anket yöntemi kullanılmış ve örnek hacmi sınırlı imkanlarla ancak 212 kişiye ulaşılmıştır. Ayrıca çalışmanın hipotezleri yapısal eşitlik modeliyle oluşturularak literatüre önemli derecede katkı sağlamaktadır.

2. Kripto Para Kavramı ve Özellikleri

Kripto para elle tutulamayan fakat fiziksel para birimlerine dönüştürülebilen para birimidir. Kripto paralar belirli bir merkeze sahip olmadığı gibi belirli bir kurum veya kuruluşa da tabi değildir. Bu yüzden kripto paraların değerini belirleyen bir merkez veya yapı bulunmamaktadır. Küresel çapta geçerliliği olmayan bu para türü belirli yasal çerçevede kabul edilmektedir. Şifreleme toplulukları tarafından yönlendirilen bu para birimi çevrimiçi çalışan blockchain teknolojisine sahip bir sistemde üretilip ve işlem görmektedir (Nebil, 2018, s. 20).

Bireylerin kripto paralar ile yapmış oldukları tüm işlemler blockchain veri tabanına kaydedilmektedir. Blockchain veri tabanında, kişiye özel ilişkilendirilen rakamlardan oluşan bir hesap numarası aracılığıyla başka hesaplara transferler gerçekleştirilmektedir. Bu işlemlerin günümüz bankacılık sisteminden hiçbir farkı olmadığı gibi görünürde de fiziki bir değişimi söz konusu değildir (Atabaş, 2018, s. 121). Bu bağlamda kripto paralar değerli maden, emtialar veya kâğıt para gibi devlet itibarından kaynaklı değere sahip değildir. Bu paraların değeri; kullanıcıları tarafından değiş-tokuş aracı olarak kabul edilmelerinde ya da piyasada bir emtia gibi değer görüp anlık arz ve talep koşullarında belirlenmektedir (Eğilmez, 2017).

2.1. Kripto Para Kavramı

Kripto para kavramını açıklarken "kripto ve/veya kriptoloji" sözcükleri büyük bir öneme sahiptir. Kriptoloji dar anlamda şifreleme bilimidir. Geniş anlamda ise her türlü verinin (harf, rakam, sembol vb.) belirli bir sistematik doğrultusunda şifrenmesi, güvenilir bir ortamda alıcıya gönderilmesi ve bu şifreleme sisteminin çözülmesiyle verinin tekrar ortaya çıkması şeklindeki süreç olarak tanımlanmaktadır (Azman, 2018, s. 60). Kripto paralar işlem güvenliğinin sağlanması bakımından kriptolojinin kullanıldığı dijital veya sanal para birimini ifade etmektedir. Ayrıca, güvenlik özelliğinden dolayı taklit edilmesi oldukça zordur (Bunjako, Trajkovska ve Kacarski, 2017, s. 32).

Kripto paraların altyapı sistemini blokzincir şeklinde çevrilmiş olan blockchain mekanizması oluşturmaktadır (Uysal, 2019, s. 14). Blockchain, ağda eşten eşe (peer

to peer network) ödeme sistemiyle şeffaf, merkezi olmayan ve dijital defter şeklinde bir veri yapısına sahiptir. Verileri güvenli bir şekilde saklamak veya paylaşmak için zaman damgası ve kriptolojik hash gibi algoritmalar (en önemlilerinden biri SHA-256 olarak bilinir) kullanılmaktadır (Yanardağ, 2019, s. 13). Blockchain, kripto paralarla yapılan bütün işlemleri kaydeden bir defter görevini üstlendiğinden bu yazılımı çalıştıran kullanıcıların iletişimi blockchain ağı üzerinden sağlanmaktadır (Brito ve Castillo, 2013, s. 8).

Blockchain sistemi dijital hesapların bir ağ üzerinde dağıtılmasını ve sistem üzerinde birer kopyalarının oluşmasını sağlamaktadır. Sistem üzerinde bir değişiklik veya sisteme yeni bir giriş hareketi olduğunda çevrimiçi ağ sistemi harekete geçerek yeni bir hesap girişi veya başka bir hareketlilik olduğunu bir algoritma yardımıyla kopyaların çoğunluğu tarafından onaylanmasıyla yeni blokzincirine dahil etmektedir. Hesaplar arasındaki hareketliliğin veya yeni hesap zincirlerinin sisteme dahil olmasında devreye giren bu mekanizma blockchain sistemini daha güvenilir kılmaktadır (Kaplanhan, 2018, s. 106-107).

2.2. Kripto Paranın Avantajları ve Dezavantajları

Kripto paralar gerek sahip olduğu kendine özgü çevrimiçi blockchain ağına gerekse yüksek güvenli şifreleme özelliklerine rağmen belli başlı avantaj ve dezavantajlara da sahiptir. Bunlar, aşağıda Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1: Kripto Paraların Avantajları ve Dezavantajları

Avantajlar
<p>1) Kripto para madenciliği için açık kod kullanılır: Bankacılık sistemindeki algoritmaya benzer bir yapı vardır fakat para alıcı ve göndericisi hakkında veri yer almaz.</p> <p>2) Enflasyon yoktur: Kripto para sayısı belirlidir ve değişmez (Bitcoin için 21 milyon ile sınırlıdır). Sistemde sisteme etki edecek siyasi güçler ve kurumlar yer almadığı için enflasyon yaşanma ihtimali yoktur.</p> <p>3) Eşten eşe kripto para ağı: İşlemler karşılıklı kişiler arasında gerçekleştiği için ne bankalar ne de hükümetler kullanıcıların cüzdanlarını kontrol edemez.</p> <p>4) Sınırsız işlem imkânı: Cüzdan sahipleri herhangi bir yerde veya herhangi birine istedikleri miktarda ödeme/transfer yapabilir. İşlem kontrol edilemez veya engellenemez.</p> <p>5) Sınırlar yoktur: Bu sistemde yapılan ödemenin imkânı mümkün değildir. Kripto paralar kopyalanamaz ve iki kere harcanamaz. Sistemin bütünlüğü buna izin vermez.</p> <p>6) Düşük işlem maliyeti: Kripto para e-ticaretin işlevlerine uygun fiziki nakit gibi çalışır. Bankalara ve diğer kuruluşlara komisyon veya ücret ödemene gerek yoktur.</p> <p>7) Âdem-i merkezîyet: Ağda merkezi bir kontrol otoritesi yoktur. Ağda işlem bilgileri tüm katılımcılara dağıtılır. Ağın bir kısmı çevrimdışı olsa bile ödeme sistemi kararlı bir şekilde çalışmaya devam etmektedir.</p> <p>8) Kolay kullanım: Herhangi bir soru sorulmadan veya ücret alınmadan 5 dakika içinde kolaylıkla bir hesap oluşturulabilir.</p> <p>9) Anonimlik: Tamamen anonimdir. Aynı zamanda şeffaf bir yapıya sahiptir.</p> <p>10) Şeffaflık: Şimdiye kadar yapılan bütün işlemlerin geçmişi saklanır. Blockchain yapılan her işlemin kaydını tutarak tam anonimlik sağlar.</p> <p>11) İşlem hızı: Dakikalar için herhangi birine herhangi bir yerden ödeme imkânı sağlar.</p> <p>12) Sahibine aidiyet: Hesabın yalnızca sahibine ait olduğu bir elektronik sistemdir. Sahibinden başka kimse işlem yapamaz.</p> <p>13) Dolandırıcılığa izin vermez: Sadece kendine özgü şifreleme kullanır. Kredi kartı vs. numarası yoktur.</p> <p>14) Karlı bir yatırım aracıdır.</p>
Dezavantajlar
<p>1) Güçlü oynaklık: Kripto paralardaki yükseliş ve düşüşleri neredeyse tamamı farklı ülkelerin kripto paralarla ilgili beyanlarına bağlı olduğundan kısa vade de bu oynaklıklar sorun teşkil etmektedir.</p> <p>2) Yüksek yatırım riski: Kripto paralarda yatırım uzun ve orta vadeli yapılmalıdır.</p>

Kaynak: Ivaschenko, 2016, s. 272; Kaplanhan, 2018, s. 111'den derlenerek tarafımızca oluşturulmuştur.

Kripto paraların avantajlı yönlerinin oldukça fazla olmasına rağmen yatırım aracı olarak oynaklığı ve özellikle bu oynaklığın devletlerin kripto paralara yönelik beyanına dayalı olması kripto paraları devletler arası spekülasyon aracı olmaya açık hale getirme ihtimalini güçlendirmektedir.

3. Kripto Paraların Ortaya Çıkışı ve Gelişimi

Satoshi Nakamoto isimli bir kişi tarafından 2008 yılında yayınlanan "Bitcoin: A peer-to-peer Electronic Cash System" başlıklı makale ile elektronik para (electronic

coin) ve bu paranın dijital imza zinciri (chain) ile bir aracıya gerek olmaksızın eşten eşe transfer sistemi öne sürülmüştür (Nakamoto, 2008, s. 1). Bu yazıdan bir yıl sonra ilk açık kaynak kodlu bitcoin üretilerek duyurulmuştur. Bitcoin'in ilk transferini yapan programcı Hal Finney olurken; Wei Dai ise b-money'i, Nick Szabo da bit-gold'u hayata geçirmiştir (Dönmezgel, 2017; Kesebir ve Günceler, 2019, s. 612). Daha sonra ise günümüzde en popüler kripto paralardan biri olan bitcoin ortaya çıkmış ve sonrasında bitcoinin yoğun ilgi görmesi diğer kripto para birimleri olan altcoinlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur (Sayın ve Mercan, 2018, s. 704).

3.1. Başlıca Kripto Para Birimleri

Digi Cash ve e-gold gibi sistemlerin bilgi birikimlerini temel alarak 1990 yılından beri yapılan çalışmalar sonucunda 2009 yılında üretilen ilk kripto para bitcoin olmuştur (Dizkırıcı ve Gökgez, 2018, s. 94). Yakın dönemde, Mayıs 2022 itibariyle 10.266 farklı kripto para birimi küresel kripto para borsasında yerini almıştır. Küresel kripto para borsasının 24 saatlik işlem hacmi 110,28 milyar dolar iken toplam değeri 1,67 trilyon dolardır (Tr.investing.com, 2022). Bitcoin başta olmak üzere en çok bilinen kripto para birimleri; Ethereum, Ripple ve Litecoin'dir.

3.1.1. Bitcoin (BTC)

Bitcoin, 2009 yılında standart işlemciye sahip bir bilgisayar tarafından üretilen ilk kripto paradır. Bitcoin'e ait olan blockchain ağında kullanıcıların işlemleri doğrulandıktan 10 dakika sonra bir blok haline dönüşerek blokzincire eklenmektedir. Bu sistem sayesinde kullanıcılar arasındaki transfer işlemleri 10 dakika içinde gerçekleşmektedir. Dolaşımda olacak toplam bitcoin adeti tasarımcısı tarafından 21 milyon adetle sınırlandırılmıştır (Brito ve Castillo, 2013, s. 5). Güncel haliyle Nisan 2022 itibariyle 19 milyona ulaşan dolaşımdaki bitcoin sayısının 21 milyona ulaşması bitcoin madenciliğini sona erdirecektir. Bitcoin üretiminin 4 yılda bir yarı yarıya azalma göstermesi düşünüldüğünden 2040 yılında 21 milyona ulaşacağı tahmin edilmektedir (Anadolu Ajansı, 2022).

3.1.2. Ethereum (ETH)

Ethereum, 2018 yılı itibariyle en büyük ikinci kripto para birimidir. Vitalik Buterin tarafından 2011 yılında üretilmiştir. Bitcoin'in aksine Ethereum üretimi için bilgisayar işlemcilerinden ziyade grafik işlemci üniteleri kullanılmaktadır (Güven ve Şahinöz, 2018, s. 103). Ethereum toplamda 18 milyon adet üretimle sınırlandırılmıştır. Ethereum ağında blokların oluşturulma ve zincire eklenme süreleri 15 saniye gibi kısa bir sürede gerçekleşmektedir. Ayrıca, Ethereum kendine özgü akıllı sözleşmeler (smart contracts) protokolüne sahiptir. Bu protokol yardımıyla herhangi bir aracıya ihtiyaç duyulmaksızın alım satımına konu olabilecek her türlü varlığın (gayrimenkul, araba, emtia vb.) değişim işlemi gerçekleştirilmektedir (Investaz, 2022).

3.1.3. Ripple (XRP)

Ripple, 2012 yılında Ripple Labs tarafından üretilerek piyasadaki en büyük üçüncü kripto para birimi olarak yerini almıştır. Piyasadaki dolaşım adeti toplamda piyasada 100 milyar adet (jeton) ile sınırlandırılmıştır. Şu anda güncel dolaşım adeti 40 milyar jetondur. Ripple'daki işlem hızı 5 saniye gibi çok kısa bir süre içinde gerçekleştirilmektedir (Bitcoinmagazine, 2022). Ripple'in en büyük özelliği kredi ağlarına dayalı yapıya sahip olmasıdır. Büyük bankalar ve kredi finans hizmeti veren kurumlar arasında aracılık rolü üstlenmektedir. Ripple çok nadir de olsa ticareti konu olan para birimleri arasında değişim hizmeti sağlamaktadır (Armknicht, Ghassan, Mandal, Youssef ve Zenner, 2015, s. 166).

3.1.4. Litecoin (LTC)

Bitcoin'den esinlenerek 2011 yılında piyasaya sürülen Litecoin toplam 84 milyon adetle sınırlandırılmıştır. Bitcoin'deki gibi blockchain ağı kullanmaktadır. Üretimi, Scrypt algoritması yardımıyla gerçekleştirilmektedir. Kullanılan bu algoritma üretim maliyetlerinin bitcoine göre yüksek olmasına neden olmaktadır (Gibbs ve Yordchim, 2014; Dayanan, 2021, s. 41).

4. Dünyada ve Türkiye’de Kripto Paraların Kullanım Alanları

Kripto paralar, blockchain sistemi ortaya çıktığı günden beri birçok sektör tarafından her geçen gün daha da artarak talep görmekte ve kullanılmaktadır (Reiff, 2022). Kripto para birimleri kullanılarak hali hazırda işlem yapılmakta olan sektörler ve kullanım amaçları sırasıyla (Cryptodigestnews, 2022):

Seyahat: Kripto para teknolojisi 2013 yılından beri internet üzerinden hizmet veren uluslararası seyahat acenteleri tarafından kolay ve güvenilir bir ödeme yöntemi kabul görmektedir. Örneğin, Cheapair.com adlı bir internet sitesi uçak bileti, otel rezervasyonu, araba kiralama ve gemi turu satın almada bitcoini bir ödeme şekli olarak kabul etmektedir.

Emlak: Emlak sektöründe de kripto paralar ödeme yöntemi olarak kabul görmektedir. Propy.com gayrimenkul alanında kripto para birimlerini kabul ödeme yöntemi olarak kabul eden ilk uluslararası gayrimenkul satış sitesi olmuştur. Bir diğer internet sitesi olan Mycoinrealty.com adlı site bitcoini ödeme yöntemi olarak kabul ederek 2014 yılında Las Vegas’ta bir villayı 157.000 bitcoin karşılığında satmıştır.

Sosyal Medya: Blockchain teknolojisini en hızlı kullanmaya başlayan sektörlerin başında sosyal medya gelmektedir. Özel yeteneklere sahip kullanıcıların, özel yeteneklere sahip kullanıcılara ihtiyacı olan kişilere iş modelleri geliştiren Vanywhere.com adlı site tüm işlemlerini kripto para birimleriyle yapmaktadır.

Eğitim: Eğitim alanında da kripto para teknolojisi hızla kabul görmeye başlamıştır. İsviçre, Kıbrıs, ABD ve Almanya’daki bazı üniversiteler eğitim ücreti olarak bitcoini kabul ettiklerini duyurmuştur. Bunların içinden Kıbrıs’taki Lefkoşa Üniversitesi bitcoin için popüler bir ödeme aracı olan Bitpay ile eğitim ücretini tahsil eden ilk akredite üniversite olmuştur.

Yardım ve Bağış: Bağış ve yardım toplama konusunda yaşanan yolsuzlukların önüne geçmek için blockchain teknolojisi kullanılmaya başlamıştır. Bu amaçla

Dünya Gıda Programı (WFP) açlık için toplanan yardımları blockchain teknolojisi kullanarak ihtiyaç sahiplerine dağıtmaktadır.

Motorlu Taşıtlar: Araç üreticisi olan firmalarda kripto para birimlerini kullanmaya başlamıştır. Elon Musk tarafından kurulan Tesla firması kripto para birimini kullanan öncü firmalardan biridir. 2013 yılında 91,4 bitcoin karşılığında ilk Tesla S Model aracın satışını gerçekleştirmiştir. Bu uygulamanın benzerini Avrupa'da Lamborghini firması izleyerek 2014 yılında Gallardo LP-550-2 Coupe Modelinin satışını 216,8 bitcoin karşılığında gerçekleştirmiştir.

Perakende Satış: Özellikle mobilya alanında hizmet veren Overstock.com adlı internet sitesi bitcoini ödeme yöntemi olarak kabul etmektedir. Zaman içinde Crate and Barrel, Nordstrom ve Whole Foods gibi perakende firmaları da kripto parayı ödeme aracı olarak kabul ettiğini duyurmuştur.

Dijital Yayıncılık: Solid Opinion isimli firma, anlaşmalı olduğu bir dijital yayıncılık firmasının üyelerinin oluşturduğu hedef kitleye okutmakta olduğu makaleler üzerinden reklam vermeyi ve makale başına ödenen ücreti kripto para ile kabul etmektedir.

Kültür Sanat: Çalışmalarını araçlar vasıtasıyla satmak istemeyen sanatçılar, kendi kurdukları internet sitelerinde eserlerini ödeme aracı olarak kripto para ile satışa sunmuştur. Bitpremier.com bu sitelerden biri olarak dikkat çekmektedir.

Bilgisayar Oyunları: Birçok oyun geliştiricisi ve yayıncısı hali hazırda çevrimiçi oyun satışlarında kripto para birimlerini kullanmaktadır. Ayrıca, blockchain teknolojisi dijital paralar ve dijital ödemeler için kullanılmış olsa da zamanla diğer birçok sektörde kullanıma uygun olacağı fark edilmiştir. Blockchain teknolojisinin başta üretim-teslimat sürecinin takibi olmak üzere envanter takibi, dijital kimlik, dijital oy ve fikri mülkiyet haklarının korunması gibi birçok alanda kullanılabileceği öngörülmektedir (IFC, 2017, s. 14; Yavuz, 2019, s. 25).

4.1. Türkiye’de Kripto Paraların Kullanım Alanları

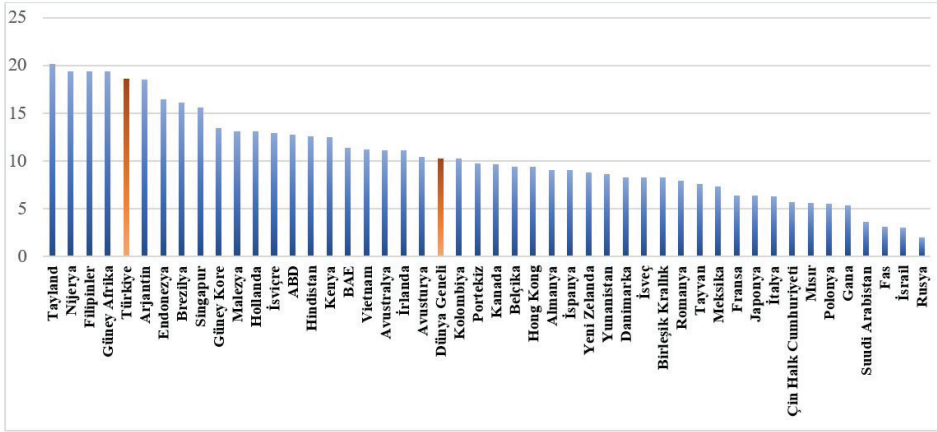
Kripto para birimleri 2009 yılında ortaya çıktıktan sonra tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de büyük ilgi uyandırmıştır. Türkiye’de kripto para bilinirliği 2017 yılından sonra artmaya başlamıştır. Datalight (2019)’ın yapmış olduğu araştırma sonucuna göre Türkiye’de 2020 yılında 2,4 milyon insanın kripto paraya sahip olduğu belirtilmiştir (Datalight, 2019; Uzmancoin, 2022). Türkiye’de en çok yatırım yapılan 5 kripto para birimi; bitcoin, ripple, digibyte, bitcoin cash ve stellar olarak yer almaktadır (Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurulu, 2020, s. 21).

Türkiye’de ödeme yöntemi olarak kripto para birimlerini kabul eden firmalar ise; *lel consulting (İstanbul)*, *3Dörtgen (İstanbul)*, *Adres Bilgisayar (Kayseri)*, *AK İnşaat (İstanbul)*, *Alan Adları (İzmir)*, *Astekin Hukuk ve Danışmanlık (Ankara)*, *Atam Lawyers & Consultants (Antalya/Alnaya)*, *Bigisayar Teknik Servis Hizmetleri (İzmir)*, *Defter Sepeti Kırtasiye (İstanbul)*, *Demir Yapı İnşaat (Lüleburgaz)*, *Doğan Perde (İstanbul)*, *Dr. Ali Özgün (Bursa)*, *Hasret Kırtasiye (Manisa)*, *İnternetq (İstanbul)*, *İvmech Mechatronics (Ankara)*, *İkarus Mental Aritmetik (İzmir)*, *İstasyon Eczanesi (Bilecik)*, *Karaburun Apart Houses (İzmir)*, *Merkur Desing Digital Web Souolutions (Ankara)*, *Platin Market (İstanbul)*, *Reset OTB Reklam Ajansı (Ankara)*, *Online Oyun Alemi (Çevrimiçi)*, *Sandviç Panel (İstanbul)*, *Saydam Bilişim (Çevrimiçi)*, *Translation Genie (Ankara)*, *Zihni Müzik (İstanbul)* ve *Pirinç Nişantaşı (İstanbul)*, olarak sıralanmaktadır. Bu firmaların gösterdiği çeşitlilik ve Türkiye’nin farklı illerinde olması Türkiye’de kripto para birimlerine olan ilginin yüksek olduğunun göstergesidir. Ayrıca üç boyutlu yazıcı üreten 3Dörtgen adlı firma ise çalışanlarına bitcoin ile maaş ödeyen ilk firmadır (Coin Turk, 2014; Ateş, 2016, s. 358).

5. Dünyada ve Türkiye’de Kripto Paralarla İlgili Yapılan Yasal Düzenlemeler

Kripto para birimlerine olan yoğun ilgi bireyleri dünya genelinde hızla kripto para sahibi olmaya teşvik etmektedir. Şekil 1’de Ocak 2022 itibari ile dünya ülkelerinde kripto para sahibi olma istatistikleri yer almaktadır.

Şekil 1. Dünyada 16-64 Yaş Arası İnternet Kullanıcılarının Kripto Para Birimlerinden Birine Sahip Olma Yüzdesi



Kaynak: Datareportal, (2022)'den elde edilen verilerle tarafımızca oluşturulmuştur.

Şekil 1'de görüldüğü üzere dünya genelinin ortalaması %10.2 iken; birçok ülke dünya ortalamasının üzerinde bir yüzdeye sahiptir. Türkiye ise %18.6 ile beşinci sırada yer almaktadır. Şekilden de görüleceği üzere diğer gelişmekte olan ülkeler gibi Türkiye'de de kripto para birimlerine yoğun ilgi gösterilmektedir.

Kripto paralara olan yüksek ilgiden dolayı birçok ülke kripto paralar konusunda yasal düzenlemeler yapma gereği duymuştur. Ülkelerin küresel ölçekte kripto paralarla ilgili yapmış olduğu düzenlemeler şu şekillerde gerçekleşmiştir:

Amerika Birleşik Devletleri: Kripto para birimlerinin tanımlanması görevini ABD Hazinesi'ne bağlı olan Financial Crimes Enforcement Network (FinCEN) kuruluşu yürütmektedir. Bu kuruluş, ripple kripto para biriminin üreticisi konumunda olan Ripple Labs'ı FinCEN'e ripple ile ilgili gerekli bilgilendirmeyi yapmadığı ve kayıt başvurusunda bulunmadığı için 5 Mayıs 2015'te 700.000 dolar cezaya mahkûm etmiştir (Fincen.gov, 2022). Böylece, ilk kez bir kripto para birimi yasal ceza almıştır. Kripto paralar, ABD Hazinesi'ne göre 2013 yılında konvertible para birimi olarak tanımlanırken ABD Vergi Dairesi (IRS)'e göre bitcoini bir emtia (mal) olarak tanımlanmıştır. Sonraki süreçte ise 1 Ocak 2017 itibarıyla ABD'deki 13 eyalette bitcoinin "ne olduğu" karara bağlanmışken diğer eyaletlerde belirsizlikler

devam etmiştir. Örneğin, Nevada eyaleti blockchain vergilendirmesini ve kullanımının lisansa bağlanmasını yasaklayan ilk eyalet olmuştur. Arizona eyaletinde ise blockchain ile gerçekleştirilen dijital bir imzanın resmiyet taşıyacağı kabul edilmiştir.

Japonya: Kripto para birimlerine en hızlı ve yenilikçi yaklaşan ülkelerin başında Japonya gelmektedir. Bu bakımdan 2017 yılı itibari ile bitcoin yasal ödeme aracı olarak kabul etmiş ve yeni para sınıfına almıştır. Ayrıca, kara para aklama ihtimaline karşı kripto para piyasasını Japonya Finansal Hizmetler Ajansı'nın denetimine tabi kılmıştır.

İngiltere: İngiltere, kripto para regülasyonu yapmamış olmasına rağmen kripto paraları Forex (FX) işlemleri olarak değerlendirmiş ve bu işlemlerden sermaye kazancının vergilendirilmesi kararını almıştır. Ayrıca, bitcoinin alışverişlerde kullanılması da vergilendirmeye tabi tutulmuştur (Manukyan, 2017).

Rusya: 2016 yılına kadar kripto paraların yasak olduğu ülkede, 2016 yılından sonra bu yasak kaldırılmış fakat kripto paralarla ilgili yasal bir düzenleme hala yapılmamıştır. İlerleyen süreçte Rusya Parlamentosu'nun kripto paralarla ilgili düzenleme yapacağı tahmin edilmektedir.

Avrupa Birliği: Avrupa Birliği ülkeleri kripto para piyasalarını yakından takip etmesine rağmen bu konu hakkında herhangi bir yasak getirmediği gibi düzenleme de yapmamıştır. Birlik içindeki bazı ülkeler farklı uygulamaları hayata geçirmiştir. Finlandiya, bitcoini finansal hizmet olarak sınıflandırmış ve vergiden muafiyet statüsü vermiş, Belçika da benzer bir yaklaşımla bitcoine KDV muafiyeti tanımış, Bulgaristan vergi yasalarını bitcoini içerecek şekilde güncellemiş, Kıbrıs ise bitcoine dair herhangi bir kontrol veya düzenleme yapmamıştır.

Çin Halk Cumhuriyeti: Kripto paraları manipülasyona açık gördüğünü ve yüksek risk taşıdığını vurgulayarak sıkı düzenlemeler getireceğini bildirmiştir. Kripto paraların standardize edilmesi için düzenlemeler yapmış ve yaptığı düzenlemelerle kripto para piyasasının çerçevesi belirlenmiştir (Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurulu, 2020, s. 19-20).

İzlanda: İzlanda Merkez Bankası bitcoin satın alımının Kambiyo Yasa'larına aykırı olduğunu bildirmiştir.

Bangladeş: Bitcoinini yasal olmadığından ve tehlikelere açık olduğundan ötürü yasaklamıştır.

Ekvator: Kendi kripto parasını çıkarmak için çalışmalar başlattığından diğer kripto paraları yasaklamıştır.

Tayland: Bitcoin ile ilgili bir yasası bulunmadığı için 2013 yılında kullanımını yasaklamıştır (Çarkacıoğlu, 2016, s. 57-58).

5.1. Türkiye'de Kripto Paralarla İlgili Yapılan Yasal Düzenlemeler

Kripto paralar çıkışından itibaren Türkiye'de birçok sektörde hızlı bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Kripto para borsaları açılmış ve bu piyasalarda alım satım işlemleri hız kazanmıştır. Hatta, İstanbul Atatürk Havalimanı'na kurulan Bitcoin ATM'si dünyada bu alanda ilklerden biri olmuştur (Dizkırıcı ve Gökgez, 2018, s. 98). Türkiye'de de dünyada olduğu gibi kripto paralara bu denli yoğun ilgi, bir takım yasal düzenlemelerin getirilmesini gerekli kılmıştır.

İlk olarak 27 Haziran 2013 tarih ve 28690 sayılı Resmî Gazete 'de «Ödeme ve Menkul Kıymet Mutabakat Sistemleri, Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Hakkında Kanun» yürürlüğe girerek ödeme konusunda kripto paraların kullanımına dair mevzuatla ilgili alt yapı çalışması oluşturulmuştur. Türkiye'de elektronik para kavramı ilk defa bu kanun ile kullanılmış ve Avrupa Birliği direktiflerine paralel genel hükümler konulmuştur. Kanun kapsamında kripto para üretimi ile ilgili hususlar belirlenmiş ve kanunla ilgili denetleme yetkisi Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası'na bırakılmıştır. Bu kanun kapsamında kripto para aracı kuruluşlarının sermaye yapısı ve hukuki niteliği belirlenmiştir. Kanuna göre, elektronik para ihraç eden kurumların tanımı yapılmış ve md.18'e göre ihraççı kurumların ödenmiş sermayelerinin en az 5 milyon TL olması ve hukuki statüsünün Anonim Şirket şeklinde kurulması hükme bağlanmıştır (Resmî Gazete, 2013).

Kripto paralarla ilgili bir diğer gelişme ise 2019 yılında açıklanan 11. Kalkınma Planı'nda yer almıştır. Planın 249.5. maddesinde "*Blokzincir tabanlı dijital merkez bankası parası kurulacaktır.*" ibaresi yer alırken, 250. 3. Maddede "*Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Birliği kurulacaktır.*" ibareleri yer almıştır (11. Kalkınma Planı, 2019: 42). Bu gelişmelerin sonrasında ise 16 Nisan 2021 tarih ve 31456 sayılı Resmî Gazete 'de Merkez Bankası tarafından yayınlanan "*Ödemelerde Kripto Paraların Kullanılmasına Dair Yönetmelik*" madde 3/2 "*Kripto paralar, ödemelerde doğrudan veya dolaylı şekilde kullanılamaz.*" Madde3/3'te ise "*Kripto varlıkların ödemelerde doğrudan veya dolaylı şekilde kullanılmasına yönelik hizmet sunulamaz.*" ibaresi ile kripto para kullanımı yasaklanmıştır (Resmî Gazete, 2021).

6. Teknoloji Kabul Modeli

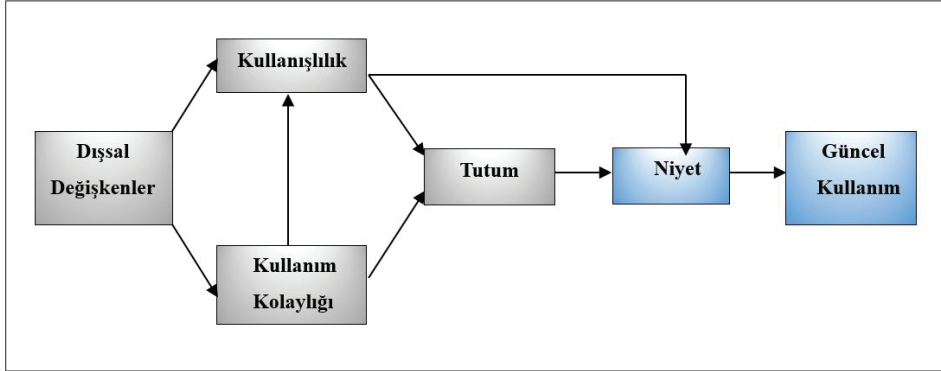
Bilgi sistemleri literatüründe Ajzen (1985)'in Planlı Davranış Teorisi, Davis (1989)'in Teknoloji Kabul Modeli, Davis (1989)'in Genişletilmiş Teknoloji Kabul Modeli, Roger (1995)'in Yenilik Yayılım Teorisi ve Venkatesh, Morris, David ve Davis (2003)'nin Birleşik Teknolojinin Kabulü ve Kullanımı teorileri son yirmi yıldır yeni teknolojilerin benimsenmesi olası tüketici davranışlarını açıklamak üzere kullanılmaktadır (Tobbin ve Kuwornu, 2011, s. 61).

Davis (1989)'in Teknoloji Kabul Modeli, bireylerin bilgi sistemlerine yönelik tutumlarını, kullanımlarını ve davranışlarını ortaya koymakla birlikte bilgi sistemlerinin gelecekte insan yaşamındaki konumunu açıklamaya yönelik bir modeldir. TAM merkezinde Sebep Davranış Teorisi (SDT) yer almaktadır. SDT, algılanan kullanım kolaylığı, fayda, kullanıcıların tutum, niyet ve davranış faktörleri arasındaki ilişkileri değerlendirerek teknoloji ve insanların teknolojiyi benimsemekteki bağlantılarını açıklamakta kullanılmaktadır (Davis, 1989; Yıldırım ve Kaplan, 2019, s. 26).

TAM için temel amaç olabildiğince az dışsal değişken kullanılarak bilgi sistemi kullanıcılarının davranışlarını ve teknolojiyi benimsemelerinde etkili olan faktörleri teorik olarak doğrulanmış bir modelle açıklamaktır. TAM, birbiri ile ilişki altı faktörden oluşmaktadır. Bu faktörler; uygunluk, algılanan kullanılabilirlik, algılanan

kullanım kolaylığı, tutum, davranış niyeti ve güncel kullanıma geçiş sürecinden meydana gelmektedir (Özden, 2021, s. 26). Şekil 2'de Teknoloji Kabul Modelinde yer alan faktörler ve aşamalara geçiş sırası şema yardımıyla gösterilmiştir.

Şekil 2. Teknoloji Kabul Modeli



Kaynak: Davis, 1989; Özden, 2021, s. 26.

TAM başta e-posta, cep telefonları, bilgisayarlar olmak üzere veri tabanları ve online alışveriş gibi birçok konuda test edilmiştir (Lee, Kenneth ve Kai, 2003; Yıldırım ve Kaplan, 2019, s. 26).

7. Literatür Taraması

Bu başlık altında literatürde kripto paranın kullanım alanı ve tüketiciler üzerindeki etkilerini ölçen bazı çalışmalara yer verilmiştir.

Dizkırırcı ve Gökğöz (2018) yapmış oldukları çalışmada kripto paraların muhasebe bakımından işleyişi ve özellikleri ele alınmış, kripto para örneğine dayalı bir monografi kullanarak kripto paraların muhasebeleştirilmesine yönelik önerilerde bulunmuştur.

Kaplanhan (2018) yapmış olduğu çalışmada kripto paraların ortaya çıkışını, kripto para teknolojisini ve kripto paraların işleyişini Türk Vergi Mevzuatı açısından ele alarak kripto para işlemlerinin vergilendirilmesi konusunda yasal düzenlemelere yer vermiştir.

Uysal (2019) yapmış olduğu çalışmada kripto para yatırımcılarının tutumları üzerine yapmış olduğu araştırma sonucunda yatırımcıların büyük çoğunluğunda kripto para birimlerinden bitcoinin bilinirliği tespit edilmiştir. Bitcoinin kolay kullanım ve komisyon giderlerinin düşük olması gibi özelliklerinin yatırımcılarda pozitif düşüncelere neden olduğu belirtilerek gelecekte kripto paraların gelişimine yönelik beklentilere dikkat çekilmiştir.

Yanardağ (2019) yapmış olduğu çalışmada internet platformu üzerinden 304 katılımcıyla yapılan anket sonucunda elde edilen veriler iki ayrı model (Lojistik Regresyon ve En Küçük Kareler) kurularak sınıflandırılmıştır. Kripto para sahipliğinin finansal okur yazarlık ve gelir durumuyla pozitif, cinsiyet, yaş ve düşük eğitim düzeyiyle negatif ilişkide olduğu tespit edilmiştir. Öte yandan finansal okur yazarlığın, yüksek gelir durumu ve yüksek risk arayışı ile pozitif, belirsizlikten uzak ve düşük deneyimle negatif ilişkide olduğu elde edilmiştir.

Aydın, Ağan ve Aydın, (2020) yapmış oldukları çalışmada kripto para piyasalarında 2014-2019 yılları aralığında 100 kripto para birimi üzerinde yapmış oldukları incelemeler sonucunda yatırımcılar arasında sürü davranışı olduğunu tespit etmişlerdir.

Alsancak (2020) yapmış olduğu çalışmada Bursa ve çevre illerde 157 katılımcıyla yapılan anket çalışması sonucunda bağımsız *t* testleri, Anova analizinin yanı sıra regresyon analizi uygulanmıştır. Kripto parayı ödeme aracı olarak kullanma tutumunda demografik farklılıkların olmadığını tespit etmiştir. Fayda, kolaylık ve güven faktörlerinin tutum faktörü üzerinde pozitif etkileri olduğu tespit edilirken, risk faktörünün tutum faktörü üzerindeki negatif etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Yarovaya, Matkovsky ve Jalan (2021) yapmış oldukları çalışmada Covid-19 pandemi süreci aralığında yaptığı çalışmada kripto para borsalarındaki hareketliliği sürü davranışı tutumunu açısından incelemiş ve salgın sürecinin kripto para borsalarında sürü davranışını arttırmadığı sonucunu elde etmiştir.

Özden (2021) yapmış olduğu çalışmada TAM esas alınarak 522 kişiyle yapılan çevrimiçi anket yoluyla elde edilen bulgulara göre Türk tüketicilerin kripto para farkındalığının yüksek olmadığı tespit edilmiş, ileride yapılacak çalışmalarda TAM ile Yenilik Yayılım Teorisi'nin birlikte kullanılması tavsiye edilmiştir. Ayrıca uygulanan metodun başka ülkelerde de denenmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Aktaş (2021) yapmış olduğu çalışmada Türkiye'de amaçsal örnekleme yöntemi ile 240 kripto para yatırımcısı katılımcıya yapılan anket çalışmasından elde edilen verilere bağımsız *t* testleri ve Anova analizi uygulanmıştır. Kripto para yatırımcılarının davranışsal finans kapsamında açıklanan eğilimlerinin cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterdiği fakat medeni hal, yaş, eğitim düzeyi, kripto paraya yatırım süresi ve kripto para piyasalarını takip sıklığı ile anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir.

Taheri, Yazdanian, Heminati ve Kordlouoie (2022) yapmış oldukları çalışmada blok zinciri teknolojisi ve kripto para birimi işlemlerini kullanarak finansal işlemleri kabul etmek için TAM kullanmıştır. Morgan tablosuna dayalı olarak 154 katılımcı ile anket yöntemi kullanılarak toplanan veriler En Küçük Kareler-Yapısal Eşitlik Modellemesi (PLS-SEM) ile analiz edilmiştir. Sonuç olarak kullanım kolaylığı nedeniyle blok zincir teknolojisi tarafından desteklenen kripto para birimi işlemlerine yönelik tutumun olumlu ve önemli ölçüde karar almayı etkilediğini göstermiştir.

Yeong, Kalid, Sayita, Ahmad ve Zaffar (2022) yapmış oldukları çalışmada Malezyalı bireylerin kripto para birimini benimseme niyetlerinin seviyesini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Çalışmada anket yöntemi kullanılmış ve veriler kripto para bilgisine sahip Malezyalı bireylerden toplanmıştır. Çalışmanın modeli PLS-SEM yaklaşımıyla tahmin edilmiştir. Sonuç olarak Malezyalı bireylerin kripto para birimini benimseme niyetinin yüksek olduğu sonucuna ulaşmanın yanı sıra performans beklentisi, sosyal etki, kolaylaştırıcı koşul ve fiyat değerinin bir bireyin benimseme davranışını önemli ölçüde etkilediğini ortaya koymuştur.

Literatür taramasına göre kripto para alanındaki çalışmalar son yıllara ait olduğu görülmektedir. Özellikle, 2018 yılına ait olan çalışmalar kripto paranın teorisi, kullanım alanı ve yasal zeminine yönelik konularda son yıllara ait çalışmaların ise kripto paraların tüketiciler üzerindeki etkisine yönelik çalışmalardan oluştuğu gözlenmiş ve bu çalışmalarda genel olarak anket yöntemi tercih edilmiştir.

8. Araştırma Yöntemi

Bu başlık altında araştırma modeli ve hipotezleri, araştırmanın ana kitlesi, veri toplama süreci, örnekleme ve örnekleme ait verilerle ilgili bilgiler yer almaktadır.

8.1. Araştırma Modeli ve Araştırmanın Hipotezleri

TAM için temel amaç daha önce de belirtildiği üzere en az dışsal değişken kullanılarak içsel değişkenlerin araştırılmasıdır. Modelde yer alan faktörler ve bu faktörler için oluşturulan araştırma hipotezleri şu şekildedir:

Kolaylık faktörü bir teknolojinin kullanımına dair çabaların değerlendirilmesiyle ilgilidir. Kullanılan teknoloji ürünü kullanım kolaylığı bakımından yüksek nitelikte ise kullanıcılar tarafından kabul görmesinin daha kolay olacağı ifade edilir ve kullanıcıların tutumuna olumlu katkı sağlamaktadır (Davis, 1989; Zhang, Tao, Qu, Zhang, Lin ve Zhang, 2019).

H1: Kolaylık ve tüketicilerin tutumu arasında pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki vardır.

Risk faktörü, tüketicilerin bir ürüne karşı hedeflerine ulaşamayacakları korkusuna ve çekincesine neden olan olumsuz sonuçlara ilişkin algılara neden olmaktadır (Ko, Jung, Kim ve Shim, 2004: 21; Yılmaz, 2018: 335). Bu nedenden dolayı risk algısının tüketicilerin tutumları üzerinde negatif etkileri olduğu düşünülmektedir (Lu, Hsu ve Hsu, 2005; Bunjako, Trajkovska ve Kararski, 2017; Yılmaz, 2018: 335).

H2: Risk ve tüketicilerin tutumu arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişki vardır.

Fayda faktörü, teknoloji ürününü kullanan tüketicilerin performanslarını arttırarak üründen daha yüksek verim elde etmeye yönelik algılara neden olmaktadır (Davis, 1989; Zhang vd., 2019). Yani, fayda faktörü tüketicilerin tutumlarını olumlu yönde etkilemektedir.

H3: Fayda ve tüketicilerin tutumu arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki vardır.

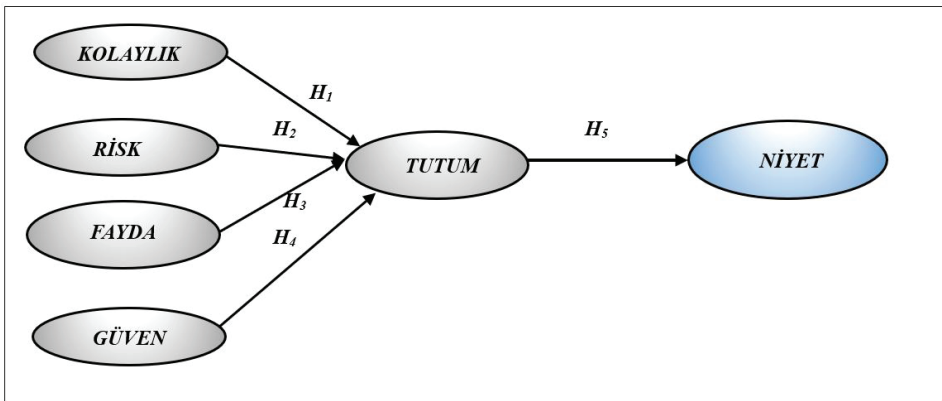
Güven, teknoloji ürününü kullanan tüketiciler üzerinde oldukça etkili bir faktördür. Güven tüketicilerin tutumlarına olumlu yönde etkisi olan en önemli faktörlerden biridir (Davis, 1989; Zhang vd., 2019).

H4: Güven ve tüketicilerin tutumu arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki vardır.

Teknoloji kabul modelinde, teknoloji ürününe karşı tüketicilerin pozitif tutumları söz konusu ürüne karşı kullanımı hakkındaki niyet davranışının artmasına neden olmaktadır (Davis, 1989; Zhang vd., 2019). Bu nedenden ötürü tutum faktörünün niyet faktörü için önemli bir açıklayıcı olduğu kabul edilmektedir.

H5: Tutum ve Niyet arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki vardır.

Şekil 3. Araştırma Modeli ve Hipotezleri



Kaynak: Araştırma hipotezlerine uygun olacak şekilde tarafımızca oluşturulmuştur.

Ayrıca, Şekil 3'te tüketicilerin online alışverişlerinde kripto para kullanımına yönelik tutumlarını incelemek üzere kullanılacak olan faktörler ve oluşturulan hipotezlerin gösterimine yer verilmiştir.

8.2. Araştırmanın Veri Toplama Süreci ve Ölçekleri

Çalışmada, İzmir ilindeki tüketicilerin kripto paralara yönelik kolaylık, fayda, risk ve güven algıları üzerinden oluşan tutumlarının online alışverişlerde ödeme yöntemi olarak kripto paraya olan etkisini ölçmek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda sosyal bilimlerde en çok kullanılan yöntemlerden biri olan anket metodu uygulanmış ve birincil kaynak veri türü kullanılmıştır.

Araştırma için 15.03.2022 ve 05.05.2022 tarihleri arasında İzmir ilinde ikamet etmekte olan katılımcılara cep telefonu ve e posta üzerinden online anket formları gönderilmiş ve çevrimiçi yanıt sistemiyle veriler toplanmıştır.

Araştırmada, Zhang vd. (2019)'nin teknoloji kabul modeli esas alınarak Alsancak (2020) tarafından da Bursa ilinde uygulanan ölçek amacına sadık kalmak şartıyla araştırmaya uygun olacak şekilde birkaç değişiklik yapılarak uygulanmıştır. Her iki araştırmacıya e posta yoluyla ulaşılmış ve ölçeğin kullanımına yönelik tarafımızca gerekli izin istenmiş ve olumlu yanıt alınmıştır.

Tablo 2: Araştırma Ölçekleri ve İfade Sayısı

Ölçekler	İfade Sayısı
Kolaylık	3
Fayda	4
Risk	3
Güven	5
Tutum	3
Niyet	3
Toplam	21

Katılımcılara ilk olarak demografik bilgiler edinmeye yönelik ve araştırma ile ilgili merak edilen diğer konular hakkında çoktan seçmeli bir soru ve "Evet" ve "Hayır" şekilde yanıtlanması talep edilen iki yönlü beş soruya yer verilmiştir.

Sonrasında, katılımcılardan Tablo 2'de görüldüğü üzere 6 ölçekten oluşan toplam 21 adet soruya 5'li likert ölçeğine ("1-Kesinlikle katılmıyorum", "2-Katılmıyorum", "3- Ne katılıyorum ne katılmıyorum", "4-Katılıyorum", "5-Kesinlikle katılıyorum" şeklinde) göre cevaplandırılması istenmiştir.

8.3. Araştırmanın Örneklemi ve Veriler

Araştırmanın ana kitlesi İzmir ilinde ikamet etmekte olan bütün tüketicilerden oluşmaktadır. Fakat, tüm ana kitleye ulaşma zorluğu, kısıtlı zaman ve maliyet unsurları dikkate alınarak mümkün olduğunca fazla kişiye anket formları ulaştırılmış ve 212 katılımcıdan yanıt gelmiştir. Araştırmanın örneklemini ankete cevap veren 212 katılımcı oluşmaktadır.

Tablo 3: Katılımcılara Ait Demografik İstatistikler

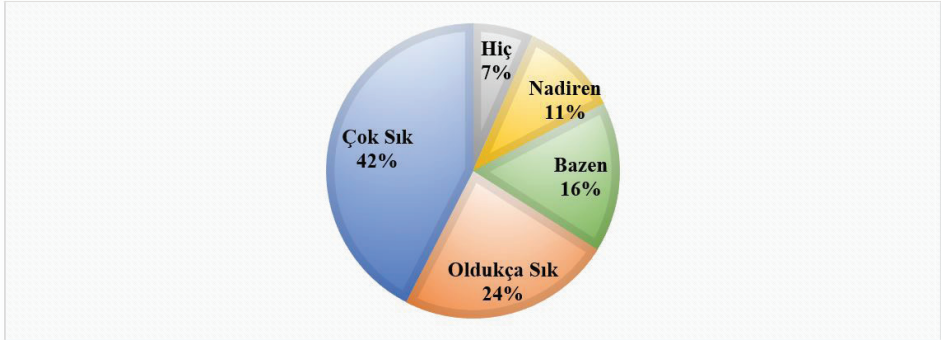
Değişken	Boyut	Frekans	Yüzde Oranı (%)
Cinsiyet	Kadın	95	44.8
	Erkek	112	55.2
	Toplam	212	100
Yaş Grubu	18-23	8	3.8
	24-30	87	41.0
	31-40	58	27.4
	41-50	28	13.2
	51-55	13	6.1
	55 ve üzeri	18	8.5
	Toplam	212	100
Eğitim Düzeyi	İlköğretim	20	9.4
	Ortaöğretim	28	13.2
	Ön lisans	13	6.1
	Lisans	114	53.8
	Yüksek Lisans	34	16.0
	Doktora	3	1.4
	Toplam	212	100
Aylık Ortalama Gelir	2000 ve Altı	14	6.6
	2001-3000	15	7.1
	3001- 4000	11	5.2
	4001- 5000	39	18.4
	5001- 6000	31	14.6
	6001-7000	58	27.4
	10000 ve Üzeri	44	20.8
	Toplam	212	100

Meslek Grubu	Çalışmıyor	8	3.8
	Ev Hanımı	8	3.8
	Emekli	15	7.1
	Öğrenci	16	7.5
	Özel Sektör	130	61.3
	Kamu	35	16.5
	Toplam	212	100

Tablo 3'e göre katılımcıların %44.8'i kadın, %55.2'si erkek katılımcıdır. Katılımcıların büyük çoğunluğunu %41 ile orta yaş altı grup (24-30) ve onu %27.4 ile orta yaş grubu (31-40) takip etmektedir, en düşük katılım genç yaş (18-23) grubunda gerçekleşmiştir. Eğitim durumuna göre katılımcıların büyük çoğunluğunu %53.8 oranı ile lisans mezunları oluşturmaktadır. Aylık ortalama gelir durumuna göre katılım çoğunluğunda %27.4 ile 6001-7000 TL gelire sahip olanlar ve %20.8 ile 10000 TL ve üzeri gelire sahip olanlar yer almaktadır. Katılımcıların meslek durumuna bakıldığında çoğunluğu %61.3 ile özel sektörde çalışanların oluşturduğu görülmektedir. Kamuda çalışanlar ise %16.5 ile ikinci sırada yer almaktadır.

Anket sorularına geçmeden önce katılımcılara araştırma konusuyla ilgili merak edilen çoktan seçmeli ve iki yanlı sorular yöneltilmiştir. Bunlara verilen cevaplar ve yüzde dağılımı şu şekilde gerçekleşmiştir:

Şekil 4. Katılımcıların Online Alışveriş Yapma Sıklığı



Kaynak: SPSS paket programı kullanılarak tarafımızca oluşturulmuştur.

Şekil 4'te katılımcıların online alışveriş yapma sıklığına verdikleri cevapların oranları yer almaktadır. Katılımcıların %7 'si online alışverişini tercih etmezken

%11'lik bir grup nadiren tercih etmektedir. Genel itibariyle katılımcıların büyük çoğunluğu online alışveriş yapmayı tercih etmektedir.

Katılımcılara, herhangi bir kripto para birimine sahip olup olmadıklarına dair yöneltilen soruya ise %80'ni "hayır" cevabını verirken %20'si "evet" cevabı vererek kripto para birimlerinden birine sahip olduğunu belirtmiştir. Katılımcılara, online alışverişlerinde ödeme yöntemi olarak kripto para birimlerinden birini kullanıp kullanmadıkları sorulduğunda ise katılımcıların %97'si "hayır" cevabını, %3'ü yani 7 kişi "evet" cevabını vererek daha önce online alışveriş ödemesini kripto para ile gerçekleştirdiğini bildirmiştir. Katılımcılara, Merkez Bankası'nın (MB) kripto para çıkarması durumunda kullanıp kullanmayacakları sorulmuş, katılımcıların %47'si "hayır" cevabını verirken, %53'ü MB tarafından çıkarılacak kripto parayı kullanacağı yönünde "evet" cevabını vermiştir. Katılımcılara, kripto para birimlerine yönelik yasal düzenlemelerin yapılmasını destekleyip desteklemedikleri sorulduğunda ise katılımcıların %36'sı "hayır" cevabını verirken, %64'ü "evet" ile kripto para birimlerine yönelik yasal düzenlemeleri destekleyecekleri şeklinde cevap vermiştir. Son olarak katılımcılara, kripto paraların geleceğin para birimi olup olamayacağına dair görüşleri sorulduğunda katılımcıların %31'i "hayır" cevabını verirken, %59'u "evet" cevabı vererek, kripto para birimlerinin geleceğin para birimleri olacağına yönelik görüş bildirmiştir.

8.4. Ölçek Geçerliliği (Faktör Analizi)

Faktör analizi yardımıyla birbiriyle ilişkili çok sayıda değişken, az sayıda anlamlı ve birbirinden bağımsız faktörler haline getirilmektedir (Kleimbaum, Kupper ve Muller, 1998, s. 601). Veri setinin faktör analizine uygun olup olmadığı korelasyon matrislerinin oluşturulması, Barlett testi ve Kaiser-Meyer- Olkin (KMO) testi yardımıyla yapılmaktadır.

Tablo 4: Kaiser-Meyer-Olkin ve Bartlett Testleri

Kaiser-Meyer-Olkin Örnekleme Yeterliliği Ölçüsü		0.950
Bartlett Küresellik Testi	Approx. Chi-Square	5442.187
	df	210
	Sig.	.000

KMO testine göre; KMO oranının 0.5'in üzerinde olması gerekmektedir. Oran ne kadar yüksekse veri seti faktör analizi yapmaya o derece uygun olmaktadır (Sharma, 1996: 116). Barlett testine göre ise H_0 yani korelasyon birim matristir hipotezinin reddedilmesi gerekmektedir. Tablo 4'te Bartlett's test istatistiği (sig. $0.00 < 0.05$)'ten küçük olduğu için H_0 hipotezi reddedilmiştir. KMO oranı ise görüldüğü üzere 0.950 anlamlılık düzeyi 0.5'ten büyük olduğu için veri setine faktör analizi yapılmasını gerekli kılmaktadır.

Faktör analizi SPSS paket programı kullanılarak en çok kullanılan yöntemlerden biri olan Varimax rotasyon yöntemiyle yapılmıştır.

Tablo 5: Faktör Analiz Tablosu

Bileşen	Başlangıçtaki Özdeğerler			Yüklerin Karelerinin Ekstraksiyon Toplamı			Yüklerin Karelerinin Döndürme Toplamı		
	Toplam	% Varyans	% Kümülatif	Toplam	% Varyans	% Kümülatif	Toplam	% Varyans	% Kümülatif
1	14.303	68.108	68.108	14.303	68.108	68.108	6.015	28.641	28.641
2	1.595	7.593	75.701	1.595	7.593	75.701	4.605	21.931	50.572
3	0.834	3.972	79.673	0.834	3.972	79.673	3.715	17.689	68.261
4	0.734	3.497	83.170	0.734	3.497	83.170	1.799	8.568	76.830
5	0.418	1.988	85.159	0.418	1.988	85.159	1.586	7.553	84.383
6	0.392	1.866	87.024	0.392	1.866	87.024	0.555	2.642	87.024
7	0.376	1.793	88.817						
8	0.328	1.560	90.377						
9	0.292	1.392	91.769						
10	0.254	1.208	92.976						
11	0.229	1.091	94.067						
12	0.199	0.946	95.013						
13	0.189	0.899	95.912						
14	0.149	0.710	96.622						
15	0.138	0.655	97.278						
16	0.121	0.576	97.854						
17	0.110	0.522	98.376						
18	0.106	0.504	98.880						
19	0.097	0.463	99.343						
20	0.081	0.384	99.727						
21	0.057	0.273	100.000						

Tablo 5'te görüleceği üzere 21 ifadeli ölçek paket program çıktısı en az boyuta indirilecek şekilde 6 faktöre ayrılmıştır. Tabloda faktörlerin varyans açıklama yüzdeleri ayrı ayrı ve kümülatif olmak üzere gösterilmiştir. Altı faktörün varyansı açıklama yüzdesi %87.024 olarak gerçekleşmiştir. Ayrıca faktör analizinde değişkenlerin ortak varyansını dikkate almak gerekmektedir.

Tablo 6: Ortak Varyans Tablosu

İfade	Ortalama Varyans (AVE)	rho_A
KOLAYLIK	.740	.841
FAYDA	.847	.941
RISK	.876	.936
GÜVEN	.838	.952
TUTUM	.908	.951
NİYET	.812	.889

Ortak varyans bir değişkenin analizde yer alan diğer değişkenlerle paylaştığı varyans miktarını göstermektedir. Açıklanan varyans değeri 0.5'in altında olan ifadeler analizden çıkarılarak yeniden faktör analizi yapmayı gerektirmektedir. Bu değer 1'in üzerinde olduğu durumda veri seti ya çok küçüktür ya da az sayıda faktörden oluşmaktadır (Hair, Anderson ve Tatham, 1998: 365). Tablo 6' da yer alan ifadeler ve açıklanan varyans değerlerine bakıldığında 0.5'in altında veya 1'in üstünde bir değer yer almadığı görülmektedir.

8.5. Ölçek Güvenilirliği

Güvenilirlik bir test ya da ankette yer alan soruların birbiri ile olan tutarlılığını ve araştırmada kullanılan ölçeğin ele alınan sorunu ne derece yansıttığını ifade ettiği için güvenilirlik kavramı yapılan her ölçüm için büyük önem taşımaktadır.

Tablo 7: Faktörlere Göre Güvenilirlik Sonuçları

Faktör	İfade	Faktör Yüğü	Güvenilirlik Değerleri
			Cronbach's Alpha
Kolaylık	K1 Online alışverişlerde Kripto Para kullanmak çok fazla zihinsel çaba gerektirmez.	.810	.825
	K2 Online alışverişlerde Kripto Para kullanmak kolaydır.	.894	
	K3 Online alışverişlerin güvenliği, Kripto Para kullanarak kolayca sağlanabilir.	.875	
Fayda	F1 Güvenilir bir ödeme türü olan Kripto Para kullanmak online alışveriş performansımı artırır.	.909	.939
	F2 Kripto Para kullanma, online alışverişlerde endişemi azaltarak güvenli ve hızlı alışveriş yapma deneyimi sağlar.	.949	
	F3 Kripto Para kullanma, online alışverişlerimde yaptığım ödeme işlemlerinin güvenliğini sağlar.	.887	
	F4 Online alışverişlerde, ödeme işlemlerinin güvenliğinin artırılması için Kripto Para kullanmayı faydalı buluyorum.	.933	
Risk	R1 Kripto Para kullanımında, yetkisiz kişilerin erişim riski düşüktür.	.905	.929
	R2 Kripto Para kullanıcı bilgilerinin kötüye kullanılma riski düşüktür. (Örneğin; iş ortaklarının adı, ödeme tutarları gibi)	.949	
	R3 Kripto Para kullanımı sırasında fatura bilgilerinin kötüye kullanılma riski düşüktür. (Örneğin; banka hesap verilerine ulaşılması gibi)	.954	
Güven	G1 Kripto Para ile yapılan işlemleri güvenli bulurum.	.940	.952
	G2 Kripto Para güvenlik mekanizmalarına güvenirim.	.936	
	G3 Kripto Para hizmetlerine güvenirim.	.896	
	G4 Kripto Para ile yapılan işlemler sırasında verilen bilgilere güvenirim.	.904	
	G5 Ödeme güvenliği açısından Kripto Para güvenlidir.	.901	
Tutum	T1 Online alışverişlerde kripto para kullanmanın doğru bir düşünce olduğuna inanıyorum.	.959	.949
	T2 Ödeme güvenliği sağladığı için online alışverişlerde Kripto Para kullanma fikrini seviyorum.	.953	
	T3 Online alışverişlerimde Kripto Para kullanmanın gerekli bir seçim olduğunu düşünüyorum.	.947	
Niyet	N1 Gelecekte Kripto Para ile alışveriş yapmayı düşünürüm.	.878	.884
	N2 Online alışverişlerde güvenli ödeme için Kripto Para kullanmalarını arkadaşlarıma tavsiye edeceğim.	.886	
	N3 Online alışverişlerimde ödeme işlemlerimin güvenliğine ilişkin bir seçim yapmak zorunda kalırsam Kripto Para kullanmayı tercih ederim.	.938	

Güvenilirlik için en sık kullanılan modellerden biri olan alfa modeline göre bir ölçekteki "n" tane ifadenin varyansları toplamının genel varyansa oranlaması ile elde edilen sayı alfa katsayısını vermektedir. Bu katsayı 0 ile 1 arasında değer almaktadır. Eğer katsayı 0.80-1.00 aralığında yer alıyorsa ölçeğin yüksek derecede güvenilirliğe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 7'de her faktörün cronbach's alpha katsayıları ayrı ayrı elde edilmiş ve gösterilmiştir. Tabloya göre bütün faktörler güvenilirlik şartını yerine getirmektedir.

Tablo 8: Ölçek Güvenilirliği Sonucu

Cronbach's Alpha	Standart İfadeler Dayalı Cronbach's Alpha	İfade Sayısı
0.954	0.954	21

Tablo 8'de ölçeğin genel olarak güvenilirlik katsayısı elde edilmiştir. Cronbach's alpha katsayısı 0.954 çıkmış bu da ölçeğin oldukça güvenilir olduğunu göstermektedir.

9. Araştırma Bulguları

Yukarıda yapılmış olan analiz sonuçlarına göre araştırmada veri toplamak için kullanılan ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik koşullarını sağlandığı görülmektedir. Bundan sonraki aşamada elde edilen verilerle öncelikle değişkenler arası ilişkiler incelenecek ve sonrasında araştırma modeli için oluşturulan hipotezlerin testleri yapılacaktır. Değişkenler arası ilişkilerin incelemesi için öncelikle verilerin normal dağılım koşuluna uygunluğunun test edilmesi gerekmektedir.

Tablo 9: Ölçeklerin Dağılımı

Ölçek Ortalaması	Çarpıklık	Basıklık
KOLAYLIK	.002	-.124
FAYDA	-.139	.323
RİSK	.004	-.335
GÜVEN	-.130	.289
TUTUM	-.027	-.301
NİYET	-.312	.042

Tabachnick ve Fidell (2013)'e göre çarpıklık ve basıklık katsayıları +1.5 ve -1.5 aralığında yer alıyorsa verilerin normal dağıldığı kabul edilmektedir. Tablo 9'da görüldüğü üzere bütün değerler belirtilen aralık değerlerinde yer almaktadır. Bu yüzden değişkenler arası ilişkilerin incelenmesi için parametrik testler kullanılacaktır.

9.1. Değişkenler Arası İlişkilerin İncelenmesi

Değişkenler arası ilişkilerin incelenmesinde sırasıyla bağımsız *t* Testi ve Anova analizi uygulanacaktır. Ankete katılan katılımcıların cinsiyetine göre online alışverişlerde kripto para kullanımına yönelik tutumlarının incelenmesi için bağımsız *t* Testi uygulanmıştır.

Tablo 10: Cinsiyete Göre Online Alışverişte Kripto Para Kullanımına İlişkin Tutumlarının İncelenmesi için bağımsız *t* Testi Sonuçları

Değişken	Gruplar	N	X	ss.	t Testi		
					t	sd.	p
Online Alışverişte Kripto Para Kullanımı	Kadın	95	2.9684	1.03380	-.772	210	.199
	Erkek	117	3.0769	1.13071			

Tablo 10'da görüldüğü üzere bağımsız *t* Testi sonucuna göre %95 güven aralığında anlamlılık değeri ($p > \alpha = 0.05$) olduğundan H_0 hipotezi reddedilmemiş yani anket katılımcılarının kadın veya erkek olmaları online alışverişte kripto para kullanımına yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir farklılığa neden olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 11: Yaş Grubuna Göre Online Alışverişte Kripto Para Kullanımına İlişkin Tutumlarının İncelenmesi için Anova Analizi Sonuçları

Boyut	N	X	ss.	Varyansın Kaynağı	KT	sd.	KO	F	p	Anlamlılık
18-23 (1)	8	2.6667	1.60357	G. Arası	17.621	5	3.524	3.132	.010	<u>2-5;2-6</u> 3-5
24-30 (2)	87	3.2797	.98158	G. İçi	231.765	206	1.125			
31-40 (3)	58	3.0690	1.01980	Toplam	249.386	211				
41-50 (4)	28	2.8810	1.151190							
51-55 (5)	13	2.2821	1.05274							
56 ve üstü (6)	18	2.6111	1.15045							
Toplam	212	3.0283	1.08716							

Tablo 11’de görüldüğü üzere Anova analizi sonucuna göre yaş grupları arasında online alışverişte kripto para kullanımına ilişkin niyetlerinde ($F=3.132$; $p<0.05$) anlamlı farklılık bulunmaktadır. Katılımcıların hangi yaş gruplarında anlamlı farklılıklar olduğunu belirlemek amacıyla yapılan LSD testi sonuçlarına göre 24-30 yaş grubunda olan katılımcıların, ($X=3.2797$) 51-55 yaş grubundaki katılımcılara ($X=2.2821$) ve 56 ve üstü olan grup ($X= 2.6111$) katılımcılarına göre ayrıca 31-40 yaş grubunda olan katılımcıların ($X=3.0690$) 51-55 yaş grubundaki katılımcılara ($X=2.2821$) göre kripto para kullanımına ilişkin tutumlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 12: Aylık Ortalama Gelir Durumuna Göre Online Alışverişte Kripto Para Kullanımına İlişkin Niyetlerin İncelenmesi için Anova Analizi Sonuçları

Boyut	N	X	ss.	Varyansın Kaynağı	KT	sd.	KO	F	p	Anlamlılık
2000 ve Altı (1)	14	2.1429	1,05987	G. Arası	20.636	6	3.439	3.082	.007	4-1;4-3; 5-1;5-3; 6-1;7-1; 7-3
2001-3000 (2)	15	3.1556	.73319	G. İçi	228.750	205	1.2247			
3001-4000 (3)	11	2.3636	1.01603	Toplam	249.386	211				
4001-5000 (4)	39	3.3077	1.00404							
5001-6000 (5)	31	3.1935	.96138							
6001-7000 (6)	58	2.9770	1.18776							
10000 ve Üzeri (7)	44	3.1364	1.07669							
Toplam	212	3.0283	1.08716							

Tablo 12'de görüldüğü üzere Anova analizi sonucundan anlaşılacağı üzere katılımcıların aylık gelir durumuna göre online alışverişte kripto para kullanımına ilişkin niyetlerde ($F=3.082$; $p<0.05$) anlamlı farklılık bulunmaktadır. Katılımcıların hangi yaş gruplarında anlamlı farklılıklar olduğunu belirlemek amacıyla yapılan LSD testi sonuçlarına göre; 4001-5000 TL gelir grubu katılımcılarının ($X=3.3077$) 2000 TL ve altı gelir grubunda olan katılımcılara ($X=2.1429$) ve 3001-4000 TL gelir grubu katılımcılara ($X=2.3636$), 5001-6000 TL gelir grubunda olan katılımcıların ($X=3.1935$) ise 2000 TL ve altı ($X=2.1429$) ve 3001-4000 TL gelir grubunda yer alan katılımcılara ($X=2.3636$), 6001-7000 TL gelir grubunda olan katılımcıların ($X=2.9770$) 2000 TL ve altı gelir grubunda olan katılımcılara ($X=2.1429$) ayrıca 10000 ve üzeri gelir grubunda olan katılımcıların ($X=3.1364$) 2000 TL ve altı gelir grubunda olan katılımcılara ($X=2.1429$) ve 3001-4000 TL gelir grubu katılımcılarına ($X=2.3636$) göre kripto para kullanımına ilişkin

tutumlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Gelir seviyesi arttıkça kripto para kullanımına ilişkin tutumunda yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 13: Meslek Grubuna Göre Online Alışverişlerde Kripto Para Kullanımına İlişkin Tutumlarının İncelenmesi için Anova Analizi Sonuçları

Değişken	N	X	ss.	Varyansın Kaynağı	KT	sd.	KO	F	p
Online Alışverişte Kripto Para Kullanımı	212	3.0283	1.08716	G. Arası	7.285	5	1.457	1.240	.292
				G. İçi	242.100	206	1.175		
				Toplam	249.386	211			

Tablo 13'te görüldüğü üzere Anova analizi sonucuna göre %95 güven aralığında anlamlılık değeri ($p > \alpha = 0.05$) olduğundan H_0 hipotezi reddedilmemiş yani anket katılımcılarının meslek grupları, online alışverişte kripto para kullanımına yönelik tutumları üzerinde anlamlı farklılığa neden olmamaktadır.

Tablo 14: Eğitim Durumuna Göre Online Alışverişlerde Kripto Para Kullanımına İlişkin Niyetlerin İncelenmesi için Anova Analizi Sonuçları

Değişken	N	X	ss.	Varyansın Kaynağı	KT	sd.	KO	F	p
Online Alışverişte Kripto Para Kullanımı	212	3.0283	1.08716	G. Arası	7.166	5	1.433	1.219	.301
				G. İçi	242.220	206	1.176		
				Toplam	249.386	211			

Tablo 14'te görüldüğü üzere Anova analizi sonucuna göre %95 güven aralığında anlamlılık değerinden ($p > \alpha = 0.05$) büyük olduğundan dolayı H_0 hipotezi reddedilmemiş yani anket katılımcılarının eğitim durumları online alışverişte kripto para kullanımına yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir farklılığa neden olmamaktadır.

9.2. Araştırma Modeline Ait Hipotezlerin Testi

Araştırma modeli için oluşturulan hipotezler PLS-SEM kullanılarak tahmin edilen model yardımıyla test edilecektir. Bunun için SmartPLS paket programı

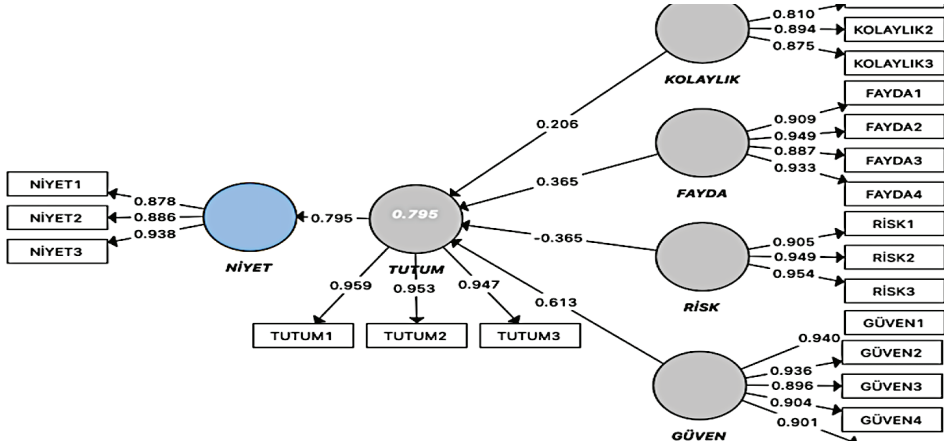
kullanılmıştır. PLS-SEM modeli, gözlemlenen değişkenler ve örtük değişkenler arasındaki nedensel ilişkinin korelasyon ilişkileriyle bir arada bulunduğu modellerin test edilmesinde kullanılan istatistiksel bir yöntemdir. Bu yöntem bağımlılık ilişkilerinin tahmin edilmesinde varyans, kovaryans analizleri, çoklu regresyon ve faktör analizlerinin birleşiminden oluşan çok değişkenli bir yöntemdir (Dursun ve Kocagöz, 2010, s. 3).

Tablo 15: Yapısal Eşitlik Modeline Ait İstatistikler ve Hipotez Testleri

Hipotezler	İlişki	ss.	Kat Sayı	t	p	Sonuç
H_1	K→T (+)	0.059	.206	4.036	.000	Kabul
H_2	R→T (-)	0.088	-.365	4.142	.000	Kabul
H_3	F→T (+)	0.091	.365	4.036	.000	Kabul
H_4	G→T (+)	0.083	.613	7.397	.000	Kabul
H_5	T→N (+)	0.031	.795	25.609	.000	Kabul

Tablo 15'te tahmin edilen yapısal eşitlik modeline ait istatistikler ve oluşturulan hipotezlerin test sonuçlarına yer verilmiştir. Tabloda görüleceği üzere bütün hipotezlere ait istatistiksel değerler ($p < \alpha = 0.05$) ve ($t > 1.96$) gerekli koşulları sağladığı (Newbold, 2016) için oluşturulan hipotezler kabul edilmiştir.

Şekil 5. Katılımcıların Online Alışveriş Yapma Sıklığı



Kaynak: SmartPLS paket programı kullanılarak tarafımızca oluşturulmuştur.

Şekil 5'te TAM ile oluşturulan hipotezlerin PLS-SEM yöntemi kullanılarak tahmin edilmiş modele ait bilgiler yer almaktadır. Şekilde görüldüğü üzere kolaylıktaki 1 birimlik artış tutum üzerinde 0.206 birimlik bir artışa, faydadaki 1 birimlik artış tutum üzerinde 0.365 birimlik bir artışa ve güvendedeki 1 birimlik bir artış tutum üzerinde 0.613 birimlik artışa neden olmaktadır. Risk faktöründe oluşan 1 birimlik artış ise tutum üzerinde -0.365 birim azalmaya neden olduğu görülmektedir. Ayrıca, tutumda meydana gelen 1 birimlik artış niyet üzerinde 0.795 birimlik artışa neden olmaktadır. Tutumun niyeti açıklama gücü ise şekilde görüldüğü üzere $R^2=0.795$ yani tutumun niyeti açıklama yüzdesi anlamlı kabul edilmiştir.

9.3. Yapısal Eşitlik Model Uygunluğu

Uygunluk istatistikleri, tasarlanan model ile gerçekliğin ne derece örtüştüğünü test eder. Yani modelin yapısal geçerliliğini ortaya koymak için yapılan ölçümleri ifade eder. Bunun için pek çok uygunluk istatistikleri mevcuttur. Bunlardan en çok kullanılanlarından biri NFI (Normed Fit Index) değeridir. Bu değer 0 ile 1 arasında yer alır ve değer 1'e ne kadar yakınsa o derece güçlü uygunluğu ifade eder (Yaşlıoğlu, 2017).

Tablo 16: Tahmin Edilen Modelin Uygunluk İstatistikleri

İstatistikler	Doymuş Model	Tahmini Model
SRMR	0.053	0.103
d_ULS	0.657	2.454
d_G	0.636	0.864
Chi-Square	815.292	965.914
NFI	0.856	0.829

Tablo 16'da görüleceği üzere NFI istatistiği 0.856, SRMR ise $0.053 < 0.008$ değerleri ile model uyumluluğunu sağlamaktadır. Bu sonuçlara göre tahmin edilen model kabul edilerek modelin sorunsuz bir şekilde çalıştığına karar verilmiştir.

10. Sonuç

Kripto paralar, 2009 yılında hayatımıza girmiş ve finans sektörü başta olmak üzere birçok sektörde kullanılmaya başlanmıştır. Elle tutulamayan, gözle görülemeyen ve herhangi bir kurum ya da kuruluşa bağlı olmayan kripto paralar bu özellikleriyle sanal para olarak da isimlendirilmektedir. İlk kripto para Bitcoin olmakla birlikte devamında Ethereum, Litecoin, Ripple vb. gibi kripto paralar da hayatımızda geniş yer tutmaktadır. Kripto paralar, seyahat, emlak, sosyal medya, dijital yayıncılık, perakende satış, eğitim gibi sektörlerde oldukça yaygın kullanım alanına sahiptir. Buna bağlı olarak tüketicilerin online ödeme aracı olarak kripto para kullanımının araştırılması çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

Çalışmada İzmir ilinde ikamet etmekte olan 212 katılımcıya uygulanan anket yöntemi ile tüketicilerin online alışverişlerinde ödeme yöntemi olarak kripto para kullanımına yönelik tutumları teknoloji kabul modeli esas alınarak araştırılmıştır. Değişkenler arası yapılan bağımsız t testi ve Anova analizi sonuçlarına göre katılımcıların cinsiyeti, eğitim durumları ve mesleki durumları arasında anlamlı bir farklılık bulunamazken, katılımcıların yaş ve aylık gelir durumlarına göre tutumları arası anlamlı farklılıklar olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca, TAM esas alınarak oluşturulan hipotez testleri PLS-SEM ile tahmin edilmiş ve tahmin edilen modele göre kolaylık, fayda, güven faktörlerinin tutum faktörünü pozitif yönde etkilediği, risk faktörünün ise tutum faktörünü negatif yönde etkilediği anlaşılmıştır. Bunun yanı sıra tutum faktörü niyet faktörünün açıklayıcısı olarak karşımıza çıkmıştır.

Ulaştığımız sonuçlar konu ile ilgili yapılan diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında; Aktaş (2021) bağımsız t testi ve Anova analizinde bireylerin davranışları cinsiyet bakımından anlamlı farklılık gösterirken yaş ve eğitim düzeyi gibi demografik unsurların anlamlı bir farklılığa neden olmadığını tespit etmiştir. Bu bakımdan bu çalışmada yaş ve cinsiyet bakımından farklı sonuçlar elde edilirken eğitim durumuna göre ise aynı sonuçlara ulaşılmıştır. Taheri vd. (2022)'nin PLS-SEM tahmini ile tespit edilen kullanım kolaylığı faktörünün tutum üzerindeki pozitif etkisine yönelik aynı sonuçlar elde edilirken, Yeong vd. (2022)'nin PLS model tahmini ile kolaylık, tutum ve niyet faktörleri üzerine elde edilen sonuçlarla yine

aynı şekilde benzerlik göstermektedir. Son olarak Alsancak (2020) bağımsız *t* testi ve Anova analizinde demografik unsurlara göre anlamlı bir farklılık olmadığı bulgusuyla farklı sonuçlar elde edilmiş olmasına rağmen, çoklu doğrusal regresyon sonuçlarına göre elde ettiği; kolaylık, fayda ve güven faktörlerinin tutum üzerindeki pozitif yönlü, risk faktörünün tutum üzerindeki negatif etkisine yönelik elde ettiği sonuçlarla benzer sonuçlar elde edilmiştir. Tüm bu sonuçlar dikkate alındığında kripto para kullanımına yönelik birey tutumlarının farklı ülkeler veya farklı şehirlerde gerçekleştirilen araştırmalar ve kullanılan yöntemler bakımından birbirine yakın bulgulara ulaşılmış görülmektedir. Kolaylık, fayda ve güven faktörlerinin tüketici tutumlarının şekillenmesi bakımından ön plana çıkarken risk faktörünün tüketici tutumlarını negatif yönde etkilediğini söylemek mümkün görülmektedir.

Araştırma konusunun güncel olması dolayısıyla çalışmanın ülke boyutunda daha büyük örneklerle ve/veya teknoloji kabul modeli dışında başka modeller kullanılarak elde edilecek sonuçlarla karşılaştırılması bakımından daha faydalı olacağı ve literatüre olumlu yönde katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Teşekkür: Manisa Celal Bayar Üniversitesi İşletme bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Tuncer Özdil'e katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

Etik Komite Onayı: Bu araştırma, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Yayın Etik Kurulu'ndan onay almıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

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

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

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

Acknowledgements: Manisa Celal Bayar University, Department of Business Administration faculty member we would like to thank Prof. Dr. Tuncer Özdil.

Ethics Committee Approval: This research was approved by Manisa Celal Bayar University Social and Human Sciences Scientific Publication Ethics Committee.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

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

Kaynaklar/References

- Ajzen, I. (1985). *From intentions to actions: a theory of planned behavior*. In J. Kuhi & J. Beckmann (Eds.), *Action-control: from cognition to behavior*, pp.11-39, Heidelberg: Springer.
- Aktaş, S. (2021). Gelişmekte olan ülkelerde kripto para kullanımının davranışsal finans perspektifinden analizi: Türkiye örneği, *Altınbaş Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi)*, İstanbul.
- Alsancak, B. C. (2020). Tüketicilerin ödeme yöntemi olarak kripto para kullanımına yönelik tutumları üzerine bir araştırma, *Bahçeşehir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi)*, İstanbul.
- Anadolu Ajansı. (2022). <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/madenciligi-tamamlanan-bitcoin-sayisi-19-milyona-ulasti/> Erişim Tarihi (09.05.2022).
- Atabaş, A. (2018). *Blokcincir teknolojisi ve kripto paraların hayatımızdaki yeni yeri*, Ceres Yayınları, İstanbul.
- Ateş, A. B. (2016). Kripto para birimleri, bitcoin ve muhasebesi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 349-366.
- Armknrecht, F., Ghassan, O. K., Mandal, A., Youssef, F. & Zenner, E. (2015). Ripple: overview and outlook. *Trust and Trustworthy Computing- 8th International Conference*.
- Aydın, Ü., Ağan, B. & Aydın, Ö. (2020). Herd behavior in crypto asset market and effect of financial information on herd behavior. *Inernational Journal of Economics and Finance Studies*, 12(2), 58-604.
- Azman, F. (2018). "Kripto Para", *Kripto para ekonomisi*, Der. Volkan Alptekin, İsmail Metin ve Ahmet Tayfun Akcan, 1. Basım, Eğitim Yayınevi, Konya.
- Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurulu, (2020). *Kripto para araştırma raporu*, Ankara. <https://www.btk.gov.tr/uploads/pages/arastirma-raporlari/kripto-para-raporu-5f11dfe709c25.pdf> Erişim Tarihi: (17.05.2023).
- Bitcoinmagazine. (2022). <https://bitcoinmagazine.com/guides/what-is-ripple> Erişim Tarihi (09.05.2022).
- Bunjako, F., Trajkovska, G. & Kacarski, M. (2017). Cryptocurrencies advantages and disadvantages. *Journal of Economics*, 2(1), 31-39.
- Brito, J. & Castillo, A. (2013). Bitcoin: a primer for policymakers. *Mercatus Center, George Mason Universty*, 29(4), 3-12.
- Çarkacıoğlu, A. (2016). *Kripto para-bitcoin, araştırma raporu*, Sermaye Piyasası Kurulu.
- Cryptodigestnews, (2022). <https://cryptodigestnews.com/real-world-application-of-cryptocurrencies> Erişim Tarihi (11.05.2022).
- Coin Turk. (2014). <https://coin-turk.com/turkiyede-bitcoin-kabul-eden-yerler> Erişim Tarihi (09.05.2022).
- Datalight, (2019). <https://www.datalight.com/about/partners/datalight-partners-by-region> Erişim Tarihi (09.05.2022).

- Datareportal. (2022). <https://datareportal.com/reports/digital-2022-big-rise-in-cryptocurrency-ownership> Erişim Tarihi (11.05.2022).
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 319-340.
- Dayanan, D. (2021). Kripto para birimleri ve Türkiye'deki yasal uygulamaları. *Rahva Teknik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 1(1), 37-44.
- Dizkırıcı, A. S. & Gökğöz, A. (2018). Kripto para birimleri ve Türkiye'de bitcoin muhasebesi. *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies*, 4(2), 92-105.
- Dönmezgel, E. (2017). *Bitcoin tarihi*. <https://bitcoinlerim.com/bitcoin-tarihi/> Erişim Tarihi (09.05.2022).
- Dursun, Y. & Kocagöz, E. (2010). Yapısal eşitlik modellemesi ve regresyon: karşılaştırmalı bir analiz. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 35, 1-17.
- Eğilmez, M. (2017). *Kripto paralar ve blockchain*, <http://www.mahfieğilmez.com/kripto-paralar-bitcoin-ve-blockchain.html>, Erişim Tarihi (08.05.2022).
- Fincen.gov. (2022). <https://www.fincen.gov/news/news-releases/fincen-fines-ripple-labs-inc-first-civil-enforcement-action-against-virtual> Erişim Tarihi (11.05.2022).
- Investaz. (2022). <https://www.investaz.com.tr/blog/ethereum-nedir-bitcoinden-farklari-nelerdir/> Erişim Tarihi (10.05.2022).
- Ivaschenko, A. I. (2016). Using cryptocurrency in the activities of Ukrainian small and medium enterprises in order to improve their investment attractiveness. *Institutional Respository of Vadym Hetman Kyiv National Economic University*, 3, 267-273.
- Gibbs, T. & Yordchim, S. (2014). Thai perception on litecoin value. *International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic Business and Industrial Engineering*, 8(8), 2626-2628.
- Güven, V. & Şahinöz, E. (2018). *Blokzincir-kripto paralar-bitcoin satoshi dünyayı değiştiriyor*, Kronik Kitap, İstanbul.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L. & Black, W. C. (1998). *Multivariate data analysis*, Prentice Hall, New Jersey.
- IFC. (2017). *International Finance Corporation, World Bank Group, Annual Report 2017: Creating markets*. https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/corp_ext_content/ifc_external_corporate_site/annual+report+2017/2017-online-report/printed-version/printed+version Erişim Tarihi. (17.05.2023).
- Kaplanhan, F. (2018). Kripto paranın Türk mevzuatı açısından değerlendirilmesi bitcoin örneği. *Vergi Sorunları Dergisi*, 353, 105-123.
- Kesebir, M. & Günceler, B. (2019). Kripto para birimlerinin parlak geleceği. *İğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17, 605-625.
- Kleimbaum, D. G., Kupper, L. L. & Muller, K. E. (1998). *Applied regression analysis and multivariable methods*, Duxbury Press.
- Ko, H., Jung, J., Kim, J., ve Shim, S. W. (2004). Cross-cultural differences in perceived risk of online shopping. *Journal of Interactive Advertising*, 4(2), 20-29.

- Lee, Y., Kenneth, A. K. & Kai, R. T. L. (2003). The technology acceptance model: Past, present and future. *Communications of the Association for Information Systems*, 12(50), 752-780.
- Lu, H. P., Hsu, C. L., & Hsu, H. Y. (2005). An empirical study of the effect of perceived risk upon intention to use online applications. *Information management & computer security*, 13(2), 106-120.
- Manukyan, Ş. (2017). <https://blog.isyatirim.com.tr/dijital-dunya-regulasyonlari/> Erişim Tarihi (10.05.2022).
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, bitcoin.org/bitcoin.pdf, Erişim Tarihi (09.05.2022).
- Nebil, F. S. (2018). *Bitcoin ve kripto paralar*, Pusula Yayıncılık ve İletişim, İstanbul.
- Newbold, P. (2016). *İşletme ve İktisat İçin İstatistik* (Çev. Ümit Şenesen), Literatür Yayıncılık, İstanbul.
- Özden, C. (2021). Consumer acceptance of cryptocurrency: Integrating amount of information, trust and risk into the technology acceptance model, *Dokuz Eylül University Graduate School of Social Sciences (Master Thesis)*, Izmir.
- Reiff, N. (2022). *The 10 Most Important Cryptocurrencies Other Than Bitcoin*, 2020. Erişim Tarihi (10.05.2022).
- Resmî Gazete, (2013). 28690 Sayılı.
- Resmî Gazete, (2021). 31456 Sayılı.
- Sayın, K. Ş. & Mercan, E. (2018). Kripto para birimleri: vergilendirilmesi ve dünyadaki uygulamaları. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 5(20), 701-711.
- Sharma, S. (1996). *Applied Multivariate Techniques*, John Wiley & SonsInc., New York.
- Tabachnick, B. C. & Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics* (sixth ed.), pearson Boston.
- Taheri T. M., Yazdaniyan, N., Hemmati, H. & Kordlouoie, H. (2022). Accepting financial transactions using blockchain technology and cryptocurrency based on the tam model: A case study of Iranian users. *Iranian Journal of Accounting, Auditing and Finance*, 6(2), 97-109.
- Tobbin, P. & Kuwornu, John. K. M. (2011). Adoption of mobil money transfer technology: structural equation modeling approach. *European Journal of Business and Management*, 3(7), 59-71.
- Tr.investing.com (2022). <https://tr.investing.com/crypto/currencies> Erişim Tarihi (09.05.2022).
- Uysal, Ü. (2019). Kripto para ve kripto paranın ticarete kullanımı: Girişimcilerin ve yatırımcıların kripto paraya ilişkin tutumlarının incelenmesi, *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi)*, Muğla.
- Uzmancoin. (2022). <https://uzmancoin.com/bitcoin-turkiye-sayisi/> Erişim Tarihi (11.05.2022).
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: toward a unified view. *MIS quarterly*, 425-478.
- Yanardağ, N. (2019). Cryptocurrency investment decisions and behavioral bias effect, *İstanbul Bilgi University, Enstitute of Social Science (Master Thesis)*, İstanbul.
- Yaşlıoğlu, Murat. M. (2017). Sosyal bilimlerde faktör analizi ve geçerlilik: keşfedici ve doğrulayıcı faktör analizinin kullanılması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 46(Özel Sayı), 74-85.

- Yarovaya, L. Matkovskyy, R. & Jalan, A. (2021). The effects of a "black swan" event (covid-19) on herding behavior in cryptocurrency markets. *Journal of International Markets, Institutions and Money*, 75, 101321.
- Yavuz, M. S. (2019). Ekonomide dijital dönüşüm: Blockchain teknolojisi ve uygulama alanları üzerine bir inceleme. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 15-29.
- Yeong, Y. C., Kalid, K. S., Savita, K. S., Ahmad, M. N. & Zaffar, M. (2022). Sustainable cryptocurrency adoption assessment among IT enthusiasts and cryptocurrency social communities. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 52, 102085.
- Yıldırım, S. C. & Kaplan, B. (2019). Mobil uygulama kullanımının benimsenmesi: Teknoloji kabul modeli ile bir çalışma. *Kafkas Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(9), 22-51.
- Yılmaz, Ö. (2018). Tüketici online alışveriş niyetlerinin teknoloji kabul modeli bağlamında incelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(3), 331-346.
- Zhang, T., Tao, D., Qu, X., Zhang, X., Lin, R., & Zhang, W. (2019). The roles of initial trust and perceived risk in public's acceptance of automated vehicles. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies, Elsevier Journals*, 207-220.
- Kalkınma Planı. (2019). *Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023)*, https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/On_Birinci_Kalkinma_Planı-2019-2023.pdf Erişim Tarihi (11,05.2022).



RESEARCH ARTICLE

What Determined Stock Returns in Turkey from 1990 to 2022: Evidence from Structural Break Regression

Türkiye’de Hisse Senedi Getirilerini Ne Belirler: 1990 - 2022 Dönemi Yapısal Kırılmalı Regresyondan Kanıtlar

Mercan HATİPOĞLU¹

ABSTRACT

This study reassesses the impact of key macroeconomic variables (industrial production, interest rate, inflation, money supply, trading volume, US dollar, oil, and gold prices) on Turkish stock from 1990:01 to 2022:01. The article uses a breakpoint regression model considering the possibility of a structural break in the relationship between stocks and economic variables over time. According to the model, the structural break date was determined to be May 2004. Before the structural break, only the interest rate, money supply, and trading volume statistically affected the stock market return. After May 2004, oil prices and the US dollar rate also started to have an impact on the Borsa İstanbul-100 index. The empirical results underline that the effect of economic factors on the stock market is not constant, and investors’ decisions are shaped around reforms that only affect economic policies in Türkiye.

Keywords: Stock return, Macroeconomic variables, Structural break regression, Türkiye

JEL Classification: G1, G12, G15

ÖZ

Bu çalışma, temel makroekonomik değişkenlerin (sanayi üretimi, faiz oranı, enflasyon, para arzı, ticaret hacmi, ABD doları, petrol ve altın fiyatları) 1990:01’den 2022:01’e kadar Türkiye borsası üzerindeki etkisini yeniden analiz etmektedir. Çalışma, hisse senedi getirileri ve ekonomik değişkenler arasındaki ilişkide, zaman içinde herhangi bir kırılma olasılığını göz önünde bulundurarak, yapısal kırılmalı regresyon modelini kullanmaktadır. Modele göre yapısal kırılma tarihi Mayıs 2004 olarak belirlenmiştir. Söz konusu tarihten önce sadece faiz oranı, para arzı ve işlem hacmi istatistiksel olarak borsa getirisini etkilerken, Mayıs 2004’ten sonra petrol fiyatları ve ABD doları kuru da Borsa İstanbul-100 endeksini etkilemeye başlamıştır. Ampirik sonuçlar, ekonomik faktörlerin hisse senedi piyasası üzerindeki etkisinin sabit olmadığını ve yatırımcıların kararlarının Türkiye’de sadece ekonomi politikalarını etkileyen reformlar etrafında şekillendiğini açıkça ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: Hisse senedi getirisi, Makroekonomik değişkenler, Yapısal kırılma regresyonu, Türkiye

JEL Sınıflaması: G1, G12, G15



DOI: 10.26650/ISTJCON2022-1161840

¹Assoc. Prof., Çankırı Karatekin University, Faculty of Economics, Administrative and Social Sciences, Department of Business, Çankırı, Türkiye

ORCID: M.H. 0000-0003-3307-5458

Corresponding author:

Mercan HATİPOĞLU,
Çankırı Karatekin University, Faculty of Economics, Administrative and Social Sciences, Department of Business, Çankırı, Türkiye
E-mail: mercanhatipoglu@gmail.com

Submitted: 14.08.2022

Accepted: 01.06.2023

Citation: Hatipoglu, M. (2023). What Determined Stock Returns in Turkey from 1990 to 2022: Evidence from Structural Break Regression. *Istanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics*, 73(1), 185-202.

<https://doi.org/10.26650/ISTJCON2022-1161840>



1. Introduction

Undoubtedly, macroeconomic factors that affect the cash flow of companies also direct the stock markets (Chen, Roll & Ross, 1986). Since the development of the Arbitrage Pricing Model by Ross (1976), many studies have provided evidence of why there may be a relationship between stock prices and macroeconomic variables. For instance, industrial production is the leading economic factor that is thought to have a positive effect on stock returns. Since industrial production, which is an indicator of future economic growth, will increase the profitability of companies, stock prices are expected to go up. (Camilleri, Scicluna & Bai, 2019). The long-run interrelation between market interest rates and stock prices can be interpreted using the discounted cash flow model. According to the model, the increase in interest rates decreases the present value of the dividends to be paid by the companies. Secondly, since the increase in interest rates will reduce investments and contract the economy, the cash flows of companies will be adversely affected. Therefore, there is an inverse relationship between interest rates and share prices. (Mok, 1993; Lobo, 2000). It is possible that the effect of inflation on stock returns can be both positive and negative. As consumer prices strongly impact interest rate, investors' demand for bonds increases and they start removing stocks from their portfolios. On the other hand, firms try to find funds by issuing stocks instead of bonds, as market interest rates are high in the inflation environment. For this reason, selling pressure in the stock market causes prices to fall (Quayes & Jamal, 2008). Stocks ultimately represent physical assets. As the general level of prices rises during inflationary periods, the price of physical assets increases. Thus, stock returns are expected to increase depending on the fixed assets owned by the companies (Anari & Kolari, 2001). However, if inflation rates are perceived by investors as a signal of future economic decline, stock prices will fall (Roley & Schall, 1988). The nexus between the money supply and stock return is ambiguous because the money supply has the power to directly affect inflation rates, interest rates, and aggregate demand. In fact, since the expansion in the money supply means excess liquidity for investors, this surplus is used for stock purchases. However, if unexpected increases in monetary expansion trigger inflation and raise interest rates, stock

markets begin to move downwards. (Palmer, 1970; Alatiqi & Fazel, 2008). The correlation between foreign exchange and stock returns varies according to the situation. For instance, devaluation increases the demand for stocks of some companies because the weak exchange rate allows foreign investors to buy domestic stocks at lower prices. But on the other hand, a high exchange rate policy can increase the revenues of exporting companies (Hughen & Beyer, 2015). The effect of oil prices on stock prices varies depending on whether the country is a net oil exporter or importer. Since the jumps in world oil prices will cause a current account surplus in net oil-exporter countries, the profitability of firms increases and stock markets rise (Adaramola, 2012). When we look at the price movements between gold and stocks, if economic uncertainty increases or inflation rates rise, investors prefer gold (Melvin & Sultan, 1990). Therefore, it is emphasized in the literature that the gold price rises as the stock prices decrease (Smith, 2002). However, the fact that investors prefer both gold and stocks at the same time due to economic optimism causes a positive correlation between the two variables (Chua, Sick & Woodward, 1990). The trading volume is important in terms of showing how the information reaching the market is spread by the investors. The trading volume of stocks gives an idea about where prices may go. In general, a linear relationship is observed between volume and price (Karpoff, 1987). This study tries to reveal the effects of the macroeconomic factors briefly mentioned above on the returns of Borsa Istanbul in the period between 1990:01 and 2022:01. Considering that the data covers a long period, it seems unlikely that the factors affecting stock prices will remain constant for several decades. In this study, taking into account the fact that there may be structural breaks (resulting from business cycles, economic policies, or technological developments) in the affiliation between share prices and economic fundamentals, Bai and Perron's (1998, 2003) regression model was used. For this reason, our study will shed light on the literature at several points. To the best of our knowledge, this is the first study to evaluate the effect of economic variables on stock returns since the establishment of the stock market in Turkey. Secondly, the changing structural association between the stock market and fundamental economic variables is determined. Lastly, given the length of the period (1990-2022), the Turkish economy experienced many financial crises, entered various periods of political

instability, and had to struggle with high inflation. However, sometimes by agreeing with the IMF or adhering to European Union criteria, Turkey manages to maintain its economic growth. Therefore, investigating the response of the Turkish stock market to economic variables is important to both policymakers and investors, in terms of implementing financial policies and investment strategies in developing countries. This article presents a literature review, followed by the data and econometric methodology, and finally the empirical findings and conclusion.

2. Literature review

The literature on how economic factors affect stock returns is quite extensive for both emerging and developed capital markets. On the point of emerging markets, Patra & Poshakwale (2006) found that the trading volume, inflation, and money supply are in an equilibrium relationship with the Athens stock exchange. Hoque, Soo Wah & Zaidi (2019) showed that oil prices are a systematic risk factor for the Malaysian financial markets by using the FAVAR approach. Chang, Bhutto, Turi, Hashmi & Gohar (2021) employed the QARDL model and their findings show that the response of exchange rate, interest rate, and inflation on the Pakistan stock exchange depends on market conditions such as whether the market is bullish or bearish. Sahu & Pandey (2020) documented the positive relationships between the money supply and Indian stock markets. Fedorova & Pankratov (2010) emphasized the role of oil price, Euro/US dollar ratio, and net capital movement on the return changes of the Russian MICEX stock exchange. Lee & Rui (2000) determined that the volumes of the Shanghai A and Shenzhen B indices in the Chinese financial market can be used to predict returns. Hsing & Hsieh (2012) posited that developments in industrial production have improved the Polish capital market, while expected inflation has a negative effect. Santos, Neto, Araujo, De Oliveira & Abrita (2013) indicated that the Brazilian stock market index reacts adversely to the shocks of exchange and interest rates. Iyke & Ho (2021) accentuated that the exchange rate risk of the South African stock market increases even more after the onset of the Covid-19 disease. Ajmi, El-Montasser, Hammoudeh & Nguyen (2014) stated that oil price fluctuations affect most MENA stock markets to varying degrees.

When the literature is examined for Turkey, which is the subject of the study, Rjoub, Türsoy & Günsel (2009) concluded that unanticipated inflation, interest rate, and money supply have a certain impact on Borsa Istanbul stock return. Tursoy & Faisal (2018) reported the negative interaction between stock and gold prices by using the ARDL model. Polat (2020) and Mandacı & Kırkpınar (2021) studied the effect of oil shocks on the stock indices with time-varying parameter-based econometric models and presented various portfolio strategies. Tiryaki, Ceylan & Erdoğan (2019) found that increases in industrial production in Turkey increase the BIST-100 returns. Nalın & Güler (2013) and Kıran (2010) focused on the performance of trading volume in explaining the return and volatility of Borsa Istanbul. He, Gokmenoglu, Kirikkaleli, & Rizvi (2021) and Kassouri & Altıntaş (2020) confirmed the negative correlation and asymmetric threshold relationships between the BIST-100 index and foreign exchange rates.

3. Data and Method

3.1. Data

To uncover the link between macroeconomic factors and the Turkish capital market, industrial production¹(IND), market interest rate (INT), inflation (INF), money supply (M2), foreign exchange rate (USD), world oil prices (OIL), world gold prices (GOLD), and trading volume of BIST-100 (VOL) were used. The index used for modeling the stock returns is Borsa Istanbul (BIST-100), which is Turkey's main stock exchange. The source of data for BIST-100, gold prices, and trading volume is the Electronic Data Delivery System of The Central Bank of the Republic of Turkey. Interest rates, oil prices, and US dollar variables were accessed from the Federal Reserve Bank of St. Louis. Industrial production and inflation data were retrieved from the OECD database. All data are monthly frequency, and the study covers the period between January 1990 and January 2022. The reason we started the analysis in 1990 is that foreign investors were allowed to buy and sell stocks from that date on (BIST, 2022).

¹ To be seasonally adjusted by the Census-13 method.

3.2. Model

Although Borsa Istanbul started its operations in Istanbul in 1985, it took 5 years to integrate into the international financial system. Capital markets evolve over time. Therefore, in the course of time, policy changes, periods of economic recovery or recession, and political or financial shocks can cause structural changes in the market. Considering the length of the analysis period, the ADF unit root with breakpoint test and the regression model proposed by Bai and Perron, which takes into account the structural breaks, were employed. This regression model has the power to detect dates that cause multiple structural breaks in the interaction between variables (Uddin, Hoque & Ali, 2020). Therefore, the following model is used in the study:

$$R_t = c_t + \beta_1 IND_t + \beta_2 INT_t + \beta_3 INF_t + \beta_4 M2_t + \beta_5 USD_t + \beta_6 OIL_t + \beta_7 GOLD_t + \beta_8 VOL_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Where demonstrates the Borsa Istanbul return at time t , IND_t , INT_t , INF_t , $M2_t$, USD_t , OIL_t , $GOLD_t$ and VOL_t represent the first logarithm differences of industrial production, market interest, CPI, M2, US dollar rate, oil price, gold price, and trading volume at time t , respectively. While ε_t refers to residual distributed to $N(0, \sigma^2)$, β_1, \dots, β_8 coefficients, respectively, show the impact of the variables on share prices. Since the main goal of the paper is to investigate the structural breaks in the relationship between stock returns and economic variables, the above regression model is solved by Bai and Perron's (1998, 2003) approach with m structural breaks ($m + 1$) regimes. According to studies (Zhu, Guo, & You, 2015 ; Akyurek, Kutan & Yilmazkuday, 2011; Hong, Bian & Lee, 2021) using similar models in the literature, structural break regression can be explained as follows. First, by adding the j segment index to equation 1, equation 2 is obtained.

$$R_t = c_{tj} + \beta_{1j} IND_t + \beta_{2j} INT_t + \beta_{3j} INF_t + \beta_{4j} M2_t + \beta_{5j} USD_t + \beta_{6j} OIL_t + \beta_{7j} GOLD_t + \beta_{8j} VOL_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

In equation 2, where $t=$ can be considered as a segment index and $()$ indicates previously unknown structural break dates. Since T also means the total number of observations, In order to determine the unknown break dates, Andrews and

Ploberger (1994) developed an econometric test based on the F-statistic. However, this test only allows one structural breakpoint to be detected. Then, in the test developed by Bai and Perron (1998, 2003), it was shown that more structural breaks can be identified. This method tested whether there is a structural break from one break to five. The test is based on the global minimization of the sum of squared residuals obtained from Eq. (2), to determine the number of breaks in the regression. According to Bai and Perron (1998, 2003), one can benefit from two strategies: the sup-F type test and a double-maximum (Dmax) test. While the null hypothesis of the first strategy is 0 structural break versus the fixed number of breaks, Dmax consists of an unknown number of breaks given some upper bound (Weideman, Inglesi-Lotz & Van Heerden, 2017). The summary of the analysis regarding the structural break dates examination is given in Table 4.

4. Findings

Before starting the regression analysis, the ADF unit root with breakpoint test is performed to determine the stationary condition of the series under the presence of a structural break. Table 1 clearly confirms that these series in logarithmic forms are not stationary, but the first differences are stationary with a break.

Table 1: ADF unit root with breakpoint test results

Variables	t-statistic	Break date
Log level		
BIST-100	-4.02	1992:12
IND	-1.65	2009:04
INT	-4.03	2003:03
INF	-3.08	2002:01
M2	-2.64	1993:03
USD	-3.14	2008:07
OIL	-1.83	2014:06
GOLD	-3.56	2007:08
VOL	-3.12	1999:12
Log first difference	t-statistic	Break date
BIST-100	-20.51***	1999:12
IND	-24.01***	1994:05
INT	-16.17***	2003:03

INF	-7.47***	2021:11
M2	-20.68***	2001:03
USD	14.20***	1994:05
OIL	-14.84***	2020:06
GOLD	-18.13***	1999:10
VOL	-17.24***	1999:12

Source: Author's calculation

Note: Critical values at 1%, 5%, and %10 significance levels are -4.94, -4.44, and -4.19, respectively. *** denotes that test statistics are significant at the 1% level of significance. The Engle-Granger cointegration results can be seen in appendix Table 1.

With regard to the break dates in the variables, it is thought that some economic developments took place on these dates. For example, based on BIST-100, Borsa Istanbul² was accepted as a full member of the World Federation of Stock Exchanges (WFE) in October 1992 (Bigpara, 2022). The delayed effect of the 17 August 1999 Marmara earthquake may have been seen in both stock and gold returns and trading volume in December 1999 (Mutan & Topcu, 2009). The 1990s was a period in which budget deficits continued to increase for Turkey. To finance deficits, the government tried to borrow below the market interest rate. However, in the borrowing market, banks did not prefer to lend to the government at the current interest rate. Therefore, the funds that remained idle in the market were directed to the USD. The USD rate jumped from 18,400 TL (Turkish Lira) on January 9, 1994, to the level of 38,000 TL on April 5 (Özatatay, 1995). Therefore, the breaks in the logarithmic form of the money supply series, the dollar return, and the stationary industrial production series are related to the 1994 financial crisis in Turkey. The low-interest policy implemented by the central bank in 2019 is the main reason for the break in inflation in 2021. The breaks in the logarithmic form of industrial production, gold, and dollar variables may be widely interpreted by the 2008 global crisis. Turkey experienced an economic crisis in November 2000 and February 2001. After these crises, a new reform process started with the Transition to a Strong Economy Program announced on April 15, 2001. According to this program, a set of policies covering central bank independence, inflation targeting, and other fiscal policies would be employed to combat high inflation and ensure economic stability (Züngün, 2008). The reforms

² Borsa Istanbul's first official name was the Istanbul Stock Exchange (ISE). This was changed to Borsa Istanbul on April 5, 2013.

made in the related fields were successful and inflation was restrained in a short time. Structural breaks in interest rates and money supply are related to the transition period to a strong economy. The break date in oil prices was the date when the price of oil began to fall from \$112 in June 2014 to a low of \$31 in January 2016 (Prest, 2018). The break in the oil return observed in June 2020 may have been due to Covid-19. Zhang, Farnoosh & Lantz (2022) found structural breaks on similar dates using the Zivot and Andrews test and the Gregory and Hansen cointegration tests. Descriptives of the variables are given in Table 2.

Table 2: Descriptive statistics of stock market return and economic factors

	Mean	Standard Deviation	Skewness	Kurtosis	JB
BIST-100	0.022	0.122	0.319	5.886	0.000
IND	0.003	0.035	1.850	29.559	0.000
INT	-0.002	0.117	1.068	17.591	0.000
INF	-0.000	0.098	0.581	8.840	0.000
M2	0.030	0.042	4.011	37.585	0.000
USD	0.022	0.049	2.953	24.542	0.000
OIL	0.003	0.102	-0.665	9.106	0.000
GOLD	0.003	0.035	0.440	4.892	0.000
VOL	0.034	0.540	0.194	3.236	0.190

Source: Author's calculation; the table provides the basic descriptive statistics of log first difference of series.

It is clearly illustrated from the standard deviation coefficients that the highest volatility belongs to the trading volume. Also, we observe that the BIST-100 return is more volatile than the macroeconomic variable, indicating the instability of the Turkish capital market from its inception up to 2021. Except for the trading volume, all series are non-normal distributions; there have sharp peaks and fat tails according to skewness and kurtosis. This situation is not surprising, because, between 1990 and 2021, financial crises, wars, and technological developments were experienced both in the world and in Turkey, which caused an extraordinary decrease or increase in both stock markets and economic variables.

Table 3: Correlation among stock market and macroeconomic factors

Correlation	BIST-100	IND	INT	INF	M2	USD	OIL	GOLD	VOL
BIST-100	1								
IND	-0.04	1							
INT	-0.32	-0.05	1						
INF	-0.02	-0.03	0.14	1					
M2	0.05	-0.08	0.05	0.00	1				
USD	0.07	-0.12	0.24	0.25	0.15	1			
OIL	-0.00	0.32	-0.04	0.04	-0.04	-0.01	1		
GOLD	-0.01	-0.03	-0.09	-0.06	-0.00	-0.08	0.12	1	
VOL	0.46	-0.10	-0.09	-0.02	-0.04	0.09	-0.07	-0.00	1

Source: Author's calculation

Table 3 implies that the correlation changes from 0.46 to -0.32 among those variables. The two variables with the highest correlation are trading volume and stock market index. On the other hand, interest rates and the stock market index have the lowest correlation coefficient. From the point of view of economic policies, the positive relationship between the dollar rate and inflation shows that both variables move in the same direction in Turkey.

Table 4: Structural break dates in the relationship between BIST-100 returns and variables

	statistics	Critical value	Break Date
F	31.44810*	25.65	2004:05
UDMax	31.44810*	25.81**	2004:05
WDMax	31.44810*	27.53**	2004:05

Source: Author's calculation

Notes: Estimated number of breaks: 1. Method: Bai-Perron tests of 1 to M globally determined breaks. Maximum number of breaks: 5. Break date: 2004:05. Break test options: Trimming 0.15, Max. Breaks 5, Sig. level 0.05. Test statistics employ HAC covariances (Prewhitening with lags = 1, Quadratic-Spectral kernel, Andrews bandwidth). Allow heterogeneous error distributions across breaks. * Significant at the 0.05 level. ** Bai-Perron (Econometric Journal, 2003) critical values.

Table 5. Results of regression with structural breaks and without breaks

	Panel A		Panel B
	Subsample	Subsample	Whole sample
	(1990:02-2004:04)	(2004:05-2022:01)	(1990:02-2022:01)
IND	-0.112	-0.196	-0.016
INT	-0.304***	-0.382***	-0.328***
INF	0.026	0.006	0.006

M2	0.396*	0.011	0.212*
USD	0.210	0.194*	0.251**
OIL	-0.114	0.158**	0.031
GOLD	0.147	-0.191	-0.103
VOL	0.137***	0.037***	0.096***
Intercept	0.002	0.009**	0.006
Diagnostics			
Adj. R ²	0.348		0.297
LM-test [4]	0.089		
ARCH [4]	0.061		
F-statistic [Prob]	13.07 [0.00]		
	0.059		
	0.145		
	24.29[0.00]		

Source: Author's calculation

Notes: The table shows the OLS regression results of Equation (2). Breaks in ***, **, and * denote the statistical significance at 1%, 5%, and 10% levels, respectively.

In Table 5, Panel B shows the result for classic regression without any break. In this context, whereas the M2, the USD, and the VOL variables are significantly included in the model with positive signs, INT has a negative mark. According to the regression results covering the whole period, if the money supply, US dollar rate, and trading volume increase by 1 percent, the BIST-100 is forecasted to increase by 0.21 percent, 0.25 percent, and 0.09 percent, respectively. On the other hand, a 1 percent increase in interest rates leads to a 0.32 percent decrease in BIST-100 returns. Based on the results of the regression without considering any structural break, it can be seen that industrial production, inflation, and oil and gold prices do not have any powerful effect on share prices. As stated in the structural break regression estimates presented in Panel B, the coefficients of industrial production, inflation, and gold are not statistically significant. If we start in order, the reason industrial production does not have any effect on the stock market is that the source of economic growth is start-up companies, because it takes time for newly established companies to be listed on the stock exchange and to distribute profits (MSCI Barra 2010). Our results are similar to those of Bhuiyan & Chowdhury (2020), who found a negative but statistically insignificant relationship between the S&P 500 sub-sectors and industrial production. According to Marshall (1992), if the changes in inflation are due to fluctuations in the money supply rather than economic activity, the impact of consumer prices

on market returns disappears. In addition, in countries with low inflation rates, inflation does not affect stock returns (Barnes, 1999). The fact that annual inflation rates in Turkey were in the single digits between 2004 and 2017 may have contributed to these results. An insignificant relationship between inflation rates and stock returns has also been found in the study by Davis & Kutan (2003). In Turkey, most households invest in gold, and gold is generally stored in houses rather than banks, because it has become a tradition to give gold as a gift at Turkish weddings. Therefore, since gold is not sufficiently utilized in the financial system, both the productivity of savings decreases and gold is less involved in portfolio diversification (Gülseven & Ekici, 2016; Coşkun & Ümit, 2016). In this case, gold prices do not affect the stock market return, because the stock and gold are bought with different intentions. Looking at Panel B, in which structural break regression estimates are presented, it is understood that the adjusted R^2 value increased from 0.29 to 0.35, indicating a better fit. Although the return of BIST-100 does not seem to be affected by inflation and gold prices in both periods, it remains sensitive to interest rates and trading volume. On the other hand, while the BIST-100 return was affected by changes in the money supply in the first period, the aforementioned effect has become insignificant in the second period. While the effect of the dollar exchange rate and oil prices on the stock market are statistically insignificant during the first subsample, they started to have both significant and positive effects on the stock market in the second subsample. It should not be seen as a coincidence that the model detected a break in May 2004. According to the Turkish Industrialists and Businessmen's Association (TÜSIAD, 2004) report, the positive developments in the Turkish economy were most clearly noticed in 2004. Undoubtedly, the government's successful implementation of the Transition to a Strong Economy Program starting in 2001 played an important role. Indeed, the most important development among economic indicators has been in the field of public finance. The consolidated budget had a primary surplus and outperformed its targets. The positive course of relations with the IMF and the steps taken towards the European Union entry process led to an improvement in the expectations of investors. Because it is a well-known fact that EU member countries attract more foreign capital, Turkey tried to attract more foreign capital by accelerating its membership

negotiations with the European Union (TÜSIAD, 2004: 5-14). If we discuss the reasons for the break in May 2004 in terms of international financial developments, the most important factor is the interest rate decisions of the Fed. Because of the surge in the US national income in 2004 and inflationary pressures, the Fed started to increase interest rates gradually. For instance, the Fed funding rate, which was reduced to 1 percent in June 2003, had risen to 2.25 percent in December 2004. The Fed's rate hike caused a fund outflow from emerging markets such as Turkey. Finally, the political development that will explain the break was the referendum held on April 24, 2004 for Cyprus to become a single state (CBRT, 2005:1,6,16).

5. Conclusion

Macroeconomic variables concentrate on the movements of the stock market. In order to appreciate investors' expectations based on economic aggregates, it is necessary to identify which variables have the power to change firms' cash flows. This article investigates the factors that affect stock returns, which are always on the agenda of finance professionals and academicians. Based on the fact that many studies focus on developed markets, we expanded the literature by adding Turkey as an emerging country. Using monthly data for the period from 1990:01 to 2022:01 and a model of structural break regression, the effects of industrial production, market interest rate, inflation, money supply, USD rate, oil prices, gold prices, and trading volume on Borsa Istanbul were examined. The result of the structural break regression indicates that the response of BIST-100 returns to the macroeconomic factors changed after 2004:05. The reasons for choosing this date are the program of transition to a strong economy, the beginning of the Fed's interest rate hike, and some political developments concerning Turkey. Before this date, while local variables (the value or amount of which can be determined by Turkey) such as interest rate, money supply, and trading volume were effective on the stock market, after this date, oil price and USD (variables whose prices are determined mostly in international markets) started to have an impact on the Borsa Istanbul. In addition, compared to the first subsample period, the returns of Borsa Istanbul have become more sensitive to changes in interest rates and the impact of trading volume on returns has weakened considerably. Inflation rates

and industrial production variables did not have a statistically significant effect on the stock market in both periods. Therefore, the consequences of the research show that it is possible to make a profit in Borsa Istanbul by monitoring some economic variables. For instance, when oil prices, USD rate, and trading volume increase or interest rates decrease, investors can buy the stocks included in the Borsa Istanbul-100 index. It should also be emphasized that the interaction between Borsa Istanbul and macroeconomic factors was not affected by the Covid-19 pandemic. Finally, Borsa Istanbul seems to be inefficient in terms of a strong form of an efficient market hypothesis, as more economic factors affect stock market returns, and also information about these factors is publicly available.

Ethics Committee Approval: N/A.

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. (2012). Oil price shocks and stock market behaviour: The Nigerian experience. *Journal of Economics*, 3(1), 19-24.
- Ajmi, A. N., El-Montasser, G., Hammoudeh, S., & Nguyen, D. K. (2014). Oil prices and MENA stock markets: New evidence from nonlinear and asymmetric causalities during and after the crisis period. *Applied Economics*, 46(18), 2167-2177.
- Akyurek, C., Kutan, A. M., & Yilmazkuday, H. (2011). Can inflation targeting regimes be effective in developing countries? The Turkish experience. *Journal of Asian Economics*, 22(5), 343-355.
- Alatqi, S., & Fazel, S. (2008). Can money supply predict stock prices?. *Journal for Economic Educators*, 8(2), 54-59.
- Anari, A., & Kolari, J. (2001). Stock prices and inflation. *Journal of Financial Research*, 24(4), 587-602.
- Andrews, D. W., & Ploberger, W. (1994). Optimal tests when a nuisance parameter is present only under the alternative. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1383-1414.
- Bai, J., & Perron, P. (1998). Estimating and testing linear models with multiple structural changes. *Econometrica*, 66(1), 47-78.
- Bai, J., & Perron, P. (2003). Computation and analysis of multiple structural change models. *Journal of Applied Econometrics*, 18, 1-22.
- Barnes, M. L. (1999). Inflation and returns revisited: a TAR approach. *Journal of Multinational Financial Management*, 9(3-4), 233-245.

- Bhuiyan, E. M., & Chowdhury, M. (2020). Macroeconomic variables and stock market indices: Asymmetric dynamics in the US and Canada. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 77, 62-7.
- Bigpara.(2022).https://bigpara.hurriyet.com.tr/haberler/genel-haberler/imkb-deki-en-sert- d u s s -ve-ikislar_ID734853/ 02.06.2022
- BIST.(2022).<https://borsalistanbul.com/en/sayfa/24/milestones-in-borsa-Istanbul- history>
- Camilleri, S. J., Scicluna, N., & Bai, Y. (2019). Do stock markets lead or lag macroeconomic variables? Evidence from select European countries. *The North American Journal of Economics and Finance*, 48, 170-186
- CBRT (2005). *The Central Bank of the Republic of Türkiye's annual report*. Ankara: 2005
- Chang, B. H., Bhutto, N. A., Turi, J. A., Hashmi, S. M., & Gohar, R. (2021). Macroeconomic variables and stock indices: An asymmetric evidence from quantile ARDL model. *South Asian Journal of Business Studies*, 10(2), 242–264.
- Chen, N. F., Roll, R., & Ross, S. A. (1986). "Economic forces and the stock market". *Journal of Business*, 383-403.
- Chua, J. H., Sick, G., & Woodward, R. S. (1990). Diversifying with gold stocks. *Financial Analysts Journal*, 46(4), 76-79.
- Coşkun, Y., & Ümit, A. Ö. (2016). Türkiye'de Hisse Senedi ile Döviz, Mevduat, Altın, Konut Piyasaları Arasındaki Eşbütünlüşme İlişkilerinin Analizi. *Business & Economics Research Journal*, 7(1).
- Davis, N., & Kutan, A. M. (2003). Inflation and output as predictors of stock returns and volatility: international evidence. *Applied Financial Economics*, 13(9), 693-700.
- Fedorova, E. A., & Pankratov, K. A. (2010). Influence of macroeconomic factors on the Russian stock market. *Studies on Russian Economic Development*, 21(2), 165-168.
- Gülseven, O., & Ekici, Ö. (2016). The Turkish appetite for gold: An Islamic explanation. *Resources Policy*, 48, 41-49.
- He, X., Gokmenoglu, K. K., Kirikkaleli, D., & Rizvi, S. K. A. (2021). Co-movement of foreign exchange rate returns and stock market returns in an emerging market: Evidence from the wavelet coherence approach. *International Journal of Finance & Economics*, (1),
- Hong, H., Bian, Z., & Lee, C. C. (2021). COVID-19 and instability of stock market performance: evidence from the US. *Financial Innovation*, 7(1), 1-18.
- Hoque, M. E., Soo Wah, L., & Zaidi, M. A. S. (2019). Oil price shocks, global economic policy uncertainty, geopolitical risk, and stock price in Malaysia: Factor augmented VAR approach. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 32(1), 3700-3732.
- Hsing, Y., & Hsieh, W. J. (2012). Impacts of macroeconomic variables on the stock market index in Poland: New evidence. *Journal of Business Economics and Management*, 13(2), 334-343.
- Hughen, J. C., & Beyer, S. (2015). Stock returns and the US dollar: the importance of monetary policy. *Managerial Finance*, 41(10), 1046-1058.
- Ilye, B. N., & Ho, S. Y. (2021). Exchange rate exposure in the South African stock market before and during the COVID-19 pandemic. *Finance Research Letters*, 43, 102000.

- Karpoff, J. M. (1987). The relation between price changes and trading volume: A survey. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 22(1), 109-126.
- Kassouri, Y., & Altıntaş, H. (2020). Threshold cointegration, nonlinearity, and frequency domain causality relationship between stock price and Turkish Lira. *Research in International Business and Finance*, 52, 101097.
- Kıran, B. (2010). İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem hacmi ve getiri volatilitesi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 11(1), 98-108.
- Lee, C. F., & Rui, O. M. (2000). Does trading volume contain information to predict stock returns? Evidence from China's stock markets. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 14(4), 341-360.
- Lobo, B. J. (2000). Asymmetric effects of interest rate changes on stock prices. *Financial Review*, 35(3), 125-144. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6288.2000.tb01424.x>
- Mandacı, P. E., & Kırkpınar, A. (2021). Oil assets and portfolio diversification: Firm-level analysis for Borsa İstanbul. *Borsa İstanbul Review*. 22(3), 571-585.
- Marshall, D. A. (1992). Inflation and asset returns in a monetary economy. *The Journal of Finance*, 47(4), 1315-1342. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1992.tb04660.x>
- Melvin, M., & Sultan, J. (1990). South African political unrest, oil prices, and the time varying risk premium in the gold futures market. *The Journal of Futures Markets*, 10(2), 103.
- Mok, H. M. (1993). Causality of interest rate, exchange rate and stock prices at stock market open and close in Hong Kong. *Asia Pacific Journal of Management*, 10(2), 123-143.
- MSCI Barra. (2010). *Is There a Link between GDP Growth and Equity Returns?*. MSCI Barra Research Bulletin, New York
- Mutan, O. C., & Topcu, A. (2009). Türkiye Hisse Senedi Piyasasının 1990-2009 Tarihleri Arasında Yaşanan Beklenmedik Olaylara Tepkisi. *Sermaye Piyasası Kurulu Araştırma Raporu*, 1, 19.
- Nalın, H. T., & Güler, S. (2013). İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem hacmi ile getiri ilişkisi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (59), 135-148.
- Özatay, F. (1995). 1994 krizinden alınacak dersler: kamu iç borç yönetiminde yapılan yanlışlıklar ve güven bunalımı. *İktisat İşletme ve Finans*, 10(109), 17-33.
- Palmer, M. (1970). Money supply, portfolio adjustments and stock prices. *Financial Analysts Journal*, 26(4), 19-22.
- Patra, T., & Poshakwale, S. (2006). Economic variables and stock market returns: evidence from the Athens stock exchange. *Applied financial economics*, 16(13), 993-1005.
- Polat, O. (2020). Time-varying propagations between oil market shocks and a stock market: Evidence from Turkey. *Borsa İstanbul Review*, 20(3), 236-243.
- Prest, B. C. (2018). Explanations for the 2014 oil price decline: Supply or demand?. *Energy Economics*, 74, 63-75. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.05.029>
- Quayes, S., & Jamal, A. (2008). Does inflation affect stock prices?. *Applied Economics Letters*, 15(10), 767-769.

- Rjoub, H., Türsoy, T., & Günsel, N. (2009). The effects of macroeconomic factors on stock returns: Istanbul Stock Market. *Studies in Economics and Finance*, (26), 36-45.
- Roley, V. V., & Schall, L. D. (1988). "Federal deficits and the stock market". *Economic Review*, 73(4), 17.
- Ross, S. (1976). "The arbitrage theory of capital asset pricing". *Journal of Economic Theory*, 13(3), 341-360.
- Sahu, T. N., & Pandey, K. D. (2020). Money supply and equity price movements during the liberalized period in India. *Global Business Review*, 21(1), 108-123.
- Santos, A. S. D., Neto, A. R., de Araujo, E. C., De Oliveira, L., & Abrita, M. B. (2013). Interaction between macroeconomics variables and IBOVESPA, the Brazilian Stock Market's Index. *Transnational Corporations Review*, 5(4), 81-95.
- Smith, G. (2002). London gold prices and stock price indices in Europe and Japan. *World Gold Council*, 9(2), 1-30.
- Tiryaki, A., Ceylan, R., & Erdoğan, L. (2019). Asymmetric effects of industrial production, money supply and exchange rate changes on stock returns in Turkey. *Applied Economics*, 51(20), 2143-2154.
- Tursoy, T., & Faisal, F. (2018). The impact of gold and crude oil prices on stock market in Turkey: Empirical evidences from ARDL bounds test and combined cointegration. *Resources Policy*, 55, 49-54.
- TÜSIAD. (2004). *Türkiye Ekonomisi 2004*. Istanbul
- Uddin, M. A., Hoque, M. E., & Ali, M. H. (2020). International economic policy uncertainty and stock market returns of Bangladesh: evidence from linear and nonlinear model. *Quantitative Finance and Economics*, 4(2), 236-251.
- Weideman, J., Inglesi-Lotz, R., & Van Heerden, J. (2017). Structural breaks in renewable energy in South Africa: A Bai & Perron break test application. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 78, 945-954.
- Zhang, D., Farnoosh, A., & Lantz, F. (2022). Does something change in the oil market with the COVID-19 crisis?. *International Economics*, (169), 252-268.
- Zhu, H., Guo, Y., & You, W. (2015). An empirical research of crude oil price changes and stock market in China: evidence from the structural breaks and quantile regression. *Applied Economics*, 47(56), 6055-6074.
- Züngün, D. (2008). Güçlü ekonomiye geçiş programı sonrası türkiye-imf ilişkilerinin geleceği. *Öneri Dergisi*, 8(30), 229-242.

Appendix

Table 1: The Engle-Granger test results

Cointegrating equation deterministics: Constant	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
BIST-100-IND	-1.789	0.635	-4.270	0.788
BIST-100-INT	-2.468	0.294	-7.158	0.557
BIST-100-INF	-1.343	0.818	-5.205	0.714
BIST-100-M2	-2.880	0.143	-16.710	0.104
BIST-100-USD	-2.585	0.245	-13.036	0.210
BIST-100-OIL	-2.784	0.172	-12.694	0.224
BIST-100-GOLD	-2.505	0.278	-4.155	0.797
BIST-100-VOL	-4.478	0.001	-40.643	0.000
Cointegrating equation deterministics: Trend	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
BIST-100-IND	-2.496	0.524	-11.990	0.525
BIST-100-INT	-1.650	0.889	-3.578	0.968
BIST-100-INF	-1.844	0.832	-4.763	0.936
BIST-100-M2	-4.536	0.005	-38.776	0.004
BIST-100-USD	-2.508	0.518	-13.405	0.441
BIST-100-OIL	-1.604	0.900	-4.126	0.955
BIST-100-GOLD	-1.321	0.949	-4.050	0.957
BIST-100-VOL	-4.187	0.017	-35.756	0.008

Notes: Null hypothesis: Series are not cointegrated. Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=16). *MacKinnon (1996) p-values.



Ekonomik Büyüme, Enerji Tüketimi, Dış Ticaret Dengesi ve Finansal Gelişme İlişkisine Grafikselle Nedensellik Testi Yaklaşımı*

Graphical Causality Test Approach to the Relationship Between Economic Growth, Energy Consumption, Foreign Trade Balance and Financial Development

Abdullah GÖV¹ , Veli YILANCI² 

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, gelişmekte olan 30 ülke özelinde ekonomik büyüme ile enerji tüketimi, finansal gelişme ve dış ticareti dengesi arasındaki ilişkiyi incelemektir. Analizde LASSO ile Kesik LASSO(KLASSO) Grafikselle Granger Nedensellik(GGN) yaklaşımlarından yararlanılmıştır. Elde edilen sonuçlarda, KLASSO GGN testi ekonomik büyümeden dış ticaret dengesine doğru tek yönlü, LASSO GGN testi ise bu iki değişken arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğu sonucunu vermiştir. Bununla birlikte iki testin bulgularında, nedensellik ilişkisinin finansal gelişme ile enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü olduğu tespit edilmiştir. Ampirik bulgular enerji tüketimi-ekonomik büyüme ilişkisinde büyüme hipotezini, finansal gelişme-ekonomik büyüme ilişkisinde ise talep takipli hipotezi desteklemektedir. Buna ilaveten incelenen ülke grubu ve dönemde (1990-2019) ekonomik büyümenin dış ticaret dengesinin değişimi üzerinde etkisi olan önemli bir faktör olduğuna dair kanıtlar elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Finans, Ticaret, Kesik LASSO

JEL Sınıflaması: O13, F16, C39

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the relationships among economic growth, energy consumption, financial development, and foreign trade for 30 developing countries by employing the least absolute shrinkage and selection operator (LASSO) and truncating LASSO (KLASSO) graphical Granger causality (GGN) approaches. The results of the KLASSO GGN test show a unidirectional causality relationship to exist from economic growth to the trade balance, while the findings of the LASSO GGN test indicate a bidirectional causality to exist between these two series. The study has also determined a unidirectional causality to exist from financial development and energy consumption to economic growth. Overall, the empirical findings support



DOI: 10.26650/ISTJECON2022-1164588

* Bu çalışma, Doç. Dr. Veli YILANCI danışmanlığında Abdullah GÖV tarafından 2019 yılında İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalında tamamlanan "Cezalı Tahmincilere Dayalı Granger Nedensellik Analizi ve Uygulamaları" isimli doktora tezinden türetilmiştir.

¹Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Arel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, İstanbul, Türkiye

²Prof. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, İktisat Bölümü, Terzioğlu Kampüsü, Merkez, Çanakkale, Türkiye

ORCID: A.G. 0000-0001-9400-6275;
V.Y. 0000-0001-5738-690X

Corresponding author:

Abdullah GÖV,
İstanbul Arel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler
Fakültesi Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü,
Türkoba, Erguvan Sk., İstanbul, Türkiye
E-mail: abduallahgov@arel.edu.tr

Submitted: 21.08.2022

Revision Requested: 12.12.2022

Last Revision Received: 16.03.2023

Accepted: 30.03.2023

Citation: Gov, A., & Yilanci V. (2023). Ekonomik büyüme, enerji tüketimi, dış ticaret dengesi ve finansal gelişme ilişkisine grafikselle nedensellik testi yaklaşımı. *İstanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics*, 73(1), 203-230.
<https://doi.org/10.26650/ISTJECON2022-1164588>



the growth hypothesis and the demand-following hypothesis. Evidence has also been obtained showing economic growth to be an important factor affecting the change in the foreign trade balance

among the examined country group and period (1990-2019).

Keywords: Finance, Trade, Truncating LASSO

JEL Classification: O13, F16, C39

EXTENDED ABSTRACT

This study adds the energy consumption, financial development, foreign trade balance, and capital formation values from 30 developing countries to the model as important components of the Cobb–Douglas production function and examines the relationships among economic growth, energy consumption, financial development, and foreign trade balance. The study uses the least absolute shrinkage and selection operator (LASSO) Graphical Granger Causality (GGN; adaptive LASSO) and truncating LASSO GGN approaches developed by Shojaie and Michailidis (2010a) to determine the direction of any causality relationships among the variables. The study obtained annual data regarding the examined country group for the period 1990-2014 from the World Bank Development Indicators electronic database. The examined country group involves Algeria, Argentina, Bangladesh, Bolivia, Brazil, Cameroon, Colombia, Dominican Republic, Ecuador, El Salvador, Gabon, Guatemala, Jordan, India, Iran, Kenya, Malaysia, Mexico, Egypt, Nicaragua, Nigeria, Pakistan, Panama, Paraguay, Peru, Philippines, Senegal, Sri Lanka, Thailand, and Türkiye. The study uses the logarithmic form of the analyzed variables.

The logarithmic values for the variables of economic growth, energy consumption, financial development, capital formation, and foreign trade balance are shown respectively as EG, EC, FD, CF, and FTB. The study also uses the series of real GDP per capita (constant 2010 USD), energy use (Kg oil equivalent per capita), domestic credits to the real private sector (percent of GDP), gross capital formation (fixed 2010 USD), and foreign trade balance (percentage of GDP) as the respective indicators of indicators of EG, EC, FD, CF, and FTB.

The LASSO GGN and KLASO GGN methods test the causality relationships by considering the vector autoregression (VAR) models. When examining the

findings from the LASSO GGN and KLASSO GGN tests, a unidirectional causality relationship was determined to exist between the variables of EG and FTB in the KLASSO GGN test going from EG to FTB, while the LASSO GGN test resulted in the presence of a bidirectional causality relationship. The findings show the causality relationship to be unidirectional from EC to EG and to be bidirectional between EG and FD. The presence of a causal relationship from EC to EG supports the growth hypothesis, with many studies being found to have detected this finding (see Stern, 2000; Fatai, Oxley & Scrimgeour, 2004; Khan & Qayyum, 2007; Francis, Moseley & Iyare, 2007; Narayan & Smyth, 2008; Tsani, 2010; Kaushal & Pathak, 2015). The causality relationship between EG and FD going from EG to FD supports the demand-following hypothesis Patrick (1966) had proposed. Accordingly, economic growth is a fundamental factor that determines financial development. The direction of causality was found to go from EG to FD by Xu (2000), Eser and Genç (2010), Ozturk, Darıcı & Kesikoğlu (2011), Ozcan and Ari (2011), Shahbaz, Khan & Tahir (2013), and Kar, Nazlıoğlu & Ağır (2014) and also supports the findings from Boutabba (2014) and Kaushal and Pathak (2015). The findings the study obtained also provide evidence for the existence of a relationship between foreign trade and economic growth. Many studies have also found a one-way causality relationship from EG to FTB as obtained from the KLASSO GGN (see Eser & Genç, 2010; Bajwa & Siddiqi, 2011; Shahbaz, 2012; Boutabba, 2014; Kaushal & Pathak, 2015; Shahzad, Kumar, Zakaria & Hurr, 2017), which confirm the present study's findings. The two-way causality finding between EG and FTB as obtained by the LASSO GGN also supports the findings from the studies of Bajwa and Siddiqi (2011), Asghar and Hussain (2014), and Kar et al. (2014).

When evaluating the findings from the applied tests in terms of economics, the increases in real GDP per capita can be said to be based on production. In this context, energy use in developing countries has great importance in ensuring economic growth, production, and investment. Energy imports for production can create pressure on the foreign trade balance by producing a negative effect. On the other hand, the export of goods and services produced after the use of energy can reduce the pressures by creating positive effects regarding the foreign

trade balance. For economies where production activities are not dependent on energy imports in particular, exports may have a greater positive effect on foreign trade balance.

When evaluating the study's analytical results, energy consumption and economic growth are seen to have a close relationship. In this sense, priority production areas based on energy consumption should be determined and these resources should be transferred to high value-added production areas in terms of the economy; this structure should positively affect the foreign trade balance by providing high value-added product production and exports. In addition, optimizing income increases within a country must be taken seriously within the scope of alternative and priority policies by creating an economic structure based on domestic inputs. The investment-savings gap should be reduced, and the production structure strengthened by making the capital formation process functional alongside the increased income levels.

Considering that the income increase created in a country will be insufficient for capital formation, that country should make legal, structural, and institutional arrangements for eliminating the problems experienced in the financialization process. In order to create healthy financial and financial markets in this context, importance should be given to public and private cooperation, and a structure should be established that will ensure effective coordination. Efficiently distributing resources and making financial markets more efficient in such a structure that will make capital flow and formation healthier will have positive effects on economic growth, energy markets, foreign trade balance, and financial development.

1. Giriş

Son yarım yüzyıllık dönemde, birçok gelişmekte olan ülkede ekonomik büyümenin desteklenmesi için ihracat, ithalat ve enerji tüketiminde büyük bir artış yaşanmıştır (Raza, Shahbaz ve Nguyen, 2015, s. 1). İnsanlık tarihi boyunca devletler ve toplumlar için hayati önem taşıyan kaynaklardan birisi olan enerjiye olan gereksinim ülke ekonomilerinin büyümesiyle birlikte artmaktadır. Ayrıca endüstrileşme süreci ile birlikte kentleşme oranının artması da ülkelerin enerji ihtiyacı üzerinde hızlandırıcı bir etki yaratmakta, enerjinin yoğun kullanımı ülkelerin hem toplam üretimi, hem de refah seviyesi üzerinde olumlu etkiye sahip olmaktadır (Aydın, 2010, s. 318). Dünya nüfusunun artıyor olması, sanayi sektöründe yaşanan gelişmeler ve yaşam standartlarının yükselmesi de enerji tüketimini, dolayısıyla enerji talebini arttırmaktadır.

Enerji ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki, özellikle 1970'li yılların başında yaşanan petrol şokları sonrası dönemde literatürde yaygın olarak incelenmiştir. Literatürde, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisinin yönü noktasında büyüme hipotezi, koruma hipotezi, geri besleme hipotezi ve yansızlık hipotezi olmak üzere dört farklı yaklaşım söz konusudur (Apergis ve Payne, 2011, s. 299-300; Menegaki ve Tuğcu, 2016, s. 78-79). Bu hipotezlerden ilki olan büyüme hipotezinde, enerji tüketiminin doğrudan veya dolaylı olarak üretimin girdi faktörlerinden işgücü ve sermayenin tamamlayıcısı olarak ekonomik büyümenin önemli bir bileşeni olduğu öne sürülüp (Apergis ve Payne, 2011; Belke, Dobnik ve Dreger, 2011; Raza ve ark., 2015) enerji tüketimindeki artışın reel GSYİH'yı arttırdığı ifade edilmektedir. Ancak enerji tüketimindeki artışın ekonomik üzerinde olumsuz etkilerinin olması da mümkündür. Örneğin, üretimin enerji yoğunluğu daha az hizmet sektörlerine kayması (Payne, 2010, s. 54), verimsiz sektörlerin aşırı enerji tüketmesi ve kapasite kısıtlamalarının yaşanması durumunda enerji tüketimindeki artışların ekonomik büyüme üzerinde olumsuz etkileri olabilir (Payne, 2010, s. 54; Apergis ve Payne, 2011, s. 300-301). Enerji tüketiminden reel GSYİH'ya doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığı büyüme hipotezinin geçerliliğine işaret etmektedir. Stern (2000), Fatai ve ark. (2004), Lee (2005), Lean ve Smyth (2010), Tsani (2010), Omay, Hasanov ve Uçar (2012) ile Shahzad ve ark.

(2017) tarafından yapılan ve enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkilerinin incelendiği çalışmalarda, enerji tüketimi değişkeninden ekonomik büyüme değişkenine doğru nedensellik ilişkisinin var olduğu yönünde kanıtlara ulaşılmıştır.

Koruma hipotezi, reel GSYİH'da meydana gelen bir artışın enerji tüketimini artırdığını varsaymaktadır. Buna göre enerji tasarrufu politikaları GSYİH büyümesi üzerinde ya çok az etki yaratabilir ya da hiçbir etki meydana getiremeyebilir (Almulali, Fereidoun, Lee ve Sab, 2013, s. 210). Diğer taraftan reel GSYİH'daki bir artışın enerji tüketimi üzerinde olumsuz etkiler meydana getirmesi de muhtemeldir. Bu gibi etkilerin ortaya çıkması birçok faktöre bağlanabilir. Örneğin, ekonomi büyümeye rağmen altyapısal, politik veya yönetsel engeller enerji tüketimi üzerinde olumsuz yönde bir etki oluşturabilir (Squalli, 2007, s. 1193-1194). Ekonomik büyüme değişkeninden enerji tüketimine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğunun saptanması koruma hipotezini desteklediğini göstermektedir. Hossain (2011), Pirlogea ve Cicea (2012) ile Ouedraogo (2013)'nin yaptıkları çalışmalarda koruma hipotezinin desteklendiğine ilişkin sonuçlara ulaşılmıştır.

Geri besleme hipotezine göre, enerji tüketimi reel GSYİH karşılıklı bir ilişki içinde olup, bu değişkenler birbirlerinin tamamlayıcısıdır (Omri, 2014, s. 952). Bu anlamda enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olması, geri besleme hipotezini destekleyici bir kanıt olarak ele alınabilir. Francis ve ark. (2007), Apergis ve Payne (2011) ve Fowowe (2012) tarafından yapılan çalışmaların bulguları, ekonomik büyümeden enerji tüketimine ve enerji tüketiminden de ekonomik büyümeye doğru olmak üzere çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu göstermektedir.

Yansızlık hipotezi, enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin nötr olduğunu diğer bir ifadeyle, kayda değer bir ilişkinin olmadığını varsaymaktadır. Bu anlamda her iki değişken arasında bir nedensellik ilişkisinin bulunmaması, yansızlık hipotezini desteklemektedir. Fatai, Oxley ve Scrimgeour (2002), Halicioglu (2009) ve Chang, Chu ve Chen (2013) çalışmalarında yansızlık hipotezini destekleyici kanıtlara ulaşılmıştır.

Yatırım ve üretim kanallarıyla ekonomik büyümeyi işlevsel kılan sermaye oluşumunun önemi nedeniyle (Köstekçi ve Yıldız, 2019) ekonomik büyüme literatüründe, finansal gelişme ve büyüme arasındaki ilişkinin çok sayıda çalışmaya konu olduğu görülmektedir. Ancak, ekonomik büyüme ve finansal gelişme arasındaki nedensellik ilişkisinin varlığı ve yönü konusunda farklı görüşler mevcuttur. Örneğin, Patrick (1966) söz konusu değişkenler arasındaki olası nedensel ilişkileri açıklamak için arz öncüllü ve talep takipli hipotezler olarak bir sınıflandırma önermiştir. Arz öncüllü hipoteze göre, nedensellik ilişkisinin yönü finansal gelişmeden ekonomik büyümeye doğrudur. Buna hipoteze göre, finansal gelişme ekonomik büyümeyi tetikleyebilir (Atindehou, Gueyie ve Amenounve 2005, s. 777). Finansal kurumlar ile piyasaların bilinçli bir şekilde çeşitlenmesinin finansal hizmetlerin arzını artırdığı ve bu durumun ekonomik verimliğe ve nihayetinde ekonomik büyümeye yol açmaktadır (Calderon ve Liu 2003, s. 322). McKinnon (1973), King ve Levine (1993), Levine ve Zervos (1996, 1998), Neusser ve Kugler (1998) ve Levine, Loayza ve Beck (2000), Bojanic (2012) tarafından yapılan çalışmalar arz öncüllü hipotezi desteklemektedir. Öte yandan talep takipli hipotez ekseninde değişkenler arasındaki ilişki dikkate alındığında, ekonomik büyümeden finansal gelişmeye doğru bir nedensellik ilişkisinin olduğu görülmektedir. Bu hipotez, ekonomik büyümenin finansal sistem için talep yarattığını ve yaratılan bu talebin ise yeni finansal araç ve hizmetlerin oluşmasını mümkün kıldığını belirtmektedir (Atindehou ve ark., 2005, s. 778). Xu (2000), Öztürk ve ark. (2011) ve Kar ve ark. (2014) tarafından yapılan çalışmalarda talep takipli hipotezi destekleyen bulgulara ulaşılmıştır.

Dış ticaret dengesi, ihracat ve ithalat ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin araştırılması da son yıllarda oldukça popülerite kazanmıştır. Dış ticaretin ekonomik büyümeye önemli katkı sağladığı ve bu nedenle dış ticaret politikasının ülkelerin ekonomik büyüme hedeflerini gerçekleştirilmesinde önemli bir rol oynadığı bilinmektedir. Tinbergen (1962) dış ticaret akışlarını açıklamak için *çekim modelinin* gelişimine katkıda bulunmuştur. Çekim modeline göre dış ticareti en çok ülkelerin ekonomik büyüklükleri ve ülkeler arasındaki coğrafi uzaklıklar etkilemektedir. Buna göre ülkeler arasındaki coğrafi uzaklıkta meydana gelen artış dış ticaret akışının azalmasına sebep olurken, ülkelerin ekonomik büyüklerinin artması ise dış ticaret akışının artmasını sağlamaktadır (Dinçer, 2014, s. 7).

Çalışmamızın amacı, gelişmekte olan 30 ülkede ekonomik büyüme, enerji tüketimi, finansal gelişme ve dış ticaret arasındaki ilişkiyi incelemektir. Analizde cezalı tahminlere dayalı LASSO (Least absolute shrinkage and selection operator; en küçük mutlak daralma ve seçim operatörü) ile Kesik LASSO (KLASSO) Grafikselleştirilmiş Nedensellik yaklaşımlarından yararlanılmıştır. Çalışmamız, içeriği ve kullanılan LASSO GGN ve KLASSO GGN yöntemleri bakımından daha önceki çalışmalardan farklılık göstermektedir. Dolayısıyla bu yönüyle araştırma sonuçları literatüre katkı sağlayacaktır. Bu çalışmayı diğer çalışmalardan özgün kılan ana unsurlar; kullanılan veri seti ve ülke örneği ile kullanılan ekonometrik yöntemlerdir. Daha önce yapılan çalışmalarda konunun bu yönde ele alınmadığı tespit edilmiş ve bu doğrultuda çalışma tasarlanmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde konuya ilişkin literatür özetine, üçüncü bölümünde ise kullanılan yöntemlerin metodolojisine ve dördüncü bölümünde veri seti, model ve analiz bulgularına yer verilmiştir. Sonuç ve değerlendirme bölümü de ilave edilerek çalışma sonlandırılmıştır.

2. Literatür

Literatürde ekonomik büyüme ile enerji tüketimi, finansal gelişme ve dış ticaret dengesi arasındaki ilişkiyi inceleyen çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Değişkenler arasındaki ilişkilerin varlığını test etmeye yönelik yapılan çalışmaların sonuçları, kullanılan ekonometrik yöntem, incelenen dönem ve analize dâhil edilen ülkeler ile kullanılan veri setine bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir. Bu bağlamda, literatür taraması nedensellik test bulguları özelinde verilmeye çalışılmıştır.

Stern (2000) ABD için 1947-1994 dönemini baz alarak enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini Granger nedensellik testiyle incelemiştir. Çalışma sonuçlarından elde edilen bulgular, enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru bir nedensellik ilişkisi olduğunu göstermiştir. Fatai ve ark. (2004) tarafından yapılan çalışmada uygulanan nedensellik testlerinin bulgularına göre; 1960-1999 döneminde Yeni Zelanda ve Avustralya'da ekonomik büyümeye enerji tüketimine doğru tek yönlü; Hindistan ve Endonezya'da enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü; Tayland ve Filipinler'de ise

enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkilerinin olduğuna dair kanıtlar elde edilmiştir. Lee (2005), 1975-2001 yılları arasında gelişmekte olan 18 ülkede enerji tüketiminden GSYİH'ye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığını panel Granger nedensellik testi aracılığıyla tespit etmiştir. Khan ve Qayyum (2007), 1972-2004 dönemini baz alarak dört Güney Asya ekonomisi için yaptıkları çalışmada, enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru nedensellik ilişkisinin olduğuna dair bulgulara ulaşmışlardır. Narayan ve Smyth (2008), 1972-2002 dönemine ilişkin veri seti ile G-7 ülkeleri için yaptıkları çalışmada, enerji tüketimi, sermaye oluşumu ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini incelemişlerdir. Uygulanan panel nedensellik testinden elde edilen sonuçlar hem uzun hem kısa dönemde sermaye oluşumu ve enerji tüketimi değişkenlerinden ekonomik büyüme değişkenine doğru olmak üzere tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğunu göstermektedir. Apergis, Payne, Menyah ve Wolde-Rufae (2010), gelişmiş ve gelişmekte olan 19 ülkenin 1984-2007 dönemi için GSYİH, karbondioksit emisyonu, nükleer enerji ve yenilenebilir enerji arasındaki ilişkiyi panel nedensellik testiyle incelemişlerdir. Çalışmanın kısa dönem Granger nedensellik testi aracılığıyla elde edilen bulgular, GSYİH ile nükleer enerji tüketimi ve yenilenebilir enerji tüketimi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğunu göstermektedir. Lee ve Lee (2010), 25 OECD ülkesi için 1978-2004 dönemine ait veriler ile yaptıkları çalışmada, toplam enerji tüketimi ile reel gelir değişkenlerinin karşılıklı bir nedensellik ilişkisi içerisinde olduklarını tespit etmişlerdir. Apergis ve Payne (2011), 1990-2007 dönemi için gelişmiş ve gelişmekte olan ülke veri seti ile yaptıkları çalışmada, kısa ve uzun dönemde enerji tüketiminden ekonomik büyümeye ve ekonomik büyümeden ise enerji tüketimine doğru olmak üzere çift yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğunu ortaya koymuşlardır. Fowowe (2012) tarafından, 1971-2004 yıllarına ait veriler ile 14 Sahra-Altı Afrika ülkeleri için uygulanan panel nedensellik testi sonuçlarına göre, enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu saptanmıştır. Fuinhas ve Marques (2012) çalışmalarında, 1965-2009 döneminde beş güney Avrupa ekonomisi için enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmanın ampirik bulguları hem uzun hem kısa dönemde ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasındaki nedensellik ilişkisinin karşılıklı olduğunu göstermektedir. Omay ve ark. (2012), G7 ekonomileri

için yaptıkları çalışmanın bulgu kısmında 1977-2007 döneminde enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedenlilik ilişkisi olduğunu ifade etmişlerdir. Chang ve ark. (2013) çalışmasında 12 Asya ülkesinin 1970-2010 dönemi için enerji tüketimi ve kişi başı reel GSYİH arasındaki nedensellik ilişkisini Konya (2006) panel nedensellik testi aralığıyla incelemişlerdir. Çalışmanın bulguları 8 ülkede reel GSYİH ve enerji tüketimi arasında bir nedensellik ilişkisinin olmadığını desteklemektedir. Diğer taraftan, Filipinler'de reel GSYİH'den enerji tüketimine doğru tek yönlü; Hindistan'da enerji tüketiminden reel GSYİH'ye tek yönlü; Tayland ve Vietnam'da ise enerji tüketimi ile reel GSYİH arasında çift yönlü olduğu nedensellik ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir. Essegir ve Khouni'nin (2014) çalışmalarında uygulamış oldukları panel nedensellik sonuçlarına göre, 1980-2010 arası dönemde Akdeniz Birliği'ne üye 38 ülke ekonomisinde enerji tüketiminden ekonomik büyümeye ve ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru olmak üzere çift yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Kaushal ve Pathak (2015) tarafından Hindistan için 1991-2013 dönemi temel alınarak yapılan çalışmada, finansal gelişme değişkeni ile ticari açıklık değişkeni arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmanın Granger nedensellik bulguları ekonomik büyümeden, ticari açıklık ve finansal gelişmeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğunu göstermektedir. Eser ve Genç (2010), 1968-2005 yılları arasında Türkiye'nin ekonomik büyüme ile kamu harcamaları arasındaki nedensellik ilişkisinin yönünü belirlemek için ticari açıklık değişkenini de dikkate aldıkları çalışmada ekonomik büyümenin ticari açıklığın Granger nedeni olduğu saptamışlardır. Bajwa ve Siddiqi (2011) çalışmasında dört Güney Asya ülkesinin farklı iki dönemi için işgücü ve sermaye oluşumu değişkenlerini, yararlandıkları modele dahil ederek ticari açıklık ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmanın VECM Granger nedensellik testi sonuçları, 1972-1985 döneminde ekonomik büyümeden ticari açıklığa doğru tek yönlü; 1986-2007 döneminde ise bu nedensellik ilişkisinin çift yönlü olduğuna dair kanıtlar sağlamıştır.

Shahbaz ve ark. (2013) tarafından yapılan çalışmanın bulgularında, Çin'de 1971-2011 dönemi için ekonomik büyümeden dış ticaret dengesine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir. Diğer yandan ekonomik

büyüme ile enerji tüketimi arasında bir nedensellik ilişkisinin varlığı saptanmamıştır. Boutabba (2014), enerji tüketimi, ekonomik büyüme, finansal gelişme, karbon emisyonu ve dış ticaret açığı arasındaki nedensel ilişkiyi araştırmıştır. Hindistan'ın 1971-2008 yıllarındaki ekonomisine ilişkin yapılan bu çalışmada VECM Granger nedensellik testinden yararlanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, nedensellik ilişkisinin ekonomik büyüme ile enerji tüketiminden dış ticarete doğru olmak üzere tek yönlü olduğuna yönelik kanıtlar sunulmuştur. Öztürk ve ark. (2011) çalışmasında, 1992-2009 dönemini baz alarak gelişmekte olan 9 ülkenin yıllık verilerinden yararlanarak finansal gelişme ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Uygulanan panel nedensellik testi sonuçlarında, ekonomik büyümeden finansal gelişmeye doğru bir nedensellik ilişkisinin olduğu gözlemlenmiştir. Özcan ve Arı (2011), 1998-2009 yılları arasındaki üçer aylık veriyi kullanarak finansal gelişme ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Türkiye özelinde araştırmışlardır. Çalışma sonuçlarından elde edilen bulgular, nedensellik ilişkisinin ekonomik büyümeden finansal gelişmeye doğru olduğunu göstermiştir. Mercan ve Peker (2013), 1992:01-2010:06 zaman aralığındaki aylık verileri kullanarak ekonomik büyüme ve finansal gelişme arasındaki ilişkiyi Türkiye özelinde incelemişlerdir. Çalışmanın Granger nedensellik testi bulgularına göre, ticari dışa açıklık ile finansal gelişme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca, finansal gelişmeden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğu da tespit edilmiştir. Kar ve ark. (2014), 1989:01-2007:11 dönemini kapsayan aylık verilerden ve doğrusal ile doğrusal olmayan nedensellik testlerinden yararlanarak Türkiye ekonomisinde ekonomik büyüme, ticaret açığı ve finansal gelişme değişkenleri arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Çalışmanın bulgularında, ekonomik büyüme ile ticari açıklık değişkenleri arasında çift yönlü, ekonomik büyümeden finansal gelişmeye doğru ise tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca çalışmada, finansal gelişmeden ticari açıklığa doğru bir nedensellik ilişkisi olduğuna dair de kanıtlar elde edilmiştir. Oğuz ve Huskic (2019), 1995-2016 yıllarına ait gelişmiş ve gelişmekte olan toplam 64 ülke ekonomisi için dış ticaret açığı ve finansal gelişme arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Uygulanan panel nedensellik testi sonuçları ele alınan ülkelerde, finansal gelişme ile dış ticaret dengesi arasında çift yönlü nedensellik olduğu gözlemlenmiştir.

Shahzad ve ark. (2017), 1971-2011 dönemine ilişkin yıllık verileri baz alarak Pakistan için yaptığı çalışmada, karbon emisyonları, enerji tüketimi, finansal gelişme ve ticari açıklık arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Granger nedensellik testinden yararlanılarak yapılan çalışma sonuçlarına göre enerji tüketimi ile ekonomik büyümeden ticari açıklığa doğru olmak üzere tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğu; enerji tüketimi serisi ve finansal gelişme serisi arasındaki nedensellik ilişkisinin ise karşılıklı olduğu belirlenmiştir. Asghar ve Hussain (2014) gelişmekte olan 15 ülke veri setini kullanarak ve bu ülkelerin 1978-2012 dönemini baz alarak yaptığı çalışmada, değişkenler arasındaki ilişkiyi analiz etmek için panel nedensellik testini kullanmışlardır. Çalışmanın sonuç kısmında Şili, Mısır, Sri Lanka, Çin, Tayland ve Şili'de nedensellik ilişkisinin ekonomik büyüme değişkeninden finansal gelişme değişkenine doğru tek yönlü; Bangladeş, Endonezya, Filipinler ve Mauritius'da ise iki yönlü olduğuna yönelik kanıtlar elde edilmiştir.

Yakın dönemde Intisar, Yaseen, Kousar, Usman ve Makhdam (2020) tarafından yapılan çalışmada, 1985-2017 dönemi baz alınarak 19 Asya ülkesi için ticari açıklık ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki ele alınmıştır. Ampirik bulgular, ticari açıklık ve ekonomik büyüme değişkenlerinin Batı Asya'da çift yönlü, Güney Asya'da ise tek yönlü nedenselliğe sahip olduğunu göstermiştir. Güzel ve Oluç (2021) tarafından yapılan çalışmada, ekonomik büyüme ve finansal gelişme ilişkisi ek değişkenlerle Türkiye için analiz edilmiştir. Granger nedensellik test sonuçlarına göre, ekonomik büyüme ile finansal gelişme değişkenleri arasında iki yönlü ve finansal gelişmeden ticari açıklığa doğru ise tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Enerji tüketimi ile ekonomik büyüme ve ticari açıklık ile ekonomik büyüme arasında ise herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edilmemiştir. Eroğlu ve Yeter (2021) tarafından yapılan diğer bir çalışmada ise 1991-2019 dönemi ele alınarak Türkiye için finansal gelişme ve ekonomik büyüme ilişkisi incelenmiştir. Çalışma bulguları, incelenen dönemde finansal gelişmeden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğunu göstermiştir. Qi ve ark. (2022) Batı Afrika'da enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve ticari açıklık ilişkisini inceledikleri çalışmada, ticari açıklığın ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin Batı Afrika'da ekonomik gelişme düzeyi düşük olan ülkelerde çok daha dikkat çekici olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Uslu (2022) ise Finansal gelişme ve enerji

tüketiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini araştırdığı çalışmada, 1960-2019 dönemi verilerini Gregory-Hansen (1996) ve Maki (2012) eşbütünleşme testleri ile VECM nedensellik testlerini kullanarak analiz etmiştir. Elde edilen bulgular, ekonomik büyümeden enerji tüketimi ve para arzına doğru tek yönlü, kredi hacminden enerji tüketimi ve para arzına doğru tek yönlü, enerji tüketimi ile para arzı arasında iki yönlü uzun dönem nedensellik ilişkilerinin var olduğunu ortaya koymuştur. Buna ilaveten enerji tüketimi ile para arzı arasında iki yönlü kısa dönemli nedensellik ilişkileri olduğu gözlenmiştir.

3. Yöntem

3.1. Kesik LASSO Grafiksel Granger Nedensellik Yöntemi

Granger (1969) yapmış olduğu çalışmada, vektör otoregresif modellere (VAR) dayanan bir nedensellik kavramı geliştirmiştir. Bu nedensellik kavramına göre, evrendeki diğer tüm bilgilere ek olarak X_t sürecindeki bilgiler de dikkate alındığında, Y_t daha verimli bir şekilde tahmin edilebiliyorsa X_t , Y_t 'nin Granger nedenidir (Lütkepohl, 2005, s. 41-42). Eichler (2005) çalışmasında, Granger nedensellik kavramını grafiksel modeller bağlamında genişletmiştir. Grafiksel Granger nedensellik (GGN) modelleri özellikle tıp, biyoloji, mühendislik, ekonomi ve finans alanında yoğun olarak kullanılmaya başlanmıştır. GGN modellerinde iki stokastik zaman serisi arasındaki etkileşim için incelenen Granger nedensellik kavramı, çok değişkenli zaman serileri bağlamında Eichler (2005) tarafından genişletilmiştir (Bahadori ve Liu, 2013, s. 469).

Zaman serisi değişkenleri arasındaki Granger nedensellik ilişkisinin tespitinde yararlanılan literatürdeki algoritmaların çoğu Wald testi veya F-testi gibi bir istatistiksel anlamlılık testine bağlı olarak geliştirilmiştir. Modeldeki değişken sayısının yeterince fazla olması durumunda Granger nedensellik testinin uygulamasında karşılaşılan zorluklar, testin tahmin performansının azalması (Arnold, Liu ve Abe, 2007, s. 67-68) ve GGN modelleri için var olan algoritmaların gecikmeli zaman serisi değişkenlerinin grup yapısını uygun bir şekilde formüle edilemediğinin (Lozano, Abe, Liu ve Rosset, 2009, s. i110) ileri sürülmesi LASSO-

tabanlı cezalı tahminlere dayalı GGN yöntemlerinin gelişimine yol açmıştır. GGN modelini Arnold ve ark. (2007) LASSO (Tibshirani, 1996), Lozano ve ark. (2009) ise grup LASSO (Yuan ve Lin, 2006) ile tahmin etmiştir.

Shojaie ve Michailidis (2010a)'a göre modele ortak değişkenlerin eklenmesi durumunda GGN modelinin LASSO ile tahmin edilmesi zayıf model seçim performansına neden olabilmektedir. GGN modelinin grup LASSO ile tahmin edilmesi durumunda ise X 'in Y üzerindeki ortalama etkisi farklı zaman gecikmeleri üzerinden ele alınmaktadır. X 'in ortalama etkisi anlamlı ise X 'in Y 'nin Granger nedeni olduğu varsayılmaktadır. Burada, Shojaie ve Michailidis (2010a) X 'in aktivasyonu ile X 'in Y üzerindeki etkisi arasındaki zaman farkının göz ardı edilmesinin önemli bir bilgi kaybına neden olduğunu belirtmişlerdir. Diğer taraftan, grup LASSO tahmininde ortalama etki dikkate alındığından, X ve Y 'nin birbirleri üzerindeki etki işaretinin belirlenemeyeceği de vurgulanmıştır.

Shojaie ve Michailidis (2010a) GGN modellerine LASSO (Tibshirani, 1996) ile grup LASSO (Yuan ve Lin, 2006) cezası yerine KLASSO cezasının uygulanmasını önererek KLASSO GGN yöntemini geliştirmişlerdir. Önerilen cezanın iki ana özelliği bulunmaktadır. İlki; VAR modelde etkin zaman gecikmelerinin sayısı otomatik olarak belirlenmektedir. İkincisi ise KLASSO ile modeldeki ortak değişkenlerin sayısı azaltılarak modelin sadeleşmesi sağlanmaktadır.

KLASSO GGN modeli $VAR(d)$ model bağlamında tahmin edilmektedir. Durağan sürece sahip $X_1^T, X_2^T, \dots, X_p^T$ değişkenlerinin oluşturduğu bir grafikselleştirilmiş model ve $VAR(d)$ modeli aşağıdaki gibi gösterilebilir:

$$\mathbf{X}^T = K^1 \mathbf{X}^{T-1} + K^2 \mathbf{X}^{T-2} + \dots + K^{T-1} \mathbf{X}^1 + u^T \quad (1)$$

Denklem (1)'de $d=1,2,\dots,T-1$ zaman gecikmelerini ve $K^1+K^2+\dots+K^{T-1}$ ise komşuluk matrislerini belirtmektedir. Bazı $h=1,2,\dots,l$ için K_{ij}^h 'nin değerinin sıfırdan farklı olması durumunda X_j^h 'den X_i^h 'e doğru olmak üzere bir Granger nedensellik ilişkisinin varlığı reddedilememektedir. (1)'deki model aynı zamanda Arnold ve ark. (2007) dahil olmak üzere birçok araştırmacı tarafından GGN tahmini için

kullanılan Lütkepohl'un (2005) VAR modellerine eşdeğerdir (Shojaie ve Michailidis, 2010a, s. i518). $i = 1, 2, \dots, p$ olmak üzere, aşağıdaki optimizasyon probleminin çözülmesiyle GGN modelinin KLASSO tahminleri elde edilmektedir:

$$\arg \min_{\theta^t \in \mathbb{R}^p} \left[\frac{1}{n} \left\| X_i^T - \sum_{t=1}^d X^{T-t} \theta^t \right\|_2^2 + \lambda \sum_{t=1}^d \omega^t \sum_{j=1}^p |\theta_j^t| w_j \right]$$

$$\omega^1 = 1, \quad \omega^t = B^t \left\{ \|K^{(t-1)}\|_0 < \rho^2 \beta^{t/(T-t)} \right\}, \quad t \geq 2 \quad (2)$$

Denklem (2)'de B yeterince büyük sabit bir sayıdır. β ise belirlenen yanlış negatif oranını ifade etmektedir.

Aşağıdaki optimizasyon probleminin çözülmesiyle GGN modelinin genel ağırlıklandırılmış LASSO tahminleri elde edilmektedir:

$$\arg \min_{\theta^t \in \mathbb{R}^p} \left[\frac{1}{n} \left\| X_i^T - \sum_{t=1}^d X^{T-t} \theta^t \right\|_2^2 + \lambda \sum_{t=1}^d \sum_{j=1}^p |\theta_j^t| w_j \right] \quad (3)$$

Shojaie ve Michailidis (2010a, s. i519), KLASSO cezasının ω^t kesik faktörü $\omega^t = 1$ $\omega^t = B^t \left\{ \|K^{(t-1)}\|_0 < \rho^2 \beta^{t/(T-t)} \right\}$, $t \geq 2$ sayesinde zaman gecikmesinin artmasıyla birlikte grafiksel modeldeki kenar sayısının azaldığını belirtmişlerdir. ω^t önceki zaman noktalarındaki katsayıların değerlerine göre değişmektedir. KLASSO cezası, değişkenler arasındaki etkileşim katsayılarını sıfıra doğru küçültmeye zorlamaktadır. Bu sayede modeldeki ortak değişkenlerin seyrelmesi sağlanmaktadır.

Shojaie ve Michailidis (2010a, s. i519-i523), KLASSO ile elde edilen tahmin sonuçlarının istenilen asimptotik özellikleri sağladığını ifade etmişlerdir. Ayrıca, KLASSO'nun özellikle değişken sayısının zaman boyutundan büyük olan veri setlerinde kümeleme yöntemi ile değişken seçimi için seyrekleştirme sağladığını ve tutarlı sonuçlar ürettiğini de göstermişlerdir.

Denklem 2'deki optimizasyon problemini çözmek için λ ayarlama parametresi ve β parametresinin tahmin edilmesi gerekmektedir. β 'yı belirlemek amacıyla öncelikle LASSO (Tibshirani, 1996) ya da uyarlanmış LASSO tahminleri yapılmaktadır. Sonraki aşamada da KLASSO'nun β parametresi belirlenmektedir.

λ 'nın hesaplanmasında ise LASSO veya uyarlanmış LASSO tekniklerinde izlenen yol takip edilebilir. Shojaie ve Michailidis (2010a, s. i519), λ 'nın hesaplanmasında aşağıdaki hataya dayalı seçim sürecini önermişlerdir.

Standart normal dağılımın $(1 - \xi)$ -inci yüzdelik diliminin Z_{ξ}^* olduğu varsayımı altında,

$$\lambda = 2n^{-1/2} Z_{\xi}^* \frac{\alpha}{2dp^2} \quad (4)$$

Denklem (4)'deki gibi bir tanımlama yapılabilir. Burada Shojaie ve Michailidis'in (2010a, 2010b) sonuçları kullanılmaktadır. Bu sonuçlarda herhangi bir n için, tasarım matrisi sütunlarının $\frac{1}{n} X_i^T X_i = 1$ olarak ölçeklendirilmiş olması kısıtı altında, λ belirlenen α önem düzeyindeki yanlış pozitif oranının durumunu kontrol etmektedir.

Denklem (2)'deki KLASO ile GGN modelinin tahminleri modele alınan değişken sayısı kadar ağırlıklandırılmış LASSO optimizasyon problemlerinin çözülmesiyle elde edilmektedir. Shojaie ve Michailidis (2010a, s. i519), KLASO GGN modelinin parametrelerinin hesaplanmasında De Leeuw (1994) tarafından geliştirilen Block-Relaxation yineleme algoritmasını önermektedir. Shojaie ve Michailidis (2010a, s. i519), Block-Relaxation yineleme algoritmasından yararlanarak KLASO probleminin çözümü için uyarladığı yineleme algoritması aşağıda verilmiştir.

$k=1, \dots$ için yakınsama oluncaya kadar tekrarlama yapılır.

1. $t=1, \dots, d$ için,

1.1. $t'=1, \dots, t-1$ 'de elde edilecek tahmin sonuçlarına göre $\omega^{t'}$ hesaplanır.

1.2. $\hat{K}^{t'}$ tahmin edilerek aşağıdaki ifade bulunur:

$$R^T = X^T - \sum_{t'=1, t' \neq t}^d \hat{K}^{t'} X^{T-t'}$$

1.3. $\xi := R_i^t$ ($i=1, \dots, p$ için) olmak üzere aşağıdaki problemin çözümü sağlanır:

$$\arg \min_{\theta} \left[\frac{1}{n} \|z - X^{T-t'} \theta'\|_2^2 + \lambda \omega' \sum_{j=1}^p |\theta'_j| w'_j \right].$$

3. Veri Seti, Model ve Bulgular

Bu çalışmada, gelişmekte olan 30 ülkenin enerji tüketimi, finansal gelişme, dış ticaret dengesi ve sermaye oluşumu Cobb–Douglas üretim fonksiyonunun önemli birer bileşeni olarak modele eklenerek ekonomik büyüme ile enerji tüketimi, finansal gelişme ve dış ticaret dengesi arasındaki ilişki incelenmiştir. Söz konusu değişkenlerin seçiminde Shahbaz ve ark.'nin (2013) çalışması temel alınmıştır. Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkilerinin yönünü belirlemek amacıyla Shojaie ve Michailidis (2010a) tarafından geliştirilen KLASSO GGN ve (Uyarlanmış) LASSO GGN yaklaşımları kullanılmıştır. İncelenen ülke grubunun 1990-2014 dönemine ait yıllık verileri Dünya Bankası Kalkınma Göstergeleri elektronik veri tabanından alınmıştır. İncelenen ülke grubu; Arjantin, Bangladeş, Bolivya, Brezilya, Cezayir, Pakistan, Ekvador, Meksika, Salvador, Filipinler, Gabon, Guatemala, Panama, Hindistan, İran, Kamerun, Kenya, Kolombiya, Malezya, Mısır, Nikaragua, Nijerya, Paraguay, Peru, Senegal, Dominik Cumhuriyeti, Sri Lanka, Tayland, Türkiye ve Ürdün şeklindedir. İncelenen değişkenler logaritmik formda kullanılmıştır.

Ekonomik büyüme, enerji tüketimi, finansal gelişme, sermaye oluşumu ve dış ticaret dengesi değişkenlerinin logaritmik değerleri sırasıyla EB, ET, FNG, SO ve DTD biçiminde gösterilmiştir. EB, ET, FNG, SO ve DTD'nin göstergeleri olarak sırasıyla; Kişi Başı reel GSYİH (sabit 2010 ABD Doları), Enerji Kullanımı (Kişi Başı Kilogram Petrol Eşdeğeri), Reel Özel Sektöre Verilen İç Krediler (GSYİH'nın yüzdesi), Brüt Sermaye Oluşumu (sabit 2010 ABD Doları) ve Dış Ticaret Dengesi (GSYİH'nın yüzdesi) serileri bu çalışmada kullanılmıştır.

Shahbaz ve ark.'nin (2013) oluşturdukları modelin fonksiyonel formu aşağıdaki gibidir:

$$EB = f(ET, FNG, DTD, SO) \quad (5)$$

LASSO GGN ve KLASSO GGN yöntemlerinin uygulanması için kullanılan değişkenlerin durağan olmaları gerekmektedir. Bu amaçla öncelikle Maddala ve Wu (1999) (ADF-Fisher Ki-kare) ile Im, Pesaran ve Shin (2003) panel birim kök testleri kullanılarak, değişkenlerin durağanlığı incelenmiş ve test sonuçları aşağıdaki tabloda sunulmuştur:

Tablo 1: Panel Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Düzyey			
	Im, Pesaran ve Shin (2003)		Maddala ve Wu (1999)	
	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli
	Test istatistiği	Test istatistiği	Test İstatistiği	Test İstatistiği
EB	8,179 [1]	0,168 [1]	14,804 [1]	70,672 [1]
	(1,000)	(0,566)	(1,000)	(0,163)
ET	4,947 [1]	2,809 [1]	30,464 [1]	35,502 [1]
	(1,000)	(0,997)	(0,999)	(0,995)
FNG	-2,950 [1]	-4,691 [1]	106,625 [1]	150,837 [1]
	(0,001)*	(0,000)*	(0,000)*	(0,000)*
DTD	-1,187 [1]	-1,118 [1]	65,397 [1]	76,960 [1]
	(0,117)	(0,131)	(0,294)	(0,069)
SO	4,174 [1]	-1,519 [1]	34,281 [1]	74,760 [1]
	(1,000)	(0,064)	(0,996)	(0,095)
Birinci Fark				
Δ EB	-7,781 [1]	-5,516 [1]	171,526 [1]	129,571 [1]
	(0,000)*	(0,000)*	(0,000)*	(0,000)*
Δ ET	-9,761 [1]	-8,014 [1]	209,914 [1]	171,721 [1]
	(0,000)*	(0,000)*	(0,000)*	(0,000)*
Δ DTD	-12,602 [1]	-10,2746 [1]	270,945 [1]	212,755 [1]
	(0,000)*	(0,000)*	(0,000)*	(0,000)*
Δ SO	-12,855 [1]	-9,7572 [1]	274,924 [1]	202,587 [1]
	(0,000)*	(0,000)*	(0,000)*	(0,000)*

Not: * %1 önem düzeyinde durağanlığı, Δ ise birinci fark operatörünü göstermektedir. Parantez içerisindeki değerler p-olasılık değerlerini; köşeli parantez içerisindeki değerler ise Schwarz bilgi kriterine göre hesaplanan uygun gecikme uzunluklarını göstermektedir.

Tablo 1'deki sonuçlara göre, FNG düzey değerinde durağan iken; EB, ET, DTD ve SO değişkenleri fark durağan serilerdir. Bu nedenle analizde FNG'nin düzey değerleri; EB, ET, DTD ve SO'nun ise birinci fark değerleri kullanılacaktır.

LASSO GGN ve KLASSO GGN metotlarında VAR modelleri dikkate alınarak nedensellik ilişkileri sınanmaktadır. Bu bağlamda oluşturulan VAR modellerinin

denklemleri LASSO ve KLASSO ile tahmin edilecektir. LASSO ve KLASSO'nun tahmin sonuçları λ 'nın seçimine bağlı farklılaşmaktadır. Çalışmada λ 'nın tahmin edilmesinde k-kez çapraz doğrulama metodundan yararlanılmıştır. Bununla birlikte LASSO GGN ve KLASSO GGN modelleri için Kök Ortalama Kare Hata (KOKH) değerleri tahmin edilmiştir. KOKH oluşturulan modellerin öngörü performanslarını değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan kriterlerden biridir. Bu kritere göre, KOKH değeri küçük olan modelin performansının daha yüksek olduğu kabul edilmektedir. Tahmin edilen λ değerleri Tablo 2'de KOH değerleri ise Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 2: Tahmin Edilen E Değerleri

Bağımlı Değişken	LASSO GGN	KLASSO GGN
EB	0,003301965	0,003776082
ET	0,01480236	0,011633851
FNG	0,0009787936	0,005159602
DTD	0,00001278579	0,007658425
SO	0,005630212	0,021112301

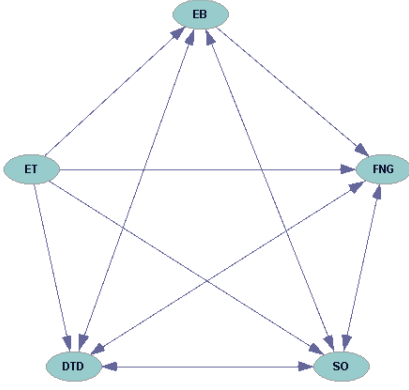
Not: λ , 5-kez çapraz doğrulama-OKH'nin en küçük değerine karşılık gelen optimal ayarlama parametresini ifade etmektedir. OKH, Ortalama Kare Hata'yı göstermektedir.

Tablo 3: KOKH Sonuçları

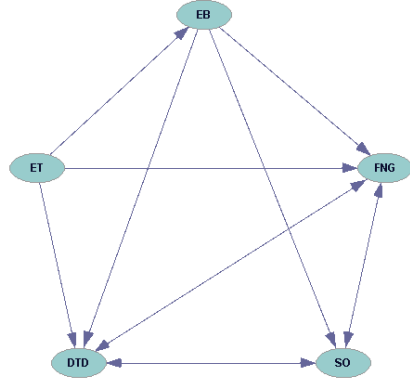
	d=1	d=2	d=3
LASSO	0,072	0,071	0,076
KLASSO	0,047	0,051	0,040

Tablo 3'te yer alan bulgulara göre, VAR modellerinin d=1, 2, 3 zaman gecikmelerinde KLASSO tahmincisi ile tahmin edilen KOKH değerleri LASSO tahmincisi ile tahmin edilen KOKH değerlerinden daha küçük olduğu tespit edilmiştir. KOKH kriteri baz alındığında analizde kullanılan veri setinin GGN tahmini için VAR modelin KLASSO tahmincisi ile tahmin edilmesinin daha uygun olacağı söylenebilir. İncelenen değişken setine ilişkin KLASSO GGN ve LASSO GGN yaklaşımlarının sonuçlarının grafikleri Şekil 1a-b'de verilmiştir.

Şekil 1a. LASSO GGN



Şekil 1b. KLASSO GGN



Tablo 4: GGN Testi Sonuçları

LASSO GGN		KLASSO GGN	
Nedensellik yönü	Gecikme	Nedensellik yönü	Gecikme
EB→FNG	1	EB→FNG	1
EB→DTD	1,2	EB→DTD	2
EB→SO	1	EB→SO	1
SO→EB	2	ET→EB	1
ET→EB	1	ET→DTD	2
DTD→EB	2	ET→FNG	1
ET→FNG	1,2	FNG→SO	1,2
ET→DTD	1,2	FNG→DTD	2
ET→SO	1	SO→FNG	1
DTD→FNG	1,2	DTD→FNG	1
DTD→SO	1,2	SO→DTD	2
SO→DTD	1,2	DTD→SO	1
FNG→DTD	1,2		
FNG→SO	1		
SO→FNG	1,2		

Not: →, nedensellik ilişkisinin yönünü göstermektedir.

Şekil 1a-b'de yer alan bulgular incelendiğinde, EB ve DTD değişkenleri arasında KLASSO GGN testi EB'den DTD'ye doğru tek yönlü, LASSO GGN testi ise çift

yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucunu vermiştir. Elde edilen bulgular, nedensellik ilişkisinin ET'den EB'ye doğru tek yönlü; EB ve FNG arasında ise çift yönlü olduğunu göstermektedir. ET'den EB'ye doğru nedensellik ilişkisinin elde edilmesi büyüme hipotezini desteklemektedir. Bu bulguyu saptayan çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Bknz. Stern, 2000; Fatai ve ark., 2004; Khan ve Qayyum, 2007; Francis ve ark., 2007; Narayan ve Smyth, 2008; Tsani, 2010; Kaushal ve Pathak, 2015). Ancak ET ve EB arasındaki nedensellik sınaması için uygulanan testlerin sonuçları Güzel ve Oluç (2021) ve Uslu (2022) tarafından yapılan çalışmaların bulgularını desteklemektedir.

EB ve FNG arasındaki nedensellik ilişkisinin EB'den FNG'ye doğru bulunması Patrick'in (1966) öne sürdüğü "talep takipli" hipotezi desteklemektedir. Buna göre ekonomik büyüme finansal gelişmeyi belirleyen temel bir faktördür. Nedensellik ilişkisinin yönünün EB'den FNG'ye doğru bulunması, Xu (2000); Eser ve Genç (2010); Öztürk ve ark. (2011); Özcan ve Arı (2011); Shahbaz ve ark. (2013); Kar ve ark. (2014); Boutabba (2014), Kaushal ve Pathak (2015) ile Güzel ve Oluç'un (2021) elde ettikleri bulguları desteklemektedir. Çalışmada elde edilen bulgular dış ticaret ve ekonomik büyüme arasında bir ilişkinin varlığına yönelik kanıtlar sunmuştur. KLASSO GGN ile elde edilen EB'den DTD'ye yönelik tek yönlü nedensellik ilişkisi bulgusu birçok çalışmanın (Bknz. Eser ve Genç, 2010; Bajwa ve Siddiqi, 2011; Shahbaz, 2012; Boutabba, 2014; Kaushal ve Pathak, 2015; Shahzad ve ark., 2017) bulgularını doğrulamaktadır. LASSO GGN ile elde edilen EB ve DTD arasındaki iki yönlü nedensellik ilişkisi bulgusu ise Bajwa ve Siddiqi (2011), Aşghar ve Hussain (2014), Kar vd. (2014) ve Intisar vd. (2020)'nin çalışmalarında elde ettikleri bulguları desteklemektedir.

Sonuç ve Değerlendirme

Bu çalışmada gelişmekte olan 30 ülkenin ekonomik büyüme ile enerji tüketimi, finansal gelişme ve dış ticaret dengesi arasındaki ilişki 1990-2014 dönemini kapsayan yıllık verilerden faydalanılarak incelenmiştir. Bu değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü belirlemek amacıyla LASSO GGN ve KLASSO GGN yöntemlerinden yararlanılmıştır. KLASSO GGN testinin sonuçları ekonomik

büyümeden dış ticaret dengesine doğru tek yönlü, LASSO GGN testinin sonuçları ise bu iki değişken arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Buna göre, incelenen ülke grubu ve dönemde ekonomik büyümenin dış ticaret dengesinin değişimi üzerinde etkisinin olduğu söylenebilir. Bu bakımdan GSYİH'nin ticaret üzerinde etkisi olan önemli bir faktör olduğu anlaşılmaktadır. Ekonomik büyüme ile enerji tüketimi ve finansal gelişme arasındaki nedensellik testi sonuçları da benzerdir. Elde edilen bulgulara göre, nedensellik ilişkisinin enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü olduğu ve ekonomik büyüme ile finansal gelişme arasında ise çift yönlü olduğu tespit edilmiştir. Enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru bir nedensellik ilişkisinin saptanması büyüme hipotezini doğrulamaktadır. Buna göre, incelenen ülke grubunda enerji tüketimindeki değişim ekonomik büyümedeki değişimi etkilemektedir. Ayrıca bu sonuç, literatürde yer alan sanayi devrimi sonrası ülke ekonomilerinin kayda değer bir büyüme gösterebilmelerinin temel şartının enerji tüketimindeki artış olduğu yönündeki önermeyi de desteklemektedir. Uygulanan testlerin sonucunda ekonomik büyümeden finansal gelişmeye doğru bir nedensellik ilişkisinin gözlemlenmesi Patrick (1966) tarafından öne sürülen "talep takipli" hipotezi doğrulamaktadır.

Uygulanan testlerin bulguları iktisadi bakımdan değerlendirildiğinde, kişi başı reel GSYİH'daki artışların üretime dayalı olduğu ifade edilebilir. Bu bağlamda ekonomik büyümenin gerçekleşmesinde gelişmekte olan ülkelerde enerji kullanımı, üretim ve yatırımın sağlanmasında büyük bir öneme sahiptir. Üretim için söz konusu yapılan enerji ithalatı, dış ticaret dengesi üzerinde olumsuz bir etki yaratarak baskı oluşturabilmektedir. Diğer taraftan, enerji kullanımı sonrasında üretilen mal ve hizmetlerin ihracatı ise dış ticaret dengesi üzerinde olumlu etkiler yaratmak suretiyle baskıları azaltabilmektedir. Özellikle üretim faaliyetlerinin enerji ithalatına bağımlı olmadığı ekonomilerde ihracatın dış ticaret dengesi üzerindeki olumlu etkisi daha yüksek olabilmektedir.

Çalışmanın analiz sonuçları değerlendirildiğinde, enerji tüketimi ve ekonomik büyümenin yakın bir ilişki içinde olduğu görülmektedir. Bu anlamda enerji tüketimine bağlı öncelikli üretim alanları belirlenmeli, bu kaynakların ekonomik

açından yüksek katma değerli üretim alanlarına aktarılması sağlanmalı ve yüksek katma değerli ürün üretimi ile ihracatı sağlanarak dış ticaret dengesinin oluşturulan bu yapıdan olumlu etkilenmesi sağlanmalıdır. Bunun yanı sıra yerli girdilere dayalı bir ekonomik yapı oluşturularak, yaratılan gelir artışının alternatif ve öncelikli politikalar kapsamında ülke içerisinde optimum düzeyde değerlendirilmesine özen gösterilmelidir. Gelir artışıyla sermaye oluşum sürecine işlerlik kazandırılarak yatırım-tasarruf açığı azaltılmalı ve üretim yapısı güçlendirilmelidir. Ayrıca ülkenin uluslararası ticaretten yüksek pay alması sağlanarak rekabet gücünün artırılmasına özen gösterilmelidir.

Bir ülkede yaratılan gelir artışının sermaye oluşumu için yeterli olmadığı dikkate alındığında, finansallaşma sürecinde yaşanan aksaklıkların giderilmesi noktasında yasal, yapısal ve kurumsal düzenlemelere gidilmelidir. Bu kapsamda sağlıklı mali ve finansal piyasaların oluşturulması amacıyla kamu özel işbirliğine önem verilmeli ve etkin bir koordinasyon sağlayacak yapı tesis edilmelidir. Sermaye akımını ve oluşumunu daha sağlıklı hale getirecek böylesi bir yapıda kaynakların etkin dağılımı ve finansal piyasaların daha verimli bir yapıya kavuşturulması; ekonomik büyüme, enerji piyasaları, dış ticaret dengesi ve finansal gelişme üzerinde olumlu etkiler yaratacaktır.

Etik Kurul Onayı: Etik kurul onayı gerekmemektedir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Çalışma Konsepti/Tasarım- V.Y., A.G.; Veri Toplama – A.G.; Veri Analizi/Yorumlama- A.G., V.Y.; Yazı Taslağı- A.G.; İçeriğin Eleştirel İncelemesi- V.Y.; Son Onay ve Sorumluluk- A.G., V.Y.;

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

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

Ethics Committee Approval: N/A.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Conception/Design of Study- V.Y., A.G.; Data Acquisition- A.G.; Data Analysis/Interpretation- A.G., V.Y.; Drafting Manuscript- A.G.; Critical Revision of Manuscript- V.Y.; Final Approval and Accountability- A.G., V.Y.

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.

Kaynaklar/References

- Al-mulali, U., Fereidoun, H.G. Lee, J.Y. & Sab, C.H.B.C. (2013). Examining The Bi-Directional Long Run Relationship Between Renewable Energy Consumption and GDP Growth. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 22, 209–222.
- Apergis, N., Payne, J.E, Menyah, K. & Wolde-Rufae, Y. (2010). On The Causal Dynamics Between Emissions, Nuclear Energy, Renewable Energy, and Economic Growth. *Ecological Economics*, 69, 2255–2260.
- Apergis, N. & Payne, J.E. (2011). The Renewable Energy Consumption–Growth Nexus in Central America. *Applied Energy*, 88(1), 343–347.
- Arnold, A., Liu, Y. & Abe, N. (2007). Temporal Causal Modeling with Graphical Granger Methods. In Proceedings of the Thirteenth ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, 66–75, San Jose, California, USA.
- Asghar, N. & Hussain, Z. (2014). Financial Development, Trade, Openness and Economic Growth in Developing Countries Recent Evidence from Panel Data. *Pakistan Economic and Social Review*, 52(2), 99–126.
- Atindehou, R., Gueyie, J.P. & Amenounve, E.K. (2005). Financial Intermediation and Economic Growth: Evidence from Western Africa. *Applied Financial Economics*, 15(11), 777–790.
- Aydın, F.F. (2010). Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 35, 317–340.
- Bahadori, M. T., & Liu, Y. (2013, May). An examination of practical granger causality inference. In Proceedings of the 2013 SIAM International Conference on data Mining (pp. 467–475). Society for Industrial and Applied Mathematics.
- Bajwa, S. & Siddiqi, M.W. (2011). Trade Openness and its Effects on Economic Growth in Selected South Asian Countries: A Panel Data Study. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 5(2), 212–217.
- Belke, A., Dobnik, F. & Dreger, C. (2011). Energy Consumption and Economic Growth: New Insights into The Cointegration Relationship. *Energy Economics*, 33(5), 782–789.
- Bojanic, A.N. (2012). The Impact of Financial Development and Trade on The Economic Growth of Bolivia. *Journal of Applied Economics*, 15(1), 51–70.
- Boutabba, M.A. (2014). The Impact of Financial Development, Income, Energy and Trade on Carbon Emissions: Evidence from The Indian Economy. *Economic Modelling*, 40, 33–41.
- Calderon, C. & Liu, L. (2003). The Direction of Causality Between Financial Development and Economic Growth. *Journal of Development Economics*, 72(1), 321–334.
- Chang, T., Chu, H.P. & Chen, W.Y. (2013). Energy Consumption and Economic Growth in 12 Asian Countries: Panel Data Analysis. *Applied Economics Letters*, 20(3), 282–287.
- De Leeuw, J. (1994). Block-Relaxation Algorithms in Statistics. In Information System and Data Analysis, 308–325, Springer, Berlin, Heidelberg.
- Dinçer, G. (2014). Dış Ticaret Kuramında Çekim Modeli. *Ekonomik Yaklaşım*, 24(88), 1–34.

- Eichler, M. (2005). A Graphical Approach for Evaluating Effective Connectivity in Neural Systems. *Phil. Trans. R. Soc. B*, 360(1457), 953-967.
- Eroğlu, İ., & Yeter, F. (2021). Finansal Gelişme ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye İçin Nedensellik Analizi. *JOEEP: Journal of Emerging Economies and Policy*, 6(2), 272-286.
- Eser, Y.L. ve Genç, M.C. (2010). Kamu Büyüklüğü ve Kişi Başına Gelir Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türkiye Örneği (1968- 2005). *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, 47(541), 61-70.
- Esseghir A. & Khouni, L.H. (2014). Economic Growth, Energy Consumption and Sustainable Development: The Case of The Union for The Mediterranean Countries. *Energy*, (71), 218-225.
- Fatai, K, Oxley, L. & Scrimgeour, F. (2002). Energy Consumption and Employment in New Zealand: Searching for Causality. In Proceedings of the paper presented at NZAE conference, 26–28, Wellington.
- Fatai, K., Oxley, L. & Scrimgeour, F.G. (2004). Modelling the causal relationship between energy consumption and GDP in New Zealand, Australia, India, Indonesia, The Philippines and Thailand. *Mathematics and Computers in Simulation*, 64(3-4), 431-445.
- Fowowe, B. (2012). Energy Consumption and Real GDP: Panel Co-Integration and Causality Tests for Sub-Saharan African Countries. *Journal of Energy in Southern Africa*, 23(1), 8-14.
- Francis, B.M., Moseley, L. & Iyare S.O. (2007). Energy Consumption and Projected Growth in Selected Caribbean Countries. *Energy Economics*, 29(6), 1224-1232.
- Fuinhas, J.A. & Marques, A.C. (2012). Energy Consumption and Economic Growth Nexus in Portugal, Italy, Greece, Spain and Turkey: An ARDL Bounds Test Approach (1965–2009). *Energy Economics*, 34(2), 511–517.
- Granger, C.W.J. (1969). Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods. *Econometrica*, 37(3), 424-438.
- Gregory, A. W., & Hansen, B. E. (1996). Residual-based tests for cointegration in models with regime shifts. *Journal of econometrics*, 70(1), 99-126.
- Güzel, İ., & Oluç, İ. (2021). Ekonomik Büyüme-Finansal Gelişme İlişkisinin Ek Değişkenlerle Analizi: Türkiye Örneği. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 12(1), 57-73.
- Halicioğlu F. (2009). An Econometric Study of CO2 Emissions, Energy Consumption, Income and Foreign Trade in Turkey. *Energy Policy*, 37, 1156–64.
- Hossain, M. S. (2011). Panel Estimation for CO2 Emissions, Energy Consumption, Economic Growth, Trade Openness and Urbanization of Newly Industrialized Countries. *Energy Policy*, 39(11), 6991-6999.
- Im, K.S., Pesaran, M.H. & Shin, Y. (2003). Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels. *Journal of Econometrics*, 115(1), 53-74.
- Intisar, R. A., Yaseen, M. R., Kousar, R., Usman, M. & Makhdum, M. S.A. (2020). Impact of Trade Openness and Human Capital on Economic Growth: A Comparative Investigation of Asian Countries. *Sustainability*, 12(7), 1-19.

- Kar, M., Nazlıoğlu, Ş. & Ağır, H. (2014). Trade Openness, Financial Development and Economic Growth in Turkey: Linear and Nonlinear Causality Analysis. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 8(1), 63-86.
- Kaushal, L.A. & Pathak, N. (2015). The Causal Relationship among Economic Growth, Financial Development and Trade Openness in Indian Economy. *International Journal of Economic Perspectives*, 9(2), 5-22.
- Khan, M.A. & Qayyum, A. (2007). Dynamic Modelling of Energy and Growth in South Asia. *The Pakistan Development Review*, 46(4), 481-498.
- King, R.G. & Levine, R. (1993). Finance, Entrepreneurship and Growth: Theory and Evidence. *Journal of Monetary Economics*, 32, 513-542.
- Kónya, L. (2006). Exports and growth: Granger causality analysis on OECD countries with a panel data approach. *Economic Modelling*, 23(6), 978-992.
- Köstekçi, A. & Yıldız, F. (2019). *Kamu Borç Yönetimi Türkiye ve OECD Ülke Uygulamaları*, Ekin Yayınevi, Bursa.
- Lean, H.H. & Smyth, R. (2010). CO2 Emissions, Electricity Consumption and Output in ASEAN. *Applied Energy*, 87(6), 1858-1864.
- Lee, C.C. (2005). Energy Consumption and GDP in Developing Countries: A Cointegrated Panel Analysis. *Energy Economics*, 27(3), 415-427.
- Lee C.C. & Lee, J.D. (2010). A Panel Data Analysis of the Demand for Total Energy and Electricity in OECD Countries. *The Energy Journal*, 31(1), 1-23.
- Levine, R., Loayza, N. & Beck, T. (2000). Financial Intermediation and Growth: Causality and Causes. *Journal of Monetary Economics*, 46, 31-77.
- Levine R. & Zervos, S. (1996). Stock Market Development And Long-Run Growth. *World Bank Economic Review*, 10(2), 323-339.
- Levine R. & Zervos, S. (1998). Stock Markets, Banks and Economic Growth. *The American Economic Review*, 88(3), 537-558.
- Lozano, A.C., Abe, N., Liu, Y. & Rosset, S. (2009). Grouped Graphical Granger Modeling for Gene Expression Regulatory Networks Discovery. *Bioinformatics*, 25(12), i110-i118.
- Lütkepohl, H. (2005). *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*, Springer, Berlin.
- Maddala, G.S. & Wu, S. (1999) "A Comparative Study of Unit Root Tests with Panel Data and A New Simple Test. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61, 631-652.
- Maki, D. (2012). Tests for cointegration allowing for an unknown number of breaks. *Economic Modelling*, 29(5), 2011-2015.
- McKinnon, R.I. (1973), *Money and Capital in Economic Development*, Brookings Institution, Washington, DC.
- Menegaki, A.N. & Tuğcu, C.T. (2016). The Sensitivity of Growth, Conservation, Feedback & Neutrality Hypotheses to Sustainability Accounting. *Energy for Sustainable Development*, 34, 77-87.

- Mercan, M. ve Peker, O. (2013). Finansal Gelişmenin Ekonomik Büyüme Etkisi: Ekonometrik Bir Analiz. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 8(1), 93-120.
- Narayan, P.K. & Smyth, R. (2008). Energy Consumption and Real GDP in G7 Countries: New Evidence from Panel Cointegration with Structural Breaks. *Energy Economics*, 30(5), 2331-2341.
- Neusser, K. & Kugler, M. (1998). Manufacturing Growth and Financial Development: Evidence From OECD Countries. *Review of Economics and Statistics*, 80, 638-646.
- Oğuz, S. ve Huskic, M. (2019). On The Relationship Between Financial Development and Trade Openness. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 23-32.
- Omay, T., Hasanov, M. & Uçar, N. (2012). Energy Consumption and Economic Growth: Evidence from Nonlinear Panel Cointegration and Causality Tests. MPRA Paper No:37653.
- Omri, A. (2014). An International Literature Survey on Energy-Economic Growth Nexus: Evidence from Country-Specific Studies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 38, 951-959.
- Özcan, B. ve Arı, A. (2011). Finansal Gelişme ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Ampirik Bir Anallizi: Türkiye Örneği. *Business and Economics Research Journal*, 2(1), 121-142.
- Öztürk, N., Darıcı, H. K. ve Kesikoğlu, F. (2011). Ekonomik Büyüme ve Finansal Gelişme İlişkisi: Gelişmekte Olan Piyasalar İçin Bir Panel Neensellik Analizi. *Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi*, 30(1), 53-69.
- Ouedraogo, N.S. (2013). Energy Consumption and Economic Growth: Evidence from the Economic Community of West African States (ECOWAS). *Energy Economics*, 36, 637-647.
- Patrick, H.T. (1966). Financial Development and Economic Growth in Underdeveloped Countries. *Economic Development and Cultural Change*, 14(2), 174-189.
- Payne, J.E. (2010). Survey of The International Evidence on The Causal Relationship Between Energy Consumption and Growth. *Journal of Economic Studies*, 37(1), 53-95.
- Pirlogea, C. & Cicea, C. (2012). Econometric Perspective of The Energy Consumption and Economic Growth Relation in European Union. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(8), 5718-5726.
- Qi, M., Xu, J., Amuji, N. B., Wang, S., Xu, F. & Zhou, H. (2022). The Nexus among Energy Consumption, Economic Growth and Trade Openness: Evidence from West Africa. *Sustainability*, 14(6), 1-22.
- Raza, S.A., Shahbaz, M. & Nguyen, D.K. (2015). Energy Conservation Policies, Growth and Trade Performance: Evidence of Feedback Hypothesis in Pakistan. *Energy Policy*, 80, 1-10.
- Shahbaz, M. (2012). Does Trade Openness Affect Long Run Growth? Cointegration, Causality and Forecast Error Variance Decomposition Tests for Pakistan. *Economic Modelling*, 29(6), 2325-2339.
- Shahbaz, M., Khan S. & Tahir, M.I. (2013). The Dynamic Links Between Energy Consumption, Economic Growth, Financial Development and Trade in China: Fresh Evidence from Multivariate Framework Analysis. *Energy Economics*, 40, 8-21.
- Shahzad, S.J.H., Kumar, R.R., Zakaria, M. & Hurr, M. (2017). Carbon Emission, Energy Consumption, Trade Openness and Financial Development in Pakistan: A Revisit. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 70, 185-192.

- Shojaie, A. & Michailidis, G. (2010a). Discovering Graphical Granger Causality Using The Truncating LASSO Penalty. *Bioinformatics*, 26(18), 1517-1523.
- Shojaie, A. & Michailidis, G. (2010b). Penalized Likelihood Methods for Estimation of Sparse High Dimensional Directed Acyclic Graphs. *Biometrika*, 97(3), 519-538.
- Squalli, J. (2007). Electricity Consumption and Economic Growth: Bounds and Causality Analyses of OPEC Countries. *Energy Economics*, 29, 1192-205.
- Stern, D.I. (2000). A Multivariate Cointegration Analysis of The Role of Energy in The US Macroeconomy. *Energy Economics*, 22, 267-283.
- The World Bank WDI (2019), <https://data.worldbank.org/indicator>, (Erişim Tarihi: 25.03.2019).
- Tibshirani, R. (1996). Regression Shrinkage and Selection via The LASSO. *Journal of Royal Statistical Society Series B*, 58(1), 267-288.
- Tinbergen, J. (1962), *Shaping the World Economy: Suggestions for an International Economic Policy*, New York: Twentieth Century Fund.
- Tsani, S.Z. (2010). Energy Consumption and Economic Growth: A Causality Analysis for Greece. *Energy Policy*, 32(3), 582-590.
- Uslu, H. (2022). Türkiye'de Finansal Gelişme ve Enerji Tüketiminin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Yapısal Kırımlı Bir Analiz. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(1), 188-217.
- Xu, Z. (2000). Financial Development, Investment, and Economic Growth. *Economic Inquiry*, 38(2), 331-344.
- Yuan, M. & Lin, Y. (2006). Model Selection and Estimation in Regression with Grouped Variables. *Journal of Royal Statistical Society B*, 68(1), 49-67.



RESEARCH ARTICLE

Green Economy in Sustainable Development: An Analysis for OECD Countries

Sürdürülebilir Kalkınmada Yeşil Ekonomi: OECD Ülkeleri İçin Bir Analiz

Adem BABACAN¹ , Mehmet Ali POLAT² , Oktay KIZILKAYA³ 

ABSTRACT

The understanding of the green economy, which is seen as the main strategy of sustainable development, is considered a remedy to eliminate the concerns between environmental concerns and economic goals. Therefore, measuring and considering the performance of countries in the context of the green economy is important in terms of policies to be implemented. The aim of the study is to measure and evaluate the green economy performance of the 20 founding OECD countries. In this context, a green economy index covering the years 2014-2018 was calculated based on the numerical data of 23 variables, which are thought to represent three different dimensions of the green economy. The contributions of these criteria to the green economy were weighted with the SWARA Method, one of the multi-criteria decision techniques. Using the obtained criteria weights, the green economy performance scores of the countries were determined through the TOPSIS Method. According to the scores obtained, it can be stated that the green economy performances of the 20 founding OECD countries increased in the examined period. In this performance increase, positive developments in economic and social indicators have a large share.

Keywords: Sustainable development, Green economy, SWARA, TOPSIS, Green economy index

JEL Classification: Q01, Q56, C44

ÖZ

Sürdürülebilir kalkınmanın temel stratejisi olarak görülen yeşil ekonomi anlayışı, çevresel kaygılar ile ekonomik hedefler arasındaki endişeleri yok edecek bir çare olarak değerlendirilmektedir. O halde, ülkelerin, yeşil ekonomi bağlamında performanslarının ölçülmesi ve dikkate alınması uygulanacak politikalar açısından oldukça önemlidir. Çalışmanın amacı, 20 kurucu OECD ülkesinin yeşil ekonomi performansını ölçmek ve değerlendirmektir. Bu bağlamda, yeşil ekonominin üç farklı boyutunu temsil ettiği düşünülen 23 değişkene ilişkin sayısal verilerden hareketle 2014-2018 yılları arasını kapsayan bir yeşil ekonomi endeksi hesaplanmıştır. Bu kriterlerin yeşil ekonomiye katkısının



DOI: 10.26650/ISTJECON2022-1191901

¹Assoc. Prof., Sivas Cumhuriyet University, Econometrics, Sivas, Türkiye

²Assoc. Prof., Bursa Uludağ University, Economics, Bursa, Türkiye

³Assoc. Prof., Malatya Turgut Özal University, International Trade and Finance, Malatya, Türkiye

ORCID: A.B. 0000-0002-7349-7033;
M.A.P. 0000-0001-9239-8228;
O.K. 0000-0002-3412-5616

Corresponding author:

Oktay KIZILKAYA,
Malatya Turgut Özal University, International
Trade and Finance, Malatya, Türkiye
E-mail: oktay.kizilkaya@ozal.edu.tr

Submitted: 19.10.2022

Accepted: 24.04.2023

Citation: Babacan, A., Polat, M.A., & Kizilkaya, O. (2023). Green economy in sustainable development: An analysis for OECD countries. *Istanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics*, 73(1), 231-260.
<https://doi.org/10.26650/ISTJECON2022-1191901>



ağırlıklandırılması, çok kriterli karar tekniklerinden SWARA Metodu kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen kriter ağırlıklarından faydalanılarak TOPSIS Metodu aracılığıyla ülkelerin yeşil ekonomi performans skorları belirlenmiştir. Elde edilen skora göre, 20 kurucu OECD ülkesinde ele alınan dönemdeki

yeşil ekonomi performansının arttığı ifade edilebilir. Bu performans artışında, ekonomik ve sosyal göstergelerdeki olumlu gelişmelerin payı büyüktür.

Anahtar kelimeler: Sürdürülebilir kalkınma, Yeşil ekonomi, SWARA, TOPSIS, Yeşil ekonomi endeksi
JEL Sınıflaması: Q01, Q56, C44

1. Introduction

When the destructive effects of economic growth-based policies on the environment and society were felt seriously, especially after the 1970s, classical growth and related policies began to be questioned. In the following period, the concept of sustainable development was defined with the Bruntland Report published by the World Commission on Environment and Development in 1987. This concept is defined as “development that meets today’s needs without compromising the ability to meet the needs of future generations” (World Commission on Environment and Development, 1987). Sustainable development refers to a development that is viewed from a very wide perspective at the country level rather than a perspective that is stuck at the organizational level or at the business level (Urdan and Luoma, 2020).

The concept of sustainability, defined by the Bruntland Report, was discussed extensively at the United Nations Conference on Environment and Development. Therefore, it has been decided that indicators such as gross national product, resources owned, or pollution level, which are currently widely used as sustainability indicators, are insufficient. In order to obtain more accurate and objective results on sustainability, it was emphasized that more comprehensive sustainable development indicators should be developed that take into account the interaction between different sectoral, environmental, demographic, social, and developmental parameters (United Nations, 1992).

Sustainable development refers to a long-term approach that aims at a balance between these three dimensions: economic, social, and environmental dimensions. Sustainable development and its current extension, the green economy model are two basic concepts that have been put forward as a solution to overcome the economic, social, and ecological crisis that the world economy has fallen into and to maintain a safer life in the future. The concepts of sustainable development and green economy are not actually competing concepts that can be substituted for each other. The green economy is the complement of a sustainable life and growth-development processes in political, economic, social, and ecological terms.

The second section presents the theoretical framework including the concepts of sustainability, sustainable development, and green economy. Under this heading, the relevant concepts are explained in detail. In the third section, the sustainable development triangle, which states that each of the dimensions of sustainable development has its own driving forces and goals and that the inside and the sides of the triangle are as important as the corners, is discussed. In the fourth section, the concept of corporate sustainability, which emerged with the use of the concept of sustainable development at the level of companies, is mentioned. In the fifth section, titled measuring sustainable development, sustainable development indicators and green growth indicators are mentioned. In the sixth section, where the analytical study is presented, the green economy performance of 20 founding OECD countries is evaluated. In this context, a green economy index covering the years between 2014 and 2018 is calculated based on the numerical data related to 23 variables considered to represent three different dimensions of the green economy. The contribution of these criteria to the green economy was weighted by using the Step-Wise Weight Assessment Ratio Analysis (SWARA) Method, one of the Multi-Criteria Decision Methods (MCDM). By using the criteria weights obtained, the green economy performance scores of the countries were determined through the TOPSIS Method. The article ends with the conclusion section. It is thought that the study will contribute to the literature.

Looking at our literature review, it is possible to conclude that the number of studies evaluating the sustainability performance of countries with all dimensions is quite insufficient. In addition, most of these studies include examples of developing or developed countries. This study, which focuses on OECD countries and covers all dimensions of sustainable development performance, aims to fill this gap in the literature. Unlike other studies, the Multi-Criteria Decision-Making Method was used in this study. In our study, the SWARA Method, which is a subjective decision-making analysis based on expert opinion, was used. When we look at similar studies in the literature, we see that studies mostly focus on the economic dimension of sustainability performance (Sevgin and Kundakçı, 2017; Eyuboğlu, 2017; Ela, Doğan and Uçar, 2018; Koca and Tunca, 2019; Özbek and

Demirkol, 2019; Orhan, 2020). In these studies, sample countries are evaluated according to their economic performance using different analysis methods. Other sustainability dimensions such as environmental, social, governance, and financial are relatively less studied in the current literature.

2. Conceptual Framework

Concepts such as global warming, environmental pollution, and social poverty are the most important issues for the future of our world today. In the context of the rapid increase in population in the world, the danger of extinction of the natural environment has led to the discussion of these issues on international platforms. Especially since the second half of the 20th century, one of the concepts on the agenda of countries and companies is sustainability and sustainable development (Engin and Akgöz, 2013).

2.1. Sustainability and sustainable development

The concept of sustainability, which is one of the most frequently used concepts of the 21st century, is a participatory process that ensures the prudent use of the social, cultural, scientific, and natural resources of society and requires it to be respected (Gladwin, Kennelly and Krause, 1995).

The concept of sustainable development has been defined in different ways since its emergence. This situation caused the concept to become ambiguous. Economists stated that living standards should be maintained at a certain level, ecologists emphasized the concepts of biodiversity and ecological resilience, and sociologists stated that sociological ties and mutual relations within communities should be preserved. The concept of sustainable development, which emerged in the late 1980s, is a concept that will contribute to the development of countries in economic, social, and environmental issues. As a result of the production-oriented study of world countries and international large companies, the increase in poverty and injustice in income distribution in developing countries have led to the emergence of the concept of sustainable development. Even if the concept

of sustainable development is vague, it is still a very common term used by politicians and other people all over the world (Soubbotina and Sheram, 2000; Cole, 2006).

The concept of sustainability started to be used widely after it was stated in the report "Our Common Future", also called the Brundtland Report, published by the UN Environment and Development Commission in 1987. This report is important as it is the starting point for sustainable development to come to the fore both scientifically and politically. In this report, sustainability is defined as meeting the needs of the current generation without eliminating the ability of future generations to meet their own needs (IULA-emme, 1997; Al, 2019).

The sustainable development view in the Brundtland Report can be considered as a call for policies that take into account the need for economic growth and aim at maximum growth. In addition, two other important features of the concept are that the situation of the poor and disadvantaged is not endangered and that natural resources are preserved for the use of future generations. This concept brought a different perspective to economic development and revealed that quality is as important as quantity (Soussan, 1992). In this context, the concept of sustainable development has begun to be supported by governments, business circles, and economists. One of the most important reasons for this current to find broad support is the ozone hole over Antarctica, which was first identified in 1984. From the Japanese Antarctic Meteorological Research Institute, Dr. Shigeru Chubachi measured low ozone levels over Antarctica and discovered depletion in the ozone layer (Ohring, Boykov, Bolle, Hudson and Volkert, 2009). In addition to Chubachi, again in 1984, scientists from the British Antarctic Research determined that the examination in question was repeated every spring and explained that this negative situation was due to human activity (Farman, Gardiner and Shannklin, 1985).

Sustainable development was introduced on a global scale at the Rio Conference held in 1992. One year after this conference, the UN Commission for Sustainable Development was established. Therefore, ever since it has become an indispensable

part of the agenda of the countries. Following the adoption of sustainable development as the common goal of humanity for the 21st century, an action plan was created at the UN 1992 Rio Environment and Development Conference, also known as the Earth Summit, which sets out the principles and areas for environmental and development problems to achieve this goal (Barlas, 2013).

After the Rio Conference, the Johannesburg World Sustainable Development Summit was held in 2002. The aim of this summit was to implement the decisions taken in Rio and to solve the difficulties encountered in achieving the determined goals. In this context, two important decisions emerged from this summit. The first is the commitments made by governments and the issues that will be put into practice by governments as an action plan. The other is that the responsibilities do not belong only to governments, but that these responsibilities should be assumed by all stakeholders. Aiming to achieve concrete actions and results, the Johannesburg Summit recommends that commercial organizations improve the dialogue between businesses and the communities in which they operate and other stakeholders in order to make efforts to increase their environmental and social responsibilities. At the Leaders Summit in Johannesburg in 2002, after evaluating the developments and goals on Agenda 21, it was agreed at the Rio+20 Summit in Brazil in 2012 that despite global economic problems, adherence to Agenda 21 principles should be maintained and the responsibilities of the countries should be emphasized more strongly. In addition to the deterioration in ecosystems, this action plan, which draws attention to increasing poverty, hunger, and ignorance, aimed to prepare our world against the threats of the new century while drawing attention to the importance of global cooperation for the improvement of quality of life and the protection of ecosystems (Yalcin, 2016).

Despite all these developments, global trends towards sustainable development have slowed down considerably since the beginning of the 21st century. Sustainable development was considered only one of the obligations of states. In this context, a new way was needed because the measures implemented by governments in the field of environment and development became insufficient. The concept that meets this need is the green economy.

2.2. Green economy

Although there is no universal consensus in the definitions, there is a consensus on what the concepts of green economy and green growth mean. These concepts are often used synonymously with the concept of sustainable development or perceived as a cross-section of it (Bowen, 2012).

Green growth is the protection of natural assets to ensure the continuation of resources and environmental services that increase people's well-being, and in this context, the promotion of economic growth and development (OECD, 2011). Green growth, which is defined as the effectiveness of the use of natural resources, will both minimize pollution and its environmental effects and create a flexible environment against environmental disasters by revealing the role of natural capital and environmental management in the prevention of physical disasters (World Bank, 2012).

The concept of green economy is mainly based on the concept of sustainable development. Green growth refers to a growth process that can be applied according to the changing geographical and environmental conditions of the countries, that minimizes ecological risks, considers future generations without harming the environment, and includes a new economic growth paradigm for existing systems (Diniz and Bermann, 2012; Yılmaz, 2018). The concept of green growth, which emerged thanks to the 5th Environment and Development Ministerial Conference convened in 2005 has become a phenomenon known all over the world with the 2008 Global Crisis, which included social, ecological, and economic conflicts. At this conference, it was agreed to go beyond the sustainable development discourse and follow the green growth path (Kararach et al., 2018). In the 2011 report of the UN Environment Program, it is emphasized that the green economy has three main goals in the global sense. These are to contribute to the revival of the world economy, to increase employment and to protect the vulnerable in society, to shape the economy according to the sustainable growth model, to contribute to the elimination of poverty, to reduce the carbon dependency of economies and to slow down the deterioration in ecosystems

(UNEP, 2011). At the United Nations Conference on Sustainable Development Rio+20 held in 2012, it was confirmed that green growth is a strategy for achieving sustainable development (UNESCAP, 2012). In this context, it was agreed that the exit from the 2008 Global Crisis could be achieved with a new green arrangement (Allen and Clouth, 2012).

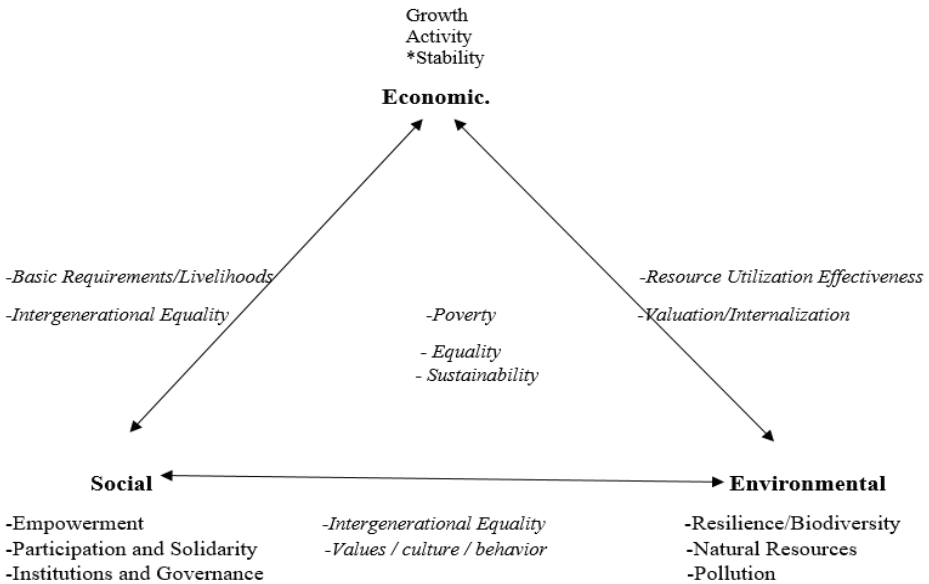
The green economy, which is defined as the sustainable innovation process that ensures sustainable socioeconomic development, is an institutional factor against socioeconomic and environmental challenges in the globalizing economy. The main purpose of the green economy, which establishes a very important link between the concepts of economic growth and environmental sustainability is to achieve increases in environmental quality and social inclusion with increases in investments and the economic growth process. The idea of a green economy is to correct the relations between negative externalities caused by uncontrolled economic growth and environmental problems, which are its natural consequences.

3. Sustainable Development Triangle

Munasinghe (2001) talked about a new framework called "Sustainomics", which was created with a transdisciplinary approach to achieve sustainable development. While the Sustainomics framework emphasizes focusing attention on sustainable development objectively and openly, avoiding the hegemony of any one discipline, this idea has been heavily resisted because of interdisciplinary rivalries. According to the basic idea of Sustainomics, it is essential that the economic, social, and environmental dimensions of sustainable development be addressed in a balanced and consistent manner. Also, the relative emphasis on traditional development versus sustainability needs to be balanced. In this context, while the South's priorities are concepts such as development, consumption, growth, combating poverty and justice, the concepts that the North focuses on are pollution, growth, and the unsustainability of population growth (Markandya, Harou, Bellu and Cistulli, 2002; Munasinghe, 1993, 2009; Yeni, 2014).

Figure 1 shows the basic elements of sustainable development and the connections between these elements according to the approach proposed by Munasinghe.

Figure 1. Sustainable Development Triangle



Each area at the edges of the triangle has its own characteristics and goals. The economic dimension takes into account the enhancement of human well-being through increased consumption of goods and services; the environmental dimension focuses on maintaining the integrity and resilience of ecosystems; the social dimension emphasizes ensuring that people achieve their goals as individuals and groups, apart from enriching and strengthening human relations (Munasinghe, 2009).

4. Measuring Sustainable Development

Since the late 1990s, many international organizations such as the EU (European Union), the European Statistical Office (Eurostat), the Organisation for Economic

Development and Cooperation (OECD), the United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), and the World Bank have initiated various projects to detect sustainable development. Therefore, some countries that have conducted studies on sustainable development indicators have contributed to measuring sustainable development (UN, 2014).

The measurement of sustainable development may change as a result of each country and international organization using its own existing data specific to its structure. The OECD has taken into account the environmental, economic, and social framework as to how sustainable development can be measured.

4.1. Sustainable development indicators

Sustainable development indicators are variables that try to measure how much progress has been made in terms of sustainability and to what extent the goals have been achieved. Indicators are important tools that contribute significantly to environmental, economic, institutional, and socially sustainable development and in the decision-making process. Sustainable development indicators are carried out as indicator determination studies in various countries and international organizations. The focus of these studies is based on the indicator frameworks determined and developed by various international organizations such as the United Nations, OECD, World Bank (WB), and the European Union. The reason for the creation of sustainable development indicators is the demand to determine the sustainability of development. Sustainable development indicators are variables with a wide field of study, as they provide effectiveness between the necessary information and the decisions taken for planning, realization, success, and support (Karacan, 2013).

Sustainable development, which has economic, social, and environmental dimensions, is a concept that is difficult to evaluate objectively due to its multidimensionality. In this context, sustainable development should be carefully measured by methods appropriate to economic, social, and environmental variables. Discussions about objective measurement, monitoring, and evaluation

of sustainable development still continue today. Sustainable development indicators in the EU are ranked according to some important issues. These topics are: it consists of concepts such as socio-economic development, sustainable production and consumption, demographic changes, public health, climate change, energy, sustainable trade, natural resources, global partnership, and good governance (Eurostat, 2022). Table 1 shows the Eurostat Sustainable Development Indicator (SDG) set for the EU.

Table 1: EU SDG Indicator Set 2022

Goal	Indicator name
End poverty in all its forms everywhere.	People at risk of poverty or social exclusion; People at risk of income poverty after social transfers; Severe material and social deprivation rate (SMSD); People living in households with very low work intensity; In work at-risk-of-poverty rate; Housing cost overburden rate.
End hunger, achieve food security and improved nutrition and promote sustainable agriculture.	Obesity rate; Agricultural factor income per annual work unit (AWU); Government support to agricultural research and development; Area under organic farming; Use of more hazardous pesticides; Ammonia emissions from agriculture.
Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages.	Healthy life years at birth; Share of people with good or very good perceived health; Smoking prevalence; Standardised death rate due to tuberculosis, HIV, and hepatitis; Standardised avoidable mortality; Self-reported unmet need for medical care.
Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all.	Low achievement in reading, maths, and science; Participation in early childhood education by sex; Early leavers from education and training; Tertiary educational attainment Y25-34; Adult participation in learning; Share of adults having at least basic digital skills.
Achieve gender equality and empower all women and girls.	Physical and sexual violence to women; Gender pay gap in unadjusted form; Gender employment gap; Inactive population due to caring responsibilities; Seats held by women in national parliaments and governments; Positions held by women in senior management.
Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all.	Population having neither a bath, nor a shower, nor indoor flushing toilet in their household; Population connected to at least secondary wastewater treatment; Biochemical oxygen demand in rivers; Nitrate in groundwater; Phosphate in rivers; Water exploitation index, plus (WEI+).
Ensure access to affordable, reliable, sustainable, and modern energy for all.	Primary and final energy consumption; Final energy consumption in households per capita; Energy productivity; Share of renewable energy in gross final energy consumption; Energy import dependency; Population unable to keep home adequately warm.

Promote sustained, inclusive, and sustainable economic growth, full and productive employment, and decent work for all.	Real GDP per capita; Investment share of GDP; Young people neither in employment nor in education and training; Employment rate; Long-term unemployment rate; Fatal accidents at work per 100 000 workers.
Build resilient infrastructure, promote inclusive and sustainable industrialization and foster innovation.	Gross domestic expenditure on R&D; R&D personnel; Patent applications to the European Patent Office (EPO); Air emission intensity from the industry; New name: Share of buses and trains in inland passenger transport - previously called 'Share of buses and trains in total passenger transport'; New name: Share of rail and inland waterways in inland freight transport - previously called 'Share of rail and inland waterways in total freight transport'.
Reduce inequality within and among countries.	Relative median at-risk-of-poverty gap; Income distribution - income quintile share ratio; Income share of the bottom 40 % of the population; Purchasing power adjusted GDP per capita; Gross disposable income of households per capita; Asylum applications.
Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient, and sustainable.	Severe housing deprivation rate; Population living in households considering that they suffer from noise; Years of life lost due to PM2.5 exposure; Road traffic deaths; Settlement area per capita; Recycling rate of municipal waste.
Ensure sustainable consumption and production patterns.	Consumption of hazardous and non-hazardous chemicals; Material footprint; Average CO2 emissions per km from new passenger cars; Gross value added in environmental goods and services sector; Circular material use rate; Generation of waste excluding major mineral wastes.
Take urgent action to combat climate change and its impacts.	New name: Net greenhouse gas emissions - indicator previously called 'Greenhouse gas emissions'; Net greenhouse gas emission of the Land use, Land use change, and Forestry (LULUCF) sector; Climate-related economic losses; Contribution to the international 100bn USD commitment on climate-related expending; Population covered by the Covenant of Mayors for Climate and Energy signatories.
Conserve and sustainably use the oceans, seas, and marine resources for sustainable development.	Marine protected areas; Estimated trends in fish stock biomass; Estimated trends in fishing pressure; Bathing sites with excellent water quality; Global mean surface seawater acidity; Marine waters affected by eutrophication.
Protect, restore, and promote sustainable use of terrestrial ecosystems, sustainably manage forests, combat desertification, and halt and reverse land degradation and halt biodiversity loss.	Share of forest area; Soil sealing index; Estimated soil erosion by water - area affected by severe erosion rate; Terrestrial protected areas; Common bird index; Grassland butterfly index.

Promote peaceful and inclusive societies for sustainable development, provide access to justice for all and build effective, accountable, and inclusive institutions at all levels.	Population reporting occurrence of crime, violence, or vandalism in their area; General government total expenditure on law courts; Perceived independence of the justice system; Corruption Perceptions Index; Population with confidence in EU institutions.
Strengthen the means of implementation and revitalize the Global Partnership for Sustainable Development.	Official development assistance as a share of gross national income; EU financing to developing countries; EU imports from developing countries; General government gross debt; Shares of environmental taxes in total tax revenues; Share of households with high-speed internet connection.

Source: Eurostat, 2022.

Table 1 consists of 101 indicators structured according to the 17 SDGs. Except for SDG 13, each target has 6 indicators primarily attributed to it. Of the 101 indicators, 31 are used for multi-purpose, i.e., to monitor multiple SDGs. All indicators are grouped into sub-themes to underline mutual connections and highlight different aspects of each SDG.

4.2. Green growth indicators

Green growth indicators were stated in the interim report of the green growth strategy by the OECD in 2010. The fact that green growth indicators are expressed in the OECD report is important for realizing better green growth (OECD, 2010). Table 2 shows the green growth indicators in the Green Policy Platform.

Table 2: Green Growth Indicator Set

Socio-Economic Context	GDP per capita; Population; Population density; Unemployment; Gini index; Human Development Index.
Natural Asset Base	Average annual deforestation; Annual freshwater withdrawals per capita; Agricultural land; Terrestrial and marine protected areas.
Environmental and Resource Productivity	CO2 emissions per capita; Carbon productivity.
Environmental Quality of Life	Population exposure to air pollution (PM2.5); Access to improved sanitation; Access to improved water sources; Access to electricity.
Policies and economic opportunities	Fossil fuel consumption subsidies; Environmentally related tax revenue; Renewable electricity.
Wealth Changes	Changes in wealth per capita.

Source: Green Policy Platform, 2022

In Table 2, green growth indicators of the world countries gathered under six headings are presented. The OECD's study of green growth indicator sets covers data in the above-mentioned areas between the years 1990 and 2015.

5. Method and Data Set

Policy makers/decision-makers can make the best decisions with valid and reliable information. This requirement reveals the importance of determining the variables and their weights in the decision problem. Due to the nature of the decision problem, it is necessary to produce an index/performance value for the whole problem by making use of many variables and to make a decision as a result of this value.

A green economy can be understood as an economy where environmental, economic, and social policies and innovations enable society to use resources efficiently and increase human well-being in an inclusive way (EEA, 2012). This study aims to measure the green economy performance of the 20 founding OECD countries (Austria, Belgium, Canada, Denmark, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, United Kingdom, and United States) by using annual data from 2014-2018. Based on the study of Nahman, Mahumani and De Lange (2016), 23 variables were determined within the framework of 3 main headings: economy, social, and environment. The variables and sources used in the study are given in Table 3.

Table 3: Variables Used in the Study

	Variable	Symbol	Source
Economic Indicators	GDP (constant 2015 US\$)	EC1	World Development Indicators (WDI)
	GDP per capita (constant 2015 US\$)	EC2	WDI
	Gross fixed capital formation (% of GDP)	EC3	WDI
	Agriculture, forestry, and fishing, value added (% of GDP)	EC4	WDI
	Consumer price index (2010 = 100)	EC5	WDI

Social Indicators	Life expectancy at birth, total (years)	SO1	WDI
	Mortality rate, infant (per 1,000 live births)	SO2	WDI
	School enrolment, primary (% gross)	SO3	WDI
	Gini index	SO4	OECD Data
	Access to electricity (% of population)	SO5	WDI
	People using at least basic drinking water services (% of population)	SO6	WDI
	Overall Global Gender Gap Index	SO7	WDI
	Human Development Index	SO8	United Nations Development Programme
	Final energy consumption in households per capita (Kilogram of oil equivalent (KGOE))	SO9	Eurostat
Environmental Indicators	Renewable energy (Total, % of primary energy supply)	EN1	OECD Data
	Fossil fuel energy consumption (% of total)	EN2	WDI
	Adjusted savings: natural resources depletion (% of GNI)	EN3	WDI
	Energy intensity level of primary energy (MJ/\$2017 PPP GDP)	EN4	WDI
	Total greenhouse gas emissions (kt of CO2 equivalent)	EN5	WDI
	Forest area (% of land area)	EN6	WDI
	Arable land (% of land area)	EN7	WDI
	CO2 emissions (metric tons per capita)	EN8	WDI
	Renewable internal freshwater resources, total (billion cubic meters)	EN9	WDI

In the MCDM problem, the process of weighting the criteria has a great influence on the outcome of the problem. Weighting methods are of three types: subjective, objective, and a combination of the two. Subjective weighting methods such as AHP and SWARA analyse by using expert experience and thoughts. In contrast, objective weighting methods such as Entropy and Critic use the structure of the data. Then it uses mathematical methods and weights the criteria. This method does not take into account the opinions of experts. The advantages and disadvantages of these methods are left for another study. They are combination models that use both models together. In this study, the SWARA and Entropy methods from both methods were tried together. The methods gave similar results. SWARA was chosen because it is a method that takes expert

opinion into account. The objective weighting method was left to the literature because it took up too much space in the study.

After the variables were determined in the study, the SWARA method was used to weight these variables. For the production of a single index, the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solutions / TOPSIS method was used.

Today, the development of many MCDM methodologies requires a significant amount of calculation to be taken into account (Figuera, Greco and Ehr Gott, 2005). What needs to be done to make better decisions is to formulate and make thinking transparent in all its aspects. The decision-making process includes many criteria and sub-criteria used to rank the alternatives to a decision. These criteria may not be physical, but they may also not have the measures to serve as a guide for ranking alternatives. To make the best ranking among the alternatives, it is necessary to add all the criteria to the problem and to establish priorities within the criteria themselves. This is a very difficult task. For these purposes, the SWARA and TOPSIS methods used in the research are briefly explained in the following sections.

5.1. SWARA method

To evaluate dispute resolution methods in terms of economic, social, etc. aspects, it is necessary to apply evaluation methods that can reveal solutions according to multiple qualities/criteria. The use of multi-criteria methods will be meaningful if the weight of one criterion is higher or lower than the other criterion. Therefore, criterion weights should be evaluated. SWARA ensures that the opinions of experts or disputed parties are included in the solution while calculating the importance of the criteria in the rational decision-making process. This method can be preferred especially in the practical applications of alternative dispute resolution (Keršulienė and Turskis, 2011). In this study, the SWARA method was preferred because it is easy to apply and provides convenience in terms of first making a criterion ranking. SWARA has four main sets of regulations and procedures. In the first step, experts are asked to rank the criteria from the most important to the least important. In this study, ten expert opinions were consulted and the criteria were listed in Table 4.

Table 4: Ranking of Expert Criteria by SWARA Method

No	Criteria	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	GEOMEAN	Avr.	Ranking
1	Economy	1	1	3	1	1	3	3	2	1	1	1.49	1.70	1
2	Social	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2.26	2.30	3
3	Environment	3	2	1	2	3	1	1	1	3	3	1.78	2.00	2

1.E:10.E = Expert criterion ranking
 Avr. = Arithmetic Average
 GEOMEAN = Geometric mean

Expert opinions were used in the calculation of Table 4. This table shows the ranking of the importance of the three main criteria of a sustainable economy. In the next stage, the experts were asked to express their relative significance levels as a percentage for each criterion, starting from the second criterion. For this, the j . criterion is compared with the $j-1$ th criterion. This value is called the s_j value, the percentage of importance of comparisons between criteria. Table 5 shows the s_j values.

Table 5: Results of the 1st Expert SWARA Method

No	Criteria	Order of Importance	s_j	k_j	q_j	SWARAw $_j$
1	Economy	1	-	1	1	0.41
2	Social	2	0.3	1.3	0.77	0.31
3	Environment	3	0.1	1.1	0.7	0.28

The coefficient k_j as the factor that affects the determination of the result from the s_j value, which is the percentage of importance between the criteria, is created as in Equation (1).

The coefficient k_j as the factor that affects the determination of the result from the s_j value, which is the percentage of importance between the criteria, is created as in Equation (1).

$$k_j = \begin{cases} 1 & j = 1 \\ s_j + 1 & j > 1 \end{cases} \quad (1)$$

Here, q_j recalculated weighting using k_j coefficient was performed in the way shown by Equation (2).

$$q_j = \begin{cases} 1 & j = 1 \\ \frac{q_{j-1}}{k_j} & j > 1 \end{cases} \quad (2)$$

$$w_j = \frac{q_j}{\sum_1^n q_j} \quad (3)$$

Finally, the relative weights of the criteria are calculated as in Table 6 (the results are rounded to two digits). Table 7 shows the weights together with the sub-criteria. In the calculation of the green economy index, the Real GDP criterion is seen as more remarkable than the other criteria. As the main criterion, the environmental criterion weight (0.358) affects the green economy more.

Example: If the expert opinion in Table 5 is $s_2=0.3$, then $k_2=1+0.3=1.03$.

$q_2 = \frac{q_2-1}{k_2} = 1/1.3 = 0.77$ and $w_2 = \frac{q_2}{\sum_1^n q_j} = 0,31$. These values are shown in Table 5.

Table 6: the SWARA Method Weighting Results of Experts

No	Criteria	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	GEOMEAN	Avr.
1	Economy	0.41	0.37	0.25	0.39	0.28	0.27	0.30	0.32	0.35	0.37	0.33	0.33
2	Social	0.31	0.33	0.28	0.28	0.34	0.32	0.33	0.27	0.33	0.33	0.31	0.31
3	Environment	0.28	0.30	0.47	0.34	0.38	0.41	0.37	0.41	0.32	0.30	0.35	0.36

1.E:10.E = Expert criterion ranking
 Avr. =Arithmetic Average
 GEOMEAN= geometric mean

These criteria were used to create the index. According to Table 6, the most important criterion for calculating the sustainable economy index is the environmental criterion with 36%. In second place is the economy with an importance level of 33%. The social criterion took third place with an importance level of 31% (the figures are rounded).

Table 7: Weighting Results of All Criteria

Main criteria	Main Criterion Weight	No	Sub-Criteria	Avr.	Sub-Criteria Weight
ECONOMY	0.329	1	Real GDP per capita	0.234	0.077
		2	Real GDP	0.215	0.071
		3	Gross Fixed Capital Formation	0.199	0.066
		4	Inflation	0.166	0.055
		5	Value Added of Agriculture	0.185	0.061
SOCIAL	0.312	1	Life expectancy at birth	0.121	0.038
		2	Infant Mortality	0.109	0.034
		3	Net Schooling Rate	0.111	0.035
		4	Gini coefficient	0.119	0.037
		5	Electrical Access	0.095	0.030
		6	Utilization of Drinking Water Services	0.135	0.042
		7	Gender inequality index	0.097	0.030
		8	Human development index	0.129	0.040
		9	Final energy consumption in households per capita	0.083	0.026
ENVIRONMENT	0.358	1	Total Greenhouse Gas Release	0.131	0.047
		2	CO ₂ Emissions	0.122	0.044
		3	Renewable Energy	0.136	0.049
		4	Fossil Fuel Energy Consumption	0.123	0.044
		5	power density	0.083	0.030
		6	Depletion of natural resources	0.112	0.040
		7	Renewable water sources	0.122	0.044
		8	Forest land	0.095	0.034
		9	Arable land	0.077	0.027

Note: Rounded in figures

In Table 7, the sub-criteria used to produce the sustainable economy index were weighted according to the SWARA method. Then the main criterion weights were also processed. The weight of the sub-criterion together with the main criterion was calculated. According to these calculations, the most important criterion for producing the index is the Real GDP Per Capita sub-criterion of the main criterion of the economy with 0.077. Only when the ranking is made between the sub-criteria, does the Real GDP Per Capita sub-criterion come in first place again.

5.2. TOPSIS method

When making or deciding on a selection/ranking/index of available options, a decision maker often must consider different aspects of available solutions, both in terms of potential benefits and costs. To support decision-makers, MCDM techniques are used to select the best solution in many respects. There are many MCDM methods such as AHP, ELECTRE, PROMETHEE, VIKOR, or TOPSIS. The TOPSIS method was used in this study. The TOPSIS method is based on the logic that the alternatives in the problem should have the smallest geometric distance from the positive ideal solution point and the non-ideal solution should have the largest distance by being at the bottom point. The ideal solution consists of all the best criterion values available, and the non-ideal solution consists of the worst of all achievable criterion values.

As in every MCDM method, the TOPSIS method starts with the decision matrix (Table 8) created between alternatives and criteria and continues with normalization (Table 9).

Table 8: TOPSIS Method Decision Matrix

	K1	K2	...	Kn
A	f11	f12	..	f1n
B	f21	f22	..	f2n
...
Z	fm1	fm2	..	F _(mn) =

The normalization of the decision matrix and the creation of the normalized decision matrix specified in Table 9 are performed with the form in Equation (3).

$$r_{ij} = \frac{f_{ij}}{\sqrt{\sum_i^m f_{ij}^2}} \quad (3)$$

Table 9: TOPSIS Method Normalized Decision Matrix

	K1	K2	...	Kn
A	r11	r12	..	r1n
B	r21	r22	..	r2n
...
Z	rm1	rm2	..	rmn

In the next step, a weighted decision matrix is created based on expert opinion or using criteria weights determined by another MCDM method such as AHP or other methods.

$$v_{ij} = w_j r_{ij} \tag{4}$$

In Table 10, the weighted decision matrix is given.

Table 10: TOPSIS Method Weighted Decision Matrix

	K1	K2	...	Kn
A	v11	v12	..	v1n
B	v21	v22	..	v2n
...
Z	vm1	vm2	..	vmn

Using the weighted decision matrix, the positive ideal solution is $V^* = \{V_1^*, V_2^*, V_3^*, \dots, V_N^*\}$ and the negative ideal solution is $V^- = \{V_1^-, V_2^-, V_3^-, \dots, V_N^-\}$ values are obtained. Here:

$$\begin{aligned}
 V^* &= \left\{ \left(\underset{i}{maks} V_{ij}, j \in I' \right), \left(\underset{i}{min} V_{ij}, j \in I'' \right) \right\} \\
 V^- &= \left\{ \left(\underset{i}{min} V_{ij}, j \in I' \right), \left(\underset{i}{maks} V_{ij}, j \in I'' \right) \right\}
 \end{aligned} \tag{5}$$

I' = When showing that the problem is utility oriented

I'' = Indicates that the problem is cost-oriented.

By calculating the n-dimensional Euclidean distance, the separation measurement values are calculated in the form in equation (6).

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2}$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (6)$$

The ratio of the negative ideal solution deviation to the total deviation is called the measure of proximity to the ideal solution C_i^* . The relative proximity of an A_i alternative to the ideal solution of A^* is defined in equation (7).

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*}$$

$$0 \leq C_i^* \leq 1 \text{ ve } i = \{1,2,3, \dots, m\} \quad (7)$$

If $A_i=A^*$, then $A_i=A^-$. If the proximity measure is close to 1, it will be determined that alternative A_i is close to the ideal solution, and if it is close to zero, it is close to the negative ideal solution.

6. Results

In this study, the green economy performances of the 20 founding OECD countries between 2014-2018 were evaluated. In Table 11, a green economy index consisting of a total of 23 variables belonging to five economic, nine social, and nine environmental dimensions, which are the sub-dimensions of a sustainable economy, was created. According to the index scores obtained, it can be said that the green economy performance of six countries including the USA (1), Luxembourg (6), Denmark (7), Sweden (8), Germany (9), and Switzerland (10) has not changed. Table 12 shows the five-year green economy index ranking of OECD states. 2015 was the year when the rankings changed the most. Considering Turkey in Table 11, although the country score ranks second among OECD countries according to the economy and social criteria, it ranked twelfth in the environmental criteria. While its total score was in second place in 2014, it was in third place in 2015 as a result of the poor environmental criteria.

Table 11: TOPSIS Scores of the Green Economy Index of States

Countries	2014	2015	2016	2017	2018
Austria	0.227757	0.19206	0.197311	0.198984	0.2006
Belgium	0.21108	0.177911	0.181071	0.181446	0.188848
Ecuador	0.354427	0.391909	0.395626	0.404425	0.407627
Denmark	0.261567	0.22116	0.227898	0.232253	0.232923
Italia	0.225151	0.186486	0.189087	0.195632	0.205744
Germany	0.246874	0.206321	0.210892	0.215262	0.217647
Greece	0.214164	0.191204	0.192371	0.202659	0.2031
Iceland	0.332209	0.327831	0.328964	0.318499	0.34289
Ireland	0.198081	0.168228	0.185589	0.18334	0.184118
Italy	0.211683	0.17255	0.172346	0.177063	0.182304
Luxembourg	0.266122	0.240321	0.242745	0.244656	0.243557
Netherlands	0.170733	0.184255	0.18636	0.191302	0.195304
Norway	0.345176	0.297056	0.307466	0.306538	0.307308
Portugal	0.194005	0.14394	0.148343	0.151197	0.158331
Spain	0.212011	0.168147	0.173066	0.17617	0.18559
Sweden	0.250563	0.21337	0.215742	0.220064	0.220534
Switzerland	0.241655	0.201462	0.204415	0.204998	0.21252
Turkey	0.358852	0.355983	0.352489	0.349847	0.349903
United Kingdom	0.231057	0.183929	0.188659	0.192877	0.19804
United States	0.516594	0.504243	0.506617	0.512983	0.528211

In Table 11, the Green Economy Indexes of the OECD Countries were calculated by the TOPSIS method for the years 2014-2018. The United States has become the first country with a green economy for 5 consecutive years. However, in Table 13, in terms of the social criteria used in the index calculations, the United States is seen in third place. This shows that the United States is lagging behind Canada and Turkey in terms of social indicators.

Table 12: TOPSIS Ranking of the Green Economy of OECD Countries

Countries	2014	2015	2016	2017	2018
Austria	12	11	11	12	13
Belgium	17	16	17	17	16
Ecuador	3	2	2	2	2
Denmark	7	7	7	7	7
Italia	13	13	13	13	11
Germany	9	9	9	9	9
Greece	14	12	12	11	12
Iceland	5	4	4	4	4

Ireland	18	18	16	16	18
Italy	16	17	19	18	19
Luxembourg	6	6	6	6	6
Netherlands	20	14	15	15	15
Norway	4	5	5	5	5
Portugal	19	20	20	20	20
Spain	15	19	18	19	17
Sweden	8	8	8	8	8
Switzerland	10	10	10	10	10
Turkey	2	3	3	3	3
United Kingdom	11	15	14	14	14
United States	1	1	1	1	1

Table 12 shows the performance rankings of the countries according to the green economy index for 5 years. For five consecutive years, the USA, Denmark, Sweden, and Switzerland have always been calculated in the same order. Other countries, on the other hand, have shown bumpy performance.

Table 13: Scores of OECD Countries in 2015 and Green Economy Index

Countries	Economy		Social		Environment		The year 2015	
	Score	ROW	Score	ROW	Score	ROW	index	ROW
Austria	0.160002	18	0.212161	9	0.204018	9	0.19206	11
Belgium	0.145055	19	0.21197	10	0.176709	15	0.177911	16
Ecuador	0.203178	8	0.606785	1	0.365763	3	0.391909	2
Denmark	0.164175	17	0.23592	5	0.263384	5	0.22116	7
Italia	0.192026	12	0.180358	15	0.187074	11	0.186486	13
Germany	0.195227	11	0.204106	12	0.219631	7	0.206321	9
Greece	0.233771	7	0.176299	17	0.163543	18	0.191204	12
Iceland	0.334042	3	0.309756	4	0.339695	4	0.327831	4
Ireland	0.196388	10	0.18367	14	0.124625	20	0.168228	18
Italy	0.17586	16	0.161002	18	0.180788	14	0.17255	17
Luxembourg	0.267738	4	0.233835	6	0.21939	8	0.240321	6
Netherlands	0.182742	15	0.177276	16	0.192747	10	0.184255	14
Norway	0.236818	6	0.223173	7	0.431177	2	0.297056	5
Portugal	0.139257	20	0.123831	19	0.168732	16	0.14394	20
Spain	0.197221	9	0.122916	20	0.184303	13	0.168147	19
Sweden	0.188208	13	0.207147	11	0.244754	6	0.21337	8
Switzerland	0.247768	5	0.220598	8	0.13602	19	0.201462	10
Turkey	0.390046	2	0.491576	2	0.186325	12	0.355983	3

United Kingdom	0.183421	14	0.203836	13	0.164528	17	0.183929	15
United States	0.630022	1	0.389522	3	0.493183	1	0.504243	1

The USA is first in the Green Economy Index. This first place is the weighted sum of the economic, social, and environmental indices. However, in this first place, the USA is in third place among OECD countries when it is examined alone in the social field. He needs to improve himself in this area. Turkey is in third place in total. However, it ranks quite twelfth in environmental criteria. This is far behind. It shows the existence of environmental problems in Turkey.

7. Conclusion

The concepts of sustainability, sustainable development, and green economy constitute the main research area of the study. The concept of sustainable development was first brought to the agenda at the 1972 Stockholm Conference and today it has become one of the most important issues of both the business world and the policies of the country. Sustainable development refers to the use of scarce resources by considering future generations. As a result of the meaning added by this concept, today's businesses are not seen as institutions that make a profit by producing and selling goods and services. They are also considered as beings sensitive to the problems of society and producing solutions. The concept of corporate sustainability emerged in the period when the role of institutions in sustainable development came to the fore. Institutional sustainability states that institutions should consider not only economic issues, but also environmental and social issues. According to the basic idea of sustainomics, the economic, social, and environmental dimensions of sustainable development must be handled in a balanced and consistent manner. Also, the relative emphasis on traditional development versus sustainability needs to be balanced. Therefore, some countries that have conducted studies on sustainable development indicators have contributed to measuring sustainable development. The measurement of sustainable development may change as a result of the use of its own data specific to the structure in which each country and international organization is located.

The OECD has taken into account the environmental, economic, and social framework as to how sustainable development can be measured.

The green economy performance was measured by using the data of the 20 founding OECD countries between the years 2014–2018. In this measurement, 23 variables were used within the framework of 3 main headings: economy, social and environment. After the variables were determined in the study, the SWARA method was used to weight these variables. In order to support decision-makers, the TOPSIS method, one of the MCDM techniques, was used to present the best solution in many respects. It has been shown that the TOPSIS scores obtained as a result of the calculations can be used to produce green economy indices. It has been shown that the TOPSIS scores obtained as a result of the calculations can be used to produce green economy indices.

While the performance rankings of six countries remained constant within a five-year period, the performances of other countries varied. According to the green economy performance ranking, while Greece was 14th among OECD countries in 2014, it rose to 12th in 2018. In the same period, Spain has experienced both declines and rises over the years. Spain's performance score, which was in fifth place, decreased until 2017 and regressed to 19th place, then improved again in 2018 and rose to 17th place.

A green economy should be given importance for sustainable growth. Therefore, it is imperative that developed and developing countries take steps by thinking about future generations. Countries can increase the green economy index score by making improvements in environmental criteria as well as the development of economic and social criteria. Improvements to be made especially on energy will increase the index score. Improvements to be made in the energy criteria not only increase the environmental score but also can affect the economic and social scores indirectly or directly.

Ethics Committee Approval: N/A.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Conception/Design of Study- M.A.P.; Data Acquisition- O.K.; Data Analysis/Interpretation- A.B.; Drafting Manuscript- O.K.; Critical Revision of Manuscript- M.A.P.; Final Approval and Accountability- A.B.

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, İ. (2019). Sustainable development and green economy: A proposal of index for Turkey. *Hittit University Journal of Social Sciences Institute*, 12(1), 112-124, doi: 10.17218/hittitsoşbil.473413.
- Allen, C. & Clouth, S. (2012). *Green Growth, and Low-Carbon Development history, definitions and a guide to recent publications*. A guidebook to the Green Economy. Issue 1: Green Economy, UN Division for Sustainable Development, UNDESA.
- Barlas, N. (2013). *Environmental Problems of Our Age from Global Crises to Sustainable Society*. 1. Edition. İstanbul: Boğaziçi University.
- Bowen, A. (2012). Green growth: what does it mean. *Environmental Scientist*, 12, 6-11.
- Cole, M. A. (2006), *Economic growth and the environment*, (Ed.) G. Atkinson, S. Dietz, and E. Neumayer, Handbook of Sustainable Development, Edward Elgar, Cheltenham, pp. 240- 53.
- Diniz, E.M. & Bermann, C. (2012). Green economy and sustainability. *Estudos Avançados*. 26(74), 323-329.
- EEA (2012). *Environmental indicator report 2012 — Ecosystem resilience and resource efficiency in a green economy in Europe*. European Environment Agency.
- Ela, M., Doğan, A. & Uçar, O. (2018). Comparison of macroeconomic performances of European Union countries and Turkey with TOPSIS method. *Journal of Osmaniye Korkut Ata University Faculty of Economics and Administrative Sciences*, 2(2), 129-143
- Engin, E. & Akgöz, B. (2013). Evaluation of the Concept of Corporate Social Responsibility in the Framework of Sustainable Development and Corporate Sustainability. *Selcuk Communication*, 8(1), 85-94.
- Eurostat, (2022). <https://ec.europa.eu/eurostat/web/sdi/indicators>
- Eyüboğlu, K. (2017). Comparison of developing countries' macro performances with AHP and TOPSIS method. *Çankırı Karatekin University Journal of the Faculty of Economics and Administrative Sciences*, 6(1), 131-146. <https://doi.org/10.18074/cnuibf.278>
- Farman, J. C., Gardiner, B. G., & Shannklin, J. D. (1985). Large losses of total ozone in Antarctica reveal seasonal ClOx/NOx interaction. *Nature*, 315, pp. 207-10, doi:10.1038/315207a0.
- Figuera J., Greco, S., & Ehr Gott M. (2005). *Multiple criteria decision analysis, state of the art surveys*, Springer, New York
- Gladwin, T. N., Kennelly, J. J., & Krause, T. S. (1995). Shifting paradigms for sustainable development: Implications for management theory and research. *Academy of management Review*, 20(4), 874-907.

- Green Policy Platform (2022). Retrieved from <https://ec.europa.eu/eurostat/web/sdi/indicators>.
- IULA-EMME. (1997). Local Agenda 21, Development of Local Agenda 21 in Turkey Project News Release, Issue 1, Istanbul.
- Karacan, A. R. (2013). *Environmental Economy and Policy, Economy, Policy, International and National Environmental Protection Initiatives*. Extended 2. Edition. İzmir: Ege University Printing House.
- Kararach, G., Nhamo, G., Mubila, M., Nhamo, S. Nhamachena, C., & Babu, S. (2018). Reflections on the green growth index for developing countries: a focus of selected African countries. *Development Policy Review*, 36,432-454.
- Keršulienė, V. & Turskis, Z. (2011). Integrated fuzzy multiple criteria decision making model for architect selection. *Technological and Economic Development of Economy*, 17(4), 645-666.
- Koca, E. B. & Tunca, M. Z. (2019). *Evaluation of Economic Performance of G20 Countries by Gray Relational Analysis Method*. Mehmet Akif Ersoy University Journal of Social Sciences Institute, 11(28), 348-357. <https://doi.org/10.20875/makusobed.541005>
- Markandya, A., Harou, P., Bellu, L. G., & Cistulli, V. (2002). *Environmental Economics for Sustainable Growth: A Handbook for Practitioners*. Edward Elgar, Cheltenham.
- Munasinghe, M. (1993). *Environmental Economics and Sustainable Development*. The World Bank, Washington, D.C.
- Munasinghe, M. (2001). Sustainable development and climate change: applying the sustainomics transdisciplinary meta-framework. *International Journal of Global Environmental Issues*, 1(1), 13-55. doi:10.1504/IJGENVI.2001.000970.
- Munasinghe, M. (2009). *Sustainable Development in Practice: Sustainomics Methodology and Applications*. Cambridge University Press, New York.
- Nahman, A., Mahumani, B. K., & De Lange, W. J. (2016). Beyond GDP: towards a green economy index. *Development Southern Africa*, 33(2), 215-233. doi:10.1080/0376835X.2015.1120649
- OECD (2010). OECD Multilingual Towards Green Growth Summary in Turkish. Retrieved from www.oecd.org/greengrowth/48060835.pdf (14.05.2018).
- Ohring, G., Boykov, R. D., Bolle, H.-J., Hudson, R. D., & Volkert, H. (2009). Radiation and Ozone. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 90(11), pp. 1669-81, doi:10.1175/2009BAMS2766.1.
- Orhan, M. (2020). *Comparison of the macroeconomic performances of the European Union countries and the candidate countries for the European Union membership with the Aras method*. Journal of Humanities and Tourism Research, 10(1), 115-129. <https://dergipark.org.tr/en/pub/johut/issue/54220/733076>
- Özbek, A. & Demirkol, İ. (2019). *Comparison of the economic indicators of the European Union countries and Turkey*. Management and Economics: Journal of Celal Bayar University Faculty of Economics and Administrative Sciences, 26(1), 71-91. <https://doi.org/10.18657/yonveek.418796>
- Sevgin, H. & Kundakçı, N. (2017). *Ranking of EU member countries and Turkey according to economic indicators using TOPSIS and MOORA methods*. Anadolu University Journal of Social Sciences, 17(3), 87-108. <https://doi.org/10.18037/ausbd.417281>

- Soubbotina, T. P., & Sheram, K. (2000). *Beyond economic growth: Meeting the challenges of global development*. World Bank Publications.
- Soussan, J.G. (1992). *Sustainable Development: Environmental Issues in the 1990s*. Essex: John Wiley Sons Publication.
- UN (2014). Conference of European Statisticians Recommendations on Measuring Sustainable Development, United Nations Economic Commission for Europe. Prepared in cooperation with the Organisation for Economic Co-operation and Development and the Statistical Office of the European Union (Eurostat). New York and Geneva, Retrieved from <https://digitallibrary.un.org/record/787789>
- UNEP (2011). Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication. Retrieved from <http://www.unep.org/greeneconomy/portals/88/documents/ger/GreenEconomyReport.pdf>
- UNESCAP (2012). *Green growth, resources and resilience, environmentally sustainable in Asia and the Pacific*. United Nations and Asian Development Bank Publication, Bangkok.
- United Nations (1992, 3-14 June). Conference on Environment and Development. Retrieved from <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>
- Urdan, M. S. & Luoma, P. (2020). Designing effective sustainability assignments: How and why definitions of sustainability impact assignments and learning outcomes. *Journal of Management Education*, 44(6), 794-821. <https://doi.org/10.1177/1052562920946798>
- World Bank (2012). *Inclusive Green Growth, The Path way to Sustainable Development*: Washington D.C.
- World Commission on Environment and Development. (1987). Our common future. Retrieved from <http://www.undocuments.net/our-common-future.pdf>
- Yalcin, A. Z. (2016). Green economy thinking and financial policies for sustainable development. *Çankırı Karatekin University Faculty of Economics and Administrative Sciences Journal*, 6(1), 749-775.
- Yeni, O. (2014). Sustainability and Sustainable Development: A Literature Review. *Gazi University Faculty of Economics and Administrative Sciences Journal*, 16 (3), 181-208.
- Yilmaz, V. (2018). The Relationship Between Sustainable Development and Green Growth. *Journal of International Management, Educational and Economics Perspectives*, 6(2), (2018) 79-89.



RESEARCH ARTICLE

Urbanization and Urban-Rural Income Inequality in Latin America

Latin Amerika'da Kentleşme ve Kentsel- Kırsal Gelir Eşitsizliği

Buket SAVRANLAR¹ , Ebru TOPCU² 

ABSTRACT

After the pioneering work by Kuznets (1955), the relationship between urbanization and income inequality is among the topics frequently examined in the literature. However, the number of attempts focusing on this issue in the context of rural and urban income inequality is quite limited. Therefore, the aim of this study is to examine the relationship between urbanization and urban-rural income inequality in Latin America over the period 2000-2018. Panel quantile regression results reveal that urbanization reduces both rural and urban income inequality in all quantiles. In the Latin American context, policies that support urbanization should be implemented to reduce both rural and urban income inequality. Furthermore, causality results present evidence of a bidirectional causality between urbanization and both rural and urban income inequality.

Keywords: Urbanization, Income inequality, Panel quantile regression, Panel causality

JEL Classification: P25, R10, R13

ÖZ

Kuznets'in (1955) öncü çalışmasından sonra kentleşme ve gelir eşitsizliği ilişkisi literatürde sıkça incelenen konular arasında yer almaktadır. Ancak kırsal ve kentsel gelir eşitsizliği bağlamında bu konuya odaklanan çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır. Bu nedenle çalışmanın amacı, 2000-2018 döneminde Latin Amerika'da kentleşme ile kentsel-kırsal gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi incelemektir. Panel kantil regresyon sonuçları, kentleşmenin tüm kantillerde hem kırsal hem de kentsel gelir eşitsizliğini azalttığını ortaya koymaktadır. Latin Amerika bağlamında, hem kırsal hem de kentsel gelir eşitsizliğini azaltmak için kentleşmeyi destekleyen politikalar uygulanmalıdır. Öte yandan, nedensellik sonuçları, kentleşme ile hem kırsal hem de kentsel gelir eşitsizliği arasında çift yönlü bir nedensellik olduğuna dair kanıtlar sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Kentleşme, Gelir eşitsizliği, Panel kantil regresyon, Panel nedensellik

JEL Sınıflaması: P25, R10, R13



DOI: 10.26650/ISTJECON2022-1195063

¹Dr. Instructor Member Nişantaşı University, Vocational School, Istanbul, Türkiye

²Assoc. Dr., Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Nevşehir, Türkiye

ORCID: B.S. 0000-0002-4276-4821;
E.T. 0000-0003-3572-7552

Corresponding author:

Ebru TOPCU,
Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Faculty of Economics and Administrative Sciences,
Nevşehir, Türkiye
E-mail: ebruerdogan@nevsehir.edu.tr

Submitted: 26.11.2022

Accepted: 23.04.2023

Citation: Savranlar, B., & Topcu, E. (2023). Urbanization and urban-rural income inequality in Latin America. *Istanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics*, 73(1), 261-279.
<https://doi.org/10.26650/ISTJECON2022-1195063>



1. Introduction

The urbanization process causes changes in economic structures due to the reallocation of people and resources from agricultural activities to industrial activities. In other words, urbanization requires the spatial redistribution of those who quit farming for non-agricultural employment in developing countries. This process is directly related to increasing inequality as urban areas offer higher income opportunities than rural areas. (Ha, Le & Trung-Kien, 2019: p. 3; Zhu, Zhu & Xiao, 2019: p. 94). Contrary to this view, there are approaches that associate high urbanization with positive developments such as higher income, ease of access to services, and poverty reduction (Fay and Laderchi, 2005: p.19).

Through a variety of ways, urbanization can have varying consequences on income disparity. Urbanization, when properly planned, can reduce poverty and income inequality. This positive effect is realized as urbanization increases job opportunities and improves the quality of life by providing better health and education services. Also, through remittances, urbanization might potentially raise income in rural areas. Rural residents may receive additional income if urban settlers send money to their family members. Also, remittances can contribute to the development of non-agricultural activities in rural areas. Similarly, the savings, skills and experiences, entrepreneurial spirit, risk-taking attitudes, and urban connections brought by immigrants who return to rural areas can increase income in the rural areas by having an impact on non-agricultural activities. However, when urbanization is not planned properly, it can lead to congestion, increased crime rates, pollution, social exclusion, and increased income inequality. (WSR, 2020: p. 115; Wan, Zhang and Zhao, 2022: p. 5; Lall, Selod and Shalizi, 2006).

Kuznets (1955) argues that the structure of income distribution is determined by industrialization and urbanization in the transition from the agricultural sector to the industrial sector in developed economies. In other words, the transition from low-productivity agriculture in rural areas to high-productivity industrial sectors in urban areas has an impact on income distribution. In this context, as countries become urbanized, urbanization leads to higher income inequality

(Sulemana, Nketiah-Amponsah and Codjoe, 2019). Although there is no consensus on the relationship between urbanization and income inequality in the empirical literature, after the pioneering work of Kuznets (1955), there have been many studies in the literature dealing with urbanization and income inequality (e.g. Kanbur & Zhang, 1999; Fay and Opal, 2000; Annez and Buckley, 2009; Rodríguez-Pose & Tselios, 2009; Royuela, Veneri and Ramosi, 2014; Sagala, Akita and Yusuf, 2014; Chen, Glasmeier, Zhang, and Shao, 2016; Adams and Klobodu, 2019). The number of studies dealing with urbanization income inequality in the context of urban and rural income inequality is relatively less. These studies generally concentrate on the Chinese example (e.g. Lu and Chen, 2006; Wang, 2011; Lin and Chen, 2011; Li, Wang, Zhu and Zhao, 2014; Chen and Lin, 2014; Wu and Rao, 2017; Wang, Shao and Li, 2019; Zhong et al., 2022; Zhu, Zhu and Xiao, 2019, Yuan et al., 2020; Yao and Jiang, 2021; He and Zhang, 2022; Zhou and Shi, 2022).

This article contributes to the existing literature in four aspects:

i) It is noteworthy that the studies in the current literature are generally considered as rural-urban income disparity. Therefore, the first difference of the study from other studies is that the effect of urbanization on income distribution is discussed separately as rural and urban income inequality. It will be determined whether the effects of urbanization on rural and urban income inequality differ.

ii) Latin America is considered one of the most urbanized regions in the world. Urbanization rates have increased significantly since 1950. While 40% of the population of the region lived in cities in the 1950s, by 1990 this rate had reached 70%. Today, approximately 80% of the region lives in cities (Arshat, 2014: p.1; BBVA, 2017: p.2). Latin America is also one of the regions with the highest income inequality (Amarante, Galván and Mancero, 2016). Therefore, 12 Latin American countries will be discussed in this study. To the best of our knowledge, no other study handles the relationship between urbanization and urban and rural income inequality in Latin America with a comprehensive data set.

iii) The effects on rural and urban income inequality will be examined, taking into account variables such as trade openness, foreign direct investments, income per capita, inflation, and manufacturing value-added, which are found to have an impact on income inequality in the literature.

iv) Except for Zhong et. al. (2022), which found a negative relationship between urbanization and the rural-urban income gap in China, there is no study that deals with the relationship between urbanization and income inequality using the panel quantile regression method. In addition, in this study, this relationship will be discussed through both panel quantile regression and the panel causality test.

The remainder of the study is planned as follows: in the second part, the model and methodology will be introduced; in the third part, empirical findings will be evaluated. The study will end with a conclusion.

2. Economic Reforms in Latin America

A dramatic change in Latin America's development policies has taken place since 1980. It is increasingly acknowledged that the current model of state-directed import substitution for industrial transformation was unsustainable and needed to be replaced. However, for a long time decisions on how to substitute this model have been taken by various countries in the region. (Morley, Machado, and Pettinato, 1999: p.1). Especially after the 1982 debt crisis, important Neo-Liberal structural policy reforms have been carried out in many Latin American countries. These policies were realized in the form of liberalization of trade and capital flows, privatization of some public institutions, deregulation, free markets, assigning a greater role to markets, creating macro-economic stability, and regulations for reducing the negative effects of competitive capitalism and changing spending patterns of the society (Pattnyak: 1996: p.2; Escobar, 2010: p.8).

One common feature of all these reforms is that the internal economy becomes open to foreign competition. Secondly, the government's role in deciding how to

distribute resources and production across the economy is reduced. Thirdly, reduced distortions of private decision-making through the tax system (Morley, Machado and Pettinato, 1999: p.1).

The reforms undertaken in the 1980s and early 1990s by Latin America are impressive. Most countries are liberalizing their economies to compete internationally, setting up substantial stabilization programs and privatizing many state companies. The reforms started to show signs of success in 1992 as more and more countries began a recovery, with higher growth rates. In most countries, macroeconomic equilibrium has also been achieved; exports have increased substantially and productivity is growing significantly. Moreover, private foreign capital has poured into the region at a rapid rate since 1991 (Edwards, 1995: p. 7).

3. Urbanization Trends and Income Inequality in Latin America

In 1950, 40% of the region's population lived in cities, but by 1990 this had risen to 70%. Currently, Latin America is the largest urbanised country in the world with about 80 % of its population living in cities (Arsth, 2014).

In Latin America, the population became more urbanized, but in many ways, its rapid urbanisation was distorted by a shared condition of lack of development that these countries were experiencing. First, the migration of the Latin American rural population to cities was not a gradual process, but a rapid influx to a few receiving centres. In most countries, a single city served simultaneously as the political capital, the place of residence of the dominant classes, and the preferred site for industry. Secondly, the expansion of these big cities results in additional distortions as a result of the very unequal income distribution. With the advent of the automobile, the rich were able to escape the peasant crowds by moving to remote suburbs, and the city governments were forced to extend infrastructure to these areas by the power of elite politicians. Third, without the creation of sufficient capacities to absorb labor in new modernised agricultural holdings or urban industry, traditional agriculture has broken down in rural areas across most Latin American countries (Portes, 1989 : p. 7-8).

There are gaps in equity between large metropolitan regions and small cities and rural areas of Latin American countries. There's no less dramatic inequality in metropolitan areas. These inequalities in cities and regions are not necessarily urban problems, but it is a reflection of inequalities in the economy and an unequal division of labour between North and South as well as among Southern countries. (Angotti, 1996: p.12).

Latin America is the region with the highest income inequality in the world. The 1980s and 1990s were periods of increased income inequality in Latin America. A great change has taken place since 2000. Since then, Gini coefficients have been decreasing significantly. This has been mainly due to increases in the basic minimum wage and transfers of government funds, non-contributory retirement schemes and conditional cash transfers. This reduction of inequality also has been driven by labour earnings which are the main revenue source for households. A narrowing of the wage gap among skilled and unskilled workers has been a major factor for reducing income inequality (Amarante Galván and Mancero, 2016: p. 29; Segal, 2022: p. 1091). Since mid-2010 when commodity price collapse led to weak GDP growth, these medium-term developments have been destroyed. Despite significant decreases in the last two decades and a slow pace of inequality reduction since mid-2010, income inequalities have also continued to grow across the region. The levels of household income and consumption have been stagnant since around 2014 while satisfaction with living conditions has started to decline in the region (OECD, 2021).

Rural income inequality is higher than urban income inequality in Latin America. Thus, for economic, social, and political reasons, agriculture and rural sectors will continue to play an important role. Despite the high urbanization rate, agricultural and rural sectors continue to have strategic importance (WDI, 2022).

4. Model, Data, and Methodology

This paper analyzes the determinants of urban-rural income inequality in 12 Latin American countries (Bolivia, Brazil, Colombia, Costa Rica, Dominican

Republic, Ecuador, El Salvador, Honduras, Mexico, Panama, Paraguay, and Peru) for the period from 2000 to 2018. For this purpose, based on the study of Sulemana et al. (2019), the panel equations are constructed as follows:

$$GINIU_{it} = \alpha_0 + \beta_1 URB_{it} + \beta_2 GFCF_{it} + \beta_3 GDP_{it} + \beta_4 TRA_{it} + \beta_5 INV_{it} + \beta_6 INF_{it} + \beta_7 MANU_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$GINIR_{it} = \alpha_0 + \beta_1 URB_{it} + \beta_2 GFCF_{it} + \beta_3 GDP_{it} + \beta_4 TRA_{it} + \beta_5 INV_{it} + \beta_6 INF_{it} + \beta_7 MANU_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

where i and t denote countries (12 Latin American countries) and year (2000-2018), respectively. The dependent variable $GINIR$ is the rural Gini index, while $GINIU$ is the urban Gini index. Independent variables are the share of urban population in total population (URB), gross fixed capital formation ($GFCF$), the share of trade in GDP (TRA), consumer price index (INF), the share of foreign direct investment in GDP (INV), and manufacturing value added ($MANU$), respectively. The error term is symbolized by ε_{it} in both models. The most important constraint regarding the variables is that the rural and urban Gini index cannot be obtained for all Latin American countries. However, the available data had enough observations, making it possible to carry out the analysis. Table 1, represents indicators and data sources.

Table 1: Indicators and Data Sources

Variable	Indicator	Source
Income Inequality	Gini Index	World Bank (World Development Indicators)
Economic Growth	GDP per capita (constant 2010 US\$)	World Bank (World Development Indicators)
Urbanization	Urban population (% of total population)	World Bank (World Development Indicators)
Trade	Trade (% of GDP)	World Bank (World Development Indicators)
Inflation	Inflation, consumer prices (annual %)	World Bank (World Development Indicators)
Foreign Direct Investment	Foreign direct investment, net inflows (% of GDP)	World Bank (World Development Indicators)
Manufacturing	Manufacturing, value added (% of GDP)	World Bank (World Development Indicators)

Table 2: Descriptive statistics

Variable	Mean	Median	Min.	Max.	Std. Dev.	Skewness	Kurtosis	Obs.
GINIR	0.534	0.539	0.477	0.565	0.020	-2.068	6.219	228
GINIU	0.533	0.540	0.477	0.552	0.020	-2.237	6.497	228
URB	1.851	1.848	1.685	1.952	0.058	-0.460	2.741	228
GFCF	0.546	0.533	0.492	0.642	0.034	0.469	2.314	228
GDP	3.695	3.716	3.204	4.079	0.244	-0.392	2.201	228
TRA	1.810	1.830	0.477	2.229	0.204	-1.237	9.774	228
INV	0.800	0.804	-0.300	1.283	0.172	-1.028	9.360	228
INF	0.878	0.864	0.355	1.996	0.203	1.140	7.940	228
MANU	1.239	1.259	0.943	1.404	0.093	-1.127	4.214	228

Table 2 illustrates descriptive statistics of the rural Gini index, urban Gini index, urbanization, gross fixed capital formation, GDP, Trade openness, inflation rate, foreign direct investments, and manufacturing value added. This table includes mean, median, minimum and maximum values, standard deviation, skewness, kurtosis and number of observations. Accordingly, *GINIU*, *GINIR*, *TRA*, *INV*, *INF*, and *MANU* are highly skewed because values of skewness statistics are different than zero and greater than one. Other variables have lower levels of skewness. Kurtosis values also indices that all series deviate from the normal distribution. First of all, whether the series is stationary or not is analyzed with the unit root test adapted by Pesaran (2007). The basic equation for this test is as follows:

$$CIPS(N, T) = N^{-1} \sum_{i=1}^N (N, T) \tag{3}$$

This test addresses both cross-section dependence and slope heterogeneity. As a matter of fact, in this study, the method developed by Pesaran and Yamagata (2008) was applied to test slope heterogeneity. The null hypothesis of this test is of homogeneous slopes.

After the unit root test, the long-run coefficient estimation stage began. In this study, a panel quantile estimation approach was adopted to explain the relationship between rural and urban Gini index, urbanization, gross fixed capital formation, gross domestic product, trade openness, inflation rate, foreign direct investments, and manufacturing value added.

The panel quantile regression method is useful when there are outliers and skewed distributions. It also calculates slope effects for the model and considers unobservable heterogeneity. This approach allows for unobserved heterogeneity. Therefore, it separates the countries in the sample according to income inequality from each other according to low, medium and high inequality status. As a result, this method was adopted in the study because it is clearly more useful than OLS methods in detecting heterogeneous effects.

The basic equation of panel linear regression is as follows:

$$y_{it} = \alpha_i + \beta(q)x'_{it} + u_{it} \quad (4)$$

where the subscript i denotes the countries ($i = 1, 2, \dots, 12$), and the subscript t denotes the time dimension ($T = 2000, 2001, \dots, 2018$). y is the dependent variable, x represents all independent variables, and q corresponds to all quantiles of the conditional distribution. Koenker (2004) estimates equation (1) by solving the minimization problem:

$$\min_{\alpha\beta} \sum_{k=1}^K \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^N w_k \rho_{qk}(y_{it} - \alpha_i - \beta(q_k)x'_{it}) \quad (5)$$

where w_k denotes equally weighted quantiles which checks the relative effect of the τ quantiles on the estimation of the α_i parameters. ρ_{qk} is the linear quantile loss function denoted by Koenker and Bassett (1982). This method is minimized the computational problem of forecasting a range of parameters by employing penalty terms (Albulescu et al., 2019; Khan, Khan and Binh, 2020, p. 862). This method is called penalized quantile regression. The form of this method is shown below (Koenker, 2004):

$$\min_{\alpha\beta} \sum_{k=1}^K \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^N w_k \rho_{qk}(y_{it} - \alpha_i - \beta(q_k)x'_{it}) + \lambda P(\alpha) \quad (6)$$

where $p(\alpha) = \sum_{i=1}^N |\alpha_i|$ is the penalty considered. i implies each country, T is the index for number of observations per countries, K denotes quantiles, x stands for the matrix of explanatory variables, ρ_{qk} is the quantile loss function.

5. Empirical Findings

Slope heterogeneity was detected in both models applying the Pesaran and Yamagata (2008) test, and the CIPS unit root test considers the heterogeneity. The null hypothesis of the CIPS approach test refers to the existence of a unit root. The findings are presented in Table 3. The unit root test for the series is calculated for all deterministic components for the robustness of the results. Accordingly, while the *GINIR*, *GINIU*, *INV*, and *INF* are stationary while level, the others are stationary at the first difference.

Table 3: Unit root test results

Variable	Intercept		Trend and Intercept		None	
	Level	1 st Diff.	Level	1 st Diff.	Level	1 st Diff.
GINIR	-3.320***	-5.233***	-3.741***	-5.325***	-2.857***	-5.200***
GINIU	-3.526***	-5.539***	-4.292***	-5.673***	-3.147***	-5.498***
URB	-1.701	-1.778	-2.646	-4.658***	1.103	-2.689***
GFCF	-1.787	-5.306***	-2.462	-5.719***	-1.482	-5.723***
GDP	-1.569	-4.824***	-1.802	-5.523***	-0.656	-5.534***
TRA	-1.189	-4.128***	-1.658	-4.260***	-0.621	-4.096***
INV	-2.804***	-5.481***	-3.113***	-5.892***	-2.906***	-5.807***
INF	-2.840***	-4.719***	-2.912**	-4.821***	-2.606***	-4.946***
MANU	-1.973	-3.581***	-1.831	-3.922***	-1.635	-3.788***
Pesaran and Yamagata (2012) Slope Homogeneity Test						
	Model 1			Model 2		
Delta	2.218**			Delta	-2.082**	
Adj.-Delta	-3.058***			Adj.-Delta	-2.870***	

Note: *, ** and *** denotes 10%, 5% and 1% statistically significance level, respectively.

After determining that the series were stationary with the unit root test, the long-term coefficients were estimated. Table 4 shows the findings of the panel quantile regression. With this method, the conditional distributions of the dependent variable can be examined in more detail. These quantiles are examined in 5 different groups as follows: lower quantile (0.05, 0.10), middle-lower quantile (0.25), middle quantile (0.50), middle-upper quantile (0.75), and upper quantile (0.90).

Table 4: Panel quantile regression results

MODEL 1 (Dep. Var.: GINIU)						
Var.	0.05	0.10	0.25	0.50	0.75	0.90
URB	-.3759281**	-.3124966***	-.0842909	-.0455051**	-.0464203***	-.031065***
GFCF	.3154385**	.3222095***	.0176821	-.0028069	.0010708	.025565**
GDP	.0648084**	.0340211*	.0089922	.005437	.0017213	-.0018246
TRA	.0453082	.0636186***	.0011832	-.0137121***	-.0182346***	-.0135362***
INV	.0403142	.0185716	.0064512	.0085248**	.0029516	.002099
INF	-.0632947**	-.03197*	1.82e-06	.0054129*	.0072378***	.0077195***
MANU	.0664255	.0137574	-.0013903	-.0055167	-.0153687**	-.0200264***
C	.6374828**	.6624142***	.6423513***	.6262516***	.6665486***	.6377394**
MODEL 2 (Dep. Var.: GINIR)						
Var.	0.05	0.10	0.25	0.50	0.75	0.90
URB	-.3711036**	-.2804412**	-.0948912	-.062478***	-.0835955***	-.1350967***
GFCF	.3387735*	.2816053**	-.0290425	.010378	.0361819***	.0136992
GDP	.0696292*	.0054249	.0011308	-.0042079	.0014807	.0017574
TRA	.0591585	.0624459***	-.000214	.0000215	-.0042037	-.0192493***
INV	.0162342	.0108477	.01018	-.0003168	-.0020085	-.0006179
INF	-.055468*	-.0323095*	.004264	.0098482***	.0080039**	.0058633*
MANU	.0304216	-.033086	-.0152495	-.0279271***	-.0233138***	-.0322411***
C	.6285557*	.8000175***	.7303578***	.6919534***	.7049414***	.8544437***

Note: *, ** and *** denotes 10%, 5% and 1% statistically significance level, respectively.

First, urbanization reduces both rural and urban income inequality in all quantiles. However, this effect on urban Gini decreases as the level of inequality of the countries increases. Second, an increase in gross fixed capital formation leads to income inequality in lower quantile levels for both Gini indicators. Also, the same effect is observed in the first model at the 0.90 quantile level, while in the second model at 0.75 quantile level. The increase in economic growth causes income inequality at lower quantiles in first model and only 0.05 quantile level in the second model. Another result is that trade has a more pronounced effect on urban Gini than rural Gini, and this effect is particularly negative at medium and higher quantiles. It can be said that foreign direct investments have a statistically insignificant effect in both models. However, the coefficient of the variable is positive for urban Gini and negative for rural Gini. While inflation reduces income inequalities at lower quantiles, it increases at medium and higher quantile levels in both models. Finally, the increase in the manufacturing value added contributes

to the decline of both rural and urban Gini at medium and higher quantiles is significant.

In the study, the Granger panel causality test developed by Dumetrescu and Hurlin (2012) was also applied. This test does not require determining whether there was a cointegration relationship between the variables. Equation (7) shows the mathematical form of Dumitrescu and Hurlin (2012) panel causality test.

$$y_{it} = \alpha_i + \sum_{k=1}^K \gamma_i^{(k)} y_{i,t-k} + \sum_{k=1}^K \beta_i^{(k)} x_{i,t-k} \varepsilon_{it} \tag{7}$$

In the equation, t (1..... T) and i (1..... N) represent the time dimension and each unit, respectively. x and y indicate two stationary variables observed for N units during the T period. K denotes the lag length and is the same for all cross sections. α_i represents individual effects that are assumed to be constant over the time period. $\gamma_i^{(k)}$ and $\beta_i^{(k)}$ represent the regression slope coefficients and autoregressive parameters, respectively, which vary across groups (Dumitrescu and Hurlin, 2012: p. 1451).

Table 5: Dumitrescu-Hurlin panel non-causality test

Model 1			Model 2		
From	To	Z-bar(Prob.)	From	To	Z-bar(Prob.)
GINIU	URB	130.919(0.000)	GINIR	URB	54.928(0.000)
URB	GINIU	20.761(0.000)	URB	GINIR	8.287(0.000)
GINIU	GFCF	0.744(0.456)	GINIR	GFCF	-0.184(0.853)
GFCF	GINIU	-0.770(0.441)	GFCF	GINIR	1.452(0.146)
GINIU	GDP	3.397(0.001)	GINIR	GDP	0.704(0.481)
GDP	GINIU	16.351(0.000)	GDP	GINIR	6.787(0.000)
GINIU	TRA	2.109(0.034)	GINIR	TRA	1.527(0.126)
TRA	GINIU	2.840(0.004)	TRA	GINIR	1.107(0.268)
GINIU	INV	5.055(0.000)	GINIR	INV	5.175(0.000)
INV	GINIU	3.457(0.000)	INV	GINIR	1.438(0.150)
GINIU	INF	1.146(0.251)	GINIR	INF	-0.331(0.740)
INF	GINIU	2.077(0.037)	INF	GINIR	2.417(0.015)
GINIU	MANU	2.367(0.017)	GINIR	MANU	6.407(0.000)
MANU	GINIU	7.304(0.000)	MANU	GINIR	12.261(0.000)

Table 5 presents the results of the Dumitrescu and Hurlin (2012) causality analysis. In the case of Model 1, panel causality results indicate a bidirectional

causality between urban Gini and urbanization, GDP, trade, foreign direct investment and manufacturing. In addition, there is a unidirectional causality running from inflation to urban Gini. In the case of Model 2, however, a bidirectional causality is also detected between rural Gini and urbanization and manufacturing value added. Moreover, there is a unidirectional causality running from GDP to rural Gini, from rural Gini to foreign direct investment and from inflation to rural Gini.

6. Conclusion

Latin America is among the regions with the highest rate of urbanization and rural-urban income inequality. In this context, the main objective of this study is to examine the relationship between urbanization and income inequality in the context of rural and urban income inequality for 12 Latin American countries. To this end, this study utilizes the panel quantile regression and causality approach over the period 2000–2018.

The regression findings show that there is a negative relationship between urbanization and either urban- or rural-based income inequality in all quantiles. The empirical findings obtained from this study provide similar results to the studies by Lu and Chen (2006), Kanbur and Zhuang (2013) Ha, Le and Trung-Kien (2019), Wang, Shao and Li, 2019; Zhong et al., 2022. The fact that urbanization reduces urban income inequality can be explained by higher job opportunities, higher income, and the quality of education and health services. The negative relationship between urbanization and rural income inequality can be clarified by the economic resources such as flowing from the cities to the rural areas. In other words, the development of non-agricultural activities that increase the income of the rural people, especially through the transfer of remittances and savings to the rural areas can reduce income equality. In the Latin American context, policies that support urbanization should be implemented to reduce both rural and urban income inequality.

This study also examines the relationship between control variables such as fixed capital formation, foreign direct investment, GDP, trade openness, inflation,

manufacturing value added and rural and income inequality. An increase in fixed capital formation increases both rural and urban income inequality at lower quantiles. The dominance of large-scale companies appears to be the primary influencer of physical capital accumulation in Latin America (OECD, 2019: p. 16). To address income inequality, Latin American countries can adopt policies aimed at facilitating the financing of physical capital accumulation. These measures can specifically assist small and medium-sized enterprises facing challenges in securing funds for such purposes.

An increase in economic growth causes rural and urban income inequality at different quantile levels. With the increase in economic growth, new investment opportunities may arise for those who have the existing capital to invest in the economy. These new investment opportunities will increase income inequality by causing those who already have wealth to have a chance to increase their wealth (Alamanda, 2021: p.2-3).

There is a negative relationship between trade openness and income inequality at medium and higher quantiles. This negative relationship is more dominant in urban income inequality. The Heckscher-Ohlin and Stolper-Samuelson theory argues that trade liberalization reduces income inequality in developing countries. Trade liberalization through an increase in the relative demand for unskilled labor-intensive activities and thus for unskilled labor can reduce income inequality (Perry and Olarreaga, 2006: p. 2). The theorem also states that the real reward of the factor used intensively in the export sector will increase and the real reward of the factor used intensively in the import sector will decrease (Rosenfeld, 2019: p. 9). It can be said that free trade regulations, which started to be implemented in Latin America in the 1980s, reduce income inequality in line with the theory. The number of trade agreements promoting trade could be increased to reduce income inequality in Latin America.

Inflation reduces urban and rural income equalities income at lower quantiles. However, inflation increases both rural and urban income inequality at medium and high quantile levels. High inflation rates are one of the main macroeconomic

problems of Latin American countries. The rise in inflation rates increases the pressure on the purchasing power of disposable personal incomes of the poor. Especially when inflation based on the consumer price index is taken into account, the increase in food prices reduces the purchasing power of the vulnerable group. In this context, policies to reduce inflation should be implemented in order to reduce income inequality in Latin America. In addition, countries can implement social assistance programs to reduce the pressure of inflation on poor groups.

The increase in manufacturing value added reduces both rural and urban income inequality at medium and high quantile levels. Development in the industrial sector is likely to offer job opportunities that offer higher wage opportunities and increase the employment of skilled labor. Income inequality can be reduced by implementing productive employment-creating policies in Latin America.

The findings show that all variables used in the model have similar effects on rural and urban income inequality. In this context, policies aimed at reducing income inequality in Latin America should be supported by policies that reduce inflation and encourage urbanization, trade and the industrial sector.

We further investigate the causality between the variables under consideration using the Dumitrescu and Hurlin (2012) panel causality test. Analysis results reveal that there is a bidirectional causality between either urban- or rural-based Gini and urbanization. Panel causality results indicate a bidirectional causality between urban Gini and urbanization, GDP, trade, foreign direct investment and manufacturing.

Given the severe impact of the COVID-19 pandemic all over the world, researchers who wish to focus on this subject in the future may include the COVID-19 period in the analysis to see whether the results remain the same in the Latin American context where COVID-19 blow is one of the hardest.

Ethics Committee Approval: N/A.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

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

- Adams, S., & Klobodu, E. K. M. (2019). Urbanization, Economic Structure, Political Regime, and Income Inequality. *Social Indicators Research: An International and Interdisciplinary Journal for Quality of Life Measurement*, Springer, 142(3), 971-995. <https://doi.org/10.1007/s11205-018-1959-3>
- Alamanda, A. (2021). The effect of economic growth on income inequality: panel data analysis from fifty countries. *Info Artha*,5(1), 1-10. <https://doi.org/10.31092/jia.v5i1.1176>
- Albulescu, C. T., Tiwari, A. K., Yoon, S., M., & Kang, S. H. (2019). FDI, income, and environmental pollution in Latin America: Replication and extension using panel quantile regression analysis. *Energy Economics*, 84, 104504. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.104504>
- Amarante V., Galván M., & Mancero, X. (2016). Inequality in Latin America: A global measurement. *CEPAL Review*, 118, 25-44. <https://www.cepal.org/en/publications/40423-inequality-latin-america-global-measurement>
- Angotti, T. (1996). Latin American urbanization and planning: inequality and unsustainability in North and South. *Latin American Perspectives*, 23(4), The "Urban Question" in Latin America, 12-34. <https://www.jstor.org/stable/2634127>
- Annez, P. C., & Buckley, R. M. (2009). *Urbanization and growth: setting the context*. In M. Spence, P. C. Annez, & R. M. Buckley (Eds.), *Urbanization and Growth*. Commission on Growth and Development (pp. 1-45). The World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-7573-0>
- Arsht, A. (2014). Urbanization in Latin America. Atlantic Council. https://www.atlanticcouncil.org/wp-content/uploads/2014/02/20140205_LatAm_UrbanizationTwoPager.pdf
- BBVA (2017). Urbanization in Latin America. BBVA Research. <https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2017/07/Urbanization-in-Latin-America-BBVA-Research.pdf>
- Chen, G., Glasmeier, A. K., Zhang, M., & Shao, Y. (2016). Urbanization and income inequality in post-reform China: A causal analysis based on time series data. *PLoS One*, 11(7), e0158826. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158826>
- Chen, B., & Lin, J. Y. (2014). Development strategy, urbanization and the urban-rural income gap in China. *Social Sciences in China*, 35 (1), 5-20. <https://doi.org/10.1080/02529203.2013.875651>
- Lu, M., & Chen, Z. (2006). Urbanization, urban-biased policies, and urban-rural inequality in China, 1987-2001. *Chinese Economy*, 39(3), 42 – 63. <https://doi.org/10.2753/CES1097-1475390304>
- Dumitrescu, E. I., & Hurlin, C. (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Econometric Modelling*, 29, 1450-1460. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2012.02.014>

- Edwards, S. (1995). Crisis and reform in Latin America (from despair to hope). World Bank Book, Oxford University Press. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/639531468743177547/pdf/multi0page.pdf>
- Escobar, A. (2010). Latin America at a crossroads (alternative modernizations, post-liberalism, or post-development?) *Cultural Studies*, 24(1), 1-65. <https://doi.org/10.1080/09502380903424208>
- Fay, M., & Opal, C. (2000). Urbanization without sustained economic growth (A not so-uncommon phenomenon). *The World Bank Policy Research Working Paper*, 2412. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/21373/wps2412.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Fay, M., & Laderchi, R. (2005). Urban poverty in Latin America and the Caribbean: setting the stage. In M. Fay (Eds). *Directions in Developmant-The Urban Poor in Latin America* (pp. 19-46.). Wahington, US: Worldbank. <https://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/0-8213-6069-8>
- Ha, N. M., Le, N. D. & Trung-Kien, P. (2019).The impact of urbanization on income inequality: A study in Vietnam. *Journal of Risk and Financial Management*, 12(3), 146. <https://doi.org/10.3390/jrfm12030146>
- He, L., & Zhang, X. (2022). The distribution effect of urbanization: Theoretical deduction and evidence from China. *Habitat International*, 123, 102544. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2022.102544>
- Pesaran, M. H., & Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Journal of Econometrics*, 142, 50-93. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2007.05.010>
- Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22, 265-312. <https://doi.org/10.1002/jae.951>
- Kanbur, R., & Zhang, X. (1999). Which regional inequality: rural–urban or coast–inland? An application to China. *J. Comp. Econ.* 27, 686–701. <https://doi: 10.1006/jcec.1999.1612>
- Kanbur, R., & Zhuang (2013). Urbanization and inequality in Asia. *Asian Development Review*, 30(1), 131–147.
- Khan, H., Khan, I., & Binh, T. T. (2020). The heterogeneity of renewable energy consumption, carbon emission and financial development in the globe: A panel quantile regression approach. *Energy Reports*, 6, 859-867. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2020.04.002>
- Koenker, R. (2004). Qauntile regression for longitudinal data. *Journal of Multivariate Analysis*, 91(1), 74-89. <https://doi.org/10.1016/j.jmva.2004.05.006>
- Koenker, R., & Bassett, G. (1982). Robust tests for heteroscedasticity based on regression quantiles. *Econometrica*, 50(1), 43-61. <https://doi.org/10.2307/1912528>
- Kuznets, S. (1955). Economic Growth and Income Inequality. *The American Economic Review*, 45(1), 1-28. <https://www.jstor.org/stable/1811581>
- Lall S. V., Selod, H., & Z. Shalizi (2006). Rural-urban migration in developing countries: A survey of theoretical predictions and empirical findings. *World Bank Policy Research Working Paper No. 3915*. <http://hdl.handle.net/10986/8669>

- Li, Y., Wang, X., Zhu, Q. & Zhao, H. (2014). Assessing the spatial and temporal differences in the impacts of factor allocation and urbanization on urban-rural income disparity in China, 2004–2010. *Habitat International*, 42, 76-82. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2013.10.009>
- Lin, J. Y., & Chen, B. (2011). Urbanization and urban-rural inequality in china: a new perspective from the government's development strategy. *Frontiers of Economics in China*, 6(1), 1-21. <http://dx.doi.org/10.1007/s11459-011-0119-3>
- Lu, M. & Chen, Z. (2006). Urbanization, urban-biased policies, and urban-rural inequality in China, 1987-2001. *Chinese Economy*, 39(3), 42 – 63. <https://doi.org/10.2753/CES1097-1475390304>
- Morley, S. A., Machado, R.& Pettinato, S. (1999). Indexes of structural reform in Latin America. Serie Reformas Económicas 12. https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/7453/S9900669_en.pdf
- OECD (2019). Equity market development in Latin America: Enhancing access to corporate finance. <https://www.oecd.org/corporate/ca/equity-markets-latin-america.htm>
- OECD (2021). How's Life in Latin America? (Measuring Well-being for Policy Making). <https://doi.org/10.1787/2965f4fe-en>
- Pattnyak, S. R. (1996). Globalization, urbanization, and the state: selected studies on contemporary Latin America. University Press of America, Inc. ISBN: 0-7618-0352-1.
- Perry, G. & Olarreaga, M. (2006). Trade liberalization, inequality and poverty reduction in Latin America. <https://web.worldbank.org/archive/website01589/WEB/IMAGES/GUILLERM.PDF>
- Portes, A. (1989). Latin American urbanization during the years of the crisis. *Latin American Research Review*, 24(3), 7-44. <https://doi.org/10.1017/S0023879100022986>
- Rodríguez-Pose, A., & Tselios, V. (2009). Education and income inequality in the regions of the European Union. *Journal of Regional Science*, 49(3), 411.- 437. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9787.2008.00602.x>
- Rosenfeld, T. R. (2019). *International trade and and income inequality: The case of Latin America countries*. Dissertation, Master in International Economics and Management. Universidade do Porto, Faculdade de Economia.
- Royuela, V., Veneri, P., & Ramosi, R. (2014). Income inequality, urban size and economic growth in OECD Regions. *OECD Regional Development Working Papers 2014/10*. <https://doi.org/10.1787/5jxrcmg8818r-en>
- Sagala, P., Akita, T., & Yusuf, A. A. (2014). Urbanization and expenditure inequality in Indonesia: Testing the Kuznets hypothesis with provincial panel data. *Letters in Spatial and Resource Sciences*, 7: 133–147. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12076-013-0106-7>
- Segal, P. (2022). On the character and causes of inequality in Latin America. *Development and Change* 53(5): 1087–1102. <https://doi.org/10.1111/dech.12728>
- Su, C-W., Liu, T-Y., Chang, H-L. & Ziang, X-Z. (2015). Is urbanization narrowing the urban-rural income gap? A cross-regional study of China. *Habitat International*, 48, 79-86. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2015.03.002>

- Sulemana, I., Nketiah-Amponsah, E., & Codjoe, E. A. (2019). Urbanization and income inequality in Sub-Saharan Africa. *Sustainable Cities and Society*, 48, 101544. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101544>
- Yao, Y., & Jiang, L. (2021). Urbanization forces driving rural urban income disparity: Evidence from metropolitan areas in China. *Journal of Cleaner Production*, 312, 127748. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127748>
- Wan, G., Zhang, X., & Zhao, M. (2022). Urbanization can help reduce income inequality. *npj Urban Sustainability*, 2, <https://doi.org/10.1038/s42949-021-00040-y>
- Wang, Z. (2011). A reexamination of urbanization and urban-rural income gap in China. *Economic Geography*, 8, 1289 – 1293.
- Wang, X., Shao, S. & Li, L. (2019). Agricultural inputs, urbanization, and urban-rural income disparity: Evidence from China. *China Economic Review*, 55, 67-84. <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2019.03.009>
- World Bank (WDI) (2002). Reaching the rural poor (a rural development strategy for the Latin America and Caribbean Region). Rural Development Strategy, Regional Development Strategy. <http://web.worldbank.org/archive/website00660/WEB/PDF/LATINAME.PDF>
- World Social Report (WSR) (2020). Inequality in a Rapidly Changing World, United Nations Department of Economic and Social Affairs. <https://www.un.org/development/desa/dspd/wp-content/uploads/sites/22/2020/02/World-Social-Report2020-FullReport.pdf>
- Wu, D., & Rao, D. S. P. (2017). Urbanization and Income Inequality in China: An Empirical Investigation at Provincial Level. *Social Indicators Research*, 131(1): 189-214. <https://doi.org/10.1007/s11205-016-1229-1>
- Yuan, Y., Wang, M., Zhu, Y., Huang, X., & Xiong, X. (2020). Urbanization's effects on the urban-rural income gap in China: A meta-regression analysis. *Land Use Policy*, 99, 104995. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104995>
- Zhong, S., Wang, M., Zhu, Y., Chen Z., & Huang, X. (2022). Urban expansion and the urban-rural income gap: Empirical evidence from China. *Cities*, 129, 103831. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103831>
- Zhou, Q., & Shi, W. (2022). How does town planning affect urban-rural income inequality: Evidence from China with simultaneous equation analysis. *Landscape and Urban Planning*, 221, 104380. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2022.104380>
- Zhu, J., Zhu, M., & Xiao, Y. (2019). Urbanization for rural development: Spatial paradigm shifts toward inclusive urban-rural integrated development in China. *Journal of Rural Studies*, 71, 94-103. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2019.08.009>



RESEARCH ARTICLE

International Knowledge Spillovers and Economic Growth: New Evidence from High-Tech Imports and R&D Cooperation*

Mustafa GÖMLEKSİZ¹

ABSTRACT

The diffusion of knowledge is an essential triggering factor in the phase of economic growth through externalities mostly based on R&D and innovations embodied in technological products or services. As a form of transmission, knowledge spillovers arising from an external source can emerge through various channels. This study investigates the effect of knowledge spillovers via high-tech imports and international R&D cooperation on long-run economic growth, in a panel of selected emerging and developing economies for the 1995-2019 period. Based on the results of second-generation econometric methods that take into account cross-section dependence and parameter heterogeneity, it is concluded that knowledge spillovers via high-tech imports are a prominent determinant of economic growth. The results also confirm the growth-enhancing effect of domestic knowledge stock as a measure of knowledge absorption capacity. However, it is deduced that knowledge spillovers via R&D cooperation have a weak and somewhat insignificant positive impact on economic growth, when ignoring the complementary relationship between incoming knowledge and the absorptive capacity of countries. Accordingly, the results indicate the essential role of increasing absorptive capacity in gains from R&D spillovers. Lastly, human capital seems to be decisive in the growth process.

Keywords: Knowledge spillovers, High-tech imports, R&D cooperation, Economic growth

JEL Classification: C33, D62, O33



DOI: 10.26650/ISTJECON2022-1195566

* This study is partially based on the author's Ph.D. dissertation defended at Necmettin Erbakan University in Türkiye.

¹Ph.D., Assistant Professor, Necmettin Erbakan University, Faculty of Political Science, Department of Economics, Konya, Türkiye

ORCID: M.G. 0000-0002-4150-9714

Corresponding author:

Mustafa GÖMLEKSİZ,
Necmettin Erbakan University, Faculty of
Political Science, Department of Economics,
Konya, Türkiye
E-mail: mgomleksiz@erbakan.edu.tr

Submitted: 27.10.2022

Accepted: 08.12.2022

Citation: Gomleksiz, M. (2023). International knowledge spillovers and economic growth: New evidence from high-tech imports and R&D cooperation *İstanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics*, 73(1), 281-305.
<https://doi.org/10.26650/ISTJECON2022-1195566>



1. Introduction

In the past two decades, the main interest in the sources of economic growth has been considerably shifted to knowledge creation and technological advances arising from global production chains. Accordingly, it has been observed that the economic performance of countries heavily depends on the ability to use, accumulate, and develop knowledge in the new economic order (Narula, 2004). Apart from the recent increases in knowledge capital investments, particularly in developed economies, various channels that provide the share of knowledge through formal and informal ways also play an important role in the sustainability of growth (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 1996, 2013).

As a form of transmission, knowledge spillovers generally define the diffusion of knowledge arising from research and development (R&D) activities that are unable to be claimed as intellectual property (Kaiser, 2002). Van Stel (2006) states that knowledge spillovers occur when taking advantage of a technological innovation or product improvement that is introduced without any compensation. Hence, spillovers refer to knowledge not available elsewhere, thereby creating value for other economic agents. While the beneficiaries of spillovers can use external knowledge to assimilate or imitate existing technologies, developing new products or processes is also considered as input in R&D activities (Fischer, 2006). In the growth literature, the center of attention regarding knowledge spillovers is associated with positive externalities, which have some important advantages for knowledge recipients, especially in emerging and developing economies (Karlsson, Flensburg, & Hörte, 2004). Such externalities are realized in a range of interconnected processes. Accordingly, R&D activities that create new technologies are fed from a former stock of (external) knowledge that is assumed to be accessible at no cost, along with internal resources. Inventions and innovations based on R&D provide a high value added to the owner, as well as increasing the domestic knowledge stock. As the stock of knowledge grows over time, it allows more innovation to emerge without causing any increase in input costs. Hence, knowledge spillovers act as the engines of endogenous growth

without being subject to diminishing returns (Branstetter, 1998; Basile, Capello, & Caragliu, 2011). Moreover, knowledge spillovers can contribute significantly to productivity and growth through economies of scale and the disclosure of tacit knowledge necessary to sustain learning with a range of interactions (Görg & Greenaway, 2004).

The literature on knowledge diffusion points to different channels of spillovers. In this sense, some part of the knowledge may be specific to a spatial unit (firm, industry, region, etc.) at a national level (Griliches, 1979, 1992; Scherer, 1984), while the rest is transmitted by sources from abroad (Grossman & Helpman, 1990; Coe & Helpman, 1995). Based on the fact that economic agents cannot unconditionally succeed with internal sources, the level of domestic knowledge and technology also enables the efficient transmission of external knowledge as a form of absorptive capacity (Jaffe, 1986; Cohen & Levinthal, 1989; Lane, Salk, & Lyles, 2001). Similarly, the technology gap and lack of human capital emerging at different scales have a potential impact on the benefit from knowledge spillovers arising from high-tech firms, sectors, or countries (Gorodnichenko, Svejnar, & Terrell, 2007).

This study aims to investigate the effect of knowledge spillovers via high-tech imports and international R&D cooperation on economic growth, in a panel of selected emerging and developing economies for the 1995-2019 period. As part of the growth process, the study also examines the relationship between knowledge absorption capacity defined by the domestic knowledge stock and collaborative R&D spillovers. The originality of the study is said to be two-fold. First, as far as is known, a significant body of research deals with knowledge spillovers on the axis of productivity differences, while others focus on inter-industry growth dynamics. In this respect, the study provides a cross-country contribution to the growth literature. Secondly, the study conducts second-generation econometric methods, which take into account the country-specific effects of spillovers as well as the interdependencies arising from the global diffusion of knowledge. The remainder of the paper is as follows: Section 2 presents a brief overview of the theory and empirics of knowledge spillovers.

Section 3 introduces the dataset, measurement of variables, and econometric methodology. Empirical results and discussion are given in Section 4, and the last section concludes the paper.

2. Theory and Empirics of Knowledge Spillovers

Earlier research in the literature (Griliches, 1979; Scherer, 1984; Griliches & Lichtenberg, 1984) demonstrates the promising role of knowledge diffusion in firm/industry performance, from a productivity-oriented perspective at a national level. Griliches (1992) emphasizes that apart from technological progress driven by accurate investments and strategic decisions, economic growth is unlikely to be sustained in the absence of R&D externalities, knowledge spillovers, and other inputs necessary for welfare. Besides, based on the significant level of openness and interdependencies in the global economy, knowledge tends to go beyond national borders. Coe and Helpman (1995) argue that the knowledge capital in the new economy refers to the entire world stock of knowledge rather than a specific source in a particular country. Accordingly, open economies often seek to benefit from external knowledge and technology via increasing international trade and cooperation (Cincera, Kempen, Van Pottelsberghe, Veugelers, & Sanchez, 2003).

Following the seminal work on international knowledge spillovers (Grossman & Helpman, 1990; Coe & Helpman, 1995; Lichtenberg & Pottelsberghe de la Potterie, 1998), a significant part of the recent literature also deals with the impact of spillovers from bilateral trade on productivity improvements (Halpern, Koren, & Szeidl, 2005; Acharya & Keller, 2008; Teixeira & Fortuna, 2010; Youssef & Wei, 2012; Belitz & Mölders, 2016; Dai & Chen, 2016; Fernández & Gavilanes, 2017; Nyantakyi & Munemo, 2017; Liu & Fan, 2020). Recently, the high level of economic integration between countries allows for the dissemination of a considerable amount of knowledge, mostly through spillover effects from technology investments in a particular country (Acharya & Keller, 2007). Considering the fact that developed countries are often equipped with a relatively high level of knowledge capital in the production of high-tech goods, developing economies

that import heavily from these countries obtain more benefits from international trade than their counterparts with relatively low-tech trade partners (Veeramani, 2014).

Imports can affect economic performance through two common ways: learning and differentiated or more qualified inputs (Grossman & Helpman, 1991). First, imports are likely to have an enhancing effect on learning activities due to the differences between previously owned technology and imported new inputs (Kokko, 1994). Apart from relying on domestic technologies, firms also require to use external knowledge and experience, in order to ensure technological progress and bring about innovations (Dai & Chen, 2016). Second, firms with advanced foreign technologies can achieve better productivity improvement by increasing the average output per worker. Moreover, while imported technologies may be imitated by local rivals and trading partners, increasing competition based on technological advances promotes the firm motivation toward markets (Teixeiraa & Fortuna, 2010).

Several studies in the literature also refer to the importance of international R&D cooperation in explaining the diffusion of knowledge and technology by spillover effects (Cassiman & Veugelers, 1998; Cincera et al., 2003; Belderbos Carree, & Lokshin, 2004; Aschhoff & Schmidt, 2008; Barajas & Huergo, 2010). Collaborative R&D activities are regarded as an alternative tool for measuring the effects of knowledge spillovers on economic performance with a more formal framework. Cooperation between rivals, suppliers, institutions, and universities can enable the emergence of both incremental and radical innovations based on basic and applied research efforts (Belderbos et al., 2004; Aschhoff & Schmidt, 2008). R&D cooperation also provides an opportunity for firms to gain skills and experience from their research partners. A remarkable level of knowhow may emerge, be transferred and developed through the R&D initiatives of firms (López, 2008). In R&D activities, the intensity of the incoming knowledge flows is increased by the voluntary behaviors of participants. However, the complementarity relationship between R&D partners depends on the domestic technology level (Cassiman & Veugelers, 1998). Accordingly, the capacity of firms

to absorb knowledge as a result of their own R&D efforts is also a measure of the ability to benefit from joint R&D with other firms (Cohen & Levinthal, 1989).

Other determining factors in the involvement of firms in R&D cooperation are related to risk and cost sharing. Collaborative agreements can sustain the high-cost R&D inputs through internal resources and external financing, as well as provide some opportunities to prevent potential risks under certain rules (Beath, Poyago-Theotoky, & Ulph, 1998). Since the firms are supposed to protect the knowledge resulting from joint research activities, R&D cooperation can weaken the involuntary knowledge flows that occur in the process of knowledge diffusion. Therefore, such cooperation can enable management of R&D spillovers in a way that maximizes the intensity of incoming knowledge by avoiding the free-riding problem that may arise from third-party firms (Cassiman, Perez-Castrillo, & Veugelers, 2002).

3. Empirical Design

The empirical part of the study investigates the effect of international knowledge spillovers via high-tech imports and R&D cooperation on economic growth. In the growth process, the study also focuses on the role of domestic knowledge stock that represents the host countries' productive capacity as well as human capital as an intermediary source of knowledge. The country group included in the analysis consists of the selected 19 countries which are emerging and developing economies according to International Monetary Fund (IMF, 2022) WEO Groups and Aggregates list. Over a wide geography, the dataset involves six countries from East Asia (China, India, Indonesia, Malaysia, Philippines, Thailand), five countries from the Middle East and Central Asia (Saudi Arabia, Kazakhstan, Pakistan, Egypt, Morocco), five countries from Latin America and the Caribbean (Argentina, Brazil, Colombia, Mexico, Peru), two countries from Europe (Russia, Turkey) and one country from Sub-Saharan Africa (South Africa). The selection of the country group is based on the availability of data used in the calculation of spillover variables and the time dimension suitable for balanced panel data.

In the analysis, the reference country group as the source of knowledge spillovers is the group of high-income OECD countries consisting of 35 members. There are several reasons for selecting this country group. Firstly, as of 2019, the share of the OECD group in the world GDP is approximately 61.5%, which has a total income of 87.7 trillion US\$ in current prices (World Bank, 2022a). Secondly, according to the author's calculation based on the Eurostat (2020) classification, more than half of the world's high-tech product exports (approximately 50.6%) were performed by OECD countries in 2019 (World Bank, 2022b). Thirdly, in the same year, it is seen that 42.4% of the worldwide direct and PCT national phase patent applications belonged to the OECD group (World Intellectual Property Organization [WIPO], 2022). Based on this, it is concluded that the OECD group has an important function in wealth creation and international diffusion of knowledge. Lastly, a significant portion of the country-level data used to measure knowledge spillovers is only available in the OECD database.

3.1. Dataset and Measurement of Variables

All the data in the analysis is compiled from various official databases as well as the author's calculation for the 1995-2019 period. A total of five variables used in the analysis are given in Table 1. The dependent variable is the Gross Domestic Product per capita (GDP_{pc}) as a common measure of economic growth. This variable is obtained from the World Bank (2022a) WDI database in constant 2015 US\$.

Table 1: List of Variables

	Acronym	Definition	Source
D.V.	GDP_{pc}	Gross Domestic Product per capita (constant 2015 US\$)	World Bank (2022a)
I.V.	HTI	Knowledge spillovers via high-tech imports	Eurostat (2020); WIPO (2022); World Bank (2022a, 2022b); author's calculation
	RDC	Knowledge spillovers via international R&D cooperation	OECD (2022); author's calculation
	DKS	Domestic Knowledge Stock	WIPO (2022); author's calculation
	HUC	Human Capital	UNDP (2022)

The measurement approach of spillover variables is based on the studies of Coe and Helpman (1995), Lichtenberg and Pottelsberghe de la Potterie (1998), and Belitz and Mölders (2016). In a seminal study, Coe and Helpman (1995) examine the effect of the R&D capital of a host country and its trade partner on productivity growth. The R&D capital (expenditures) as a stock of knowledge transmitted by international trade from a foreign source can contribute to the productivity level of the host country by enabling more efficient use of resources. In addition, the domestic stock of knowledge may increase the country's opportunity to benefit from the technical advances in the outside world and provides productivity improvements. Following the alternative measures proposed by Coe and Helpman (1995) and Belitz and Mölders (2016), the calculation of both domestic and foreign knowledge stock is given in equation (1).

$$KS_t = \sum_{t-1}^{t_0} (1 - \delta) Pat + Pat_t \quad (1)$$

In equation (1), the knowledge stock (KS) for the time 't' is measured by international patent applications depreciated by (δ) for 't-1' period. Patent data were obtained from WIPO (2022) IP data center using direct and PCT national phase patent statistics available as of 1980. Cumulative patent data from 1980 onwards were calculated by the PIM with a depreciation rate (δ) of 15% suggested by Coe and Helpman (1995). The use of patent applications instead of R&D expenditures in the measurement of stock variables is mainly based on two reasons. Firstly, patents as an ultimate output of R&D activities may allow more direct observation of the impact of knowledge on economic activity. Secondly, there are many missing/unobservable data in R&D expenditure statistics at the international level, particularly for developing countries.

The first spillover variable aims to measure knowledge flows arising from technological products of which the manufacturing involved a high intensity of R&D. Regarding the technology transfer and knowledge-intensive externalities provided by international trade, foreign knowledge embodied in imported goods from countries with a relatively high stock of knowledge can make a remarkable contribution to productivity and economic performance of host

countries (Grossman & Helpman, 1990, 1995; Halpern et al., 2005, 2015; Acharya & Keller, 2007, 2008; Teixeira & Fortuna, 2010; Nyantakyia & Munemo, 2017). Accordingly, the degree of spillovers depends on the volume of trade as well as the composition of traded goods (Youssef & Wei, 2012; Dai & Chen, 2016; Fernández & Gavilanes, 2017). Following Lichtenberg and Pottelsberghe de la Potterie (1998), the calculation of the variable is given in equation (2).

$$HTI_{ij,t} = \sum_j \frac{imp_{ij,t} KS_{b_{jt}}}{Y_{jt}} \quad (2)$$

In equation (2), knowledge spillover from country 'j' (OECD group) to host country 'i' transmitted via high-tech imports channel in 't' time (*HTI*) is the trade volume of country 'i' (*imp*) relative to the income of country 'j' (*Y*), weighting by the knowledge stock of country 'j' (*KS*). The basic assumption for the measurement is that the higher the trade volume relative to the income of the exporting country, the greater the host country will benefit from foreign knowledge (Lichtenberg & Pottelsberghe de la Potterie, 1998). Imports data are compiled from the World Bank (2022b) WITS database considering the Eurostat (2020) classification for high-tech aggregation of products by SITC Rev.3. All the economic data used to calculate the variable are expressed in US\$ in current prices.

The second spillover variable is measured by international cooperation in R&D activities. R&D cooperation can result in increased economic returns by enabling knowledge flows between partner firms and countries through learning processes and innovations (Barajas & Huergo, 2010). Accordingly, the profitability of such cooperation depends on the intensity of the knowledge flows transmitted through the R&D channel (Cassiman & Veugelers, 1998). The measurement method based on Belitz and Mölders (2016) is as in equation (3).

$$RDC_{ij,t} = \sum_j Pat_{ij,t}^{coop} \quad (3)$$

In equation (3), knowledge spillover arising from R&D cooperation (*RDC*) is measured by patents with foreign co-inventor/s which refers to the number of patents invented by a resident of country 'i', with at least one inventor from

country 'j'. Data on patent statistics are compiled from the OECD (2022) database by priority date.

Another explanatory variable in the analysis is domestic knowledge stock (*DKS*) calculated for each of the panel countries by the same method given in equation (1). As suggested by new growth models (Romer, 1986; Lucas, 1988; Grossman & Helpman, 1991; Aghion & Howitt, 1992), domestic knowledge can result in significant increases in economic performance, often through advanced technologies involved in new products, services, or processes. Moreover, domestic knowledge can foster the ability of firms or countries to acquire, identify and use of knowledge from outside sources. Accordingly, the degree of knowledge and technology at a local level reflects the knowledge absorption capacity that ensures the efficient inward transmission of foreign knowledge (Cohen & Levinthal, 1989; Lane et al., 2001). Therefore, the improvements in the absorptive capacity may increase the beneficial use of knowledge spillovers (Grünfeld, 2003; Fernández & Gavilanes, 2017). In other words, the magnitude of the dynamic effects of knowledge spillovers also depends on the cumulative accumulation of knowledge in the historical process (Döring & Schnellbach, 2006). Considering the decisive role of knowledge absorption capacity in the degree of benefiting from external R&D (López, 2008), the study also examines the relationship between domestic knowledge stock and R&D cooperation on the axis of knowledge spillovers. The details of the measurement procedure are given in the next section.

The last variable included in the analysis is human capital (*HUC*) as a complementary factor in the use and creation of knowledge. Based on the fact that the most common measures of human capital are related to educational indicators (Barro & Lee, 2001, 2012), this variable is compiled from the expected years of schooling data in the Human Development Index released by the UNDP (2022).

3.2. Econometric Model and Preliminary Tests

The study examines the effects of knowledge spillovers on economic growth through a base model in logarithmic form. The left-hand side of equation (4)

represents the GDP per capita, while the constant term (γ), explanatory variables in table 2, and error term (ϵ) is given on the right side.

$$\ln GDP_{pc_{it}} = \gamma + \beta_1 \ln HTI_{it} + \ln RDC_{it} + \ln DKS_{it} + \ln HUC_{it} + \epsilon_{it} \quad (4)$$

As mentioned in Section 3.1, the relationship between knowledge spillovers arising from R&D cooperation (*RDC*) and domestic knowledge stock (*DKS*) is examined by an additional model with interaction term [$\ln(RDC \times LKS)$] included in the base model. In the formation of the interaction term, both variables are transformed by centering on the mean.

The first step of the analysis involves some diagnostic and specification tests conducted for the selection of a suitable econometric method. In panel data analysis, economic shocks that occur as a result of the decisions taken by one of the cross-section units may lead to dependencies that affect the behavior and preferences of other units. In a limited time, an analysis framework that does not consider such dependencies causes measurement bias and inconsistency in estimations (Hsiao, 2007). In this regard, the results of the cross-section dependence tests suggested by Breusch and Pagan (1980), Pesaran (2004), and Pesaran, Ullah and Yamagata (2008) are given in table 2. All test statistics reject the null hypothesis of cross-section independence in the model at the 1% significance level. Another important issue in panel data analysis is whether the slope coefficients of the cross-sections are homogeneous. In general, the unconditional adoption of an assumption based on the homogeneity of the panel can lead to misleading results and therefore invalid inferences within the scope of the dataset (Phillips & Sul, 2003). Therefore, table 2 also reports the Delta test results proposed by Pesaran and Yamagata (2008). In table 2, the Δ_{adj} statistic is preferred for a relatively large dataset, while the Δ statistic is used in small samples. According to both test statistics, it is deduced that the slope coefficients specific to the cross-sections of the panel are heterogeneous at the 1% significance level.

Table 2: Cross-section Dependence and Homogeneity Tests Results

Cross-section Dependence Tests					
	Test statistic	p-value	Test	Test statistic	p-value
LM (Breusch & Pagan 1980)	490.102	.000	CD (Pesaran 2004)	9.833	.000
CD _{LM2} (Pesaran 2004)	17.255	.000	LM _{adj} (Pesaran et al., 2008)	16.354	.000
Slope Homogeneity Tests					
Δ	19.757	.000	Δ_{adj}	22.527	.000

Notes: The test procedure was performed by Gauss 10.

Another test performed in the analysis examines the stationarity properties of the time dimension of the variables. In the case of cross-section dependence, the second-generation unit root tests can provide robust results for both the overall panel and cross-sections (Westerlund, Hosseinkouchack, & Solberger, 2016). The most common of these tests are the Cross-sectionally Augmented Dickey-Fuller test (CADF) and Cross-sectionally Augmented IPS test (CIPS) proposed by Pesaran (2007). Based on the fact that the heterogeneous characteristics of slope coefficients in the model, the CADF statistics specific to the countries in the panel are reported in table 3. The results of the model with a constant show that the level series are I(0) in some of the countries, while the others become I(1) in the first differences.

Table 3: CADF Unit Root Test Results

Country	InGDPPC	Δ InGDPPC	InHTI	Δ InHTI	InRDC	Δ InRDC	InDKS	Δ InDKS	InHUC	Δ InHUC
Argentina	-0.842 (6)	-3.433 (0)	-1.846 (0)	-3.655 (1)	-3.904 (1)	-6.120 (1)	-3.088 (2)	-1.365 (4)	-3.387 (4)	-3.667 (3)
Brazil	-1.282 (1)	-3.896 (0)	-4.172 (5)	-3.261 (0)	-5.234 (0)	-5.716 (1)	-1.987 (4)	-4.409 (4)	-1.515 (0)	-4.504 (0)
China	-1.605 (5)	-3.077 (85)	-3.195 (3)	-3.484 (0)	-1.424 (1)	-3.093 (1)	-0.371 (3)	-3.529 (3)	-4.253 (4)	-0.615 (2)
Colombia	-4.927 (5)	-5.001 (0)	-2.426 (0)	-3.675 (1)	-3.767 (1)	-5.806 (1)	-3.808 (1)	-3.228 (0)	-8.155 (5)	-4.179 (0)

Egypt	-5.384 (1)	-2.622 (1)	-1.994 (0)	-4.943 (0)	-4.302 (0)	-5.850 (1)	-1.959 (3)	-5.436 (1)	-0.943 (0)	-3.201 (0)
India	-1.023 (0)	-3.510 (0)	-2.404 (0)	-5.152 (0)	-2.922 (0)	-5.021 (1)	-5.591 (4)	-2.163 (4)	-1.507 (1)	-3.022 (0)
Indonesia	-5.967 (2)	-3.825 (0)	-4.548 (2)	-3.297 (0)	-5.022 (1)	-6.088 (1)	-0.351 (3)	-3.605 (1)	-1.485 (0)	-5.495 (0)
Kazakhstan	-1.859 (1)	-3.108 (1)	-5.850 (2)	-4.171 (1)	-5.026 (0)	-9.440 (0)	-1.377 (2)	-3.253 (1)	-3.012 (1)	-1.835 (0)
Malaysia	-0.698 (0)	-4.940 (0)	0.129 (0)	-4.270 (0)	-4.615 (1)	-7.209 (1)	-3.853 (4)	-2.152 (1)	-2.915 (0)	-3.290 (4)
Mexico	-5.302 (2)	-4.767 (2)	-3.109 (2)	-3.128 (1)	-2.128 (1)	-6.691 (0)	-5.101 (4)	-1.965 (4)	-3.338 (2)	-4.430 (2)
Morocco	-4.184 (0)	-12.35 (0)	-2.620 (1)	-4.862 (0)	-3.999 (0)	-6.103 (0)	-3.505 (4)	-2.911 (0)	-5.472 (3)	-3.408 (0)
Pakistan	-3.075 (5)	-2.123 (1)	-3.124 (3)	-3.525 (0)	-4.995 (1)	-4.114 (1)	-2.699 (4)	-3.138 (0)	-3.883 (4)	-2.747 (0)
Peru	-2.409 (0)	-3.773 (0)	-1.988 (0)	-4.111 (1)	-4.570 (0)	-5.758 (1)	-3.849 (3)	-3.411 (2)	-1.820 (0)	-3.433 (3)
Philippines	-3.107 (6)	-1.988 (6)	-4.514 (0)	-4.322 (1)	-5.152 (1)	-6.100 (1)	-3.609 (1)	-3.119 (1)	-0.335 (1)	-4.851 (0)
Russia	-3.094 (1)	-3.341 (0)	-6.123 (1)	-5.551 (1)	-6.350 (1)	-4.748 (1)	-1.474 (2)	-3.075 (1)	-1.886 (0)	-4.080 (0)
Saudi Arabia	-4.851 (5)	-5.556 (0)	-23.71 (2)	-11.251 (1)	-3.049 (0)	-6.747 (1)	-0.301 (2)	-3.082 (0)	-3.485 (4)	-2.754 (2)
South Africa	-4.462 (6)	-4.792 (6)	-3.187 (5)	-2.990 (1)	-4.765 (0)	-10.21 (0)	-4.791 (3)	-3.034 (3)	-3.975 (3)	-3.259 (1)
Thailand	-4.235 (2)	-4.066 (0)	-4.186 (2)	-4.677 (0)	-2.719 (0)	-7.002 (0)	-2.728 (4)	-3.503 (1)	-2.879 (0)	-6.564 (0)
Türkiye	-3.065 (3)	-4.471 (0)	-3.403 (0)	-3.875 (1)	-4.311 (1)	-5.336 (1)	-3.318 (1)	-2.002 (2)	-2.119 (0)	-5.462 (0)

Notes: The test procedure was performed by EViews 12. A maximum number of lags is set to 6 and the optimal lag length determined by the Akaike info criterion is given in parenthesis. Interpolated critical values of CADF test for $[T/N=25/19]$ are approximately -4.24 for 1%, -3.39 for 5% and -2.99 for 10% significance levels.

In the last step, the existence of long-run relationships between the variables is investigated for both the overall panel and country levels. Under the cross-section dependence and stationarity at different levels, Westerlund (2008) suggests the Durbin-Hausman panel cointegration test, which has several advantages in regard to other panel cointegration methods. The only prerequisite for the test is that the dependent variable is not stationary at the level series. That is, the existence of at least one unit root in the system is required (Westerlund, 2008).

Table 4: Durbin-Hausman Cointegration Test Results

<i>DHg</i> :	6.571***	<i>DHp</i> :	2.286***
Critical Values			
1%	2.330		
5%	1.645		
10%	1.280		

Notes: The test procedure was performed by Gauss 10 based on the model with constant. *** indicates the 1% significance level.

According to the panel cointegration test statistics in Table 4, the null hypotheses of no cointegration relationship between the variables of the model is rejected for both the overall panel and the country level at the 5% and 1% significance levels, respectively. Based on the findings obtained from the preliminary tests, the details of the econometric method used in the estimation are given in the next subsection.

3.3. Estimation Method

In panel data analysis, ignoring the cross-section and time-specific properties of the variables can lead to some biased and inconsistent results in estimations. Regarding the second-generation methods in the literature, Pesaran (2006) suggests the Common Correlated Effects Mean Group (CCE-MG) estimator that allows for parameter heterogeneity under cross-section dependence, while the presence of unobservable common factors is explained by the inclusion of cross-sectional means of dependent and independent variables in the regression. In this context, the coefficients are estimated for each cross-section using the parameters obtained as a result of the interaction of cross-section averages with cross-section-specific dummy variables (Pesaran, 2006; Eberhardt & Teal, 2010).

Another second-generation method in panel data analysis is the Augmented Mean-Group (AMG) estimator proposed by Eberhardt and Bond (2009) and Eberhardt and Teal (2010). In general, the AMG has the characteristics of a dynamic estimator that takes into account the cross-section dependence and parameter heterogeneity, as well as the heterogeneous structure resulting from

factor loadings compared to the CCE estimator. This estimator also provides effective results in the presence of the endogeneity problem arising from the error term and in estimating the unbalanced panel (Eberhardt & Bond, 2009).

4. Results and Discussion

Results of the CCE-MG and AMG estimations with robust standard errors for the overall panel are reported in table 5. At first glance, all coefficients of the explanatory variables in the base model are positive and significant within the CCE-MG estimator. Although the AMG estimation provides similar results for the base model, there is no notable effect of *RDC* and *HUC* on economic growth. In the base model, domestic knowledge stock has a greater contribution to growth compared to the rest of the variables excluding *HUC*, whereas its significance level decreased in the AMG estimation. This result is in line with the past evidence related to productivity growth obtained by Coe and Helpman (1995), Lichtenberg and Pottelsberghe de la Potterie (1998), Teixeira and Fortuna (2010), and Belitz and Mölders (2016). Similarly, it is concluded from the base model that knowledge spillovers via high-tech imports have a significantly positive impact on long-run growth. This result is also consistent with the findings of Acharya and Keller (2008) regarding productivity improvements. However, the positive effect of knowledge spillovers via R&D cooperation is weak in the base model. Lastly, the coefficient of *HUC* provides partial evidence of the growth-enhancing effect of human capital. Regarding the model with interaction term in table 5, the coefficient of *HTI* confirms the evidence from the base model that knowledge spillovers via high-tech imports are a prominent determinant of growth in emerging and developing economies. Although the main effects of *DKS* and *RDC* are positive in both estimations, the latter is statistically insignificant. However, the weak effect of *RDC*, which is conditional to *DKS*, can be associated with the deficiencies in the knowledge absorption capacity related to domestic knowledge stock in developing economies. This result supports the both theoretical and empirical implications of various studies (Jaffe, 1986; Cohen & Levinthal, 1989; Lane et al., 2001; Gorodnichenko et al., 2007; Fernández & Gavilanes, 2017).

Table 5: Overall Results of CCE-MG and AMG Estimations

lnGDPPC	CCE-MG				AMG			
	Base Model		Model with Interaction Term		Base Model		Model with Interaction Term	
	Coefficient	Robust Std. Err.	Coefficient	Robust Std. Err.	Coefficient	Robust Std. Err.	Coefficient	Robust Std. Err.
<i>Cons.</i>	-.004	1.116	-.391	1.151	6.854***	.682	7.518***	.556
<i>lnHTI</i>	.031**	.014	.040***	.014	.035*	.019	.039**	.019
<i>lnRDC</i>	.007**	.003	.011	.013	.001	.006	.000	.017
<i>lnDKS</i>	.113***	.044	.102*	.061	.068*	.036	.079**	.040
<i>lnHUC</i>	.395**	.171	.329*	.178	.144	.203	.122	.186
<i>ln(RDCxLKS)</i>			.003	.015			.032**	.016
<i>_cdp</i>			.811***	.113			.734***	.107
<i>Wald test</i>	$\chi^2(4):22.16^{***}$		$\chi^2(5):14.59^{**}$		$\chi^2(4):7.57^*$		$\chi^2(5):12.90^{**}$	

Notes: The results are obtained by Stata 14.2 with the xtmg command. *_cdp* refers to the common dynamic process. ***, ** and * indicate the significance levels at 1%, 5% and 10%, respectively.

In the AMG estimation, the coefficient of the interaction term is positive and statistically significant, while it increased considerably compared to the CCE-MG estimation. Thus, it is concluded that the impact of knowledge spillovers via R&D cooperation on economic growth increases significantly, depending on the improvements in domestic knowledge stock. In other words, knowledge absorption capacity at a national level is an important determinant of the beneficial use of knowledge spillovers via R&D cooperation in emerging and developing economies. This result also provides a complementary contribution to the productivity-oriented evidence reached by Belitz and Mölders (2016). In addition, both estimations reach the same results as the base model for the coefficient of *HUC*. Finally, the coefficients of the common dynamic process (*_cdp*) in the AMG estimation indicate that some joint factors contribute significantly to economic growth but cannot be observed within these models. The Wald statistics of all the estimations verify the goodness of fit for both models.

The country coefficients of CCE-MG and AMG estimations are given in table 6. In the base model, the coefficient of *HTI* is positive in 13 countries but significant in 8 of them (Argentina, Brazil, Colombia, Indonesia, Mexico, Pakistan, Peru, and

South Africa). In the AMG estimation, *HTI* is negative and significant for Morocco and Russia in the CCE-MG estimation and the same is true for India and Malaysia in the AMG estimation. In addition, this coefficient turns out to be positive for Morocco, while it becomes insignificant for Russia in the AMG estimation. The coefficient of *RDC* in the same model is positive in 12 countries, but only significant for Indonesia, Malaysia, and South Africa. However, only the significantly negative coefficient is obtained for Indonesia in both estimations. The coefficient of domestic knowledge stock (*DKS*) is positive in 14 countries, while 9 of them are statistically significant. Contrary to this, the same coefficient is negative and significant in Mexico, Pakistan, and Peru in both estimations. Lastly, the results of the base model show that the coefficient of *HUC* is positive in 14 countries, whereas countries with significant coefficients are Kazakhstan, Mexico, Morocco, Pakistan, Peru, Philippines, and Russia.

Table 6: Group Results of CCE-MG and AMG Estimations

CCE-MG									
	Base Model				Model with Interaction Term				
	lnHTI	lnRDC	lnDKS	lnHUC	lnHTI	lnRDC	lnDKS	lnHUC	ln(RDCxLKS)
ARG	.122***	.009	.078	-.305	.112***	.020	.039	-.183	-.072
BRA	.098***	.015	.298*	-.105	.085**	-.017	.271	-.006	.035
CHA	-.009	-.012	.186	1.121	.103***	-.193***	-.411**	3.438***	.076***
COL	.047***	-.002	.278***	-.109	.043**	.008	.266***	-.094	.007
EGP	-.005	-.014	.275***	-.630**	-.023	.048	.380***	-.724**	.067**
IND	-.011	-.052	-.105	.095	.002	-.060	-.165	.082	.019
INS	.054**	.016*	.156	.326	.064***	.002	.070	.087	-.024
KAZ	.007	-.001	.195**	1.906***	.014*	.073	.370**	1.724***	.077
MLY	-.039	.024**	.154*	.082	-.041	.022**	.101	-.133	-.041
MEX	.195***	.023	-.275**	1.615***	.202***	.008	-.219	1.748***	.009
MOR	-.035**	.003	.118***	.553**	-.039*	-.005	.116**	.524**	-.004
PAK	.029***	.007	-.090*	.647***	.034***	-.099***	-.239***	.513***	-.068***
PRU	.094***	-.002	-.120*	.054	.085***	.048	-.049	-.009	.035
PHP	.017	.000	.074	.456	.025	.017	.088	.532	.049
RUS	-.022**	-.005	.541	1.250***	-.023**	.360	.698*	1.038**	-.177
SAU	-.005	.018	.101***	1.256	-.006	-.064	.170***	1.102	-.047
SAF	.044	.015	-.024	.346	.043**	.241**	.242	1.040**	-.350*
THA	.031	.012	.284**	-.163	.044	.045	.260*	-.324	-.037
TUR	.087	.029	.025	.092	.107*	.067	-.012	-.024	.061

AMG									
	Base Model				Model with Interaction Term				
	lnHTI	lnRDC	lnDKS	lnHUC	lnHTI	lnRDC	lnDKS	lnHUC	ln(RDCxLKS)
ARG	.114***	.018	.319***	-1.40***	.120***	.008	.335***	-1.21***	.068
BRA	.148***	.002	-.043	-.257**	.134***	-.093***	.003	-.564***	.099***
CHA	-.018	.047	.230***	.606	-.013	.045	.222**	.551	.001
COL	.082***	-.012	.068	-1.16***	.034	.128***	.129*	-.432	.111***
EGP	.009	.030	.269**	.089	.020	-.033	.152	.058	-.055
IND	-.129***	.096***	.085	-.651	-.107	.084**	.033	-.714	.022
INS	.022	-.049*	.039	.629	.048	-.005	.327*	.711	.117**
KAZ	.000	-.001	.314***	2.162***	.000	-.027	.253*	2.069***	-.027
MLY	-.144***	.004	.114	-.027	-.15***	.006	.121	-.051	.012
MEX	.176***	.004	-.362***	1.277***	.172***	.027	-.377***	1.302***	-.023
MOR	.030	.001	-.018	.340**	.009	-.056	-.017	.306**	-.029
PAK	.016*	.008	-.040***	.716***	.032***	-.094***	-.182***	.527***	-.066***
PRU	.086***	.002	-.038**	.331**	.087***	.036	.021	.312**	.023
PHP	-.002	-.021	.074	1.489***	.004	.003	.126	1.529***	.051
RUS	-.021	-.042	.951***	-.496	-.021	-.042	.949**	-.502	-.001
SAU	-.002	.001	-.019	-.375	-.005	.074	-.060*	.006	.035
SAF	.105***	.040**	.123	-.065	.103***	-.126	-.030	-.181	.295
THA	.035	-.007	-.054	.126	.076	-.012	.068	.000	.103*
TUR	.060	-.020	.045	.145	.108**	.071*	.094	-.262	.078***

Notes: The results are obtained by Stata 14.2 with the xtmg command. ***, ** and * indicate the significance levels at 1%, 5% and 10%, respectively. ARG: Argentina, BRA: Brazil, CHA: China, COL: Colombia, EGP: Egypt, IND: India, INS: Indonesia, KAZ: Kazakhstan, MLY: Malaysia, MEX: Mexico, MOR: Morocco, PAK: Pakistan, PRU: Peru, PHP: Philippines, RUS: Russia, SAU: Saudi Arabia, SAF: South Africa, THA: Thailand, TUR: Türkiye.

In the model with the interaction term, the number of countries with a positive coefficient of *HTI* is the same as in the base model, while the number of those with significant *HTI* increases to 11 in the CCE-MG estimation. In addition, when compared with the base model, it is observed that the coefficients of China and Türkiye turn positive and significant in both estimations. The main effect of *RDC* is positive in 13 countries, but only significant in Colombia, Indonesia, Malaysia, South Africa, and Türkiye. This coefficient is positive for Türkiye in the AMG estimation. However, the main effects significantly turn negative for Brazil in the AMG estimation and for China in the CCE-MG estimation, while the same is true for Pakistan in both estimations. Similarly, the main effect of *DKS* is positive in 14 countries but significant in 7 of them. Interestingly, this coefficient becomes significantly negative for China in the CCE-MG compared to the AMG estimation.

Moreover, the interaction effect of China is significantly positive in the same estimation. In contrast with this result, the coefficient of *DKS* for Pakistan is also significantly negative, while the same is true for the interaction effect in both estimations. Considering the negative signs of *RDC* in both countries, the interaction effects can be explained by the level of domestic knowledge stock or the intensity of incoming spillovers. The first would be valid for Pakistan, while the latter would be true for China. It is also concluded that 6 of the coefficients of the interaction term in the rest of the countries (Brazil, Colombia, Egypt, Indonesia, Thailand, Türkiye) are significantly positive. In addition to Pakistan, the interaction effect of South Africa is negative and significant at the 10% significance level. Finally, the effect of *HUC* on economic growth is positive in 14 countries, whereas it is significant in 8 of them (China, Kazakhstan, Mexico, Morocco, Pakistan, Peru, Philippines, Russia, and South Africa).

5. Conclusion

Along with the widespread effect of globalization, domestic knowledge tends to become a part of the entire stock of knowledge in the world through spillover effects transmitted by various channels. In the new economy, cross-country growth differences mostly arise from the beneficial use of external knowledge embodied in qualified inputs as well as learning effects based on the adaptation and imitation of foreign technologies. These differences are more evident in the knowledge and technology-intensive economic activities carried out by a small number of developed countries. The results of the study demonstrate that knowledge spillovers via high-tech imports are a prominent determinant of long-run economic growth. Emerging and developing countries seem to benefit from the knowledge stock of advanced economies in the development of the local technology level and the emergence of innovations. The results also confirm the growth-enhancing effect of the domestic knowledge stock as a measure of knowledge absorption capacity. A relatively high degree of absorptive capacity may enable to better exploit externalities arising from global knowledge in local production chains. However, it is deduced that the knowledge spillovers via R&D cooperation have alone weak and somewhat insignificant positive impact on

economic growth. This result is associated with the complementary relationship between incoming R&D spillovers and the knowledge absorption capacity of countries. Accordingly, the results indicate the essential role of increasing absorptive capacity in gains from international R&D spillovers. Therefore, a sufficient level of domestic knowledge stock can improve the intensity of incoming knowledge from collaborative R&D activities.

Consequently, emerging and developing countries are likely to achieve their long-run economic goals through diversifying the transmission channels that provide effective access to global knowledge, as well as increasing the domestic stock of knowledge, and thus the absorptive capacity at a national level.

Ethics Committee Approval: N/A.

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

- Acharya, R.C. & Keller, W. (2007). *Technology Transfer through Imports* (NBER Working Paper No. 13086). <https://doi.org/10.3386/w13086>
- Acharya, R.C. & Keller, W. (2008). *Estimating the productivity selection and technology spillover effects of imports* (NBER Working Paper No. 14079). <https://doi.org/10.3386/w14079>
- Aghion, P. & Howitt, P.W. (1992). A Model of Growth Through Creative Destruction. *Econometrica*, 60(2), 323-351. <https://doi.org/10.2307/2951599>
- Aschhoff, B. & Schmidt, T. (2008). Empirical Evidence on the Success of R&D Cooperation—Happy Together?. *Review of Industrial Organization*, 33, 41–62. <https://doi.org/10.1007/s11151-008-9179-7>
- Barajas, A. & Huergo, E. (2010). International R&D cooperation within the EU Framework Programme: empirical evidence for Spanish firms. *Economics of Innovation and New Technology*, 19(1), 87–111. <https://doi.org/10.1080/10438590903016492>
- Barro, R. & Lee, J.W. (2001). International data on educational attainment: updates and implications. *Oxford Economic Papers*, 53(3), 541-563.
- Barro, R.J. & Lee, J.-W. (2012). A new data set of educational attainment in the world, 1950–2010. *Journal of Development Economics*, 104, 184-198. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdeveco.2012.10.001>

- Basile, R., Capello, R. & Caragliu, A. (2011). Interregional Knowledge Spillovers and Economic Growth: The Role of Relational Proximity. In K. Kourtit, P. Nijkamp & R.R. Stough (Eds.), *Drivers of Innovation, Entrepreneurship and Regional Dynamics* (pp. 21-43). Springer.
- Beath, J., Poyago-Theotoky, J. & Ulph, D. (1998). Organizational design and information sharing in a research joint venture with spillovers. *Bulletin of Economic Research*, 50(1), 47-59. <https://doi.org/10.1111/1467-8586.00050>
- Belderbos, R., Carree, M. & Lokshin, B. (2004). Cooperative R&D and firm performance. *Research Policy*, 33, 1477-1492. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.07.003>
- Belitz, H. & Mölders, F. (2016). International knowledge spillovers through high-tech imports and R&D of foreign-owned firms. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 25(4), 590-613. <https://doi.org/10.1080/09638199.2015.1106575>
- Branstetter, L. G. (1998). Looking for International Knowledge Spillovers a Review of the Literature with Suggestions for New Approaches. *The Economics and Econometrics of Innovation*, 49/50, 517-540.
- Breusch, T.S. & Pagan, A.R. (1980). The Lagrange Multiplier Test and Its Applications to Model Specification in Econometrics. *Review of Economic Studies*, 47, 239-253.
- Cassiman, B. & Veugelers, R. (1998). R&D cooperation and spillovers: Some empirical evidence (Universitat Pompeu Fabra Economics WP No. 328). <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.139697>
- Cassiman, B., Perez-Castrillo, D. & Veugelers, R. (2002). Endogeneizing know-how flows through the nature of R&D investments. *International Journal of Industrial Organization*, 20, 775-799. [https://doi.org/10.1016/S0167-7187\(01\)00084-4](https://doi.org/10.1016/S0167-7187(01)00084-4)
- Cincera, M., Kempen, L., Van Pottelsberghe, B., Veugelers, R. & Sanchez, C.V. (2003). Productivity Growth, R&D and the role of international collaborative agreements: some evidence for Belgian Manufacturing companies. *Brussels Economic Review*, 46(3), 107-140.
- Coe, D.T. & Helpman, E. (1995). International R&D spillovers. *European Economic Review*, 39 (1995), 859-887.
- Cohen, W.M. & Levinthal, D.A. (1989). Innovation and learning: The two faces of R&D. *The Economic Journal*, 99(397), 569-596.
- Dai, M. & Chen, Y. (2016). R&D, Technology Imports and Innovation Capacity—Evidence from High-Tech Industry of China. *American Journal of Industrial and Business Management*, 6, 24-32. <https://doi.org/10.4236/ajibm.2016.61002>
- Döring, T. & Schnellenbach, J. (2006). What do we know about geographical knowledge spillovers and regional growth?: A survey of the literature. *Regional Studies*, 40(3), 375-395. <https://doi.org/10.1080/00343400600632739>
- Eberhardt, M. & Bond, S. (2009). *Cross-Section Dependence in Nonstationary Panel Models: A Novel Estimator* (MPRA Paper No. 17692). <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/17692/>.
- Eberhardt, M. & Teal, F. (2010). *Productivity Analysis in Global Manufacturing Production* (Oxford University Department of Economics Discussion Paper Series No. 515). <https://ora.ox.ac.uk/>

- objects/uuid:ea831625-9014-40ec-abc5-516ecfbd2118
- Eurostat (2020). *High-tech industry and knowledge-intensive services (htec)*. https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/htec_esms.htm
- Fernández, J. & Gavilanes, J.C. (2017). Learning-by-importing in emerging innovation systems: evidence from Ecuador. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 26(1), 45-64. <https://doi.org/10.1080/09638199.2016.1205121>
- Fischer, M.M. (2006). *Innovation, Networks, and Knowledge Spillovers* (1st ed.). Springer.
- Görg, H. & Greenaway, D. (2004). Much Ado about Nothing? Do Domestic Firms Really Benefit from Foreign Direct Investment?. *World Bank Research Observer*, 19(2), 171-197.
- Gorodnichenko, Y., Svejnar, J. & Terrell, K. (2007). *When Does FDI Have Positive Spillovers? Evidence from 17 Emerging Market Economies* (IZA Discussion Paper No. 3079). <https://www.iza.org/publications/dp/3079/when-does-fdi-have-positive-spillovers-evidence-from-17-emerging-market-economies>
- Griliches, Z. & Lichtenberg, F. (1984). R&D and Productivity Growth at the Industry Level: Is There Still a Relationship?. In Z. Griliches (Ed.), *R&D, Patents, and Productivity* (pp. 465-502). University of Chicago Press.
- Griliches, Z. (1979). Issues in Assessing the Contribution of Research and Development to Productivity Growth. *The Bell Journal of Economics*, 10(1), 92-116.
- Griliches, Z. (1992). The search for R&D spillovers. *The Scandinavian Journal of Economics*, 94, 29-47.
- Grossman, G. M. & Helpman, E. (1990). *Trade, Knowledge Spillovers, and Growth* (NBER Working Paper No. 3485). <https://doi.org/10.3386/w3485>.
- Grossman, G.M. & Helpman, E. (1991). Quality Ladders in the Theory of Growth. *The Review of Economic Studies*, 58(1), 43-61. <https://doi.org/10.2307/2298044>
- Grossman, G.M. & Helpman, E. (1995). Technology and Trade. In G.M. Grossman & K. Rogoff (Eds.), *Handbook of International Economics (Volume 3)* (pp.1279-1337). Elsevier.
- Grünfeld, L.A. (2003). Meet me halfway but don't rush: Absorptive capacity and strategic R&D investment revisited. *International Journal of Industrial Organization*, 21(8), 1091-1109. [https://doi.org/10.1016/S0167-7187\(03\)00076-6](https://doi.org/10.1016/S0167-7187(03)00076-6)
- Halpern, L., Koren, M. & Szeidl, A. (2005). *Import and Productivity* (IEHAS Discussion Papers, No. MT-DP - 2005/9). <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/108083/1/MTDP0509.pdf>.
- Halpern, L., Koren, M. & Szeidl, A. (2015). Imported Inputs and Productivity. *American Economic Review*, 105(12), 3660-3703. <https://doi.org/10.1257/aer.20150443>
- Hsiao, C. (2007). "Panel data analysis—advantages and challenges", *Test*, 16(1), 1–22.
- IMF (2022). *WEO Groups and Aggregates*. <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2022/02/weodata/groups.htm>
- Jaffe, A.B. (1986). Technological Opportunity and Spillovers of R&D: Evidence from Firms' Patents, Profits, and Market Value. *American Economic Review*, 76(5), 984-1001.

- Kaiser, U. (2002). Measuring knowledge spillovers in manufacturing and services: an empirical assessment of alternative approaches. *Research Policy*, 31, 125–144.
- Karlsson, C., Flensburg, P. & Hörte, S. (2004). Introduction: Knowledge Spillovers and Knowledge Management. In C. Karlsson, P. Flensburg & S. Hörte (Eds.), *Knowledge Spillovers and Knowledge Management* (pp. 3-34). Edward Elgar.
- Kokko, A. (1994). Technology, Market Characteristics and Spillovers. *Journal of Development Economics*, 43(1), 279–293. [https://doi.org/10.1016/0304-3878\(94\)90008-6](https://doi.org/10.1016/0304-3878(94)90008-6)
- Lane, P.J., Salk, J.E. & Lyles, M.A. (2001). Absorptive Capacity, Learning, and Performance in International Joint Ventures. *Strategic Management Journal*, 22, 1139–1161. <https://doi.org/10.1002/smj.206>
- Lichtenberg, F.R. & van Pottelsberghe de la Potterie, B. (1998). International R&D spillovers: A comment. *European Economic Review*, 42 (1998), 1483-1491. [https://doi.org/10.1016/S0014-2921\(97\)00089-5](https://doi.org/10.1016/S0014-2921(97)00089-5)
- Liu, N., & Fan, F. (2020). Threshold effect of international technology spillovers on China's regional economic growth. *Technology Analysis & Strategic Management*, 32(8), 923–935. <https://doi.org/10.1080/09537325.2020.1729977>
- López, A. (2008). Determinants of R&D cooperation: Evidence from Spanish manufacturing firms. *International Journal of Industrial Organization*, 26, 113–136. <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2006.09.006>
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)
- Narula, R. (2004). Understanding absorptive capacities in an 'innovation systems' context: consequences for economic and employment growth. *MERIT-Infonomics Research Memorandum Series No. 003*, 1-53. <https://doi.org/10.26481/umamer.2004003>
- Nyantakyi, E.B. & Munemo, J. (2017). Technology gap, imported capital goods and productivity of manufacturing plants in Sub-Saharan Africa. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 26(2), 209-227. <https://doi.org/10.1080/09638199.2016.1233450>
- OECD (1996). *The Knowledge-Based Economy* (No. 34988). <https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=OCDE/GD%2896%29102&docLanguage=En>
- OECD (2003). *The Sources of Economic Growth in OECD Countries*. Organisation for Economic Co-operation and Development. <https://doi.org/10.1787/9789264199460-en>
- OECD (2022). *International co-operation in patents*. https://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?datasetcode=PATS_COOP&lang=en#
- Pesaran, M.H. & Yamagata, T. (2008). Testing Slope Homogeneity in Large Panels. *Journal of Econometrics*, 142(1), 50-93. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2007.05.010>
- Pesaran, M.H. (2004). *General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels* (Cambridge Working Papers in Economics No.435). <https://doi.org/10.17863/CAM.5113>

- Pesaran, M.H. (2006). Estimation and Inference in Large Heterogeneous Panels with a Multifactor Error Structure. *Econometrica*, 74(4), 967–1012. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0262.2006.00692.x>
- Pesaran, M.H. (2007). A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22, 265-312. <https://doi.org/10.1002/jae.951>
- Pesaran, M.H., Ullah, A. & Yamagata, T. (2008). A Bias-Adjusted LM Test of Error Cross-Section Independence. *Econometrics Journal*, 11, 105-127. <https://doi.org/10.1111/j.1368-423X.2007.00227.x>
- Romer, P. M. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037. <https://doi.org/10.1086/261420>
- Scherer, F.M. (1984). Using Linked Patent and R&D Data to Measure Interindustry Technology Flows. In Z. Griliches (Ed.), *R&D, Patents and Productivity* (pp. 417-464). University of Chicago Press.
- Teixeiraa, A.A.C. & Fortuna, N. (2010). Human capital, R&D, trade, and long-run productivity. Testing the technological absorption hypothesis for the Portuguese economy, 1960–2001. *Research Policy*, 39, 335–350. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.01.009>
- UNDP (2022). *Human Development Reports, Data Center*. <https://hdr.undp.org/data-center/documentation-and-downloads>
- Van Stel, A. (2006). *Empirical Analysis of Entrepreneurship and Economic Growth* (1st ed). Springer.
- Veeramani, C. (2014). World's Knowledge Spillovers: Beyond Openness and Growth. *Journal of Economic Integration*, 29(2), 298-328. <https://doi.org/10.11130/jei.2014.29.2.298>
- Westerlund, J. (2008). Panel Cointegration Tests of the Fisher Effect. *Journal of Applied Econometrics*, 23(2), 193-223. <https://doi.org/10.1002/jae.967>
- Westerlund, J., Hosseinkouchack, M. & Solberger, M. (2016). The Local Power of the CADF and CIPS Panel Unit Root Tests. *Econometric Reviews*, 35(5), 845-870. <https://doi.org/10.1080/07474938.2014.977077>
- WIPO (2022). *WIPO IP Statistics Data Center*. <https://www3.wipo.int/ipstats/>
- World Bank (2022a). *World Development Indicators*. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
- World Bank (2022b). *World Integrated Trade Solution*. <https://wits.worldbank.org/>
- Youssef, A.B. & Wei, Z. (2012). The productivity impact of international technology transfer in China: Empirical investigation on Chinese regions. *Economics Bulletin*, 32(2), 1590-1603.

Appendix

Table 1a: Country Group included in the Analysis

1.	Argentina	6.	India	11.	Morocco	16.	Saudi Arabia
2.	Brazil	7.	Indonesia	12.	Pakistan	17.	South Africa
3.	China	8.	Kazakhstan	13.	Peru	18.	Thailand
4.	Colombia	9.	Malaysia	14.	Philippines	19.	Türkiye
5.	Egypt	10.	Mexico	15.	Russia		

Table 2a: Descriptive Statistics

Variable	Obs.	Mean	Std. Dev.	Min.	Max.
<i>lnHTI</i>	475	7.013571	1.426778	0	10.75878
<i>lnRDC</i>	475	3.198584	1.677133	0	8.120886
<i>lnDKS</i>	475	10.12436	1.463748	7.234971	15.68702
<i>lnHUC</i>	475	2.502689	.2260718	1.588773	2.908987
<i>ln(RDCxLKS)</i>	475	2.100245	3.711934	-2.637778	27.38109



Sanayi Sektörü Önemi Yitirdi mi? İhracat ve Rekabet Gücü Ekseninde Bir İnceleme

Has the Industrial Sector Lost Its Importance? An Examination of Exports and Competitiveness

Hüseyin KARAGÖZ¹ , Sefer ŞENER² 

Öz

Bu çalışmada, ülke ekonomilerindeki payı giderek azalan sanayi sektörünün ve günümüz rekabet koşullarında ön plana çıkan inovasyonun ihracat ve rekabet gücü üzerindeki etkileri incelenmiştir. 35 OECD ülkesinin 2008-2017 dönemini kapsayan çalışmada, sanayi sektörü için imalat sanayi katma değeri, inovasyon için ise Ar-Ge harcamalarına ilişkin veriler tercih edilmiştir. Uygulanan panel veri analizi yönteminden elde edilen sonuçlar, imalat sanayindeki artışın rekabet gücü ve mal ihracatı üzerinde, Ar-Ge harcamalarındaki artışın ise rekabet gücü, mal ihracatı ve yüksek teknoloji ihracatı üzerinde pozitif yönlü etkiler yarattığını göstermiştir. Dolayısıyla, sanayi sektörünün en önemli kolunu oluşturan imalat sanayinin, ekonomik büyümeye sürdürülebilirlik kazandıran rekabet gücü ve ihracatın geliştirilmesinde önemli bir role sahip olduğu, söz konusu sektörde Ar-Ge faaliyetleri gibi inovasyona yönelik girişimlerin bu etkiyi önemli oranda artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Sanayi Sektörü, İnovasyon, Rekabet Gücü
JEL Sınıflaması: L60, O14, O30

ABSTRACT

This study examines the effects that the industrial sector, whose share in the economies of countries gradually decreasing, and the innovation that has come to the fore under the competitive conditions of today have on exports and competitiveness. The study covers the 2008-2017 period for 35 OECD countries and has preferred data on the value the manufacturing industry adds for the industry sector and data on R&D expenditures in regard to innovation. The results obtained from the applied panel data analysis method show the increase in the manufacturing industry to have positively affected competitiveness and goods exports and the increase in R&D expenditures to have positively affected competitiveness, goods exports, and high technology exports. As a result, the study concludes the manufacturing industry as the most important branch of the industrial sector to have an important role in the development of competitiveness



DOI: 10.26650/ISTJCON2022-1208734

¹Dr, İstanbul, Türkiye

²Prof. Dr, İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi, Teknoloji ve Sanayi İktisadi, İstanbul, Türkiye

ORCID: H.K. 0000-0002-5973-5402;
S.Ş. 0000-0001-9453-4916

Corresponding author:

Hüseyin KARAGÖZ,
İstanbul, Türkiye
E-mail: krgz.hk@gmail.com

Submitted: 22.11.2022

Accepted: 24.05.2023

Citation: Karagoz, H., & Sener, S. (2023). Sanayi sektörü önemi yitirdi mi? İhracat ve rekabet gücü ekseninde bir inceleme. *İstanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics*, 73(1), 307-331.

<https://doi.org/10.26650/ISTJCON2022-1208734>



and exports that bring sustainability to economic growth, with innovation-oriented initiatives such as R&D activities in this sector also significantly increasing this effect.

Keywords: Industry sector, innovation, competitiveness

JEL Classification: L60, O14, O30

EXTENDED ABSTRACT

With globalization, the reduced limitations in the circulation of goods and capital has led production to shift to developing countries. This has made significant contributions to developing the production capabilities and growth performance in these countries. This development generally includes labor-intensive sectors based on technology transfer but has lost momentum over time, with a significant decline occurring regarding growth performance, especially after the Global Crisis and the contraction in global demand. Meanwhile, developed countries' strategies have generally focused on critical goods and components that explore innovations through R&D and design studies and contain high technology. These countries have gradually withdrawn from the manufacturing industry, especially from labor-intensive sectors, and increased the importance their services sector have in the economy.

Due to the service sector in developed countries that have reached advanced levels of industrialization becoming more prominent, the views in the literature that associate economic success with industrialization and that argue the manufacturing industry to be the best path for economic development have gradually weakened. Moreover, a similar trend has begun to occur in developing countries where industrialization has not yet fully matured. This situation has caused debates regarding the service sector's contribution to welfare and growth in developed countries, as well as to development in developing countries. Therefore, the industrial sector's loss of importance in the economies of developed and developing countries has created the impression that this sector, which has carried developed countries to their current levels, is not considered as significant as it used to be.

Studies in the literature can approach sectoral changes regarding economic structure from different perspectives. Contrary to the view that the services sector

is unable to increase productivity and welfare as much as the industrial sector and that growth will slow down in economies as a result of the services sector's dominance, some opinions argue the relationship between these sectors to be getting stronger, with the services sector therefore now able to create as much welfare as the industrial sector. When considering the complementary roles these sectors have, the industrial sector's level of development can also be said to determine the quality of the services sector. Therefore, the services sector in developed countries has been argued to operate in more productive areas, whereas the services sector in developing countries operates in areas with lower productivity. This situation raises the question of how development can be possible in developing countries, as well as how the economic performance of developed countries is affected.

This study uses the panel data analysis method to examine the effects the industrial sector and innovation capabilities have on export and competitiveness, which are extremely important in terms of development and sustainable growth. In this context, the study has determined the independent variables to be the added value created in the manufacturing industry, which is the most important branch of the industrial sector, and the expenditures that are made for R&D activities, which form the basis of innovation. Meanwhile, the study takes the Global Competitiveness Index into consideration as the dependent variable for competitiveness and the ratio of exports of goods and high technology exports in exports as the dependent variables for exports. The study covers 35 OECD countries and limits itself to the 2008-2017 period in order to obtain data on high technology exports while avoiding the effects from the methodological changes that have occurred for measuring competitiveness. The performed analyses have determined the value-added growth rate, which expresses development in the manufacturing industry, to positively affect competitiveness and goods exports. In addition, R&D expenditures have been observed to be better determinants of the dependent variables and to positively affect competitiveness, goods exports, and high technology exports. According to the results, a one-unit increase in the manufacturing industry value-added growth rate increases the Global Competitiveness Index by 0.0033 units, while a one-unit increase in the GDP ratio

of R&D expenditures increases competitiveness by 0.0926 units. While a one-unit increase in the value-added growth rate increases goods exports by 1.587 units, a one-unit increase in the ratio of R&D expenditures to GDP increases goods export by 36.3 units. However, while statistically significant results could not be reached regarding the effects of the manufacturing industry's added value on high technology exports, a one-unit increase in the ratio of R&D expenditures to GDP has been concluded to increase the rate of high technology exports by 2.9 units.

These results show that the manufacturing industry plays an important role in increasing exports and competitiveness, and this role increases significantly when focusing on innovation. Competitiveness and exports make significant contributions to growth performance and sustainability, as they indicate an increase in the quality of the economy and in production. Therefore, focusing on increasing innovation capabilities, especially R&D activities, by focusing on the industrial sector in the economy is seen to be able to make a significant contribution to growth in developed countries and development in developing countries.

1. Giriş

Küreselleşmeyle birlikte mal ve sermaye dolaşımının önündeki engellerin kaldırılması, üretimin giderek gelişmekte olan ülkelere doğru kaymasına neden olmuştur. Bu durum, söz konusu ülkelerde büyüme performansının artmasına ve elde edilen imkânlar doğrultusunda üretim yeteneklerinin gelişmesine önemli katkılar sağlamıştır. Ancak, genel olarak emek yoğun sektörleri içeren ve teknoloji transferine dayanan bu gelişim zamanla ivme kaybetmiş ve özellikle Küresel Krizin ardından küresel talepte ve dolayısıyla uluslararası ticarete yaşanan durgunlukla birlikte söz konusu ülkelerin performansında önemli düşüşler yaşanmıştır. Gelişmekte olan ülkelerin üretim açısından cazip koşulları karşısında, gelişmiş ülkelerin stratejisi genel anlamda Ar-Ge ve tasarım çalışmalarıyla yenilikleri keşfeden ve yüksek teknoloji içeren kritik mal ve bileşenlere odaklanmak olmuştur. Dolayısıyla, başta emek yoğun sektörler olmak üzere imalat sanayinden giderek çekilen bu ülkeler, sahip oldukları finansman olanakları, fiziki ve beşerî sermaye kapasiteleriyle, teknoloji ve inovasyonda öncü olarak kalmayı amaçlamışlardır.

Sanayileşmenin ileri seviyelerine ulaşan gelişmiş ülkelerde hizmet sektörünün ağırlık kazanmasıyla, literatürde ekonomik başarıları sanayileşmeyle ilişkilendiren ve imalat sanayinin ekonomik kalkınma için en iyi yol olduğunu ileri süren görüşler giderek zayıflamıştır. Dahası, henüz sanayileşmenin tam olarak olgunlaşmadığı gelişmekte olan ülkelerde de benzer bir eğilim yaşanmıştır. Gelişmiş ülkelerde yaşanan bu dönüşüm genel olarak ulaşılan yüksek verimlilik düzeyi ve teknoloji düzeyi yüksek sektörlere odaklanmasıyla açıklanabilse de sanayi altyapısının henüz tam olarak oluşturulmadığı, nispeten düşük getirilere sahip emek yoğun sektörlerden oluşan ve uluslararası pazarlarda fiyat rekabetine dayanan üretim yapısıyla gelişmekte olan ülkelerin böylesi bir dönüşüm yaşamaları literatürdeki tartışmaların en önemli noktasını oluşturmuştur. Diğer bir ifadeyle, sanayi sektöründeki gelişmelerle bir üst gelişmişlik seviyesine ulaşamayan bu ülkelerin sanayisizleşmeyle kalkınabilmelerinin ne ölçüde mümkün olabileceği merak konusu olmuştur.

Gelişmiş ülkeleri inceleyen çalışmalar, söz konusu ülkelerin mevcut seviyelerine ulaşmalarında sanayi sektörünün taşıyıcı sektör olduğu, Ar-Ge faaliyetleri ve

teknolojik ilerlemelerin ise bu gelişimin temel kaynağını oluşturduğu noktasında ortak bir görüş bildirmektedir. Bu noktada, sanayi sektöründen uzaklaşarak hizmetler sektörüne yönelen gelişmiş ülkelerde büyümenin yavaşlayacağı ve özellikle refah üretimi noktasında sorunlar yaşanacağı çeşitli çalışmalarda vurgulanmıştır. Özellikle, gelişmekte olan ülkelerde yaşanan sanayileşmeden sanayisizleşme olgusunun hizmetler sektörünün gelişimini de kısıtlayacağı ve bu ülkelerin daha büyük sorunlar yaşayacağı ifade edilmiştir. Örneğin, Szirmai (2009), emek yoğun bir sektör olan hizmetlerde verimlilik artışlarının sınırlı düzeylerde kalacağını, bazı bilgi teknolojilerine dayanan sektörlerde daha yüksek verimlilik artışları görülsede ekonomisi yüksek oranda hizmet sektöründen oluşan ülkelerin daha yavaş büyüyeceklerini ileri sürmüştür. Tregenna (2009) ise, sanayi sektöründe giderek azalan istihdamın ekonomik büyümeyi olumsuz yönde etkileyeceğini, hizmetler sektörüne aktarılan işgücünün daha düşük ücretlerle istihdam edileceğini ifade etmiştir.

Dünyada yaşanan sanayisizleşme eğilimi, teknoloji ve yenilik gibi fiyat dışı rekabet gücü kazanımı sağlayan üretim yapısının önemini daha da vurgulanır hale getirmiştir. Bu noktada, imalat sanayinde teknoloji ve inovasyonun önemi ön plana çıkarılmış, başta Ar-Ge faaliyetleri olmak üzere, nitelikli üretimde kritik rol oynayan unsurlara dikkat çekilmiştir. Tarihsel açıdan bakıldığında, iktisat literatüründe teknoloji ve inovasyonun önemi J. Schumpeter'e kadar uzansa da büyüme teorilerinde bu faktörler uzun yıllar ihmal edilmiştir. Schumpeter, gerek teknolojik gerekse de konjonktürel anlamda iktisadi gelişimin itici gücü olarak tanımladığı inovasyonu, yeni malların üretimi, yeni üretim tekniklerinin geliştirilmesi, yeni pazarların keşfedilmesi, yeni yarı mamul ya da yeni doğal kaynakların temin edilmesi ve yeni örgütsel vizyonların benimsenmesi olarak tarif etmiştir (Godin, 2008, s.344). Dolayısıyla söz konusu alanlarda yeniliklerin ortaya çıkması durumunda eskilerin ortadan kalkacağını ve yaratıcı yıkım olarak adlandırılan inovasyon döngüsünün iktisadi gelişime süreklilik kazandıracağını ileri sürmüştür. Bununla birlikte, teknoloji ve inovasyonun ekonomik büyüme üzerindeki rolü, esas olarak içsel büyüme modelleriyle birlikte ilgi görmeye başlamıştır. İçsel büyüme modelleri arasında inovasyon olgusu, Romer (1987) tarafından yaparak öğrenme, Lucas (1988) tarafından beşerî sermaye, Romer (1990), Grossman ve Helpman

(1991) ve Aghion ve Howitt (1992) tarafından Ar-Ge faaliyetleri, Barro (1990) tarafından ise kamusal altyapı yönünden ele alınmıştır. Söz konusu çalışmaların temelinde yer alan teknolojik ilerlemeler ve inovasyon yeteneklerinin ekonomik büyümenin itici gücünü oluşturduğu ifade edilmiştir.

Teknoloji ve inovasyonu makro düzeyde ele alan büyüme teorileri karşısında mikro ölçekte rekabetçilikle ilişkilendiren Porter (1990), firmaların yeni pazarlara erişebilmelerine ve farklı alanlarda hizmet verebilmelerine olanak tanıyan inovasyonu, rekabet gücünün temel kaynağı olarak değerlendirmiş, firmaların üretimlerinde yeni teknik ve yeni teknolojileri benimsemelerinin ve bu durumu sürekli olarak geliştirmelerinin son derece önemli olduğunu vurgulamıştır (Porter, 1990, s.75). Bu noktada, teknolojik ilerlemelerin ve yaratılan yeniliklerin sağladığı rekabet üstünlüğüyle hem iç hem de dış pazarlarda yerli firmalar lehine yaşanan gelişmelerin makro ölçekte büyüme teorilerinin vurguladığı şekliyle ekonomik büyüme performansının artırılmasında önemli bir rol oynayacağı kabul edilmiştir. Dolayısıyla, teknolojik ilerleme ve inovasyonun büyüme ve kalkınmaya sağladığı katkılar, esas olarak kazanılan rekabet gücüne atfedilmiştir.

Kavramsal olarak dış ticaretle ilişkilendirilen rekabet gücü, esas olarak firma, endüstri ve ulusal düzeyde ele alınabilmekte ve kavramın hangi düzeyde ele alındığına bağlı olarak farklı tanımları içerebilmektedir. Yapılan tanımlamalarda firma düzeyindeki rekabetin, üretilen mal ve hizmetlerin hedeflenen pazarlarda rakip firmalarla aynı veya daha düşük fiyata satabilme yeteneği, endüstri düzeyindeki rekabetin, bir endüstrinin rakip endüstriler karşısında aynı veya daha yüksek verimlilikle üretim yapabilmesi ve ürettikleri mal ve hizmetleri piyasa taleplerine uygun olarak icat ve yeniliklerle sürekli olarak geliştirebilmesi (Aktan ve Vural, 2004, s.12-16), ulusal düzeydeki rekabetin ise, serbest piyasa ortamında rekabetçi mal ve hizmet üretmenin yanı sıra, hanehalkı reel gelirinin ve yaşam standartlarının artırılabilmesi olarak tanımlandığı görülmüştür (Rapkin ve Strand, 1995, s.2). Uluslararası pazarlar için üretilen mal ve hizmetlerin ön plana çıktığı bu tanımlamalarda, dış ticaret yapısının rekabet gücünün başlıca göstergelerinden olduğu, ayrıca artan rekabet gücüyle daha yüksek teknoloji ürünler lehinde gelişim gösteren ihracatın, ekonomik büyümenin yanı sıra refah seviyesinin de

yükselmesine katkı sağlayacağı belirtilmiştir. Dolayısıyla, rekabet gücünün ve ihracatın artırılması için üretim çıktılarındaki yeni veya farklılaştırılmış ürünlerin büyük önem taşıdığı ve bu durumun inovasyon sürecinin temelini oluşturan Ar-Ge faaliyetlerine özel bir anlam yüklediği görülmüştür.

Yenilikçiliğin en temel koşulu olarak kabul edilen Ar-Ge faaliyetleri, ekonominin tüm sektörlerinde verimlilik ve yeniliklerin temel kaynağını oluştururken, uygulama alanının büyük oranda sanayi sektöründe gerçekleştiği bilinmektedir. Dolayısıyla, teknoloji ve inovasyonun ağırlıklı olarak sanayi sektörüyle ortaya çıkması ise söz konusu sektörün rekabet gücü ve ihracat üzerindeki rolünü gündeme getirmektedir. Bu çalışmada, sanayi sektörü ve inovasyonun refah, büyüme ve sürdürülebilirlik ile yakından ilişkili olduğu düşünülen rekabet gücü ve ihracat üzerindeki etkileri araştırılmaktadır. Literatürden farklı olarak, sanayi sektörünün inovasyon faktörüyle bir arada ele alınmasının, ihracatın mal ihracatı ve yüksek teknoloji ihracatı olarak ayrıma tabi tutulmasının ve rekabet gücü göstergesi olarak çok sayıda gelişmişlik faktörü tarafından belirlenen Küresel Rekabetçilik Endeksi'nin ele alınmasının, büyüme ve gelişmişlik noktasında daha geniş değerlendirme imkânı tanıyarak çalışmaya özgünlük kazandıracığı düşünülmektedir.

2. Literatür

İktisat yazınında, büyümenin motoru olarak kabul edilen sanayi sektörünün oynamış olduğu rol birçok çalışmanın konusunu oluşturmuştur. Sanayi sektörünün büyümede oynadığı rolü inceleyen Kaldor (1966), söz konusu sektörün iktisadi büyümede bir lokomotif görevi üstlendiğini ileri sürmüştür ve bu görüşleri literatürde zamanla Kaldor Yasası olarak isimlendirilmiştir. Kaldor'un literatüre geçen bu görüşlerinin temeli, esas olarak İngiliz iktisatçı Allyn Young'un 1920'lerde ileri sürdüğü, sektörler arasındaki ağ tipi bağlantıların ekonomide ölçeğe göre artan getirilere neden olacağı varsayımına dayanmıştır. Dolayısıyla bu varsayımdan hareket eden Kaldor, ekonomik büyümenin motoru olan sanayi sektöründeki ölçeğe göre artan getirinin ekonomide pozitif dışsallıklar yaratacağını ve böylece büyümenin hız kazanacağını savunmuştur (Ateşoğlu, 1993, s.67-68).

Literatürde yer alan çalışmaların genel olarak sanayi sektörünün olumlu etkilerini bulguladıkları görülmüştür. İstisna olarak Stoneman (1979), sanayi sektörü ile iktisadi büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyerek Kaldor yasasının İngiltere ekonomisi için geçerliliğini araştırmıştır. 1800 ile 1970 dönemini kapsayan çalışmada, Kaldor yasasının tutarsız olmadığı, ancak elde edilen sonuçların Kaldor'un görüşlerine güçlü bir destek de sağlamadığı ifade edilmiştir. Thriwall (1983), ABD, Batı Almanya, Belçika, Birleşik Krallık, Danimarka, Fransa, Hollanda, İtalya, Japonya ve Kanada'nın 1952-1954 ve 1963-1964 dönemlerini kapsayan çalışmasında, sanayi üretimi ve ekonomik büyüme arasında pozitif yönlü ilişki tespit etmiştir. Bairam (1991), 1925-1978 dönemi verileriyle Türkiye için gerçekleştirdiği çalışmasında, imalat sanayi ve ekonomik büyüme arasında pozitif yönlü ilişki bulunduğunu tespit etmiştir. Szirmai ve Verspagen (2015), gelişmiş ve gelişmekte olan 88 ülkenin 1950-2005 dönemini kapsayan çalışmalarında imalat sanayinin ekonomik kalınlımadaki rolünü incelemişlerdir. İmalat göstergesi olarak imalat sanayi katma değerinin kullanıldığı çalışmada, imalat sanayinin ekonomik büyüme üzerinde ılımlı bir pozitif etkisinin bulunduğu tespit edilmiştir. Güneş ve Akın (2019), Türkiye'nin 1989-2016 dönemine ait verileriyle yüksek teknoloji ihracatını açıklayan değişkenleri araştırmışlardır. Dışa açıklık, doğrudan yabancı yatırım, nitelikli istihdam, patent başvuruları, tasarruflar, sabit sermaye yatırımı ve sanayi sektörü katma değeri değişkenlerinin ele alındığı çalışmada, sanayi sektöründeki katma değer yüksek teknoloji ihracatını oransal olarak en fazla açıklayan değişken olduğu tespit edilmiştir. Zhylinska, Bazhenova, Chornodid ve Oliskevych (2020), 51 ülkenin 2008-2018 dönemini kapsayan çalışmalarında imalat sanayinin ihracat üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada, imalat sanayi katma değeri büyümesindeki pozitif yönlü bir şokun ikinci dönemde ticaret hadlerini artırdığı tespit edilirken, yedinci dönemde daha fazla istikrara neden olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak Kesbiç ve Kırmanc (2020) ise, 22 OECD ülkesinin 2007-2018 dönemini kapsayan çalışmalarında patent başvuruları ve sanayi sektörü katma değerinin yüksek teknoloji ihracatı üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Elde edilen bulgularda hem patent başvurularının hem de sanayi sektörü katma değerinin yüksek teknoloji ihracatıyla çift yönlü nedensellik ilişkisi içerisinde olduğu görülmüştür.

Diğer taraftan, sanayi sektörünün ülkelere kazandırmış rekabet gücü, rekabet ortamının giderek artmasıyla daha fazla inovasyon odaklı değerlendirilmeye başlanmıştır. Dolayısıyla, ağırlıklı olarak sanayi sektöründe uygulama alanı bulan ve inovasyon sürecinin temelini oluşturan Ar-Ge faaliyetleri, son dönemlerde üzerinde yoğun olarak durulan bir konu haline gelmiştir. Bu bağlamda Wakelin (2001), İngiltere'de 170 firmayı kapsayan çalışmada Ar-Ge harcamalarının verimlilik düzeyi üzerindeki etkisini incelemiş ve bu etkinin pozitif yönde gerçekleştiği sonucuna ulaşmıştır. Guellec ve Van Pottelsberghe (2001), 16 OECD ülkesinin 1980-1998 dönemini kapsayan çalışmalarında, Ar-Ge sermaye stokunun verimlilik düzeyini pozitif yönde etkilediğini ve sırasıyla yabancı, ticari ve kamu Ar-Ge stokunun verimlilik üzerinde daha güçlü sonuçlar verdiğini saptamışlardır. Ascari ve Di Cosmo (2004), İtalya'nın 20 bölgesini kapsayan çalışmalarında Ar-Ge harcamaları ve araştırmacı sayılarının toplam faktör verimliliği üzerinde pozitif etkiler yarattığını saptamışlardır. Ülku (2004), 20'si OECD üyesi olan 30 ülkenin 1981-1997 dönemini kapsayan çalışmada, Ar-Ge harcamaları ile kişi başına GSYİH arasında pozitif yönlü güçlü bir ilişkinin bulunduğunu tespit etmiştir. Rodriguez ve Rodriguez (2005), İspanya'daki imalat firmalarının 1998-1999 verilerini kullanarak gerçekleştirdikleri çalışmalarında, Ar-Ge harcamalarının ihracatı artırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Özer ve Çiftçi (2009) tarafından yapılan ve 19 OECD ülkesinin 1993-2005 dönemini kapsayan çalışmada, Ar-Ge harcamalarının hem ihracatı hem de yüksek teknoloji ihracatını pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Sandua ve Ciocanel (2014), 26 AB üyesi ülkenin 2006-2010 dönemini kapsayan çalışmalarında, özel sektör Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji ihracatını pozitif, kamu Ar-Ge harcamalarının ise orta ve yüksek teknoloji ihracatını pozitif yönde etkilediğini, ancak kamu harcamalarındaki etkinin gecikmeli bir şekilde ortaya çıktığını saptamışlardır. Kiselakova, Sofrankova, Cabinova, Onuferova ve Soltesova (2018), AB üyesi 11 Orta ve Doğu Avrupa ülkesinin 2007-2016 dönemini kapsayan çalışmalarında, Ar-Ge harcamalarındaki artışın Küresel Rekabetçilik Endeksi'ni pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlar ve özellikle yükseköğretimde Ar-Ge harcamalarının artırılması gerektiğini vurgulamışlardır. Son olarak Kurtulmuş ve Karaman Akgül (2021) ise 18 ülkenin 2006-2016 dönemini kapsayan çalışmalarında, ekonomik büyüme, yeni iş yoğunluğu ve patent sayılarının Küresel Rekabetçilik Endeksi'ni pozitif, Ar-Ge

harcamalarının ise negatif yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Yazarlar, Ar-Ge harcamalarının negatif yönlü etkisini, gecikmeli olarak ortaya çıkabileceği yönünde değerlendirmişlerdir.

3. Veri Seti

Çalışmada, sanayi sektörü ve inovasyonun rekabet gücü ve ihracat üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu bağlamda, literatürde yer alan çalışmalara uygun olarak sanayi sektörü için imalat sanayi katma değeri, inovasyon göstergesi olarak ise Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ye oranına ilişkin veriler kullanılmıştır. Diğer taraftan, rekabet gücü göstergesi olarak Küresel Rekabetçilik Endeksi, ihracat göstergesi olarak ise mal ihracatı ve yüksek teknoloji ihracatının toplam ihracat içerisindeki oranı, çalışmanın bağımlı değişkenleri olarak belirlenmiştir.

Tablo 1. Çalışmada Kullanılan Değişkenler

Bağımlı Değişkenler		
GCI	Küresel Rekabetçilik Endeksi	WEF
IHR	Mal İhracatı (Milyar \$)	Dünya Bankası
YTEK	Yüksek Teknoloji İhracatı (% İhracat)	Dünya Bankası
Bağımsız Değişkenler		
İMALAT	İmalat Sanayi Katma Değeri (% Büyüme)	Dünya Bankası
ARGE	Ar-Ge Harcamaları (% GSYİH)	OECD

Çalışmada kullanılmasına karar verilen değişkenler içerisinde, mal ihracatı, yüksek teknoloji ihracatı ve imalat sanayi katma değeri Dünya Bankası'nın Dünya Kalkınma Göstergeleri, Ar-Ge harcamaları ise Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) veri tabanından elde edilirken, Küresel Rekabetçilik Endeksi'ne ilişkin veriler Dünya Ekonomik Forumu (WEF) tarafından yayımlanan Küresel Rekabetçilik Raporlarından elde edilmiştir. Küresel Rekabetçilik Endeksi'nin hesaplanmasında kullanılan yöntemlerin değişmesi endeks değerlerinde önemli değişimlere neden olduğundan (özellikle 2018 yılında Küresel Rekabetçilik Endeksi 4.0 başlığı altında kullanılmaya başlanan metodoloji ülke skorları ve sıralamalarında önemli değişimlere neden olmuştur), çalışmada söz konusu metodolojik değişimlerin etkilerinden kaçınabilmek amacıyla aynı ölçüm

yönteminin kullanıldığı 2008-2017 dönemi ele alınmıştır. 35 OECD ülkesini (ABD, Almanya, Avustralya, Avusturya, Birleşik Krallık, Belçika, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yunanistan, Yeni Zelanda) kapsayan çalışmanın değişkenlerine ilişkin bazı tanıtıcı istatistikler Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Kullanılan Değişkenler İçin Tanıtıcı İstatistikler

Değişkenler	Ortalama	Ortanca	Maksimum	Minimum
GCI	4,90	4,98	5,86	3,86
IHR	268,42	139,66	1621,17	4,07
YTEK	15,89	16,74	40,89	1,86
IMALAT	1,40	1,90	91,83	-23,21
ARGE	1,90	1,66	4,82	0,33

4. Yöntem

Çalışmada, imalat sanayi ve Ar-Ge harcamalarının rekabet gücü ve ihracatı hangi yönde etkilediğinin araştırılması için panel veri analizi kullanılmıştır. Zaman serisi ve yatay kesit verilerinin aynı anda ele alınması olarak tanımlanan panel veri analizi, birey birimlerin belirli bir zaman boyutunda gözlemlenmesini ifade etmektedir (Woolridge, 2013, s.448). Dolayısıyla panel veriler, bireylerin, firmaların, endüstrilerin veya ülkelerin farklı dönemlerini kapsayan ve zaman içerisinde davranışların gözlemlenmesine olanak tanıyan veri kümeleri olarak ifade edilmektedir (Baltagi, 2008, s.1). Panel veri analizinin matematiksel ifadesi aşağıdaki gibi gösterilebilirken, bu ifadede y ; bağımlı değişkeni, x ; bağımsız değişkeni, t ; zamanı, i ; birey, firma veya ülke gibi yatay kesitleri, β ; doğrusal eğim katsayısını, ε_{it} ise sıfır ortalama ve sabit varyanslı hata terimini ifade etmektedir.

$$y_{it} = \alpha_i + x_{it}\beta + \varepsilon_{it} \quad t = 1,2, \dots, T; \quad i = 1,2, \dots, N$$

Panel veri analizinde her bir birimde gözlenemeyen birim etkileri ortaya çıkabilmektedir. Söz konusu etkiler, hata teriminde olduğu gibi tesadüfi bir

değişken olarak ele alındığında “tesadüfi etkiler”, yatay kesit gözlemleri için ayrı ayrı tahmin edilen bir parametre olarak ele alındığında ise “sabit etkiler” söz konusu olmaktadır. Bu noktada, yatay kesit boyutunun büyük ana kütlede tesadüfi olarak çekilmesi durumunda tesadüfi etkilerin, veri setinin daha spesifik bir yapıda olması durumunda ise sabit etkilerin düşünülmesi genel anlamda daha mantıklı bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir (Yerdelen Tatoğlu, 2012, s.79).

Birim etkilerin sabit olduğu durumlarda kullanılan sabit etkiler modelinde, ihmal edilen birime ait değişkenlerin zamana göre değişmeyen sabitler olduğu varsayılmaktadır. Dolayısıyla, gözlemlenemeyen birim etkilerinin açıklayıcı değişkenlerle ilişkili olduğu kabul edilen bu modelde, eğim parametreleri birim ve zamana göre değişmemekte ve birim etkiyi içermesi nedeniyle, değişim yalnızca sabit parametrede söz konusu olabilmektedir (Cameron ve Trivedi, 2010, s.60). Diğer taraftan, birim etkilerin tesadüfi olarak ortaya çıktığı varsayılan ve kesit birimlere özgü etkilere hata terimi içerisinde yer verilen tesadüfi etkiler modeli (Hill, Griffiths ve Lim, 2008, s.398), temel olarak hata bileşenlerinin daha büyük bir ana kütlede tesadüfi olarak çekildiği varsayımına dayanmaktadır. Dolayısıyla, sabit etkiler modelinde görülen serbestlik kaybının önüne geçilmesini amaçlayan bu yaklaşımda, bağımsız değişkenler arasında yer almayan ancak bağımlı değişken üzerinde etkiler yaratan faktörlerin olduğu varsayılmakta ve bu faktörler tesadüfi hata değişkeniyle açıklanmaktadır. Bu noktada, tesadüfi etkiler modelinde yalnızca gözlemlenen örneklerdeki kesit, birim ve zamana bağlı olarak ortaya çıkan farklılıkların etkileri değil, aynı zamanda örneğin dışındaki etkiler de göz önüne alınmış olmaktadır (Yerdelen Tatoğlu 2012, s.103).

Tesadüfi etkiler modelinde, hata terimi bileşenleri ile modelde yer alan bağımsız değişkenler arasında ilişkinin olmadığı varsayılırken, böyle bir varsayım sabit etkiler modelinde bulunmamaktadır. Tesadüfi etkiler modelinin bu varsayımından hareket edilerek hangi modelin tercih edilmesi gerektiği Hausman testiyle belirlenebilmektedir (Güriş, 2018, s.38). Hausman testinin hipotezleri aşağıdaki gibi ifade edilmektedir;

H_0 : Hata terimi bileşenleri ile bağımsız değişkenler arasında korelasyon yoktur.

H_a : Hata terimi bileşenleri ile bağımsız değişkenler korelasyonludur.

Söz konusu hipotezler bağlamında Hausman Test istatistiği aşağıdaki gibi ifade edilebilmektedir;

$$H = (\hat{\beta}_{SE} - \hat{\beta}_{TE})' [Avar(\hat{\beta}_{SE}) - Avar(\hat{\beta}_{TE})]^{-1} (\hat{\beta}_{SE} - \hat{\beta}_{TE})$$

Bu ifadede, TE; tesadüfi etkiler modelinin, SE ise sabit etkiler modelinin tahmincilerini ifade ederken, $Avar(\hat{\beta}_{SE})$ sabit etkiler modelinin, $Avar(\hat{\beta}_{TE})$ ise tesadüfi etkiler modelinin tahmininden elde edilen asimptotik varyans kovaryans matrisini ifade etmektedir. Elde edilen test istatistiği, X^2 tablosundaki K serbestlik derecesindeki değerden küçük olduğunda H_0 hipotezi kabul edilmekte ve analizde tesadüfi etkiler modeli tercih edilmektedir. Diğer taraftan, elde edilen test istatistiğinin söz konusu tablodaki değerden büyük olması durumunda ise H_a hipotezi kabul edilmekte ve sabit etkiler modelinin tercih edilmesi gerekmektedir (Güriş, 2018, s.39).

Analizde, tercih edilmesi gereken model belirlendiğinde, söz konusu modelin temel varsayımları karşılayıp karşılamadığına dikkat edilmesi gerekmektedir. Panel veri modelleri, temel olarak modelin değişen varyans, otokorelasyon ve yatay kesit bağımlılığı sorunlarını içermediği varsayımından hareket etmektedir (Ün, 2018, s.75). Değişen varyans, hata terimi varyansının modelde yer alan bağımsız değişkenlere bağlı olarak değişime uğramasını ifade etmekte ve tesadüfi etkiler modeli için Levene, Brown ve Forsythe Testi, sabit etkiler modeli için ise Değiştirilmiş Wald Testi kullanılarak söz konusu sorunun var olup olmadığı incelenebilmektedir. Otokorelasyon, hata terimleri arasındaki ilişkiyi ifade etmekte ve modelde otokorelasyon sorununun var olup olmadığı Bhargava, Franzini ve Narendranathan'ın Durbin Watson (DW-d) Testi ile Baltagi Wu (1999) tarafından geliştirilen Yerel En İyi Değişmez (Locally Best Invariant Test - LBI) Testi yardımıyla incelenebilmektedir. Yatay kesit bağımlılığı ise, panel birimlerine ait hata terimleri arasındaki ilişkiyi ifade etmekte ve modelin söz konusu sonunu içerip içermediği Breusch Pagan Lagrange Çarpanı Testi, Pesaran CD Testi, Friedman Sıra Korelasyon Testi ve Frees Q Testi aracılığıyla incelenebilmektedir. Çalışmada, zaman boyutunun birim boyutundan küçük olduğu ($T < N$) durumlarda kullanılabilen Friedman Sıra Korelasyon Testi tercih edilmektedir.

Modelin söz konusu sorunlardan bir veya birkaçını içerdiği durumlarda model etkinliğini yitirmekte ve standart hatalarda sapmalı sonuçlar ortaya çıkabilmektedir. Dolayısıyla, bu sorunların ortadan kaldırılması için dirençli standart hatalar üreten testlere başvurulması gerekmektedir. Değişen varyans, otokorelasyon ve yatay kesit bağımlılığının bir arada olduğu durumlarda başvurulabilecek yöntemlerden birisi Driscoll-Kraay tahmincisidir. Driscoll-Kraay tahmincisi, yatay kesit ortalamaları serisi için Newey-West türünde düzeltme yapmakta ve böylece düzeltilen standart hata tahminleri N yatay kesit boyutundan bağımsız bir şekilde kovaryans matris tahmincisinin tutarlı olmasını sağlamaktadır. Hem sabit etkiler hem de tesadüfi etkiler modelinde kullanılabilen Driscoll-Kraay tahmincisi, büyük T ve N durumlarında dahi değişen varyansın varlığında tutarlı, uzamsal ve dönemsel ilişkinin genel formlarında dirençli standart hataların elde edilebilmesine olanak tanımaktadır (Yerdelen Tatoğlu, 2012, s.335).

5. Bulgular

Çalışmada, imalat sanayi katma değeri ve Ar-Ge harcamalarından oluşan bağımsız değişkenlerin, küresel rekabetçilik endeksi, mal ihracatı ve yüksek teknoloji ihracatından oluşan bağımlı değişkenler üzerindeki etkilerinin araştırılması için üç farklı model oluşturulmuştur. Bu modeller aşağıdaki gibidir;

$$GCI_{it} = \delta_0 + \delta_1 ARGE_{it} + \delta_2 IMALAT_{it} + v_{it}$$

$$IHR_{it} = \delta_0 + \delta_1 ARGE_{it} + \delta_2 IMALAT_{it} + v_{it}$$

$$YTEK_{it} = \delta_0 + \delta_1 ARGE_{it} + \delta_2 IMALAT_{it} + v_{it}$$

Oluşturulan modeller doğrultusunda yapılan analizlerde imalat sanayi katma değeri (IMALAT) bağımsız değişkeni için istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edilememiştir. Dolayısıyla, YTEK bağımlı değişkeni için oluşturulan modele ARGE bağımsız değişkeniyle devam edilmiştir.

$$YTEK_{it} = \delta_0 + \gamma_1 ARGE_{it} + \varepsilon_{it}$$

Gelinen aşamada, ele alınan değişkenler ile yapılan analizlerde istatistiksel olarak %95 güven düzeyinde anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. İlk olarak küresel rekabetçilik endeksi için yapılan analizlere yer verildiğinde, ARGE ve İMALAT bağımsız değişkenlerinin hem sabit etkiler hem de tesadüfi etkiler modelinde GCI endeksini %1 anlamlılık düzeylerinde pozitif yönde etkiledikleri tespit edilmiştir. Sabit etkiler ve tesadüfi etkiler modellerinden hangisinin kullanılması gerektiğinin tespiti için yapılan Hausman testi sonuçlarına göre H_0 hipotezi reddedilmiş, dolayısıyla analize sabit etkiler modeliyle devam edilmesine karar verilmiştir.

Sabit etkiler modelinin kullanılmasına karar verilmesinin ardından, modelin temel varsayımlarından sapmalara neden olan değişen varyans, otokorelasyon ve yatay kesit bağımlılığı sorunları içerip içermediği araştırılmıştır. Değişen varyansın araştırılması için yapılan Değiştirilmiş Wald Testinde, modelin değişen varyans içerdiği anlaşılırken, Bhargava, Franzini ve Narendranathan'ın Durbin Watson Testi ve Baltagi Wu LBI Testiyle, modelde otokorelasyon, Friedman Testiyle ise, modelde birimler arası korelasyon bulunduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla, söz konusu sorunlar altında etkin ve tutarlı sonuçlar veren Driscoll-Kraay dirençli hatalar tahmincisi ile modelin yeniden tahmin edilmesine karar verilmiştir.

Tablo 3. Küresel Rekabetçilik Endeksi İçin Yapılan Analizlerin Sonuçları

Bağımlı Değişken	GCI		
	Sabit Etkiler	Tesadüfi Etkiler	Driscoll-Kraay Tahmincisi
ARGE	0.0926***	0.1377***	0.0926**
İMALAT	0.0033***	0.0033***	0.0033**
c	4.719***	4.635***	4.719***
N	300	300	300
F	16.15**		5.54***
chi2		49.02***	
r2_w	0.1076	0.1033	0.108
r2_b	0.5317	0.5376	
r2_o	0.4988	0.5134	
Hausman Testi		18.13***	0.0001
Değişen Varyans Testi			
Değiştirilmiş Wald Testi		626.55***	0.0000
Otokorelasyon Testi			
Değiştirilmiş Bhargava vd. Durbin-Watson		0.587	< 2

Baltagi-Wu LBI	0.928	< 2
Yatay Kesit Bağımlılığı		
Friedman Testi	101.113***	0.0000

*p<0.10; **p<0.05; ***p<0.01

Driscoll-Kraay dirençli hatalar tahmincisinden elde edilen sonuçlara göre, ARGE ve İMALAT bağımsız değişkenlerinin GCI endeksini %5 anlamlılık düzeyinde pozitif yönde etkilediği, dolayısıyla, Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ye oranında meydana gelen bir birimlik artışın GCI endeksini 0.0926 birim, imalat sanayi katma değer büyümesindeki bir birimlik artışın ise GCI endeksini 0.003 birim artırdığı tespit edilmiştir. Ayrıca, modelde yer alan bağımsız değişkenlerin GCI endeksindeki değişiminin %10,7'sini açıkladığı görülmüştür.

Ele alınan bağımsız değişkenlerin rekabet gücü üzerinde pozitif etkiler yarattığı tespit edildikten sonra, söz konusu değişkenlerin mal ihracatı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu doğrultuda yapılan analizlerde, tesadüfi etkiler ve sabit etkiler modellerinde, Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payının istatistiksel olarak sırasıyla %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde mal ihracatını pozitif yönde etkilediği görülürken, imalat sanayi katma değeri büyümesinin istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeylerinde pozitif etkiler yarattığı görülmüştür. Bu noktada, analizde sabit ve tesadüfi etkiler modellerinden hangisinin kullanılması gerektiğine karar verilebilmesi için yapılan Hausman testi sonucuna göre H_0 hipotezi kabul edilmiş ve tesadüfi etkiler modelinin kullanılmasına karar verilmiştir.

Tesadüfi etkiler modelinin tercih edilmesinin ardından, söz konusu modelde temel varsayımlardan sapmalara neden olan sorunların var olup olmadığının araştırılmıştır. Bu noktada, yapılan Levene, Brown ve Forsythe test istatistikleriyle (W_0 , W_{50} ve W_{10}), modelde değişen varyans olduğu, Bhargava, Franzini ve Narendranathan'ın Durbin Watson Testi ve Baltagi Wu LBI Testiyle, modelin otokorelasyon içerdiği ve Friedman Testiyle ise, modelde birimler arası korelasyon bulunduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4. Mal İhracatı İçin Yapılan Analizlerin Sonuçları

Bağımlı Değişken	IHR		
Bağımsız Değişkenler	Sabit Etkiler	Tesadüfi Etkiler	Driscoll ve Kraay Tahmincisi
ARGE	30.92*	36.33**	36.33***
IMALAT	1.586***	1.587***	1.587*
c	248.17***	238.08***	238.08
N	300	300	300
F	8.87***		
chi2		19.50***	15.62***
r2_w	0.0621	0.0618	
r2_b	0.1115	0.1121	
r2_o	0.1038	0.1062	0.1062
Hausman Testi	1.70		0.4272
Değişen Varyans Testi			
W0	12.439***		0.0000
W50	5.741***		0.0000
W10	9.305***		0.0000
Otokorelasyon Testi			
Değiştirilmiş Bhargava vd. Durbin-Watson		1.083	< 2
Baltagi-Wu LBI		1.222	< 2
Yatay Kesit Bağımlılığı			
Friedman Testi		100.778***	0.0000

*p<0.10; **p<0.05; ***p<0.01

Tesadüfi etkiler modelinde değişen varyans, otokorelasyon ve yatay kesit bağımlılığı sorunlarının bulunması nedeniyle, söz konusu koşullar altında etkin ve tutarlı sonuçlar veren Driscoll-Kraay dirençli hatalar tahmincisiyle model yeniden tahmin edilmiştir. Driscoll-Kraay tahmincisinden elde edilen sonuçlar, ARGE bağımsız değişkeni için yapılan analizin istatistiksel olarak %1, İMALAT bağımsız değişkeni için yapılan analizin ise istatistiksel olarak %5 düzeyinde anlamlı olduğunu göstermiştir. Dolayısıyla Tablo 4'te görüleceği üzere, GSYİH'ye oranla Ar-Ge harcamalarında yaşanan bir birimlik artışın mal ihracatında 36.3 birim artışa neden olduğu, imalat sanayi katma değeri büyüme oranında yaşanan bir birimlik artışın ise mal ihracatında 1.58 birim artışa neden olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, modelin 'si incelendiğinde söz konusu bağımsız değişkenlerin mal ihracatında yaşanan değişimin %10,6'sını açıkladığı görülmüştür.

Bağımsız değişkenlerinin küresel rekabet gücü endeksi ve mal ihracatı üzerinde yarattığı pozitif yönlü etkilerin dışında, bağımlı değişkenlerdeki değişimin hangi oranda bağımsız değişkenlerle açıklandığını ifade eden değerlerinin benzerliği dikkat çekmiştir. Bu durum, küresel rekabetçilik endeksi ve mal ihracatında yaşanan değişimlerin neredeyse aynı oranda (%10,7 ve %10,6) ARGE ve İMALAT değişkenleriyle açıklandığını göstermiştir. Diğer taraftan, İMALAT bağımsız değişkeniyle istatistiksel olarak anlamlı sonuçların elde edilemediği YTEK modelinde, Ar-Ge harcamalarının GSYİH içerisindeki payının, yüksek teknoloji ihracatının toplam ihracat içerisindeki payını hem sabit hem de tesadüfi etkiler modelinde %1 anlamlılık düzeyinde pozitif yönde etkilediği görülmüştür. Sabit ve tesadüfi etkiler modellerinden hangisini tercih edilmesi gerektiğinin tespiti için yapılan Hausman testinde hipotezi kabul edilmiş ve analize tesadüfi etkiler modeliyle devam edilmesine karar verilmiştir.

Tesadüfi etkiler modelinin tercih edilmesinin ardından, söz konusu modelde değişen varyans, otokorelasyon ve yatay kesit bağımlılığı gibi modelin temel varsayımlarından sapmalara neden olan sorunların bulunup bulunmadığı araştırılmıştır. Bu kapsamda, Levene, Brown ve Forsythe test istatistikleriyle (W_0 , W_{50} ve W_{10}), modelin değişen varyans içerdiği, Bhargava, Franzini ve Narendranathan'ın Durbin Watson Testi ve Baltagi Wu LBI Testiyle, modelde otokorelasyon bulunduğu ve Friedman Testiyle ise, modelde birimler arası korelasyon bulunduğu tespit edilmiştir. Bu aşamadan sonra ise, söz konusu sorunları içeren tesadüfi etkiler modeli Driscoll-Kraay dirençli hatalar tahmincisiyle yeniden tahmin edilmiştir.

Tablo 5. Yüksek Teknoloji İhracatı İçin Yapılan Analizlerin Sonuçları

Bağımsız Değişkenler	YTEK		
	Sabit Etkiler	Tesadüfi Etkiler	Driscoll- Kraay Tahmincisi
ARGE	2.706***	2.904***	2.904***
c	10.136***	9.765***	9.765***
N	300	300	300
F	19.52***		
chi2		30.39**	17.83***
r2_w	0.0677	0.0677	
r2_b	0.2861	0.2861	
r2_o	0.2711	0.2711	0.2711
Hausman Testi	0.41		0.5239
Değişen Varyans Testi			
W0	6.484***		0.0000
W50	4.551***		0.0000
W10	5.376***		0.0000
Otokorelasyon Testi			
Değiştirilmiş Bhargava vd. Durbin-Watson		0.593	< 2
Baltagi-Wu LBI		0.961	< 2
Yatay Kesit Bağımlılığı			
Friedman Testi	20.327***		0.0000

*p<0.10; **p<0.05; ***p<0.01

Driscoll-Kraay dirençli hatalar tahmincisinden elde edilen sonuçlarda, ARGE bağımsız değişkeninin YTEK bağımlı değişkenini istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyinde pozitif yönde etkilediği teyit edilmiştir. Buna göre, Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ye oranında yaşanan bir birimlik artışın, yüksek teknoloji ihracatının toplam ihracat içerisindeki payını 2.9 birim artırdığı saptanmıştır. Diğer taraftan modelin 'si incelendiğinde, yüksek teknoloji ihracatının payında yaşanan değişimin %27,1'inin ARGE bağımsız değişkeni tarafından açıklandığı görülmüştür.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar bir arada değerlendirildiğinde, uluslararası rekabet gücünün ölçülmesinde Dünya Ekonomik Forumu tarafından hazırlanan Küresel Rekabetçilik Endeksi'nin ve ülke mal ihracatlarının imalat sanayi katma değeri ve Ar-Ge harcamalarından pozitif yönde etkilendiği, ancak bu değişkenler arasında Ar-Ge harcamalarının daha güçlü bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca her iki bağımsız değişkenin de gerek Küresel Rekabetçilik Endeksi gerekse

de mal ihracatı bağımlı değişkenlerindeki değişimler üzerinde benzer bir açıklama gücüne sahip oldukları dikkat çekmektedir. Diğer taraftan, Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji ihracatının toplam ihracat içerisindeki payı üzerindeki pozitif yönlü güçlü etkisi ise, Ar-Ge faaliyetlerinin günümüzde yenilikçilik ekseninde şekillenen rekabetçilikteki kritik önemine vurgu yapmaktadır. Bu sonuçlar, imalat sanayinin mal ihracatı ve günümüzde makroekonomik ortam, refah, altyapı, beşerî sermaye ve kurumsal kalite gibi pek çok faktörle ilişkilendirilen rekabet gücü üzerindeki olumlu etkilerinin, büyük oranda sanayi sektöründe yürütülen Ar-Ge faaliyetleriyle güç kazanacağı, dolayısıyla yenilikçilik ekseninde gelişim gösteren sanayi sektörünün büyüme ve kalkınmadaki önemini artıracığı şeklinde yorumlanmaktadır.

6. Sonuç

Ülke ekonomilerinde sanayi sektörü aleyhine yaşanan dönüşüm, literatürde ekonominin itici gücü olarak kabul edilen söz konusu sektörün büyüme ve kalkınmadaki önemini tartışılır hale getirmiştir. Son dönemde yapılan çalışmaların bir bölümü, ekonomilerde ağırlığı artan hizmetler sektörünün sanayi sektörüne nazaran daha düşük verimlilik ve daha yavaş büyümeye neden olacağı görüşünde birleşirken, birtakım çalışmalarda sektörel farklılıkların giderek azaldığı, bu nedenle sektörel yapıdaki değişimin yaratacağı olumsuz etkilerin ortadan kalkacağı savunulmuştur. Diğer taraftan, sanayi sektöründeki gelişmelerin diğer sektörlerin verimlilik düzeyini yakından etkilediği göz önüne alındığında, büyüme ve kalkınmada yaşanan sorunların sanayisizleşme ile nasıl çözülebileceği de merak uyandırmıştır.

Bu çalışmada, imalat sanayi ve inovasyonun ihracat ve rekabet gücü üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu bağlamda, imalat sanayinde katma değer büyüme oranı ve Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ye oranına ilişkin veriler bağımsız değişkenler olarak ele alınırken, Küresel Rekabetçilik Endeksi, mal ihracatı ve toplam ihracattaki yüksek teknoloji ürünlerin oranı, söz konusu etkinin incelenmesinde bağımlı değişkenler olarak kullanılmıştır. 35 OECD ülkesini kapsayan çalışmada, rekabet gücü ölçümünde metodolojik değişimlerin etkilerinden kaçınılması amacıyla

2008-2017 dönemi ele alınmıştır. Çalışmada, literatürde yer alan çalışmalardan farklı olarak, büyük oranda sanayi sektöründe yürütülen Ar-Ge faaliyetlerinin sektörün etkinliğiyle ilişkilendirilebilmesi amacıyla imalat sanayi ve Ar-Ge harcamalarına ilişkin veriler bir arada kullanılmıştır. Diğer taraftan, mal ihracatının yanı sıra, yüksek teknoloji ihracatı ve çok sayıda faktör dikkate alınarak oluşturulan Küresel Rekabetçilik Endeksi'nin bağımlı değişkenler olarak ele alınmasıyla, imalat sanayi ve Ar-Ge faaliyetlerinin ihracata etkisinin yanı sıra teknoloji, inovasyon, refah ve sürdürülebilirlik başta olmak üzere ülkelerin büyüme ve kalkınmalarında belirleyici rol oynayan üretim yetenekleri ve gelişmişlik faktörleri üzerindeki etkilerin de analiz edilmesi amaçlanmıştır.

Analiz sonuçlarına göre, Ar-Ge harcamalarının tüm bağımlı değişkenler üzerinde, imalat sanayi katma değerinin ise mal ihracatı ve rekabet gücü üzerinde pozitif yönlü etkiler yarattığı tespit edilmiştir. Buna göre, imalat sanayi katma değeri değişim oranındaki bir birimlik artış Küresel Rekabetçilik Endeksinin 0.0033 birim artırırken, mal ihracatını 1.587 birim artırmaktadır. Diğer taraftan, Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ye oranında yaşanan bir birimlik artış küresel rekabetçilik endeksinin 0.0926 birim artırırken, mal ihracatını 36.3 birim, toplam ihracat içerisinde yüksek teknolojili ürünlerin payını ise 2.9 birim artırmaktadır. Elde edilen sonuçlar, imalat sanayinin mal ihracatını ve fiziki ve beşerî yetenekler, altyapı, refah, sürdürülebilirlik ve pek çok gelişmişlik faktörü tarafından belirlenen Küresel Rekabetçilik Endeksi'ni olumlu yönde etkilediğini gösterirken, özellikle inovasyona yönelik gerçekleştirilen Ar-Ge harcamalarının imalat sanayinin etkinliğini artırarak saptanan etkileri artırmada önemli bir rol oynayacağına işaret etmektedir. Bu noktada, sanayi sektörünün ihracat ve rekabet gücü üzerindeki pozitif yönlü etkileriyle büyüme ve kalkınma üzerinde önemli bir rol oynamaya devam ettiği, bununla birlikte, başta Ar-Ge faaliyetleri olmak üzere, sektörde verimlilik ve üretkenlikle birlikte yenilikçilik yeteneklerini artıran girişim, gelişme ve politikaların son derece önemli olduğu değerlendirilmektedir.

Etik Komite Onayı: Makalede ikincil veriler kullanıldığı için etik kurul iznine ihtiyaç duyulmamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Çalışma Konsepti/Tasarım- H.K., S.Ş.; Veri Toplama – H.K.; Veri Analizi/Yorumlama- H.K., S.Ş.; Yazı Taslağı- H.K.; İçeriğin Eleştirel İncelemesi- S.Ş.; Son Onay ve Sorumluluk- H.K., S.Ş.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

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

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was not required as secondary data were used in the article

Peer-review: Externally peer-reviewed.

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

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.

Kaynaklar/References

- Aghion, P. & Howitt P. (1992). A model of growth through creative destruction. *Econometrica*, 60(2), 323-351. <https://doi.org/10.2307/2951599>
- Aktan, C.C. ve Vural, İ.Y. (2004). *Rekabet gücü ve rekabet stratejileri*. Rekabet dizisi: 2. Ankara, TISK Yayınları.
- Ascari, G. & Di Cosmo V. (2004). Determination of total factor productivity in Italian regions", *Quaderni di Dipartimento, EPMQ Working Paper No:170*, 1-24.
- Ateşoğlu, H. S. (1993). Manufacturing and economic growth in the United States. *Applied Economics*, 25(1), 67-69. <https://doi.org/10.1080/00036849300000114>
- Bairam, E. (1991). Economic growth and Kaldor's law: the case of Turkey, 1925-78. *Applied Economics*, 23(8), 1277-1280. <https://doi.org/10.1080/00036849100000048>
- Baltagi, B.H. (2008). *Econometric analysis of panel data*. West Sussex, John Wiley & Sons.
- Barro, R. (1990). Government spending in a simple model of endogenous growth. *Journal of Political Economy*, 98(5), 103-125. <https://doi.org/10.1086/261726>
- Cameron, A.C. & Trivedi, P.K. (2010). *Microeconometrics using stata*. Texas, Stata Press.
- Godin, B. (2008). In the shadow of Schumpeter: W. Rupert Maclaurin and the study of technological innovation. *Minerva*, 46(3), 343-360.
- Guellec, D. & Van Pottelsberghe, B. (2001). R&D and productivity growth: Panel data analysis of 16 OECD countries. OECD, Science, Technology and Industry Working Papers, No:2001/3, 1-25.
- Güneş, S. ve Akın, T. (2019). Yüksek teknoloji ürün ihracatı: Lider ülkeler ve Türkiye analizi. *Sosyoekonomi*, 27(40), 11-29. <https://doi.org/10.17233/sosyoekonomi.2019.02.01>
- Güriş, S. (2018). Panel veri modelleri. S. Güriş (Ed.), *Uygulamalı panel veri ekonometrisi kitabı* içinde (3-39). İstanbul, Der Yayınları.
- Hill, R.C., Griffiths, W.C. & Lim, G.C. (2008). *Principles of econometrics*, U.S, John Wiley & Sons,
- Kesbiç, C. Y. ve Kirman, A. (2020). Katma değer yüksek teknoloji ihracatı üzerindeki etkisinin OECD ülkeleri açısından analizi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 57(654), 99-117.



- Kiselakova, D., Sofrankova, B., Cabinova, V., Onuferova, E. & Soltesova, J. (2018). The impact of R&D expenditure on the development of global competitiveness within the CEE EU countries. *Journal of Competitiveness*, 10(3), 34-50. <https://doi.org/10.7441/joc.2018.03.03>
- Kurtulmuş, C. ve Akgül, A. K. (2021). Girişimcilik, inovasyon ve ekonomik büyümenin küresel rekabet üzerine etkisi: Panel veri analizi. *Business & Management Studies: An International Journal*, 9(2), 765-777. <https://doi.org/10.15295/bmij.v9i2.1774>
- Lucas, R. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)
- Özer, M. ve Çiftçi N. (2009). Ar-ge harcamaları ve ihracat ilişkisi: OECD ülkeleri panel veri analizi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (23), 39-50.
- Porter, M.E. (1990). *The competitive advantage of nations*. New York, Free Press.
- Rapkin, D.P. & Strand J.R. (1995). Competitiveness: Useful concept, political slogan, or dangerous obsession. In D.P. Rapkin & W.P. Avery (Eds.), *National competitiveness in a global economy* London, Lynne Rienner Publishers.
- Rodriguez, J.L. & Rodriguez, R.M.G. (2005). Technology and export behaviour: A resource-based view approach. *International Business Review*, 14(5), 539-557. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2005.07.002>
- Romer, P.M. (1987). Crazy explanations for the productivity slowdown. *NBER Macroeconomics Annual*, 1, 163-201.
- Romer, P.M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5), 71-102.
- Sandua, S. & Ciocanel B. (2014). Impact of R&D and innovation on high-tech export. *Procedia Economics and Finance*, 15, 80-90. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(14\)00450-X](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(14)00450-X)
- Stoneman, P. (1979). Kaldor's law and British economic growth: 1800-1970. *Applied Economics*, 11(3), 309-319. <https://doi.org/10.1080/758531543>
- Szirmai, A. & Verspagen, B. (2015). Manufacturing and economic growth in developing countries, 1950-2005. *Structural Change and Economic Dynamics*, 34, 46-59. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2015.06.002>
- Szirmai, A. (2009). Industrialisation as an engine of growth in developing countries, United Nations University MERIT Working Papers 2009-010, 1-48.
- Thirlwall, A.P. (1983). A plain man's guide to Kaldor's growth laws. *Journal of Post Keynesian Economics*, 5(3), 345-358. <https://doi.org/10.1080/01603477.1983.11489375>
- Tregenna, F. (2009). 'Services' in Marxian economic thought," Cambridge Working Papers in Economics 0935, 1-28. <https://www.econ.cam.ac.uk/research-files/repec/cam/pdf/cwpe0935.pdf>
- Ülkü, H. (2004). R&D, innovation, and economic growth: An empirical analysis", IMF Working Paper, No:185.
- Ün, T. (2008). Panel veri modellerinin varsayımlarının testi. S. Güriş (Ed.), *Uygulamalı panel veri ekonometrisi kitabı* içinde (75-101). İstanbul, Der Yayınları, 75-101.

- Wakelin, K. (2001). Productivity growth and R&D expenditure in UK manufacturing firms. *Research Policy*, 30(7), 1079-1090. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(00\)00136-0](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(00)00136-0)
- Wooldridge, J.M. (2013). *Introductory econometrics: A modern approach* (5th Ed). South Western, Cengage Learning.
- Yerdelen Tatoglu, F. (2012). *Panel veri ekonometrisi* (1.bs). İstanbul, Beta Yayınları.
- Zhylinska, O., Bazhenova, O., Chornodid, I. & Oliskevych, M. (2020). Terms of trade and industrialization: Case of economies with manufacturing exports. *Scientific Papers of the University of Pardubice, Series D: Faculty of Economics and Administration*, 28(2), 1087. <https://doi.org/10.46585/sp28021087>



Nakit Akışlarının Firma Performansı Üzerine Etkisi: BİST Üzerine Bir Araştırma*

The Effect of Cash Flows on Firm Performance: A Research on BIST

İbrahim KAYA¹ , Hakan ÖZÇELİK² 

ÖZ

Finansal piyasalardaki gelişim ve değişimin paralelinde nakit akış tablosu önemli bir finansal tablo haline gelmiş, nakit akış bilgilerinin firma yöneticileri ve yatırımcılar için stratejik değeri artmıştır. Bu çalışmada; nakit akış bilgilerinin firma performansı üzerine olan etkisinin ölçümü amaçlanmıştır. Amaç kapsamında, 2014 - 2019 dönemini kapsayan BİST 100 şirketlerinden mali kuruluşlar hariç, imalat ve imalat dışı sektörde faaliyet gösteren 57 firmanın verileri kullanılmıştır. Çalışmada geliştirilen modelde, bağımsız değişken olarak nakit akış tablosu verileri kullanılırken, bağımlı değişken olarak performans değerlendirme oranlarından aktif karlılık oranı, özsermaye karlılık oranı ve Tobin q oranı seçilmiştir. Çalışma sonucunda, nakit akışlarının işletme performansını etkilediği tespit edilmiştir. ROA ile işletme faaliyetlerinden nakit akışları, ROE ile finansman faaliyetlerinden nakit akışları ve ödenen temettü bilgisi ve Tobin q ile dönem sonu nakit bilgisi arasındaki istatistiksel anlamdaki pozitif yönlü ilişkiler, çalışmada ön plana çıkan sonuçlar olarak değerlendirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Nakit akış tablosu, Firma performans oranları, Panel veri analizi

JEL Sınıflaması: C33, M40, M41

ABSTRACT

In line with the development and change in the financial markets, the cash flow statement has become an important financial statement, and the strategic value of cash flow information for company managers and investors has increased. In this study; it is aimed to measure the effect of cash flow information on firm performance. Within the scope of the purpose, data of 57 companies operating in manufacturing and non-manufacturing sectors, excluding financial institutions, from BIST 100 companies covering the period of 2014 - 2019 were used. In the model developed in the study, cash flow statement data was used as the independent variable, while the return on assets ratio (ROA), return on equity ratio (ROE) and Tobin q ratio were selected as dependent variables. As a result of the study, it was determined that cash flows influence business performance. The statistically significant positive relationships between cash flows from operating activities and ROA, cash flows from financing activities



DOI: 10.26650/ISTJECON2022-1209479

* Bu çalışma Doç. Dr. Hakan Özçelik danışmanlığında, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsünde kabul edilen "Nakit Akış Tablolarının Muhasebe Bilgisine Katkısı: Borsa İstanbul Üzerine Bir Araştırma" başlıklı doktora tezinden türetilmiştir. Makale Türü: Nicel Araştırma.

¹Öğr. Gör. Dr. Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Isparta Meslek Yüksekokulu, Isparta, Türkiye

²Doç.Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Isparta, Türkiye

ORCID: İ.K. 0000-0001-6402-4042;
H.Ö. 0000-0003-0494-0561

Corresponding author:

İbrahim KAYA,
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Isparta Meslek Yüksekokulu, Isparta, Türkiye
E-mail: ibrahimkaya@isparta.edu.tr

Submitted: 24.11.2022

Accepted: 01.06.2023

Citation: Kaya, İ., & Özçelik, H. (2023). Nakit akışlarının firma performansı üzerine etkisi: BİST üzerine bir araştırma. *İstanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics*, 73(1), 333-358. <https://doi.org/10.26650/ISTJECON2022-1209479>



and ROE, and dividend payments and Tobin's q ratio with end-of-period cash balance were identified as the prominent results of the study.

Keywords: Cash flow statement, Firm performance ratios, Panel data analysis

JEL Classification: C33, M40, M41

EXTENDED ABSTRACT

Continuous measurement of periodic performance is necessary for businesses in terms of their fundamental objectives of profitability and sustained growth. Financial analysis reveals the current state of the business from the past to the present and contributes to improving the accuracy of managerial decisions by making predictions about its future. Traditionally, financial analysis has focused on balance sheet and income statement information, evaluating these statements based on derived ratios. However, in parallel with the development and change in financial markets, the required information in financial analysis has diversified and expanded, incorporating the need for cash flow information. In this context, the cash flow statement has become the center of attention for business managers, potential investors who invest or intend to invest in the capital market, and credit institutions due to the benefits it provides.

In international financial reporting, it is mandatory to prepare cash flow statements and integrate them as an integral part of the financial statements. The cash flow statement displays the cash inflows and outflows generated by an entity during a specific period, categorized under operating, investing, and financing activities. It serves as a bridge between the income statement and the balance sheet, providing users with information that cannot be obtained from these financial statements. The cash flow statement presents a detailed breakdown of cash flows, offering insights into the operating, investing, and financing activities of the business.

The aim of this study is to analyze the impact of cash flow statements on firm performance. Within the scope of this objective, cash flow statements prepared according to the 6-year International Accounting Standards (IAS) for the years 2014 and 2019 were examined for companies listed on Borsa Istanbul's BIST 100 index. From the cash flow statement data, independent variables were identified

as cash flows from operating activities (CFOA), net income (NI), changes in operating working capital (COWC), cash flows from activities (CFFO), cash flows from investing activities (CFIA), cash flows from financing activities (CFFA), dividend payments (DP), and ending cash and cash equivalents (ECE). The dependent variables are return on assets (ROA), return on equity (ROE), and Tobin's q ratio. Panel data analysis was used to evaluate the impact of cash flow information on firm performance for companies operating in the manufacturing and non-manufacturing sectors of Borsa Istanbul.

In the manufacturing sector, a positive relationship was found between ROA and cash flows from operating activities, net income, and dividend payments, while a negative relationship was observed with changes in operating working capital. In non-manufacturing sectors, a positive relationship was identified between ROA and net income as well as between ROA and ending cash. In both the manufacturing and non-manufacturing sectors of Borsa Istanbul, a positive relationship was observed between ROA and net income.

In the manufacturing sector, a positive relationship was found between ROE and net income, cash flows from financing activities, and dividend payments, while a negative relationship was observed with changes in operating working capital. For companies operating outside the manufacturing sector, a positive relationship was identified between ROE and net income. In both groups, a positive relationship was observed between ROE and net income.

In the manufacturing sector, Tobin's q was found to have a positive relationship with ending cash. In non-manufacturing sector firms, a positive relationship was observed between Tobin's q and changes in operating working capital. However, when both groups were evaluated, no consistent relationship was found between cash flow information and Tobin's q, similar to the findings for ROA and ROE.

The study aimed to assess the impact of cash flow information on firm performance. Within the scope of the evaluation, the relationship between cash flow information and the performance evaluation criteria of ROA, ROE, and

Tobin's q was examined using panel data analysis to determine its statistical significance. The findings revealed that cash flow information has a significant influence on firm performance.

In academic studies, the impact of cash flow information on firm performance can be evaluated by using different dependent and independent variables. The knowledge that cash flow information affects firm performance can be utilized as a tool by financial market participants in making investment decisions. Cash flow information, which has a lower risk of manipulation compared to balance sheet and income statement data, will contribute significantly as it enhances transparency levels.

1. Giriş

Firmalar sürekli büyüme hedefinde dönemsel olarak finansal performanslarını değerlendirmek durumundadırlar. Finansal performans ölçümünün temel aracı finansal analizdir. Finansal analiz, firmanın geçmişten bugüne durumunu ortaya koyup geleceği ile tahminde bulunarak, yönetici kararlarının isabet oranını artırılmasına katkı sağlamaktadır.

Finansal analiz, geleneksel olarak bilanço ve gelir tablosu bilgilerine odaklanmış ve bu finansal tablolardan elde edilen oranlar üzerinden değerlendirmelere odaklanmıştır. Ancak finansal piyasaların gelişim ve değişiminin paralelinde, finansal analizde ihtiyaç duyulan bilgiler çeşitlenerek artış göstermiş ve nakit akış bilgisi ihtiyaç duyulan bilgilere dahil olmuştur. Bu bağlamda nakit akış tablosu firma yöneticilerine, sermaye piyasasında yatırım yapan ve/veya yapmak isteyen potansiyel yatırımcılara ve kredi kuruluşlarına sağladığı fayda dolayısı ile ilgi odağı haline gelmiştir.

Uluslararası finansal raporlamada, nakit akış tablolarının düzenlenmesi zorunludur. Nakit akış tablosu ile, firmanın belirli bir dönem içindeki nakit giriş ve çıkışlarını işletme, yatırım ve finansman faaliyetlerinden elde edilen nakit akışları başlığı altında ayrıntılı olarak raporlanmaktadır.

Hissedarlar çoğunlukla tahakkuk esasına göre değerlendirilen net kar veya zarara önem vermektedir. Nakit akış tablosundan elde edilen veriler bir şirketin nakit durumunu, mali yapısını ve genel ekonomik performansını değerlendirme konusunda bilanço ve gelir tablosunu tamamlayıcı bilgiler sunmaktadır (Kieso, Weygandt ve Warfield, 2013). Nakit akış tablosu, bilanço ve gelir tablosu arasında bir köprü vazifesi görür ve nakit varlıklara odaklanarak likit varlıklarla ilgili bilgileri kullanıcılara sunmaktadır (Boyd ve Cortese-Danile, 2000). Nakit akış tablosunun, gelir tablosunda tahakkuk esas dikkate alınarak ortaya konan kar veya zararın eksik kaldığı durumları ortadan kaldıracak birden fazla faydası mevcuttur. Firmalar için eşit bir kıyaslamaya imkân sağlayan karın, yönetimin beklentilere göre kolay bir şekilde azaltılabilir ya da artırılabilir olması, duruma göre zaman içinde

değiştirilebilir bir tutar olduğu ortaya konulmuştur (Fridson ve Alvarez, 2002). Şirketlerin nakit giriş ve çıkışlarını hangi faaliyetlerden elde ettiğini sunan nakit akış tablosu, bilanço ve gelir tablosu gibi tablolara oranla şirket yönetimi tarafından makyajlaması çok daha zordur (Kısakürek ve Ayarlıoğlu, 2014). Buna ek olarak, gelir ve giderler ile nakit akışları arasındaki ilişki; kar/zarar ve nakit durumu arasındaki bağlantı ve değişikliklerin değerlendirilmesi, karın makyajlamasının giderilmesi için fayda sunabilir. Firmanın finansal verilerine ihtiyaç duyan finansal bilgi kullanıcıları, aynı zamanda firmaların nakit ve nakit benzerini meydana getirme imkanlarının yanı sıra, elde edilen likit varlıkların nasıl kullanıldığıyla ilgili veriye de ulaşmak isterler. Firmaların ortaya koyduğu likit varlıkların kaynağı finansal bilgi kullanıcıları açısından önem arz eder. Likit varlıkların ne kadarının işletme, yatırım ve finansman kaynaklarından elde etme imkânının olduğu nakit akış tablosu aracılığıyla değerlendirilebilir (Özbirecikli, Kıymetli Şen ve Tüm, 2017).

Nakit akış tablosu, firmaların nakitle ilgili performansını yansıtan, nakit sağlama ve harcama konusunda ihtiyaç duyulan bilgileri finansal tablo kullanıcılarına sunan tablodur. Nakit, her ekonomik birimin önemli kaynaklarından biridir ve erişilebilir nakit ve nakit ihtiyaçları arasında bir denge kurmak, her bir iş biriminin ekonomik güvenliğinde önemli bir faktör olarak kabul edilir (Dastgır ve Khodabandeh, 2005).

Gelişerek değişen finansal piyasalarda firmaların nakit pozisyonları önemli bir değerlendirme aracı haline gelmiştir. İşletme yöneticileri ve yatırımcılar, alacakları kararlarda karlılık kadar nakit pozisyonlarını değerlendirmeye başlamışlardır. Literatürde ise, nakit değişimleri ile firma performansı arasındaki ilişkinin ölçümü değer kazanmıştır. Bu çalışmada finansal piyasalar ve literatürdeki gelişmelerin paralelinde, nakit akışlarının finansal performans üzerine etkisinin olup olmadığının araştırılması amaçlanmıştır.

2. Literatür Çalışması

Nakit akış bilgileri ile performans göstergeleri arasındaki ilişkiyi konu edinen literatür çalışmalarına Tablo 1'de yer verilmiştir.

Tablo 1: Literatür Taraması

Yazar	Çalışma	Sonuç
Fazzari ve ark. (1988)	1970 - 1984 yılları arasında üretim işletmelerinde, yatırımının nakit akışlarına duyarlılığını test etmek amacıyla çalışma yapılmıştır. Yatırım fırsatlarının etkisini kontrol etmek için Tobin q oranını kullanmışlardır.	Yatırımın mevcut nakit akışı tarafından kısıtlandığını savunmuşlardır. Finansal kısıtı olan firmalarda, kısıtlamasız firmalara göre yatırım duyarlılığının daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.
Carpenter ve Guariglia (2003)	İngiltere borsasına kayıtlı üretim firmalarının 1989 - 1999 yılları arasındaki verileri kullanılmıştır. Tobin q oranı ile firmanın temettü politikaları ve nakit akışları arasındaki ilişki dengesiz panel veri modeli ile analiz edilmiştir.	Her iki modelin analizinde büyük firmalarda nakit akış katsayısı azalırken, küçük firmalarda herhangi bir değişiklik görülmediği sonucuna ulaşılmıştır.
Salehi (2009)	Tahran hisse senedi piyasasında Tobin q oranı ile firma yatırım ve finansman kaynaklardan elde edilen nakit akışı arasındaki ilişki, SPSS programı aracılığı ile analiz etmiştir.	Tobin'in q oranları ile firma faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışları arasında bir istatistiksel anlamda ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
Frank ve James (2014)	2007 - 2011 yılları arasında Nijerya'nın yiyecek ve içecek sektöründeki altı şirketin yıllık nakit akış tablosundan İFNA, YFNA ve FFNA ile ROA (aktif karlılık oranı) arasındaki ilişki çoklu regresyon modeli ile araştırmışlar.	İFNA ve FFNA ile ROA (aktif karlılık oranı) arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. YFNA negatif ilişki olması durumunda, firma değerini olumsuz etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.
Gheshlaghi, Ahmadzadeh ve Faal (2014)	Tahran hisse senedi piyasasında 2008 - 2012 yılları arasında beş yıllık dönemde, 138 firmanın nakit akış tablosu verileriyle ROA arasındaki ilişki Lineer regresyon modeli ile araştırmışlardır.	İFNA ve FFNA'nın varlık getirisi üzerindeki etkisinin anlamsız olduğunu göstermişlerdir. YFNA'nın ROA'yı olumsuz etkilediğini ifade etmişlerdir.
Farnemyhr ve Lunstrom (2014)	İskandinav ülkelerindeki ticari bankalarının, 2005 - 2012 yılları arasında 39 İFNA ile ROE arasındaki ilişki tümden gelim yöntemiyle incelemişlerdir	Araştırma sonucunda; araştırmaların ticari bankalarda İFNA ile ROE arasında negatif bir korelasyon olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Bakhsh, Shah ve Nawaz'ın (2018)	Sabit etki modeli ve genelleştirilmiş momentler metodu kullanılarak, 2004 - 2011 dönemi Pakistan Borsasında işlem gören finansal olmayan sektörlerdeki firma yatırımlarının nakit akışına duyarlılığı test edilmiştir.	Duyarlılığın genç ve düşük temettü dağıtan şirketler için önemli ölçüde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.
Liman ve Mohammed (2018)	Nijerya'da borsada işlem gören holdinglerin faaliyet nakit akışlarının, kurumsal finansal performansa etkisi 2005 - 2014 dönemi için incelenmiştir.	İFNA ile ROA arasında pozitif ve önemsiz bir etki gösterirken, ROE ile pozitif ve anlamlıdır.

Ni, Huang, Chiang ve Liao.. (2019)	Tayvan Menkul Kıymetler Borsası'nda 2005 - 2014 dönemi, firma değeri ile işletme, yatırım ve finansman faaliyetleri nakit akış ilişkisi analiz edilmiştir.	Firma değeri ile İFNA arasında istatistiksel anlamda ilişki bulunmazken, YFNA ile negatif, FFNA ile pozitif ilişki olduğu tespit edilmiştir.
Güvemli, Taysı ve Saygınin (2021)	BİST'te sigorta sektöründe yer alan firmaların hisse senedi getirisi, özkaynak karlılığı ve nakit akış tablosu verileri arasındaki ilişki, 2009-2018 dönemi üçer aylık nakit akış tablosu verileri kullanılarak dinamik panel veri analizi ile incelenmiştir.	FFNA ile hisse senedi getirisi arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir. ROE - YFNA pozitif anlamlı ve ROE-FFNA ise negatif anlamlı ilişki belirlenmiştir.

3. Araştırma

3.1. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı

Araştırmanın amacı, nakit akışlarının firma performansına etkisini ölçmektir. Amaç doğrultusunda BİST 100 imalat ve imalat dışı firmalarının TMS 7 nakit akış tablosu standardına göre hazırlanmış nakit akış tabloları kullanılmıştır. Çalışmada modelinde kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenler Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2: Araştırmada Kullanılan Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler

Değişken türleri	Değişken	Açıklama
Bağımsız değişkenler	İFNA	İşletme faaliyetlerinden nakit akışları
	DKZ	Dönem Karı / Zararı
	İSGD	İşletme sermayesinde gerçekleşen değişimler
	FELNA	Faliyetlerden elde edilen nakit akışları
	YFNA	Yatırım faaliyetlerinden nakit akışları
	FFNA	Finansman faaliyetlerinden nakit akışları
	ÖT	Ödenen temettü
	DSNB	Dönem sonu nakit ve nakit benzerleri
Bağımlı değişkenler	ROA	Aktif karlılık oranı
	ROE	Özsermaye karlılık oranı
	TOBIN Q	Tobin q oranı

Araştırmanın veri seti olarak, 2014 - 2019 yılı 6 yıllık döneme ait veriler kullanılmıştır. Bunun için çalışmamızda firmaların dönem sonu nakit akış tablosu verileri ve firma performans verileri analize tabi tutulmuştur. Veri setindeki imalat

sektörü ve imalat dışı sektörlerde faaliyet gösteren BİST 100 şirketlerinin, 34 tanesi mali kuruluş ve 9 şirketin verisi eksik olduğu için kapsam dışında bırakılmış ve kalan 57 firma üzerinden analiz yapılmıştır. Analizi yapılan 57 firmanın; 34 tanesi imalat sektörü ve 23 tanesi diğer sektörlerden (enerji, teknoloji ve bilişim, toptan ve perakende, ulaştırma ve haberleşme) oluşmaktadır. Araştırma kapsamındaki sektörlerin dağılımı Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3: Araştırmanın Kapsamı

Açıklama	Kapsamdaki İşletmeler
BİST 100	100
Mali Kuruluşlar (Araştırma kapsamı dışında)	(34)
Nakit akış tablosu verilerine ulaşılamayan şirket sayısı (Kapsam dışı)	(9)
Toplam İncelenen Şirket Sayısı	57
İmalat Sektörü firma sayısı	34
İmalat dışı firma sayısı	23

3.2. İstatiksel Model

Araştırma, firma performans oranları ile nakit akış tablosu verileri arasında ilişki olduğu varsayımı üzerine kurulmuştur. Araştırmanın amacı doğrultusunda test edilecek alternatif hipotezler, aşağıdaki gibi oluşturulmuştur;

H_{1a} = Aktif karlılık oranı ile nakit akış tablosu verileri arasında ilişki vardır.

H_{1b} = Özsermaye karlılık oranı ile nakit akış tablosu verileri arasında ilişki vardır.

H_{1c} = Tobin q oranı ile nakit akış tablosu verileri arasında ilişki vardır.

Panel veri regresyon analizi düzenli bir zaman serisinden farklılık göstermektedir. Basit bir regresyon modeli panel veri analizinde, aşağıdaki gibi ifade edilebilir (Baltagi, 2005; Gujarati, 2004).

$$D_{it} = \beta_0 + \beta_1 I_{it} + \dots \dots \dots Xk_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$i = 1, 2, \dots, N, \quad \text{ve} \quad t = 1, 2, \dots, T$$

$$\varepsilon_{it} = \alpha_i + u_{it}$$

- I_{it} : Bağımlı değişken
 Xk_{it} : Modele ait K tane bağımsız ya da açıklayıcı değişkeni
 B : Açıklayıcı değişkenlerin katsayısını
 ε_{it} : Kalıntıları
 α_i : Heterojenlik derecesi
 u_{it} : Bileşik hata terimini ifade etmektedir.

Söz konusu model temelinde çalışmada kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenler dikkate alınarak, çalışmada test edilecek model denklemleri aşağıdaki gibi kurgulanmıştır.

$$ROA = \beta_0 + \beta_1 \text{İFNA} + \beta_2 \text{DKZ} + \beta_3 \text{İSGD} + \beta_4 \text{FELNA} + \beta_5 \text{YFNA} + \beta_6 \text{FFNA} + \beta_7 \text{ÖT} + \beta_8 \text{DSNB} + \varepsilon_{it}$$

$H_1\alpha$ 'in testi için kullanılacak olan aktif karlılık oranı; dönem sonu net kar / aktif toplamı formülü ile hesaplanarak, aktif karlılık oranı ile dönem sonu nakit akış tablosu verileri arasındaki ilişkiye bakılmıştır.

$$ROE = \beta_0 + \beta_1 \text{İFNA} + \beta_2 \text{DKZ} + \beta_3 \text{İSGD} + \beta_4 \text{FELNA} + \beta_5 \text{YFNA} + \beta_6 \text{FFNA} + \beta_7 \text{ÖT} + \beta_8 \text{DSNB} + \varepsilon_{it}$$

H_{1b} 'nin için kullanılacak olan öz sermaye karlılık oranı; dönem sonu net kar / öz sermaye toplamı formülü ile hesaplanarak, öz sermaye karlılık oranı ile dönem sonu nakit akış tablosu verileri arasındaki ilişkiye bakılmıştır.

H_{1a} ve H_{1b} karlılık bağımlı değişkenleri ile nakit akış tablosu verileri arasındaki ilişkiyi test etmektedir.

$$\text{TOBİN Q} = \beta_0 + \beta_1 \text{İFNA} + \beta_2 \text{DKZ} + \beta_3 \text{İSGD} + \beta_4 \text{FELNA} + \beta_5 \text{YFNA} + \beta_6 \text{FFNA} + \beta_7 \text{ÖT} + \beta_8 \text{DSNB} + \varepsilon_{it}$$

H_{1c} testi için Tobin q oranı hesaplanmıştır. Dönem sonu (Toplam borç / Aktif toplamı oranı) + (piyasa değeri / aktif toplamı) formülü ile hesaplanarak, Tobin q oranı ile dönem sonu nakit akış tablosu verileri arasındaki ilişki incelenmiştir.

Araştırmada firmalara ait sekiz farklı bağımsız değişken ile ROA, ROE ve Tobin q oranları bağımlı değişkenleri kullanılmış, imalat ve imalat dışı sektörler için ayrı ayrı panel

veri analizi modelleri tahmin edilmiştir. Panel veri modeli seçiminde, tüm veriler tüm yıllar bazında elde edilemediği için dengesiz panel veri analizi modelleri kullanılmıştır. İlk aşamada verilerin durağan olup olmadıklarını test etmek üzere, dengesiz panel veriler için uygun olan sabit terimli ve trende sahip Hansen'in Genişletilmiş Dickey Fuller testi kullanılmıştır (Hansen, 1995). Durağanlık testleri için hipotezler aşağıdaki gibidir:

Durağanlık Testi

H_0 : Finansal gösterge kendi seviyesinde durağandır.

H_1 : Finansal gösterge kendi seviyesinde durağan değildir.

Panel veri analizi modelleri oluşturulurken Hausman testi ile uygun etki modeli seçimi gerçekleştirilmiştir (Torres - Reyna, 2010). Hausman testleri sonucunda, sabit etki veya rassal etki modeline karar verilerek panel veri modelleri tahmin edilmiştir. Hausman testi için hipotezler şu şekilde kurulmaktadır:

Hausman Testi

H_0 : Panel veri modeli için rassal etki modeli uygundur.

H_1 : Panel veri modeli için sabit etki modeli uygundur.

Hausman testleri uygulanarak uygun etki türüne sahip model seçimi gerçekleştirildikten sonra, tüm modeller için otokorelasyon ve heteroskedastisite problemlerinin varlığı analiz edilmiştir. Bu analizler için otokorelasyon tespitinde Breusch – Godfrey (BG) testi; heteroskedastisite tespitinde Breusch-Pagan (BP) testi kullanılmıştır. Otokorelasyon ve heteroskedastisite testleri için istatistiksel hipotezler sırasıyla aşağıdaki gibi gösterilmektedir:

Otokorelasyon testi

H_0 : Panel veri modelinde otokorelasyon problemi yoktur.

H_1 : Panel veri modelinde otokorelasyon problemi vardır.

Heteroskedastisite testi

H_0 : Panel veri modelinde heteroskedastisite problemi yoktur.

H_1 : Panel veri modelinde heteroskedastisite problemi vardır.

Panel veri modelleri için otokorelasyon ve heteroskedastisite varsayımları test edilmiş bu problemlerin var olduğu durumlar için dayanıklı bir tahminci türü olan Driscoll-Kraay tahmincisi kullanılmıştır (Driscoll ve Kraay, 1998). Panel veri analizi sonuçlarında beta katsayıları, standart hatalar (SH), z-istatistiği ve anlamlılık değerleri (p) verilmiştir. Panel veri analizi uygulamaları R - Project yazılımı ile gerçekleştirilmiştir. R - Project programında plm ve lmtest paketlerinden yararlanılmıştır (Zeileis ve Hothorn, 2002; Croissant ve Millo, 2018). Araştırma sonuçlarında hata payı % 5 alınmıştır.

Modelde yer alan tüm finansal göstergelerin doğal logaritmaları (ln) alınmıştır. Negatif değere sahip olan değişkenler (Y) için doğrudan logaritma alınamayacağı için minimum değere göre $\ln(Y - \min(Y) + 1)$ dönüşümü uygulanmıştır (Wicklin, 2011).

3.3. Bulgu ve Yorumlar

Bu bölümde imalat sektöründe yer alan firmalar için aktif karlılık, özsermaye karlılık ve Tobin q oranları bağımlı değişkenler olarak alınmış ve model tahmin edilmiştir.

Tablo 4: İmalat Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmaların Bağımsız Değişkenleri için Durağanlık Analizi Sonuçları

Değişken	Durağanlık analizi	Test istatistiği	p
İFNA	Sabit	-12.008	<0.001
	Sabit + Trend	-12.008	<0.001
DKZ	Sabit	-11.900	<0.001
	Sabit + Trend	-12.014	<0.001
İSGD	Sabit	-14.389	<0.001
	Sabit + Trend	-14.479	<0.001
FELNA	Sabit	-11.309	<0.001
	Sabit + Trend	-11.303	<0.001
YFNA	Sabit	-12.706	<0.001
	Sabit + Trend	-12.826	<0.001
FFNA	Sabit	-12.103	<0.001
	Sabit + Trend	-12.174	<0.001
ÖT	Sabit	-13.453	<0.001
	Sabit + Trend	-13.420	<0.001
DSNB	Sabit	-4.948	<0.001
	Sabit + Trend	-5.014	<0.001

Tablo 5: İmalat Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmaların Bağımlı Değişken için Durağanlık Analizi Sonuçları

Değişken	Durağanlık analizi	Test istatistiği	p
ROA	Sabit	-8.082	<0.001
	Sabit + Trend	-8.063	<0.001
ROE	Sabit	-6.642	<0.001
	Sabit + Trend	-6.765	<0.001
TOBİN Q	Sabit	-5.344	<0.001
	Sabit + Trend	-5.540	<0.001

Tablo 6: İmalat Dışı Sektörlerde Faaliyet Gösteren Firmaların Bağımsız Değişkenleri için Durağanlık Analizi Sonuçları

Değişken	Durağanlık analizi	Test istatistiği	p
İFNA	Sabit	-10.391	<0.001
	Sabit + Trend	-10.459	<0.001
DKZ	Sabit	-11.798	<0.001
	Sabit + Trend	-11.901	<0.001
İSGD	Sabit	-10.256	<0.001
	Sabit + Trend	-10.342	<0.001
FELNA	Sabit	-9.430	<0.001
	Sabit + Trend	-9.936	<0.001
YFNA	Sabit	-11.245	<0.001
	Sabit + Trend	-11.462	<0.001
FFNA	Sabit	-11.666	<0.001
	Sabit + Trend	-11.841	<0.001
ÖT	Sabit	-11.446	<0.001
	Sabit + Trend	-11.547	<0.001
DSNB	Sabit	-5.240	<0.001
	Sabit + Trend	-5.334	<0.001

Tablo 7: İmalat Dışı Sektörlerde Faaliyet Gösteren Firmaların Bağımlı Değişkenleri için Durağanlık Analizi Sonuçları

Değişken	Durağanlık analizi	Test istatistiği	p
AKO	Sabit	-9.021	<0.001
	Sabit + Trend	-9.011	<0.001
ÖKO	Sabit	-7.041	<0.001
	Sabit + Trend	-7.127	<0.001
TOBİN Q	Sabit	-8.523	<0.001
	Sabit + Trend	-8.407	<0.001

Tablo 4, 5, 6 ve 7’de imalat ve imalat dışı sektörlerde faaliyet gösteren firmaların, bağımsız ve bağımlı değişkenleri için durağanlık testi sonuçları verilmiştir. Durağanlık analizleri sonucunda sabit ve trend içeren testler için, imalat sektöründe faaliyet gösteren firmaların bağımsız ve bağımlı değişkenlerinin tümü kendi seviyesinde durağandır ($p < 0.01$). Regresyon analizi yapılırken üzerinde durulması önem arz eden konulardan biride modelde kullanılan serinin durağan olmasının beklenmesidir. Serinin durağan olması durumunda, hata terimlerine ait varsayımları gerçekleştirilebilmektedir. Bu varsayımlar, varyanslarının sabit olması veya serilerin ortalamasının sıfır olmasını ifade etmesidir. Eğer model kurulurken durağan olmayan bir değişken seti oluşmuşsa en küçük kareler yöntemi ile tahmin yapılacaksa, herhangi bir şokun ardından değişkenler arasında gerçekte var olmayan ilişkiler ortaya çıkabilir. Bu durumda, sahte regresyon adı verilen bir sorun ortaya çıkmaktadır (Sims, 1980). Bundan dolayı regresyon analizlerinde serilerdeki durağanlığın sağlanması için birim kök testleri yapılmaktadır.

Tablo 8: İmalat Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmalara Ait Panel Veri Modelleri için Hausman Testi Sonuçları

Bağımlı değişken	Hausman testi		Etki türü
	Test istatistiği	p	
ROA	2.612	0.956	Rassal
ROE	4.397	0.820	Rassal
TOBIN Q	4.621	0.797	Rassal

Tablo 9: İmalat Dışı Sektörlerde Faaliyet Gösteren Firmalara ait Panel Veri Modelleri için Hausman Testi Sonuçları

Bağımlı değişken	Hausman testi		Etki türü
	Test istatistiği	p	
ROA	0.965	0.999	Rassal
ROE	0.703	1.000	Rassal
TOBIN Q	2.471	0.963	Rassal

Tablo 8 ve 9’da imalat sektöründe faaliyet gösteren firmalara ait panel veri modelleri için, Hausman testi sonuçları verilmiştir. ROA, ROE ve Tobin q bağımlı değişkenleri için, rassal etki modeli tercih edilmiştir. Panel veri analizi tahmin yapılırken iki ana yöntem uygulamaktadır. Bunlardan biri, yatay kesit birimlerinden

her biri için farklı sabit katsayıların oluşmasına olanak sağlayan “sabit etkiler” modelidir. Sabit etkiler modeli, modelde yer alan her bir birimdeki (örnek, çalışmamızda kullandığımız firmalardaki) farklılıkların sabit terimlerdeki farklılıklarla açıklanabileceğini varsaymaktadır. Bundan dolayı, modelde yer alan her bir birim için farklı sabit katsayılar elde edilmektedir. Diğer yöntem ise, panel veri modelinin tahmininde kullanılan “rassal etkiler” modelidir. Bu yöntem, birimlerin rassal olarak ana küleden alınması durumunda kullanılmaktadır. Rassal etkiler modeli, birimler arasındaki sabit katsayıların farklılaşmadığını varsaymaktadır (Greene, 1997). Model tahmininde sabit veya rassal etkiler modellerin kullanılmasına karar verirken, etkilerle açıklayıcı değişkenler arasındaki ilişkilere bakılmaktadır. Bağımlı değişken ile etkiler ilişkiz ise rassal etkiler modelinin tahminleri etkin ve tutarlı olurken, sabit etkiler modelinin tahminleri etkili fakat tutarsız olmaktadır. Etkilerle bağımlı değişkenlerin ilişkili olduğu durumda ise, sabit etkili modelin tahminleri etkin ve tutarlı olması beklenir (Baldemir ve Keskiner, 2004). Hausman testi, literatürde söz konusu ilişkilerin belirlenmesinde en yaygın kullanılan yöntemdir. Bu testte, rassal etkili modelin sabit etkili modelden daha etkin olduğunu ileri süren H_0 hipotezi ile sabit etkilerin tesadüfi modelden daha etkin olduğunu ileri süren bir alternatif hipotez vardır. Buna göre, test sonunda elde edilen katsayının anlamlı olması durumunda, H_0 hipotezi reddedilerek sabit etkili modelin kullanılmasına karar verilecektir.

Tablo 10: İmalat Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmalara ait Panel Veri Modelleri için Otokorelasyon ve Heteroskedastisite Testi Sonuçları

Bağımlı değişken	Breusch–Godfrey testi		Breusch-Pagan testi	
	Test istatistiği	p	Test istatistiği	p
ROA	22.032	<0.001	4.144	0.844
ROE	13.041	0.043	1.825	0.986
TOBIN Q	57.660	<0.001	7.945	0.439

Tablo 11: İmalat Dışı Sektörlerde Faaliyet Gösteren Firmalara ait Panel Veri Modelleri için Otokorelasyon ve Heteroskedastisite Testi Sonuçları

Bağımlı değişken	Otokorelasyon testi		Heteroskedastisite testi	
	Test istatistiği	p	Test istatistiği	p
ROA	9.316	0.097	10.762	0.216
ROE	14.802	0.011	1.862	0.985
TOBİN Q	32.653	<0.001	51.322	<0.001

Tablo 10 ve 11'de imalat sektöründe faaliyet gösteren firmalara ait panel veri modelleri için otokorelasyon ve heteroskedastisite testi sonuçları verilmiştir. Breusch – Godfrey ve Breusch - Pagan testi sonuçlarına göre tüm bağımlı değişkenler için oluşturulan panel veri modellerinde otokorelasyon ya da heteroskedastisite problemlerinden birinin mevcut olduğu görülmektedir. Bu durumda imalat sektöründe faaliyet gösteren firmalara ait panel veri modellerinde Driscoll-Kraay tahmincileri ile modeller tahmin edilecektir.

Tablo 12: İmalat Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmalarda ROA Panel Veri Modeli Sonuçları

Bağımsız değişken	Katsayı	SH	z-istatistiği	p
Sabit terim	1.95256	0.41989	4.650	0.001 *
İFNA	0.01073	0.00459	2.337	0.019 **
DKZ	0.03061	0.01185	2.583	0.010 *
İSGD	-0.00524	0.00156	-3.354	0.001 *
FELNA	-0.00330	0.00148	-2.230	0.026 **
YFNA	0.00064	0.00342	0.187	0.852
FFNA	0.01483	0.00165	8.972	0.001 *
ÖT	0.00505	0.00176	2.867	0.004 *
DSNB	0.00439	0.01230	0.357	0.721
R ² = 0.034				

*p < 0.01, ** p < 0.05, *** p < 0.10

Tablo 12'de imalat sektöründe faaliyet gösteren firmalarda aktif karlılık oranı bağımlı değişkeni için tahmin edilen panel veri modeli sonuçları verilmiştir. Bu modelde ROA üzerinde İFNA, DKZ, İSGD, FELNA, FFNA ve ÖT değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamlı etkisi vardır (p < 0.05). Katsayılara bakıldığında İFNA, DKZ, FFNA ve ÖT değişkenleri imalat sektöründeki firmaların ROA değerini pozitif ($\beta > \sigma$) yönünde etkilemektedir. Katsayılara bakıldığında yaklaşık olarak

sırasıyla, (0,01), (0,03), (0,01) ve (0,005) dir. Katsayılara göre; İFNA ve FFNA değerlerinde 100 birim artış olduğunda ROA değerinde 1 birim artış olması beklenirken, DKZ değerinde 100 birimlik artış olduğunda ROA değerinde 3 birim artış olacağı beklenmektedir. İSGD ve FELNA değişkenleri ile ROA arasında istatistiksel anlamda negatif yönlü ($\beta < 0$) ilişki söz konusudur. Katsayılara bakıldığında sırasıyla - 0,005 ve - 0,003 olduğu görülmektedir. İSGD ve FELNA da 100 birim artış olduğunda ROA değeri sırasıyla 0,5 ve 0,3 birim azalış gerçekleşmesi muhtemeldir. Kullanılan değişkenlerin modeli açıklama gücünü gösteren R^2 değerine göre, aktif karlılık değişkenindeki farklılıkların %3 nakit akış bilgileriyle açıklanabileceği görülmektedir.

Tablo 13: İmalat Dışı Sektörlerde Faaliyet Gösteren Firmaların ROA Panel Veri Modeli Sonuçları

Bağımsız değişken	Katsayı	SH	z-istatistiği	p
Sabit terim	0.38738	1.29123	0.300	0.764
İFNA	0.02648	0.10121	0.262	0.794
DKZ	0.04778	0.01968	2.428	0.015 **
İSGD	-0.00682	0.01954	-0.349	0.727
FELNA	-0.04530	0.10052	-0.451	0.652
YFNA	0.00552	0.01889	0.292	0.770
FFNA	0.01222	0.01888	0.648	0.517
ÖT	-0.00706	0.01946	-0.363	0.717
DSNB	0.08260	0.03434	2.406	0.016 **
$R^2 = 0.107$				

*p < 0.01, ** p < 0.05, *** p < 0.10

Tablo 13'te imalat sektörü dışında faaliyet gösteren firmalarda ROA bağımlı değişkeni için tahmin edilen panel veri modeli sonuçları verilmiştir. Bu modelde ROA üzerinde DKZ ve DSNB değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamlı etkisi vardır ($p < 0.05$). Katsayılara bakıldığında DKZ ve DSNB değişkenleri imalat dışı sektörlerdeki firmaların ROA değerini pozitif ($\beta > 0$) yönde etkilemektedir. Frank ve James 2014 yılında yaptıkları çalışmada İFNA, YFNA ve FFNA verileri ile ROA arasında pozitif ilişki olduğunu ifade etmişlerdir. Gheshlaghi, Ahmadzadeh ve Faal 2014 yılında yaptıkları çalışmada İFNA'nın varlık getirisi üzerindeki etkisinin anlamsız olduğunu göstermişlerdir. YFNA'nın ROA'yı olumsuz etkilediğini ifade etmişlerdir. FFNA ile ROA arasında istatistiksel anlamda ilişki olmadığını

belirtmişlerdir. Liman ve Mohammed' in 2018 yılında yaptıkları çalışmada İFNA ile ROA'nın temsil ettiği finansal performans arasında pozitif ve önemsiz bir etki gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Tablo 14: İmalat Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmalarda ROE Panel Veri Modeli Sonuçları

Bağımsız değişken	Katsayı	SH	z-istatistiği	p
Sabit terim	1.85483	0.75580	2.454	0.014**
İFNA	0.01767	0.00960	1.840	0.066
DKZ	0.04842	0.02072	2.337	0.019**
İSGD	-0.01252	0.00117	-10.721	0.001*
FELNA	-0.00513	0.00333	-1.541	0.123
YFNA	-0.00412	0.00417	-0.988	0.323
FFNA	0.02282	0.00390	5.852	0.001*
ÖT	0.00779	0.00283	2.755	0.006*
DSNB	0.01741	0.00954	1.826	0.068
R ² = 0.054				

*p < 0.01, ** p < 0.05, *** p < 0.10

Tablo 14'te imalat sektöründe faaliyet gösteren firmalarda ROE bağımlı değişkeni için tahmin edilen panel veri modeli sonuçları verilmiştir. Bu modelde ROE üzerinde DKZ, İSGD, FFNA ve ÖT değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamlı etkisi vardır (p < 0.05). Katsayılara bakıldığında DKZ, FFNA ve ÖT değişkenleri imalat sektöründeki firmaların ROE arasında istatistiksel anlamda pozitif ilişki söz konusudur ($\beta > 0$) dir. Sırasıyla katsayılara bakıldığında, (0,05), (0,02) ve (0,007) dir. DKZ de 100 birim artış olduğunda ROE değerinde 5 birimlik bir artış beklenmektedir. FFNA da 100 birim artış olduğunda ROE değerinde 2 birim ve ÖT 100 birim artış olduğunda ROE değerinde 0,7 birimlik artış gerçekleşeceği tahmin edilmektedir. İSGD değişkeni ile ROE arasında istatistiksel anlamda negatif ($\beta < 0$) yönlü bir ilişki söz konusudur. Katsayıya bakıldığında bu (-0,01) dir. İSGD 100 birim artış olduğunda ROE değerinde 1 birimlik azalış beklenmektedir. R² değeri, ROE değişimlerinin %5'i, nakit akış tablosu verileriyle açıklanabileceğini göstermektedir. ROE, firmada bulunan özkaynak başına elde edilen getiriyi ifade eder. Net tahvil getirisi, enflasyon oranının üzerinde özkaynak getiri oranına sahip olduğunda firmanın başarılı yönetildiği ifade edilebilir. ROE nakit akış tablosu verileriyle birlikte değerlendirildiğinde, finansal destek sağlayıcılara daha faydalı veri sağlaması beklenmektedir.

Tablo 15: İmalat Dışı Sektörlerde Faaliyet Gösteren Firmaların ROE Panel Veri Modeli Sonuçları

Bağımsız değişken	Katsayı	SH	z-istatistiği	p
Sabit terim	4.36763	0.43515	10.037	0.001*
İFNA	-0.02143	0.03820	-0.561	0.575
DKZ	0.02858	0.00948	3.014	0.003*
İSGD	-0.00467	0.00341	-1.370	0.171
FELNA	0.01119	0.03301	0.339	0.734
YFNA	-0.00104	0.00296	-0.351	0.726
FFNA	0.00307	0.00224	1.371	0.170
ÖT	-0.00018	0.00116	-0.151	0.880
DSNB	0.00087	0.02242	0.039	0.969
R ² = 0.029				

*p < 0.01, ** p < 0.05, *** p < 0.10

Tablo 15'te imalat sektörü dışında faaliyet gösteren firmalarda ROE için tahmin edilen panel veri modeli sonuçları verilmiştir. Bu modelde ROE üzerinde yalnızca DKZ değişkeninin istatistiksel olarak anlamlı etkisi olduğu tespit edilmiştir (p < 0.05). Katsayıya bakıldığında DKZ imalat sektörü dışındaki firmaların ROE değerlerini pozitif ($\beta > 0$) yönde etkilemektedir. Etkileme katsayısı ise (0,03)'dür. DKZ 100 birim artış olduğunda ROE değerinde 3 birim bir artış beklenmektedir. R² değerine göre, ROE'deki değişikliklerin % 3'lük kısmı seçilen nakit akış tablosu verileriyle açıklanabileceği tahmin edilmektedir. Liman ve Mohammed' in 2018 yılında yaptıkları çalışmada İFNA ile ROE arasındaki istatistiksel anlamda pozitif ilişki tespit edilmiştir. Güvemli, Taysı ve Saygının 2021 yılında yaptıkları çalışmada, YFNA ve AB değişkenlerinin ile ROE arasomda istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde, FFNA bağımsız değişkeninin ise ROE ile istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönde ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. İFNA ile ROE arasında ise çalışmamızdaki sonuca benzer bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki oluşturmadığı tespit edilmiştir.

Firma değerlendirme oranlarından bir diğeri de ROE oranıdır. İşletmede bulunan özkaynak başına elde edilen getiriyi ifade eder. Net tahvil getirisi, enflasyon oranının üzerinde ROE değerine sahip olduğunda firmanın başarılı yönetildiği ifade edilebilir. ROE değerlendirme süreçlerinde nakit akış tablosu

verilerinin kullanımı firma yöneticilerine ve yatırımcılara faydalı veri sağlaması beklenmektedir. Farnemyhr ve Lunstrom 2014 yılında yaptığı çalışmada, ticari bankaların nakit akışları ile ROE arasında negatif bir korelasyon olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Tablo 16: İmalat Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmalarda Tobin q Panel Veri Modeli Sonuçları

Bağımsız değişken	Katsayı	SH	z-istatistiği	p
Sabit terim	3.23590	0.49976	6.475	0.001*
İFNA	-0.00579	0.00828	-0.699	0.485
DKZ	-0.00130	0.00812	-0.160	0.873
İSGD	-0.00188	0.00746	-0.252	0.801
FELNA	-0.00152	0.00824	-0.184	0.854
YFNA	0.00007	0.00772	0.009	0.993
FFNA	-0.00213	0.00756	-0.282	0.778
ÖT	0.00217	0.00757	0.286	0.775
DSNB	0.04586	0.01202	3.815	0.001*
R ² = 0.072				

*p < 0.01, ** p < 0.05, *** p < 0.10

Tablo 16'da imalat sektöründe faaliyet gösteren firmalarda Tobin q oranı bağımlı değişkeni için tahmin edilen panel veri modeli sonuçları verilmiştir. Bu modelde Tobin q oranı üzerinde yalnızca DSNB değişkeninin istatistiksel olarak anlamlı etkisi vardır (p < 0.05). Katsayıya bakıldığında DSNB değişkeni imalat sektöründeki firmaların Tobin q oranlarını pozitif ($\beta > 0$) yönde etkilediği ve etkileme katsayısının yaklaşık olarak 0,05 değerinde olduğu görülmektedir. DSNB'de 100 birim artış olduğunda Tobin q oranında 5 birim artış olacağı beklenmektedir. Tobin q oranındaki değişikliklerin % 7 lik kısmı nakit akış tablosundan elde edilen değişikliklerle açıklanabileceği R² değerinden anlaşılmaktadır. Salehi 2009 yılında yaptığı çalışmada, elde ettiği örneklemin Tobin'in q oranları ile firma faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışları arasında istatistiksel anlamda bir ilişki olmadığını ifade etmiştir.

Tablo 17: İmalat Dışı Sektörlerde Faaliyet Gösteren Firmaların Toplam Tobin q Panel Veri Modeli Sonuçları

Bağımsız değişken	Katsayı	SH	z-istatistiği	p
Sabit terim	3.71433	0.09251	40.151	0.001*
İFNA	-0.05048	0.03074	-1.642	0.101
DKZ	-0.00052	0.00150	-0.345	0.730
İSGD	0.00713	0.00155	4.603	0.001*
FELNA	0.05240	0.03081	1.701	0.089***
YFNA	-0.00028	0.00097	-0.293	0.770
FFNA	0.00050	0.00098	0.513	0.608
ÖT	0.00301	0.00526	0.573	0.567
DSNB	-0.00057	0.00564	-0.101	0.920
R ² = 0.028				

*p < 0.01, ** p < 0.05, *** p < 0.10

Tablo 17'de imalat dışı sektörlerde faaliyet gösteren firmalarda Tobin q için tahmin edilen panel veri modeli sonuçları verilmiştir. Bu modelde Tobin q oranı üzerinde yalnızca İSGD'nin Tobin q üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisi vardır ($p < 0.05$). Katsayıya bakıldığında İSGDler değişkeni imalat sektörü dışındaki firmaların Tobin q oranlarını pozitif ($\beta > 0$) yönde etkilediği ve katsayının 0,007 olduğu Tablo 17'de görülmektedir. İSGD de 100 birim artış olduğunda Tobin q oranında 0,7 birimlik artış olacağı tahmin edilmektedir. R² değerinden, Tobin q oranındaki değişikliklerin % 3'lük kısmı seçilen nakit akış tablosu verileriyle açıklanabileceği anlaşılmaktadır. Tobin q oranı da yaygın kullanılan performans değerlendirme oranlarından biridir. Firmaların karlılaşması muhtemel finansal risklere karşı erken uyarı aracı olarak kullanılabilir. Tobin'in q modeli, 1968 yılında Tobin tarafından önerilen şirketlerin değerlendirilmesi için ekonomik modellerden biridir ve firmaların hisselerinin piyasa değeri ile borçlarının defter değerinin, varlıklarının defter değerine oranını temsil eder. İşletmelerin farklı Tobin q oranlarına sahip olması firma, yatırım ve finansman faaliyetlerinden nakit üretme yeteneklerindeki farklılığın bir nedeni olabilir. Salehi 2009 yılında yaptığı çalışmada elde ettiği örneklemin Tobin'in q oranları ile İFNA arasında bir ilişki olmadığını ifade etmiştir. Ni ve arkadaşları 2019 yılında yaptıkları çalışmada İFNA ile Tobin q oranı arasında ilişki bulunamamıştır.

Sonuç

İşletmenin varlığını devam ettirebilmesi için finansal yönden faaliyetlerinin incelenmesi yorumlanması ve değerlendirilmesi gerekmektedir. Değerlendirme aracı olarak finansal tablolar kullanılmaktadır, bu tablolardan en önemlilerinden birisi de nakit akış tablosudur. Nakit akış tablosu; firma yöneticilerine, sermaye piyasasında yatırım yapan ve/veya yapmak isteyen potansiyel yatırımcılara ve kredi kuruluşlarına sağladığı fayda dolayısı ile ilgi odağı olmaktadır. Bununla beraber nakit akış tablosu, nakit yönetimine yardımcı olarak verimliliğin arttırılmasına ve nakit yetersizliği nedenlerini ortaya koyarak faaliyetlerin aksamadan yürütülebilmesine yardımcı olmaktadır. Uluslararası finansal raporlamada, nakit akış tablolarının düzenlenmesi zorunludur. Nakit akış tablosu firmanın belirli bir dönem içinde elde ettiği nakit girişlerini ve gerçekleştirdiği nakit çıkışlarını firma, yatırım ve finansman faaliyetlerinden elde edilen nakit akışları başlığı altında ayrıntılı olarak gösteren tablodur. İşletmelerin finansal tablolarından faydalanarak ileriye dönük bazı kararlar alan firma içi ve firma dışı bilgi kullanıcıları, firmanın nakit ve nakit benzeri değerleri oluşturmadaki becerisini değerlendirme ve firmada nakit akışının nasıl olduğu ile ilgili bilgileri nakit akış tablosundaki bilgilerden sağlamaktadır. Finansal bilgi kullanıcılarının üzerinde durduğu bir diğer bilgi ise elde edilen nakit akışlarının nerede kullanılacağına belirlenmesidir. Bu bilgilerde nakit akış tablosundan elde edilebilir.

Çalışmanın amacı; nakit akış tablolarının, nakit akışlarının firma performansı üzerine etkisini analiz etmektir. Amaç kapsamında, Borsa İstanbul'a kayıtlı BİST 100 şirketlerinin 2014 ve 2019 yıllarına ait 6 yıllık TMS 7 Nakit Akış Tabloları Standardı'na göre hazırlanmış nakit akış tablosu verileri kullanılmıştır. Nakit akış tablosu verilerinden; işletme faaliyetlerinden nakit akışları (İFNA), dönem kar zararı (DKZ), işletme sermayesinde gerçekleşen değişimler (İSGD), faaliyetlerden elde edilen nakit akışları (FELNA), yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışları (YFNA), finansman faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışları (FFNA), ödenen temettü (ÖT) ve dönem sonu nakit ve nakit benzerleri (DSNB) bağımsız değişkenler olarak belirlenmiştir. Bağımlı değişkenler ise aktif karlılık oranı, özsermaye karlılık oranı ve Tobinç oranıdır. BİST imalat ve BİST imalat dışında

sektörlerde faaliyet gösteren firmaların nakit akış bilgilerinin firma performansına etkisinin değerlendirilmesi için panel veri analizi kullanılmıştır.

İmalat sektöründe ROA ile işletme faaliyetlerinden nakit akışları, dönem kar/zarar ve ödenen temettü arasında pozitif bir ilişki, işletme sermayesinde gerçekleşen değişim arasında negatif ilişki tespit edilmiştir. İmalat dışı sektörlerde faaliyet gösteren firmalarda ROA ile dönem kar/zarar ve dönem sonu nakit arasında pozitif yönlü ilişki olduğu görülmüştür. BİST imalat ve imalat dışı sektörlerin her ikisinde ROA ile dönem kar/zarar arasında pozitif yönlü ilişki tespit edilmiştir. Frank ve James 2014 yılında yaptıkları çalışmada firma, yatırım ve finansman faaliyetlerden elde edilen nakit akış verileri ile ROA arasında pozitif ilişki olduğunu ifade etmişlerdir. Gheshlaghi, Ahmadzadeh ve Faal 2014 yılında yaptıkları çalışmada İFNA'nın varlık getirisi üzerindeki etkisinin anlamsız olduğunu göstermişlerdir. YFNA aktif karlılık oranını olumsuz etkilediğini ifade etmişlerdir. FFNA'nın, aktif karlılık oranını üzerinde herhangi bir artan veya azalan etkisi olmadığını ifade etmişlerdir. Liman ve Mohammed' in 2018 yılında yaptıkları çalışmada İFNA ile ROA'nın temsil ettiği finansal performans arasında pozitif ve önemsiz bir etki gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır.

İmalat sektöründe ROE ile dönem kar zarar, finansman faaliyetlerinden nakit akışları ve ödenen temettü bilgisi arasında pozitif yönlü, işletme sermayesi değişim bilgisi arasında ise negatif yönlü ilişki tespit edilmiştir. İmalat sektörü dışında faaliyet gösteren işletmelerde ise ROE ile dönem kar/zarar bilgisi arasında pozitif yönlü ilişki tespit edilmiştir. Her iki grupta, ROE ile dönem kar/zarar bilgisi pozitif yönlü ilişkiye sahip olduğu görülmüştür. Liman ve Mohammed' in 2018 yılında yaptıkları çalışmada İFNA ile ROE arasındaki ilişki pozitif ve anlamlıdır. Güvemli, Taysı ve Saygının 2021 yılında yaptıkları çalışmada YFNA ve AB değişkenlerinin özkaynak karlılığını istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde, FFNA bağımsız değişkeninin ise özkaynak getirisi ile istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönde etki ettiğini ifade etmişlerdir. İşletme faaliyetlerinden nakit akışları değişkeni ise özkaynak getirisi ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki oluşturmadığı tespit edilmiştir.

İmalat sektöründe Tobin q ile dönem sonu nakit bilginin pozitif ilişkiye sahip olduğu görülmüştür. İmalat dışı sektör firmalarında Tobin q ile işletme sermayesi

değişim bilgisi arasında pozitif yönlü ilişki olduğu görülmüştür. Her iki grup değerlendirmeye tabi tutulduğunda, ROA ve ROE'de olduğu gibi ortak yönlü ilişki olan nakit akış bilgisi tespit edilememiştir. Salehi 2009 yılında yaptığı çalışmada, Tobin'in q oranları ile İFNA arasında bir ilişki olmadığını tespit etmiştir. Ni ve arkadaşları 2019 yılında yaptıkları çalışmada İFNA girişleriyle Tobin q oranı arasında ilişki bulunamamıştır. YFNA ile firma değeri arasında negatif ilişki elde edilmiştir. FFNA ile firma değeri arasında pozitif ilişki elde etmişlerdir.

Gelecekte yapılacak akademik çalışmalarda, farklı sektörlerde farklı bağımlı ve bağımsız değişkenler kullanılarak nakit akış bilgisinin firma performansına olan etkisi değerlendirilebilir. Nakit akış bilgisinin firma performansını etkilediği bilgisi, finansal piyasa katılımcıları tarafından yatırım kararları için araç olarak kullanılabilir. Bilanço ve gelir tablosu bilgilerine ek olarak kullanılacak manipüle edilme riski daha düşük olan nakit akış bilgilerinin, şeffaflık derecesi daha yüksek olarak katkısı daha fazla olacaktır.

Etik Komite Onayı: Çalışmamızda BİST 100 endeksinin ikincil verileri ile işlem yapıldığı için etik kurul onay formu doldurulamamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Çalışma Konsepti/Tasarım- H.Ö., İ.K.; Veri Toplama – İ.K.; Veri Analizi/Yorumlama- İ.K., H.Ö.; Yazı Taslağı- İ.K.; İçeriğin Eleştirel İncelemesi- H.Ö., İ.K.; Son Onay ve Sorumluluk- İ.K., H.Ö.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

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

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval form could not be filled in in our study because the secondary data of the BIST 100 index was processed.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Conception/Design of Study- H.Ö., İ.K.; Data Acquisition- İ.K.; Data Analysis/Interpretation- İ.K., H.Ö.; Drafting Manuscript- İ.K.; Critical Revision of Manuscript- H.Ö., İ.K.; Final Approval and Accountability- İ.K., H.Ö.

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.

Kaynaklar/References

Bakhsh, A., Shah, S. Z. A., & Nawaz, M. A. (2018). Significance of internal cash flows on investment of a firm and use of cash flow sensitivity as financial constraints: a panel data analysis, *Pakistan Social Sciences Review Vol. 2, No. 2, pp.65-78*.

Baldemir, E. & Keskiner, A. (2004). Devalüasyon, para, reel gelir değişkenlerinin dış ticaret üzerine etkisinin panel data yöntemiyle Türkiye için incelenmesi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, ss.44-59*.

- Baltagi, B. (2005). *Econometric analysis of panel data*. West Sussex: John Wiley & Sons.
- Boyd, T., & Cortese-Danile, T. M. (2000). Using the cash flow statement to improve credit analysis credit analysis. *Commercial Lending Review*, 16, pp.55-59.
- Carpenter, R. E., & Guariglia A., (2003). *Cash flow, investment, and investment opportunities* (the University of Nottingham, School of Economics, Nottingham).
- Croissant Y, Millo G (2018). *Panel data econometrics with r: the plm package*. Wiley
- Dastgir, M., Khodabandeh, R., (2005). The relationship between the information content of main components of cash flow statements, and return of stocks.
- Driscoll, J. C., & Kraay, A. C. (1998). Consistent covariancematrix estimation with spatially dependent panel data. *Review of Economics and Statistics*, 80(4), pp.549-560.
- Farnemyhr & Lunstrom (2014). *negative operating cash flows-a signal for well-performing commercial banks? A quantitative correlational study of eurozone banks*. School of Business, Economics and Law Bachelor's thesis in Accounting Department of Accounting. University of Gothenburg
- Fazzari, S., Hubbard, R.G. & Petersen, B.C. (1988). Financing constraints and corporate investment. *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol. 1, 41-195.
- Frank, B. P. & James, O. K. (2014). Cash flow and corporate performance: a study of selected food and beverages companies in nigeria. *European Journal of Accounting Auditing and Finance Research*, 2 (7), pp. 77-87.
- Fridson, M. S., & Alvarez, F. (2002). *Financial statement analysis: a practitioner's guide* (3rd Ed). New York: John Wiley & Sons.
- Gheshlaghi, F. D. R., Ahmadzadeh, Y. & Faal, F. (2014). The cash flow statement's component effect on management performance in firms enlisted in Tehran Stock Exchange. *UCT, Journal of Management and Accounting Studies*. Vol. 2 (1), 14 – 21
- Gujarati, Damodar N. (2004). *Basic econometrics*, McGraw-Hill, New York.
- Güvemli, B., Taysı, K., & Saygı, N. (2021). Nakit akışlarının hisse senedi getirileri ve özkaynak karlılığı üzerindeki etkileri: türkiye sigorta endeksi örneği. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, ss.233-248.
- Hansen B.E (1995). Rethinking the univariate approach to unit root testing: using covariates to increase power, *Econometric Theory*, 11(5), pp.1148–1171.
- Kısakürek, Mustafa & M. Akif Ayarlıoğlu. (2007). Endirekt yönetime göre nakit akım tablosunun hazırlanması, *Hacettepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, Sayı:1, ss.193-213
- Kieso, D. E., Weygandt, J. J., & Warfield, T. D. (2013). *Intermediate accounting* (IFRS Edition, 2nd Edition). Hoboken, Nj: Wiley.
- Liman M & Mohammed (2018). Operating cash flow and corporate financial performance of listed conglomerate companies in nigeria. *IOSR Journal of Humanities and Social Science (IOSR-JHS)* Volume 23, Issue 2, pp.1-11
- Ni, Y., Huang, P., Chiang, P., & Liao, Y. (2019). Cash flow statements and firm value: evidence from taiwan. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 71, pp.280-290.

- Özbirecikli, M., Kıymetli Şen, İ., & Tüm, K. (2017). Uygulamaya dönük örnekli açıklamalarla büyük ve orta boy firmalar için finansal raporlama standardı bobifrs. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Salehi, M. (2009). Tobin's q model and cash flows from operating and investing activities in listed companies in Iran. *Zagreb International Review of Economics & Business*, 12(1), pp.71-82.
- Sims, Christopher A., (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica*, Vol:8, No:1, pp.1-48.
- Torres-Reyna, O. (2010) Panel data analysis. fixed and random effects. Online Training Section-DSS at Princeton University.
- Wicklin, R. (2011). Log transformation: how to handle negative data values? The.Doo.Loop. URL:blogs.sas.com. <http://blogs.sas.com/content/iml/2011/04/27/log-transformations-how-to-handle-negative-data-values/> erişim tarihi 26.09.2022
- Zeileis, A., Hothorn, T. (2002). Diagnostic Checking in Regression Relationships. *R News* 2(3), 7-10. URL [https:// Cran.R-project.org/doc/Rnews/](https://Cran.R-project.org/doc/Rnews/).



Türkiye’de Döviz Kuru Geçişkenliği Zamanla Değişiyor mu?

Does Exchange Rate Pass-Through Change Over Time in Türkiye?

Mustafa ÇAKIR¹ , Ahmet Ekrem KAYA² 

Öz

Bu çalışma, Türkiye’de döviz kuru geçişkenliğinin genel ve ana harcama tüketici fiyatları üzerindeki etkilerinin zaman içinde değişip değişmediğini incelemektedir. Çalışma, zamanla-değişen Granger nedensellik (TVGC) testini kullanarak, 1986M01-2022M06 döneminde ABD doları ile Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE) arasındaki nedensellik ilişkisini ve ardından 2003M01-2022M06 döneminde sepet kur (ABD doları ve Avro) ile 12 ana harcama grubu arasındaki nedensellik ilişkisini incelemektedir. Bulgulara göre, Türkiye’de uygulanan dalgalı döviz kuru ve açık enflasyon hedeflemesi rejimine bağlı olarak döviz kuru geçişkenliğinin (ERPT) TÜFE ve ana harcama grupları üzerindeki etkileri azalmıştır. TVGC testi ile elde edilen bulgular, ABD doları ile TÜFE arasında çift yönlü Granger nedensellik ve sepet kurdan ana harcama gruplarına doğru tek yönlü Granger nedensellik olduğunu göstermiştir. Ayrıca elde edilen bulgular, TÜFE’ye ilişkin ERPT’nin ulusal ve uluslararası krizlerde daha belirgin hale geldiğini ve TÜFE beklentilerindeki bozulma nedeniyle yüksek ve kalıcı seyrettiğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Kur geçişkenliği, Tüketici fiyatları, Zamanla-değişen Granger nedensellik testi

JEL Sınıflaması: C22, E31, F31

ABSTRACT

This paper investigates whether the effects of exchange rate pass-through on general and disaggregated consumer prices change over time in Türkiye. Using the time-varying Granger causality (TVGC) test, the study examines the causality relationship between the US dollar and the consumer price index (CPI) over the 1986M01-2022M06 period and then the causality relationship between a US dollar and Euro currency basket and 12 main expenditure groups over the 2003M01-2022M06 period. According to the findings, the effects of exchange rate pass-through (ERPT) on the CPI and major groups of consumer expenditures decreased based on the floating exchange rate and explicit inflation-targeting regime in Türkiye. The findings obtained from the TVGC test showed



DOI: 10.26650/ISTJCON2022-1210198

¹Dr. Öğretim Üyesi, Samsun Üniversitesi, Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Bölümü, Samsun, Türkiye

²Dr. Öğretim Üyesi, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, İktisat Bölümü, İstanbul, Türkiye

ORCID: M.Ç. 0000-0003-4565-9581;
A.E.K. 0000-0002-0860-2001

Corresponding author:

Mustafa ÇAKIR,
Samsun Üniversitesi, Denizcilik İşletmeleri
Yönetimi Bölümü, Samsun, Türkiye
E-mail: mustafa.cakir@samsun.edu.tr

Submitted: 25.11.2022

Accepted: 29.03.2023

Citation: Cakir, M., & Kaya, A.E. (2023). Türkiye’de döviz kuru geçişkenliği zamanla değişiyor mu? *İstanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics*, 73(1), 359-383.
<https://doi.org/10.26650/ISTJCON2022-1210198>



a bidirectional Granger causality between the US dollar and CPI and a unidirectional Granger causality from the currency basket to the indexes for the major groups of consumer expenditures. Moreover, the findings show the ERPT on the CPI to become more pronounced during national and international

crises and to remain high and persistent due to the deterioration in CPI expectations.

Keywords: Exchange rate pass-through, Consumer prices, Time-varying Granger causality

JEL Classification: C22, E31, F31

EXTENDED ABSTRACT

Exchange rates are one of the fundamental factors affecting consumer prices. Recent empirical studies have shown a decrease in the exchange rate pass-through (ERPT) in countries that adopt inflation-targeting regimes (Devereux and Yetman, 2003; Saiki, 2004; Nogueira, 2006). Evidence is also found in the literature showing the ERPT on consumer prices to slow down and gradually decrease in economies that switch to a floating exchange rate regime (Kara, Küçük-Tuğer, Özlale, Tuğer and Yücel, 2007; Darvas, 2001).

Türkiye is one of the emerging economies to have implemented policies for liberalizing capital markets after the 1980s, and this has led to fluctuations in its exchange rate. After a long history of high inflation, Türkiye started to implement a free-floating exchange rate and inflation-targeting regime in 2006 and reduced its inflation rates to single digits in the following decade (Kara and Öğünç, 2008). While many studies have investigated the ERPT, only a few have empirically analyzed whether the ERPT changes over time in Türkiye (Kara et al., 2007). Hence it remains essential to examine whether the Granger causality between exchange rate and consumer price index (CPI) changes over time. Thus, this paper examines whether the ERPT effect on aggregate and disaggregated consumer prices changes over time in Türkiye using the time-varying Granger causality (TVGC) test proposed by Shi, Phillips, and Hurn (2018, 2020). This method adds a time dimension to the Granger causality analysis, providing an opportunity to periodically analyze the causal relationship between the exchange rate and consumer prices. The study examines the causality relationships between the US dollar and CPI over the 1986M01-2022M06 period and between the US dollar and euro currency basket and the 12 major groups of consumer expenditures over the 2003M01-2022M06 period.

The empirical results show a bidirectional Granger causality to exist between the US dollar and the CPI, while a unidirectional Granger causality occurs from the currency basket to the indexes for the major groups of consumer expenditures. The bidirectional Granger causality relationship between the US dollar and CPI and the unidirectional Granger causality relationship from the currency basket to the indexes for the major groups of consumer expenditures appear stronger for housing, transport, and household equipment in particular. The relatively low causality with food and non-alcoholic beverages may be due to the more significant contribution to this sector from domestic resources, which are relatively less affected by external and exchange rate shocks. When considering a time-varying Granger causality relationship, Granger causality is seen to occur from the US dollar to the CPI during the 1994 and 2001 crises in particular, as well as during the exchange rate shock experienced in 2018. More specifically, the results obtained using the forward expanding (FE), the rolling (RO), and the recursive evolving (RE) windows align with the literature stating the free-floating exchange rate regime and the inflation targeting regime to both reduce the ERPT, thus empirically verifying the that the ERPT effect on consumer prices changes over time.

When considering the causality relationship between the currency basket and the indexes on the major groups of consumer expenditures, a Granger causality is found going from the currency basket to food prices, starting with and continuing after the 2018 exchange rate shock. In addition to the exchange rate shock, a Granger causality from the currency basket to house prices was also detected for the 2008 global financial crisis. The ERPT on household equipment is seen to be in question for different periods that require sectoral analysis. Periods with ERPT on transport coincide with global oil prices and exchange rate shocks. The Granger causality from the exchange rate (the US dollar and currency basket) to the aggregate and disaggregated consumer prices was observed to become evident during national and international crisis periods and to have remained high and persistent following the 2018 exchange rate shock due to the deterioration in CPI expectations.

1. Giriş

Gelişmekte olan ülkelerdeki yoğun sermaye hareketleri ve bazılarında cari açık sorununun kronikleşmesi döviz kuru oynaklığını yapısal bir sorun haline getirmektedir. Kurdaki oynaklık ise en temel makroekonomik göstergelerden biri olan enflasyon üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Kur geçişkenliği olarak ifade edilen bu olgu döviz kurundaki değişimin yurtiçi fiyatlara yansımaları anlamına gelmektedir. Kur geçişkenliğinin yurtiçi fiyatlara aktarımı enerji ve diğer emtia fiyatları yoluyla doğrudan ithalat fiyatları, ücret oluşumu ve kâr marjları yoluyla da dolaylı olarak çeşitli kanallardan gerçekleşmektedir (Ha, Stocker ve Yilmazkuday, 2020).

Kur geçişkenliği, fiyat istikrarına odaklanan para politikası açısından önem arz eder. Bu bağlamda uygulanan para politikası rejiminin kur geçişkenliği üzerinde önemli bir etkisi bulunmaktadır. Son dönemde yapılan ampirik çalışmalar, bir para politikası rejimi olarak enflasyon hedeflemesini benimseyen ülkelerde (Devereux ve Yetman, 2003; Saiki, 2004; Nogueira, 2006), serbest dalgalı kur rejimine geçen ekonomilerde (Kara, Küçük-Tuğer, Özlale, Tuğer ve Yücel, 2007) ve esnek döviz kuru rejimlerini güvenilir enflasyon hedefleri ile birleştiren ülkelerde (Ha ve ark., 2020) döviz kuru geçişkenliğinin daha düşük olduğunu göstermektedir. Zira serbest dalgalı kur rejiminde döviz kurundaki hareketler yurtiçi fiyatlara yavaş ve kademeli yansımaktadır (Darvas, 2001).

Türkiye'de döviz kuru geçişkenliğinin genel ve ana harcama tüketici fiyatları üzerindeki etkilerinin zaman içinde değişip değişmediğini incelemek için birçok neden vardır. Birincisi, uzun bir yüksek enflasyon geçmişine sahip G-20 üyesi olan Türkiye, 2006 yılında enflasyon oranlarını tek haneli seviyelere indiren açık bir enflasyon hedeflemesi rejimi uygulamaya başladı. İkincisi, Türkiye 2005'ten beri Avrupa Birliği'ne (AB) katılım müzakerelerini yürütmektedir. 2016'dan bu yana fiilen duraklamış olsa da AB üyeliği Türkiye'nin en önemli stratejik hedeflerinden biri olmaya devam ediyor. Dolayısıyla, Türkiye'de enflasyon dinamiklerini anlamak önemlidir çünkü fiyat istikrarı AB'nin dört yakınsama kriteri arasındadır. Mevcut kur geçişkenliği literatürü geçişkenliğin hızına, büyüklüğüne ve süresine

odaklanırken çok az sayıda çalışma Türkiye'deki kur geçişkenliğinin zamanla değişip değişmediğini ampirik olarak analiz etmiştir (Kara ve ark., 2007). Serbest dalgalı kur rejimine (Darvas, 2001) geçilmesinin ve enflasyon hedeflemesi (Devereux ve Yetman, 2003; Saiki, 2004; Nogueira, 2006) stratejisinin benimsenmesinin kurda geçişkenliği azalttığına ilişkin bulgular Türkiye'de kur geçişkenliğinin zaman içerisinde değiştiğine ilişkin bir araştırma odağı oluşturmaktadır. Bu çalışma, ilk olarak enflasyon hedeflemesi rejimi öncesi ve sonrasını kapsayan dönemlerde (1986:01-2022:06 dönemi) ABD doları ile Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE) arasındaki nedensellik ilişkisini, ikinci olarak da sepet kur ile TÜFE ve 12 ana harcama grupları arasındaki (2003:01-2022:06 dönemi) nedensellik ilişkisini incelemektedir. Bildiğimiz kadarıyla bu çalışma, kur geçişkenliğinin dinamik davranışını hem TÜFE hem de 12 ana harcama grupları açısından zamanla-değişen Granger nedensellik (TVGC- *time-varying Granger causality*) testi ile analiz eden ilk çalışmadır. Granger nedensellik analizine zaman boyutu kazandıran bu yöntem, kura gelen şoklardan tüketici fiyatlarına dönük Granger nedenselliğini dönemsel olarak analiz etme fırsatı sunmaktadır.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Bir sonraki bölümde, konuyla ilgili literatür kısaca gözden geçirilmektedir. Üçüncü bölümde araştırmada kullanılan TVGC testi ve veri seti açıklanmaktadır. Dördüncü bölümde, araştırmada elde edilen bulgular tartışılırken beşinci bölüm ile çalışma sonlandırılmaktadır.

2. Literatür

Türkiye ekonomisinde döviz kurundan yurtdışı fiyatlara geçişini inceleyen ve bulguları büyük ölçüde örtüşen çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların öncülü olarak ifade edilebilecek Leigh ve Rossi (2002) çalışmasında, Türkiye'deki kur geçişkenliğinin diğer gelişmekte olan ülkelere göre daha yüksek ve daha hızlı olduğunu, toptan eşya fiyatlarına geçişin ise tüketici fiyatlarından daha büyük olduğu sonuçlarına ulaşmıştır. Bu sonuçlara yol açan unsurlar olarak yüksek dolarizasyon, sanayide rekabetçi olmayan piyasa yapısı, enflasyon ataleti ve fiyatların dolara endekslenmesi gösterilmektedir (Ersel ve Özatay, 2008; Leigh ve Rossi, 2002).

2000'li yılların başından itibaren Türkiye'de önce örtük sonra açık enflasyon hedeflemesine geçilmiş ve serbest dalgalı kur rejimi benimsenmiştir. Mevcut literatürün ortaya koyduğu bu iki uygulamanın devreye sokulmasıyla kur geçişkenliğinin azaldığı bulgusu Türkiye veri setiyle de çok sayıda çalışmada test edilmiş ve kur geçişkenliğinin açık enflasyon hedeflemesi ve serbest dalgalı kur rejimine geçilmesinden sonra azaldığını göstermiştir (Baş ve Kara, 2020; Doğan, 2013; Korkmaz ve Bayır, 2015; Şeker, 2022; Tümtürk, 2017; Yüncüler, 2011). Kara ve ark. (2007) çalışmasında yüksek enflasyon oranının düşürülmesi politikası ve serbest dalgalı kur rejimine geçilmesi sonrasında kur geçişkenliğinin %68'dan %15'e gerilediğini ortaya koymaktadırlar. Yazarlar ayrıca serbest dalgalı kur rejimine geçildikten sonra kur geçişkenliğinin belirgin şekilde azaldığını, para politikası ve kur rejimlerinin Türkiye'de kur geçişkenliğinin asıl belirleyicileri olduğunu tespit etmektedirler. Kara ve Ögünç (2008)'ün sonuçları da bu bulguyu desteklemektedir. Kara ve Ögünç (2008) çalışmasında serbest dalgalı kur rejimine geçildikten sonra kur geçişkenliğinin azaldığını ve yavaşladığını; ancak kalıcı döviz kuru şoklarının enflasyon üzerindeki etkisini sürdürdüğü ileri sürülmektedir. Damar (2010) çalışmasında serbest dalgalı kur rejimine geçilmesiyle kur geçişkenliğinin azaldığına ilişkin benzer kanıtlar bulmuş ve enflasyon hedeflemesinin ve endeksleme davranışındaki çözülmenin bu sürece katkı sunduğunu ileri sürmüştür

Enflasyon hedeflemesinin Türkiye'de kur geçişkenliği üzerinde doğurduğu etkiyi analiz eden Kara ve Ögünç (2008) uluslararası literatürle örtüşen sonuçlar ortaya koymaktadır. Başka bir ifadeyle enflasyon hedeflemesine geçilmesinin Türkiye'de kur geçişkenliğini azalttığı ve yavaşlattığı tespit edilmektedir. Bunu sağlayan unsurlar olarak döviz kuru hareketlerindeki ve beklenti oluşumundaki değişim ile merkez bankasının güvenilirliğinin artması ifade edilmektedir. Yüncüler (2011) de enflasyon hedeflemesi döneminde geçişkenliğin öncesine göre anlamlı bir şekilde azaldığına işaret eder. Ayrıca döviz kuru ve ithalat fiyatlarından yurtdışı fiyatlara geçişkenliğin üretici fiyatlarında tüketici fiyatlarına göre daha fazla olduğu bulunmaktadır. Çatık ve Güçlü (2012)'nin sonuçları da düşük enflasyon rejiminde kur geçişkenliğinin zayıf ve yavaş olduğunu göstermektedir. Enflasyon hedeflemesi politikasının başarıyla uygulanması beklentileri değiştirip kur geçişkenliğini azaltan bir neden olarak değerlendirilmektedir. Tümtürk (2017) enflasyon hedeflemesine

geçilmeden önce kur geçişkenliğinin %64 olduğu, enflasyon hedeflemesi sonrasında bu oranın %28'e gerilediği bulgusuyla literatürle uyumlu bir sonuç sergilemektedir.

Döviz kuru ile yurtiçi fiyatları arasındaki ilişkiyi inceleyen birçok çalışmada uzun dönemde iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olduğunu (Örneğin; Baş ve Kara, 2020), kurda meydana gelecek %1'lik bir artışın enflasyonu yaklaşık olarak %0,70 düzeyinde artırdığını (Emek, Düşünceli ve Doru, 2021; Özata, 2019) ve kur geçişkenliğinin tüketici fiyatlarına nispetle üretici fiyatları üzerinde daha fazla etkili olduğunu (Alptekin, Yılmaz ve Taş, 2016; Şeker, 2022) göstermiştir.

Diğer taraftan söz konusu değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini ele alan çalışmalar da bulunmaktadır (Gül ve Ekinci, 2006; Rittenberg, 2007; Şeker, 2022; Türk ve Çetinkaya, 2015). Bu çalışmalardan Rittenberg (2007) 1980 sonrası liberalleşme döneminde fiyat düzeyindeki değişimlerden döviz kuruna doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi sonucuna varırken Şeker (2022) ve Türk ve Çetinkaya (2015) ise döviz kurundan enflasyona Granger nedenselliğini tespit etmişlerdir. Türkiye'de enflasyon hedeflemesine geçilmesinin ardından yapılan çalışmalar döviz kurundan yurt içi enflasyona geçişin önemli ölçüde azaldığını göstermiştir (Kara ve Ögünç, 2008). Korkmaz ve Bayır (2015) ise döviz kurundan üretici fiyatlarına, tüketici fiyatlarından da döviz kuruna tek yönlü Granger nedenselliği bulmuştur. Bir değişkene gelen pozitif ve negatif şokların ayrıştırılarak incelenmesine imkân veren doğrusal olmayan otoregresif dağıtılmış gecikme (NARDL) yaklaşımını uygulayan Özata (2019), döviz kurundaki artışın tüketici fiyatları üzerindeki etkisinin, kurdaki azalışın etkisinden daha fazla olduğu sonucuna ulaşmaktadır. Aynı zamanda döviz kurunun tüketici fiyatları üzerinde uzun dönemde asimetric etkilere yol açtığı da tespit edilmektedir. Turna, Eşmen ve Turna (2022) çalışmasında döviz kurunun enflasyon üzerinde asimetric etkisinin olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Enflasyonu etkileyen birçok neden bulunmaktadır. Kur geçişkenliği, (Jiang ve Kim, 2013; Jiménez-Rodríguez ve Morales-Zumaquero, 2020), politika faizleri (Kwapil ve Scharler, 2010; Yılmazkuday, 2022), ve enflasyon beklentileri

(Feldkircher ve Siklos, 2019; Soybilgen ve Yazgan, 2017) bunlardan bazılarıdır. Kur geçişkenliğinin yurtiçi fiyatlara aktarımı doğrudan ve dolaylı olabilmektedir (Kara ve Ögünç, 2008). Doğrudan aktarım kanallarından biri maliyet kanalı iken diğeri beklentiler ve/veya endeksleme davranışıdır. Yurtiçinden temini mümkün olmayan hammadde, ara malı ve sermaye mallarının yurt dışından sağlanması, döviz kurundaki artış karşısında bu malları daha pahalı hale getirecek ve bunun yurt içi fiyatlara bir maliyet unsuru olarak yansımaları kaçınılmaz olacaktır. Kurdaki değişim nedeniyle nihai tüketim mallarının fiyatındaki artış da doğrudan aktarım kanalları arasında yer almaktadır. Geçişkenlik etkisinin, ithal ara malı ve tüketim mallarının toplam ithalat harcaması içindeki payı nispetinde büyük olması beklenir. Enflasyon oranı ve beklentilerinin yüksek seyretmesi ulusal para biriminin değer saklama ve hesap birimi olma özelliğini kaybetmesine neden olur. Dolayısıyla, ekonomide işlemlerin ağırlıklı olarak döviz cinsinden gerçekleşmesi yani dolarizasyon sorunu ortaya çıkar. Endeksleme davranışı olarak ifade edilebilecek bu durum ekonomik birimlerin fiyatlamada döviz kurunu bir çıpa olarak almalarına neden olur. Bir maliyet unsuru olmasa dahi kurdaki değişim yurtiçi fiyatlara yansıtılır (Berument, 2002; Kara ve Ögünç, 2008).

Döviz kurlarındaki değişimin yurtiçi fiyatlara yansımaları toplam talep üzerinde oluşturacağı etki nedeniyle dolaylı bir şekilde de ortaya çıkabilmektedir. Kurdaki artış yurtiçinde üretilen ürünleri uluslararası piyasalarda görece ucuz hale getirecek, böylece ihracatı ve toplam talebi artıracaktır. Diğer taraftan kurdaki artış ithalatı daha pahalı hale getireceğinden yurtiçi ekonomik birimler ithal ikame ürünlere yönelecektir. Böylece ihracat nedeniyle yurtiçine dönük arz azalırken, ithal ikame ürünlere olan ilgi nedeniyle talep artacaktır. Her iki süreç birlikte yurtiçi fiyatları artıracaktır. Bununla birlikte toplam talepteki artışın karşılanabilmesi emek piyasasında talebi artıracak, buna ilave olarak kurdaki artışın ücretlere yansıtacağı beklentisi de oluşturacağı maliyet nedeniyle enflasyonist bir etkiye yol açacaktır (Berument, 2002; McFarlane, 2002; Damar, 2010).

Kur geçişkenliği üzerinde etkili olan bir diğer unsur çıktı açığıdır. Negatif çıktı açığı geçişkenliği azaltırken, pozitif çıktı açığı geçişkenliği artırabilmektedir (Kara ve Ögünç, 2011). Piyasa yapısının rekabete açık olması geçişkenliği belirleyen

diğer unsurdur. Oligopol bir piyasada kurda meydana gelecek artışlar karşısında yurtiçi fiyatlar yukarı yönlü güncellenirken, ulusal paranın değer kazanması karşısında fiyatlarda düşüş olmaz. Oysa rekabetçi piyasalarda kur artışı bir maliyet unsuru olmasına rağmen, firmalar pazar paylarını korumak için döviz kurundaki artışı fiyatlarına yansıtılmaya çalışacaklardır (Özata, 2019). Yüksek ithalat eğilimi ve ihracat içerisinde ithal girdilerin payının yüksek olması döviz kuru geçişkenlik düzeyini belirleyen diğer unsurlardır. Özetle, serbest dalgalı kur rejimiyle kura gelen şokların kalıcı olmayabileceği algısının oluşması, istikrarlı para politikasının uygulanması ve enflasyon hedeflemesi ile düşük enflasyon ortamının oluşturulması döviz kurundan yurtiçi fiyatlara geçişkenliği azaltan temel makro ekonomik performansın çerçevesini oluşturmaktadır (Damar, 2010).

3. Veri Seti ve Yöntem

3.1. Veri Seti

Bu çalışmada Türkiye'de döviz kuru geçişkenliğinin genel ve ana harcama tüketici fiyatları üzerindeki etkilerinin zaman içinde değişip değişmediği iki boyutta ele alınmaktadır. İlk yaklaşımda ABD doları (*dlrkur*) ile Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE) arasındaki nedensellik ilişkisi 1986:01-2022:06 dönemi için incelenmektedir. İkinci olarak ise ABD doları ve Avro'dan oluşan ($0.50*ABD + 0.50*AVRO$) sepet kur (*sptkur*) ile TÜFE ana harcama grupları arasındaki nedensellik ilişkisi 2003:01-2022:06 aralığı için test edilmektedir.¹ Veriler, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) ve Uluslararası Para Fonu (IMF), Uluslararası Finansal İstatistikler (IFS) veri tabanlarından elde edilmiştir.

Değişkenlere ilişkin zaman serisi grafikleri Şekil 1'de gösterilmektedir. Değişkenlerin seviyelerde güçlü bir trende sahip oldukları, farkları alındığında ise sabit bir ortalama etrafında dalgalandıkları dolayısıyla durağan hale geldikleri görülmektedir. Değişkenlerin seviyelerde ve birinci farklarda durağanlığı Artırılmış

¹ Veri periyotlarının farklılık arz etmesi Avro'nun 1999'dan sonra kullanmaya başlanmış olması ve TÜFE ana harcama grupları verilerinin 2003'ten sonra yayınlanmasından kaynaklanmaktadır.

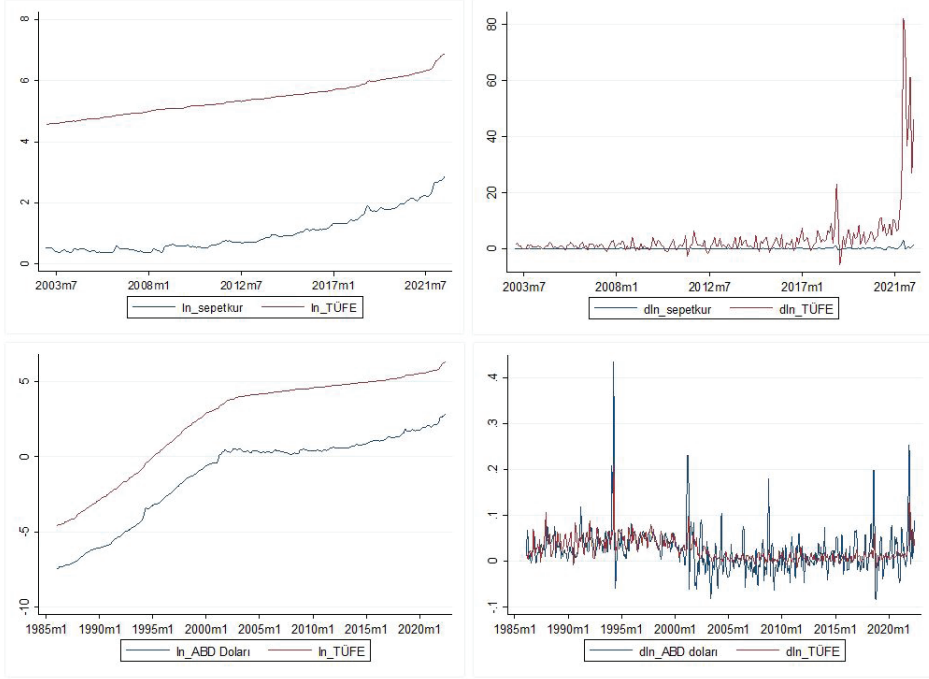
Dickey-Fuller (ADF, 1981) ve Philips ve Perron (PP, 1988) birim kök testleriyle incelenmiştir. İki test arasındaki temel fark, birincisinin artıklara dayalı parametrik bir yaklaşım kullanması, ikincisinin ise parametrik olmamasıdır. Her iki test sonuçları Tablo 1'de verilmektedir. Elde edilen sonuçlara göre test edilen tüm değişkenlerin %5 ve %1 anlamlılık düzeylerinde ancak birinci farkları alındığında durağan oldukları görülmüştür.

Tablo 1: Birim Kök Test Sonuçları

Değişken Adı	Değişken kodu	ADF Testi		PP Testi	
		Düzyey	Birinci Fark	Düzyey	Birinci Fark
Sepet kur	<i>sptkur</i>	0.3201	-11.7934***	4.4919	-9.9921***
ABD doları (<i>dolar kuru</i>)	<i>dlrkur</i>	-0.1594	-11.6041***	3.7841	-9.6601***
Tüketici Fiyat Endeksi	<i>TÜFE</i>	4.4116	-4.7173***	3.6182	-7.1487***
Alkollü içecekler ve tütün	<i>alt</i>	-2.5973	-13.1364***	0.3149	-13.1069***
Çeşitli mal ve hizmetler	<i>cmh</i>	2.3018	-10.4345***	4.085	-9.921***
Eğitim	<i>egt</i>	0.885	-1.3928*	0.7338	-10.2201***
Eğlence ve kültür	<i>egk</i>	1.9574	-10.5308***	3.4877	-10.2127***
Gıda ve alkolsüz içecekler	<i>gda</i>	1.354	-10.43***	3.1922	-10.1017***
Giyim ve ayakkabı	<i>gym</i>	-0.0895	-3.6784**	1.357	-13.4931***
Haberleşme	<i>hbr</i>	2.9172	-12.6681***	3.1184	-12.7098***
Konut	<i>knt</i>	3.4034	-2.5411*	2.4938	-11.4008***
Lokanta ve oteller	<i>lok</i>	4.0739	-2.7026*	2.4716	-5.0371***
Ev eşyası	<i>esy</i>	2.6109	-8.663***	4.7199	-7.9513***
Sağlık	<i>sağ</i>	2.1618	-1.2933*	5.217	-8.7378***
Ulaştırma	<i>uls</i>	3.35	-5.4078***	3.5687	-8.4516***

Not: Birim kök test sonuçlarından elde edilen düzey ve birinci fark t-istatistik değerleri verilmiştir. Bu değerlerin %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyleri sırasıyla *, **, *** sembolleri ile gösterilmektedir.

Şekil 1. Değişkenlerin Zaman Serisi Grafikleri



3.2. Zamanla Değişen Granger Nedensellik (TVGC) Testi

Mevcut literatürde döviz kuru ile enflasyon arasındaki nedensellik ilişkisi büyük oranda geleneksel Granger (1969) nedensellik testiyle incelenmiştir (Gül ve Ekinci, 2006; Türk ve Çetinkaya, 2015; Şeker, 2022). Bu yaklaşım örnekleme bir bütün olarak ele almakta ve değişkenler arasında nedensellik ilişkisinin olup olmadığını göstermektedir. Oysa ülkelerin ekonomik yapısı zamanla değişebilmektedir. Dolayısıyla değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin de zamanla değişebilmesi söz konusudur. Başka bir ifadeyle iki değişken arasında bir dönemde nedensellik bulunmazken başka bir dönemde nedensellik tespit edilebilir. Nedensellik ilişkisinin zamanla değişebilmesini dikkate alan farklı yöntemlerin literatürde yer aldığı görülmektedir (Swanson, 1998; Thoma, 1994). Bu çalışma ise Türkiye'deki döviz kuru ile TÜFE arasındaki nedensellik ilişkisinin zaman içerisindeki değişimini Shi, Phillips ve Hurn (2018, 2020) tarafından geliştirilen zamanla-değişen Granger nedensellik (TVGC) testi ile incelemektedir.

Granger (1969, 1988)'in geleneksel nedensellik ilişkisi VAR modellerine dayanmaktadır. Genelliği kaybetmeden iki değişkenli durağan VAR(m) modeli aşağıdaki gibi yazılabilir.

$$y_{1t} = \Phi_0^{(1)} + \sum_{k=1}^m \Phi_{1k}^{(1)} y_{1t-k} + \sum_{k=1}^m \Phi_{2k}^{(1)} y_{2t-k} + \varepsilon_{1t} \quad (1)$$

$$y_{2t} = \Phi_0^{(2)} + \sum_{k=1}^m \Phi_{1k}^{(2)} y_{1t-k} + \sum_{k=1}^m \Phi_{2k}^{(2)} y_{2t-k} + \varepsilon_{2t} \quad (2)$$

y_{1t} ve y_{2t} iki zaman serisi değişkenlerini (bu çalışmada dolar kuru/sepet kur ile TÜFE ve ana harcama grupları) belirtmektedir. Bu denklemde eğer y_1 'in geçmiş değerleri y_2 'in mevcut değeri için tahmin gücüne sahipse bu durumda y_1 değişkeninin y_2 değişkenine Granger neden olduğu söylenir. Dolayısıyla, y_1 değişkeninden y_2 değişkenine Granger nedenselliğinin olmadığı yokluk hipotezi test edilmektedir. Buradaki yokluk hipotezi, Wald testi aracılığıyla ortak anlamlılığın $\Phi_{1k}^{(2)}$ ($k = 1, \dots, m$) test edilmesini içerir.

İki değişkenli VAR(m) modeli basit şekilde aşağıdaki gibi yazılabilmektedir:

$$y_t = \Pi x_t + \varepsilon_t \quad (3)$$

Bu denklemde, y_t t zamandaki $y_t = [y_{1t} \ y_{2t}]'$ matrisli değişkeni, $x_t [1 \ y'_{t-1} \ y'_{t-2} \ \dots \ y'_{t-k}]'$ matrisli değişkeni, Π ise $\begin{bmatrix} \Phi_{1k}^{(1)} & \Phi_{2k}^{(1)} \\ \Phi_{1k}^{(2)} & \Phi_{2k}^{(2)} \end{bmatrix}_{k=1, \dots, m}$ matrisli katsayıları ve ε_t hata terimini ifade etmektedir.

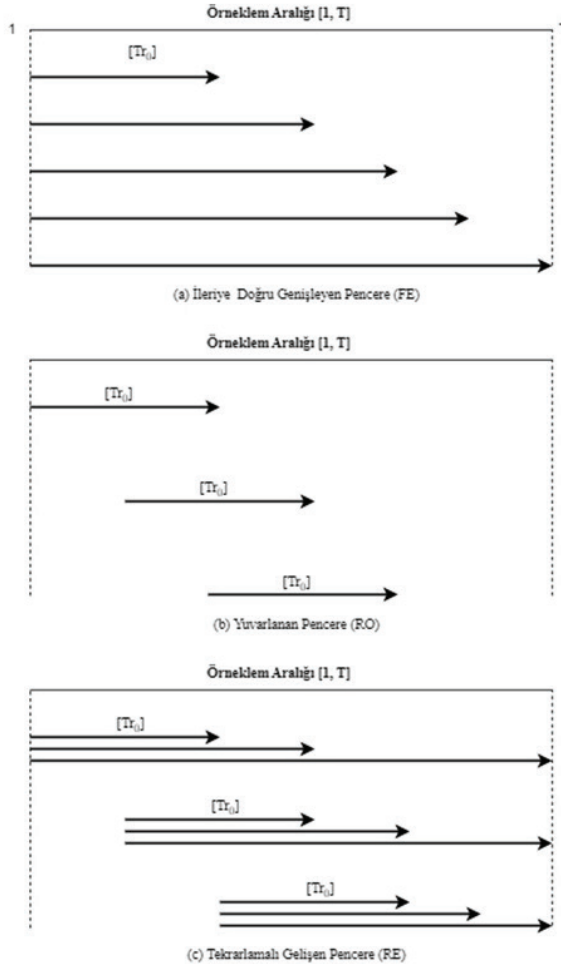
Yokluk hipotezinin heteroskedastik-tutarlı Wald istatistiği $W_{1 \rightarrow 2}$ şeklinde gösterilir ve aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$W_{1 \rightarrow 2} = T(R_{1 \rightarrow 2} \hat{\pi})' [R_{1 \rightarrow 2} (\hat{V}^{-1} \hat{\Sigma} \hat{V}^{-1}) R_{1 \rightarrow 2}]^{-1} (R_{1 \rightarrow 2} \hat{\pi})$$

Burada, T örnek regresyon boyutunu ve $R_{1 \rightarrow 2}$ katsayı kısıtlama matrisini ifade etmektedir. Bu kısıtlama matrisi y_1 'den y_2 'ye Granger nedenselliğinin olmadığını belirten yokluk hipotezi, $R_{1 \rightarrow 2} \pi = 0$, altında nedensellik ilişkisindeki değişimleri tespit eden test istatistikleri elde edilir. \hat{V} ise $\hat{V} = I_n \otimes \hat{Q}$ şeklinde tanımlanmakta

ve I_n 'ın alt indisi olan n VAR modelindeki değişkenleri ifade etmektedir. Bu çerçevede, durağan değişkenler kullanılarak tahmin edilen bir VAR modeline dayanan Granger nedensellik testi için geçerli olduğu ileri sürülmektedir (Shi vd., 2018). Bu model, Gecikmesi Artırılmış VAR (LA-VAR) modelinin (Toda ve Yamamoto, 1995) ek gecikmelerle zenginleştirilmiş (VAR(m)) versiyonudur ve VAR($m + d$) olarak gösterilmektedir. Böylece bir LA-VAR modeline dayalı Granger nedensellik testi yapılırken d ile ilişkili ilave katsayılar test kısıtlamalarında dikkate alınmaz.

Şekil 2. Örneklem Aralığı ve Pencere Uzunlukları



Kaynak: Shi, Phillips ve Hurn (2018, 2020)

3.3. Tekrarlamalı Test Algoritmaları

Literatürde iki değişken arasındaki nedensellik ilişkisinin zaman içerisindeki değişimleri ve bu değişimlerinin tarih aralığını belirlemek için tekrarlamalı tahmin yöntemleri geliştirilmiştir (Swanson, 1998; Thoma, 1994, Arora ve Shi, 2016). Her bir tarih aralığı için Shi ve ark.(2018, 2020) tarafından üç farklı tekrarlamalı test algoritması önerilmiştir. Bunlar, ileriye doğru genişleyen pencere (FE), yuvarlanan pencere (RO) ve tekrarlamalı gelişen pencere (RE) algoritmalarıdır. Bu tekrarlamalı algoritmalar Şekil 2'de şematize edilmektedir.

İleriye doğru genişleyen pencere algoritmasında (FE) nihai Wald test istatistiğine ulaşana dek önce minimum pencere uzunluğu dikkate alınır daha sonra ilave bir gözlemlerle pencere uzunluğu tüm örnekleme kapsayana kadar genişletilir. Bu tekrarlamalardaki her alt örneğin başlangıç noktası ilk veri noktasıdır. Değişim dönemlerinde elde edilen Wald istatistikleri %95 güven düzeyine karşılık gelen kritik değerleri aştığında nedensellik ilişkisinin başladığı, kritik değerlerin altına düştüğünde ise nedensellik ilişkisinin bittiği kabul edilir (Shi ve ark., 2018, 2020). Yuvarlanan pencere algoritmasında (RO) ise örneklem her seferinde bir gözlem ilerletilerek yeni bir boyut penceresi açılır ve her pencere için Wald test istatistiği hesaplanır.

Tekrarlamalı gelişen pencere (RE) algoritması her gözlemlerde Wald istatistiklerinin üst normları olan bir dizi test istatistiği üretir. Tüm alt örneklemin ortak bitiş noktasını sağlayan bu istatistikler ile 0 veya daha büyük her olası alt örnek için bir test regresyonu çalıştırır. Bu prosedür, yalnızca minimum pencere boyutuna bağlı olarak örnekleme noktasındaki her nokta için ilgili gözlem alınarak tekrarlanır. Minimum pencere boyutunu tanımlayan ilk alt örnek dışında, örnekteki her gözlemin kendisiyle bir dizi Wald test istatistiği ile ilişkilendirilmiş olması nihai sonucu verir. Dolayısıyla tekrarlamalı gelişen pencere algoritması (RE) hem ileriye doğru genişleyen pencere (FE) hem de yuvarlanan pencere (RO) tekrarlamalarını kapsamaktadır (Phillips, Shi ve Yu, 2015; Shi ve ark., 2020).

4. Bulgular

Bu bölümde Shi ve ark. (2018, 2020) tarafından geliştirilen TVGC test sonuçları tekrarlamalı gelişen pencere (RE), yuvarlanan pencere (RO) ve ileriye doğru genişleyen pencere (FE) algoritmaları ile verilmekte ve yorumlanmaktadır. Her üç algoritmadan elde edilen sonuçlar Tablo 2'de verilmektedir.

Tablo 2: Granger Nedensellik Test Sonuçları: Dolar Kuru ve TÜFE

Nedensellik	Wald Test İstatistikleri		
	Max_Wald_FE	Max_Wald_RO	Max_Wald_RE
<i>dolar kuru</i> → <i>TÜFE</i>	28.883	55.510	59.359
	(9.500)	(9.775)	(10.426)
	[16.284]	[15.114]	[16.284]
<i>TÜFE</i> → <i>dolar kuru</i>	10.135	22.028	22.571
	(9.642)	(10.067)	(10.648)
	[16.674]	[16.528]	[17.163]

Not: Wald testleri $d=1$ olan bir VAR modelinden hesaplanmıştır. Minimum pencere boyutu 72 gözlem olarak hesaplanmış ve bootstrap deney sayısı 499 olarak seçilmiştir. Bootstrap yönteminden elde edilen %95 ve %99 anlamlılık düzeyindeki kritik değerler sırasıyla parantez ve köşeli parantez içerisinde verilmektedir. Burada yokluk hipotezi dolar kurunun TÜFE'ye nedenselliğin olmadığı yönündedir.

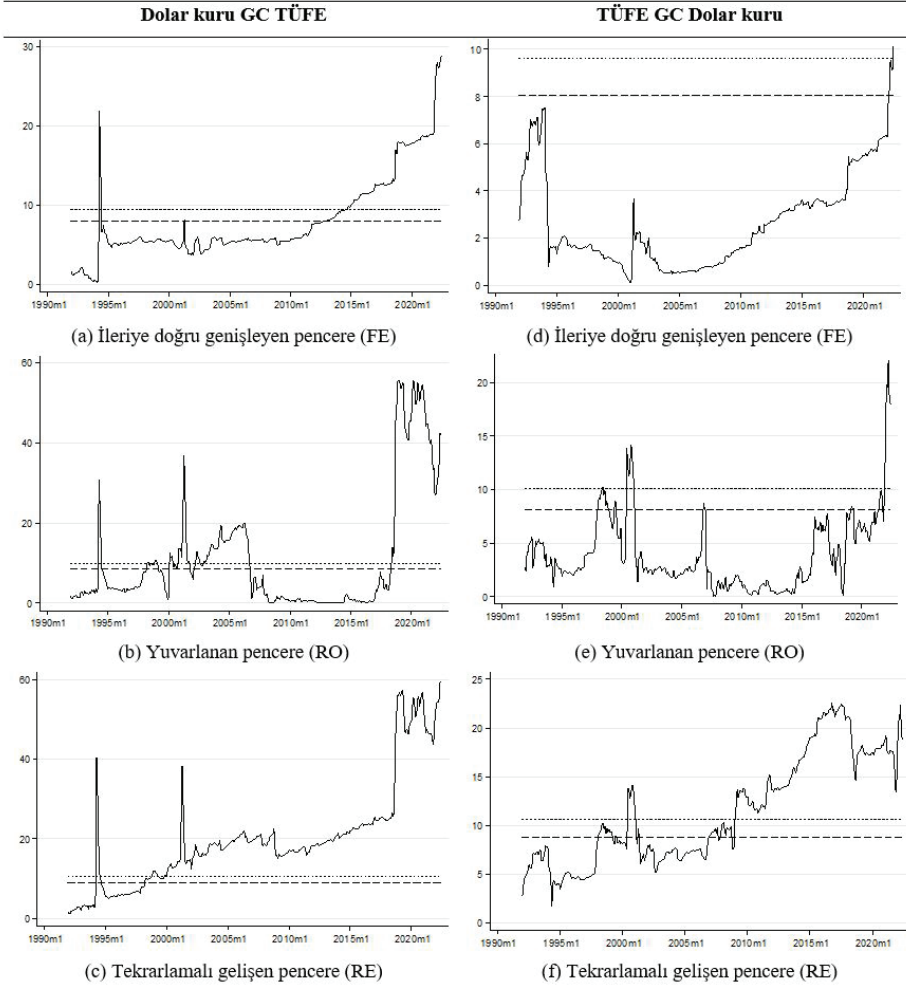
Elde edilen bulgular, ABD doları ile TÜFE arasında çift yönlü bir Granger nedenselliği olduğunu göstermektedir. Başka bir ifadeyle, tüm test algoritmalarında dolar kurundan TÜFE'ye %99 anlamlılık düzeyinde Granger nedensellik tespit edilmektedir. Ayrıca, Türkiye'de enflasyon ve enflasyon beklentisinin döviz talebini artırıcı bir unsur olması nedeniyle enflasyondan döviz kuruna nedensellik olup olmadığı da test edilmektedir. FE algoritması ile %95, diğer algoritma (RO ve RE) sonuçları ile %99 anlamlılık düzeyinde TÜFE'den dolar kuruna Granger nedensellik olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

İki değişken arasındaki Granger nedensellik (GC) ilişkisinin zaman içerisindeki değişimi Şekil 3'te verilmektedir. Dolar kurundan TÜFE'ye doğru Granger nedensellik ilişkisinin zaman içindeki değişimi FE, RO ve RE algoritmaları ile elde edilmiştir. FE, RO ve RE pencere sonuçları sırasıyla 3(a), 3(b) ve 3(c) grafiklerinde gösterilmektedir.

FE pencere sonuçlarına göre iki değişken arasında 1994 krizi ve 2010 sonrası dönemde Granger nedenselliği tespit edilmektedir. RO pencere sonuçları ise dolar kurunun TÜFE üzerinde daha geniş periyottaki etkisine işaret etmektedir. 1994 ve 2000-2001 krizlerindeki güçlü nedenselliğin yanı sıra, 2006 yılında uygulamaya konan açık enflasyon hedeflemesi dönemine kadar dolar kurundan TÜFE'ye Granger nedenselliğinin devam ettiği görülmüştür. Yuvarlanan pencere (RO) sonuçları ayrıca 2018 yılında yaşanan kur şokunun tüketici enflasyonuna dönük kalıcı ve güçlü bir nedenselliğe yol açtığını da ortaya koymaktadır. Tekrarlamalı gelişen pencere (RE) sonuçları ile de kriz dönemlerinde Granger nedenselliğın söz konusu olduğu görülmektedir. Ayrıca, 2000'li yıllarda uygulamasına başlanan serbest dalgalı kur rejiminin ve enflasyon hedeflemesi stratejisinin 2018 yılında yaşanan kur şokuna kadar kur geçişkenliği üzerinde oluşturduğu stabilite de tespit edilebilmektedir. Bu dönemden sonra Granger nedenselliğın güçlü ve kalıcı olarak periyot sonuna kadar devam ettiği görülmektedir. Kriz dönemlerinde ve 2018'de yaşanan kur şokunda dolarizasyonun yaklaşık seyretmiş olmasına rağmen son dönemdeki nedenselliğın daha güçlü ve daha kalıcı olması kur geçişkenliğinde bu süreçte en güçlü kanal olarak beklenti kanalını ön plana çıkarmaktadır.

TÜFE'den dolar kuruna Granger nedenselliğine ilişkin FE, RO ve RE algoritma sonuçları Şekil 3'te sırasıyla 3(d), 3(e) ve 3(f) grafiklerinde gösterilmektedir. RO pencere sonuçları 2000-2001 krizlerine ilave olarak 2021 Eylül'ünde başlayan enflasyondaki bozulmanın dolar kuru üzerinde anlamlı bir etkisine işaret etmektedir. RE pencere ise 2000-2001 krizlerinde dönemsel, küresel finansal kriz sonrasında ise kalıcı bir nedenselliğe işaret etmektedir. Bu sonuçlardan hareketle, TÜFE'den döviz kuruna Granger nedenselliğinde de beklenti kanalı en güçlü kanal olarak değerlendirilmektedir.

Şekil 3. Zamanla Değişen Granger Nedensellik Test Sonuçları (1986:1- 2022:6)



Not: Wald testleri $d=1$ olan bir LA_VAR modelinden hesaplanırken Minimum pencere boyutu 72 alınırken bootstrap deney sayısı 499 olarak seçilmiştir. Bootstrap yönteminden elde edilen %95 anlamlılık düzeyindeki kritik değer noktali çizgi ile gösterilirken %99 anlamlılık düzeyindeki kritik değerler ise kesik çizgiler ile ve parantez ve köşeli parantez içerisinde verilmektedir. Bootstrap yönteminden elde edilen kritik değerler %95 ve %99 gösterilmektedir. Test istatistik serileri kritik değerlerin üstüne çıktığında nedenselliğin olmadığını belirten yokluk hipotezi reddedilmekte ve nedenselliğin olduğu yönünde karar verilmektedir.

ABD doları ve Avro'dan oluşan sepet kur (sptkur) ile TÜFE ana harcama grupları (gda, knt, esy, ve uls) arasındaki nedensellik ilişkisi Tablo 3'te verilmiştir. 2022 yılında TÜFE ana harcama grupları arasında gıda ve alkolsüz içecekler (%25,94), ulaştırma (%15,49), konut (%15,36), ve ev eşyasının (%8,64) toplam ağırlıkları %65,44'tür (TÜİK,

2022). Dolayısıyla burada yalnızca bu ana harcama gruplarının sonuçlarına yer verilmiştir.² Sepet kur ile TÜFE ana harcama grupları arasındaki Granger nedensellik ilişkisine yönelik FE, RO ve RE algoritma sonuçları Tablo 3'te sunulmaktadır.

Tablo 3: Granger Nedensellik Test Sonuçları: Sepet Kur ve TÜFE Ana Harcama Grupları

Nedensellik	Wald Test İstatistikleri		
	Max_Wald_FE	Max_Wald_RO	Max_Wald_RE
<i>sptkur</i> → <i>gda</i>	16.784 (8.784) [13.958]	29.994 (8.882) [13.958]	32.382 (9.654) [13.958]
<i>gda</i> → <i>sptkur</i>	6.352 (9.178) [14.712]	33.931 (9.835) [14.635]	36.789 (10.5) [14.847]
<i>sptkur</i> → <i>knt</i>	60.126 (8.706) [13.898]	45.67 (8.786) [13.791]	83.589 (9.316) [13.991]
<i>knt</i> → <i>sptkur</i>	16.83 (9.233) [14.814]	24.85 (10.145) [13.991]	24.85 (10.598) [14.814]
<i>sptkur</i> → <i>esy</i>	48.1 (9.214) [13.286]	50.512 (9.357) [13.225]	75.681 (10.289) [13.565]
<i>esy</i> → <i>sptkur</i>	2.544 (9.149) [14.416]	16.997 (9.414) [13.576]	16.997 (9.927) [14.416]
<i>sptkur</i> → <i>uls</i>	33.385 (9.475) [14.831]	42.94 (9.149) [13.872]	55 (10.085) [15.343]
<i>uls</i> → <i>sptkur</i>	5.254 (8.871) [12.946]	13.222 (9.361) [12.801]	13.694 (10.366) [12.946]

Not: Wald testleri $d=1$ olan bir VAR modelinden hesaplanmıştır. Burada yokluk hipotezi döviz kurunun enflasyon oranına nedenselliğin olmadığı yönündedir. Minimum pencere boyutu 36 gözlem olarak hesaplanmış ve bootstrap deney sayısı 499 olarak seçilmiştir. Bootstrap yönteminden elde edilen %95 ve %99 anlamlılık düzeyindeki kritik değerler sırasıyla parantez ve köşeli parantez içerisinde verilmektedir.

Her üç algoritmadan elde edilen sonuçlara göre, sepet kur ile TÜFE ana harcama grupları arasında çift yönlü bir Granger nedenselliği görülmektedir. Bu bulgular, kısa dönemde nominal döviz kurundan TÜFE ve ÜFE'ye doğru, uzun dönemde ise TÜFE

² Diğer ana harcama gruplarının toplam ağırlıkları %34,91'dir. Bu harcama grupları ile ilgili analiz sonuçları yazarlardan istenildiğinde temin edilebilir.

ile ÜFE'den nominal döviz kuruna doğru nedensellik ilişkisi bulan Yanar ve Berk'in (2023) bulgularıyla örtüşürken dolarizasyondan enflasyona doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulan Yılmaz ve Uysal'ın (2019) bulgularıyla örtüşmemektedir. Bu çift yönlü Granger nedensellik ilişkisi, sepet kurdan TÜFE ana harcama gruplarına, özellikle de konut, ulaştırma ve ev eşyalarına doğru daha güçlü görünmektedir. İthal girdi oranlarındaki ve enerji maliyetlerindeki dalgalanmalar, bu harcama gruplarında görülen güçlü nedensellik ilişkisini açıklayabilir. Döviz kurlarının tüketici fiyatları üzerindeki yüksek geçişkenlik etkisi nedeniyle Türkiye'de enflasyon 2017'de çift haneli rakamlara ulaşmış, 2022 yılı Haziran ayında bir önceki yılın aynı ayına göre % %78,62 olarak gerçekleşmiştir (TÜİK, 2022). TÜFE ana harcama gruplarına göre 2022 yılı Haziran ayında bir önceki yılın aynı ayına göre en yüksek artış % 123,37 ile ulaştırma olurken, %93,93 ile gıda ve alkolsüz içecekler, %81,14 ile ev eşyası, %79,55 ile lokanta ve oteller, %75,09 ile konut olmuştur (TÜİK, 2022).

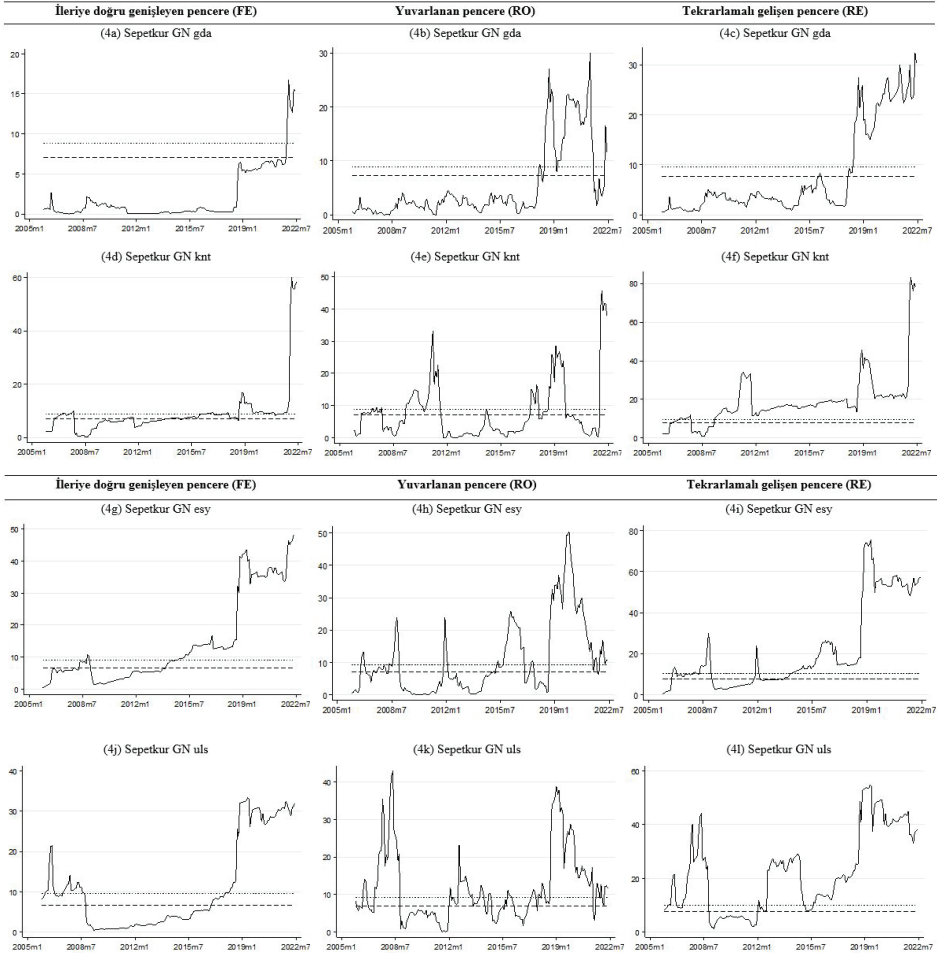
Sepet kurdan TÜFE içerisinde ağırlıklı paya sahip ana harcama gruplarına Granger nedenselliğinin zaman içerisindeki değişimi Şekil 4'te verilmiştir. İlk satırda yer alan grafik setinde üç algoritma için sepet kurdan gıda ve alkolsüz içecekler harcama grubuna dönük Granger nedenselliğinin değişimi yer almaktadır. Sonuçlar periyodun son dönemine kadar sepet kurdan gıda ve alkolsüz içecekler harcama grubuna Granger nedenselliğinin olmadığını, 2018'den sonra ise güçlü ve kalıcı olarak seyrettiğini göstermektedir (Grafikler 4a-4c).

Sepet kurdan konut harcama grubuna Granger nedenselliği seçilen algoritmaya göre farklılık arz etmektedir. RO ve RE algoritmaları küresel kriz döneminde sepet kurdan konut harcama grubuna Granger nedenselliğinin tespit edilmesi açısından benzeşmektedir. Tüm algoritma sonuçları 2019 yılının başında da sepet kurdan konut harcama grubuna Granger nedenselliğine işaret etmektedir. Periyodun son bir yılında tüm algoritmalarda iki değişken arasında çok güçlü bir Granger nedensellik elde edilmektedir (Grafikler 4d-4f).

Sepet kur ve ev eşyası harcama grubu arasındaki Granger nedenselliği küresel kriz döneminde, özellikle 2012, 2016 ve 2018 sonrasında anlamlı sonuçlara işaret

etmektedir (Grafikler 4g-4i). Sektör bazlı analizle nedenlerine ulaşılabilecek bu olgunun incelenmesi çalışmanın kapsamını aşmaktadır. Sepet kurdan ulaşım harcama grubuna Granger nedenselliği küresel finansal kriz, petrol fiyatlarında değişim ve kur şoku dönemlerinde görülmektedir (Grafikler 4j-4l).

Şekil 4. Zamanla Değişen Granger Nedensellik Test Sonuçları: Sepet Kur ve TÜFE Ana Harcama Grupları (2003:1- 2022:6)



Not: VAR modelindeki gecikme sayısı $p=2$ ve LA-VAR modelinde gecikmelerin sayısını $d=1$ olarak belirlenmiştir. Wald testleri ise $d=1$ olan bir VAR modelinden hesaplanmıştır. Burada yokluk hipotezi sepet kurdan ulaşım harcama gruplarına nedenselliğin olmadığı yönündedir. Minimum pencere boyutu 36 gözlem olarak hesaplanmış ve bootstrap deney sayısı 499 olarak seçilmiştir. Bootstrap yönteminden elde edilen %90 ve %95 anlamlılık düzeyindeki kritik değerler sırasıyla noktali ve kesik çizgiler ile gösterilmektedir. TÜFE ana harcama grupları şu şekildedir: gıda ve alkolsüz içecekler (*gd*), ulaştırma (*uls*), konut (*knt*), ve ev eşyası (*esy*).

5. Sonuç

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde kur değişimleri enflasyonun en önemli belirleyicileri arasında yer almaktadır (Yılmazkuday, 2022). Döviz kurundaki artışlar, maliyetlerin ve beklentilerin bozulması yoluyla enflasyona doğrudan, toplam talebi etkileyerek dolaylı olarak etki etmektedir. Türkiye’de yüksek oranda ithal girdi, yoğun sermaye hareketleri ve kronik cari açık sorunu döviz kurunu enflasyonun önemli belirleyicilerinden biri haline getirmektedir. Ampirik çalışmalar, serbest dalgali kur rejimi ve enflasyon hedeflemesine geçilmesinin ardından Türkiye’de kur geçişkenliğinin hem azaldığı hem de yavaşladığına işaret etmektedir. Bu sonuçlar Türkiye’de kur geçişkenliğinin zaman içerisinde değiştiğine ilişkin bir ipucu sunmaktadır. Buradan hareketle bu çalışma Shi ve ark. (2018, 2020) tarafından önerilen zamanla-değişen Granger nedensellik (TVGC) testini kullanarak Türkiye’de döviz kurunun TÜFE ve ana harcama grupları üzerindeki etkisinin zaman içinde değişip değişmediğini incelemektedir.

Elde edilen bulgular, ABD doları ile TÜFE arasında çift yönlü, sepet kurdan TÜFE ana harcama gruplarına doğru tek yönlü Granger nedensellik olduğunu göstermektedir. Bu bulgular nominal döviz kuru ile TÜFE arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulan Yanar ve Berk’in (2023) bulgularıyla uyumlu olmakla birlikte, dolarizasyon ile enflasyon arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi bulan Yılmaz ve Uysal’ın (2019) bulgularıyla örtüşmemektedir. Ayrıca bulgular, döviz kurlarından tüketici fiyatlarına geçişkenliğin ulusal ve uluslararası kriz dönemlerinde daha belirgin hale geldiğini ve beklentilerdeki bozulma nedeniyle yüksek ve kalıcı olduğunu göstermektedir.

Sepet kur ile TÜFE ana harcama grupları arasındaki nedensellik ilişkisi zaman açısından değerlendirildiğinde, FE, RO ve RE sonuçları sepet kur ile TÜFE ana harcama grupları arasında çift yönlü Granger nedensellik göstermektedir. Bu çift yönlü Granger nedensellik ilişkisi, sepet kurdan TÜFE ana harcama gruplarına, özellikle konut, ulaştırma ve ev eşyalarına doğru daha güçlü görünmektedir. İthal girdi oranlarındaki ve enerji maliyetlerindeki dalgalanmalar, bu harcama gruplarında görülen güçlü nedensellik ilişkisini açıklayabilir. Dalgali kur ve

enflasyon hedeflemesi rejimlerinin TÜFE ve ana harcama gruplarına yönelik döviz kuru geçişkenliğini azalttığı, buna karşılık Granger nedenselliğinin özellikle 1994 ve 2001 krizleri ile 2018 yılındaki kur şokunda daha belirgin hale geldiği görülmektedir. Dolayısıyla, serbest dalgalı kur ve enflasyon hedeflemesi rejimlerinin her ikisinin de ERPT'yi azalttığını belirten bulgular literatürle uyumludur, böylece ERPT'nin tüketici fiyatları üzerindeki etkisinin zaman içinde değiştiğini ampirik olarak doğrulamaktadır. Türk lirasındaki dalgalanma ve değer kaybının bulgularımızı açıklamada önemli bir rol oynadığını tahmin ediyoruz.

Etik Komite Onayı: Çalışma etik onayını gerektirecek alanlarda araştırma yapmamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Çalışma Konsepti/Tasarım- M.Ç., A.E.K.; Veri Toplama – M.Ç., A.E.K.; Veri Analizi/Yorumlama- M.Ç., A.E.K.; Yazı Taslağı- M.Ç., A.E.K.; İçeriğin Eleştirel İncelemesi- M.Ç., A.E.K.; Son Onay ve Sorumluluk- M.Ç., A.E.K.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

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

Ethics Committee Approval: N/A.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

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

Kaynaklar/References

- Alptekin, V., Yılmaz, K. Ç., & Taş, T. (2016). Döviz kurundan fiyatlara geçiş etkisi: Türkiye örneği. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 35, 1-9.
- Arora, V., & Shi, S. (2016). Energy consumption and economic growth in the United States. *Applied Economics* 48 (39), 3763–3773.
- Baş, G., & Kara, M. (2020). Exchange rate pass-through on the domestic prices: Evidence from the Turkish economy. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 8(2), 115-125.
- Berument, H. (2002). Döviz kuru hareketleri ve enflasyon dinamiği: Türkiye örneği. *Bilkent University Department of Economics Working Paper No. 02-02, 2002*.
- Çatık, A. N. & Güçlü, M. (2012) Measuring exchange rate pass-through under structural changes: The case of Turkey, *International Journal of Statistics and Economics*, 8, S12, 21-42.
- Damar, A. O. (2010). Türkiye'de döviz kurundan fiyatlara geçiş etkisinin incelenmesi. *TCMB Piyasalar Genel Müdürlüğü Uzmanlık Yeterlik Tezi* (ss. 1 – 80).
- Darvas, Z. (2001). Exchange rate pass-through and real exchange rate in EU candidate countries. *Economic Research Centre of the Deutsche Bundesbank Discussion Paper No. 10/01, 2001*.
-

- Devereux, M.B., & J. Yetman. (2003). Price-setting and exchange rate pass-through: Theory and evidence. *Paper presented at the Price Adjustments and Monetary Policy Conference*, Bank of Canada, Ottawa, Ontario, November.
- Dickey, D.A., & Fuller, W.A., (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root author. *Econometrica* 49, 1057–1072.
- Doğan, B. Ş. (2013). Asymmetric behavior of the exchange rate pass-through to manufacturing prices in Turkey. *Emerging Markets Finance & Trade*, 49(3), 35-47. <https://doi.org/10.2753/REE1540-496X490303>
- Emek, Ö., Düşünceli, F., & Doru, Ö. (2021). Türkiye'de yurt içi üretici ve tüketici fiyatları üzerindeki döviz kuru geçişkenliğinin incelenmesi. *İstanbul İktisat Dergisi*, 71(1), 163-190.
- Ersel, H., & Özatay, F. (2008). Fiscal dominance and inflation targeting: Lessons from Turkey. *Emerging Markets Finance & Trade*, 44(6), 38-51. <https://doi.org/10.2753/REE1540-496X440603>
- Feldkircher, M., & Siklos, P. L. (2019). Global inflation dynamics and inflation expectations. *International Review of Economics & Finance*, 64, 217-241. <https://doi.org/10.1016/J.IREF.2019.06.004>
- Granger, C. W. J. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica*, 37(3), 424. <https://doi.org/10.2307/1912791>
- Granger, C. W. J. (1988). Some recent development in a concept of causality. *Journal of Econometrics*, 39(1-2), 199-211. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(88\)90045-0](https://doi.org/10.1016/0304-4076(88)90045-0)
- Gül, E., & Ekinci, A. (2006). The causal relationship between exchange rates and inflation in Turkey:1984-2003. *Anadolu University Journal of Social Sciences*, 6(1), 91-106.
- Ha, J., Marc Stocker, M., & Yilmazkuday, H. (2020). Inflation and exchange rate pass-through. *Journal of International Money and Finance*, 105, 102187. <https://doi.org/10.1016/J.JIMONFIN.2020.102187>
- Jiang, J., & Kim, D. (2013). Exchange rate pass-through to inflation in China. *Economic Modelling*, 33, 900-912. <https://doi.org/10.1016/J.ECONMOD.2013.05.021>
- Jiménez-Rodríguez, R., & Morales-Zumaquero, A. (2020). BRICS: How important is the exchange rate pass-through? *The World Economy*, 43(3), 781-793.
- Kara, H., Küçük-Tuğer, H., Özlale, Ü., Tuğer, B., & Yücel, E. M. (2007). Exchange rate regimes and pass-through: Evidence from the Turkish economy. *Contemporary Economic Policy*, 25(2), 206-225.
- Kara, H., & Ögünç, F. (2008). Inflation targeting and exchange rate pass-through: The Turkish experience. *Emerging Markets Finance and Trade*, 44(6), 52-66. <https://doi.org/10.2753/REE1540-496X440604>
- Kara, H., & Ögünç, F. (2011). Döviz kuru ve ithalat fiyatlarının enflasyona etkisi. *Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Ekonomi Notları* (C. 14).
- Korkmaz, S., & Bayır, M. (2015). Döviz kuru dalgalanmalarının yurtiçi fiyatlara etkisi. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(3), 13-29.
- Kwapil, C., & Scharler, J. (2010). Interest rate pass-through, monetary policy rules and macroeconomic stability. *Journal of International Money and Finance*, 29(2), 236-251.





- Leigh, D., & Rossi, M. (2002). Exchange rate pass-through in Turkey. *IMF Working Papers* (C. 02, Issue 204, s. 1).
- McFarlane, L. (2002). Consumer price inflation and exchange rate pass through in Jamaica. *Bank of Jamaica*. Erişim:21 Kasım 2022
- Nogueira, R.P., Jr. (2006). Inflation targeting and the role of exchange rate pass-through. *University of Kent Discussion Paper 0602, Kent*.
- Özata, E. (2019). Türkiye'de döviz kuru geçişkenliğinin asimetrik analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(2), 213-232. <https://doi.org/10.17494/ogusbd.672820>
- Philips, P.C.B., & Perron, P., (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika Trust* 75, 335–346. <https://doi.org/10.1093/poq/nf1045>.
- Phillips, P. C. B., Shi, S., & Yu, J. (2015). Testing for multiple bubbles: Historical episodes of exuberance and collapse in the S&P 500. *International Economic Review*, 56(4), 1043-1078.
- Rittenberg, L. (2007). Exchange rate policy and price level changes: Casualty tests for Turkey in the post-liberalisation period. *The Journal of Development Studies*, 29(2), 245-259.
- Saiki, A. (2004). The Change in inflation persistence and exchange rate pass-through for inflation targeting countries. Ph.D. dissertation, International Business School, Brandeis University, Waltham, MA.
- Shi, S., Hurn, S., & Phillips, P. C. B. (2020). Causal change detection in possibly integrated systems: Revisiting the money–income relationship. *Journal of Financial Econometrics*, 18(1), 158-180.
- Shi, S., Phillips, P. C. B., & Hurn, S. (2018). Change detection and the causal impact of the Yield Curve. *Journal of Time Series Analysis*, 39(6), 966-987. <https://doi.org/10.1111/JTSA.12427>
- Soybilgen, B., & Yazgan, E. (2017). An evaluation of inflation expectations in Turkey. *Central Bank Review*, 17(1), 31-38. <https://doi.org/10.1016/J.CBREV.2017.01.001>
- Swanson, N. R. (1998). Money and output viewed through a rolling window. *Journal of Monetary Economics*, 41(3), 455-474.
- Şeker, H. (2022). Türkiye'de kur- enflasyon geçişkenliği üzerine ekonometrik bir analiz. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(1), 131-142.
- Thoma, M. A. (1994). Subsample instability and asymmetries in money-income causality. *Journal of Econometrics*, 64(1-2), 279-306. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)90066-3](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)90066-3)
- Toda, H. Y., & Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of Econometrics*, 66(1-2), 225-250. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01616-8](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01616-8)
- TÜİK (2022). Tüketici Fiyat Endeksi, Haziran 2022, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=tuketici-fiyat-endeksi-haziran-2022-45795&dil=1>
- Tümtürk, O. (2017). Türkiye'de döviz kurlarının yurtiçi fiyatlara geçiş etkisi ve enflasyon hedeflemesi. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 24(3), 837-855. <https://doi.org/10.18657/yonveek.371996>
- Türk, E., & Çetinkaya, A. T. (2015). Döviz kurundan fiyatlara geçiş etkisinin Granger nedensellik testi ile incelenmesi "Türkiye Örneği". *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(1), 27-38. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kusbd/issue/19380/205605>

- Turna, Y., Eşmen, S., & Turna, B. (2022). Türkiye'de döviz kurunun enflasyon etkisi ve fiyat yapışkanlıkları: NARDL yaklaşımı. *İzmir İktisat Dergisi*, 37(2), 522-535. <https://doi.org/10.24988/ije>.
- Yanar, R. & Berk, E. (2023). Döviz kurundaki değişimlerin yurtiçi üretici ve tüketici fiyatlarına geçiş etkisi: Türkiye üzerine bir uygulama. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 22 (1), 223-238. DOI: 10.21547/jss.1187052
- Yılmaz, M. & Uysal, D. (2019). Türkiye'de dolarizasyon ve enflasyon ilişkisi. *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi*, 4 (10), 286-306. DOI: 10.25204/iktisad.543482
- Yilmazkuday, H. (2022). Drivers of Turkish inflation. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 84, 315-323.
- Yüncüler, C. (2011). Pass-through of external factors into price indicators in Turkey. *Central Bank Review*, 11(2), 71-84. <https://ideas.repec.org/a/tcb/cebare/v11y2011i2p71-84.html>



Serbest Bölgelerdeki İthalat-İhracat ile Türkiye'nin Dış Ticaret ve İstihdam İlişkisi: Fourier ADL Saklı Eşbütünleşme Testi

The Relationship Imports and Exports in Free Zones Have with Türkiye's Foreign Trade and Employment: The Fourier Autoregressive Distributive Lag (ADL) Hidden Cointegration Test

Müge Seda ATEŞ¹ , Gizem ATEŞ² , Demet TOKTAŞ³ ,
Esra CANPOLAT GÖKÇE⁴ 

ÖZ

İhracatı, yatırımları ve istihdamı artırmak, ithalatı kolaylaştırmak, yerli üretime katkı sunmak, teknoloji transferini sağlamak, bölgesel farklılıkları dengelemek hedefleri temelinde kalkınma politikası olarak uygulanan serbest bölgeler firmalara vergisel avantajların sunulduğu özel alanlardır. Bu çalışmanın amacı, Türkiye'nin serbest bölgelerinde vergisel avantajlarla desteklenen firmaların Türkiye'nin dış ticaretine ve istihdamına ne düzeyde katkı sağladığını ve bu değişkenler arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. Bu çerçevede 2013.01-2022.05 yılları arasında aylık dönemler için derlenen veriler kullanılmıştır. Belirlenen değişkenlerle 7 farklı model kurularak Fourier ADL saklı eşbütünleşme testi yapılmıştır. Çalışmada vergisel avantajlara sahip serbest bölgeler ithalat-ihracatının, Türkiye'nin dış ticaret ve istihdam mekanizmasına katkısının zayıf olduğu görülmüştür. Bu çerçevede serbest bölgelerin hem uluslararası ticarete entegrasyonunun sağlanması hem de yerel ekonomide bölgesel farklılıklarının giderilmesi için daha iş birliği, yenilikçi ve nitelikli bir yapıya kavuşturulması ilkeleri temelinde vergisel, dış ticaret ve istihdama yönelik politika önerileri sunulmaya çalışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Serbest Bölgeler, Vergisel Teşvikler, Dış Ticaret, İstihdam, Fourier ADL Saklı Eşbütünleşme testi
JEL Sınıflaması: E24, F16, H2

ABSTRACT

Free zones, which are implemented as a development policy on the basis of the objectives of increasing exports, investments, and employment, facilitating imports, contributing to domestic production, ensuring technology transfer, and balancing regional differences, are special areas where tax advantages are offered to companies. The aim of this study is to investigate the level of contribution of firms supported by tax advantages in Türkiye's free zones to Türkiye's foreign trade and employment and to investigate the relationship between these variables. Within



DOI: 10.26650/ISTJCON2022-1211005

¹Arş. Gör., İnönü Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Maliye Bölümü, Malatya, Türkiye

²Arş. Gör., İnönü Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve İşletmecilik Bölümü, Malatya, Türkiye

³Arş. Gör., İnönü Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü, Malatya, Türkiye

⁴Doç. Dr., İnönü Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri Bölümü, Malatya, Türkiye

ORCID: M.S.A. 0000-0001-7825-0796;
G.A. 0000-0002-2678-5999;
D.T. 0000-0003-3476-4087;
E.C.G. 0000-0003-1447-7267

Corresponding author:

Demet TOKTAŞ,
İnönü Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü, Malatya, Türkiye
E-mail: demet.toktas@inonu.edu.tr

Submitted: 28.11.2022

Accepted: 02.05.2023

Citation: Ates, M.S., Ates, G., Toktas, D., & Canpolat Gokce, E. (2023). Serbest bölgelerdeki ithalat-ihracat ile Türkiye'nin dış ticaret ve istihdam ilişkisi: Fourier ADL saklı eşbütünleşme testi. *İstanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics*, 73(1), 385-418.
<https://doi.org/10.26650/ISTJCON2022-1211005>



this framework, data compiled for monthly periods between 2013.01-2022.05 were used. The Fourier ADL hidden cointegration test was conducted by constructing 7 different models with the identified variables. In the study, it is reported that the contribution of free zones import-export with tax advantages to Türkiye's foreign trade and employment mechanism is weak. In this framework, it has been tried to present policy recommendations

for taxation, foreign trade, and employment based on the principles of both integrating free zones into international trade and achieving a more collaborative, innovative, and qualified structure to eliminate regional differences in local economies.

Keywords: Free zones, tax incentives, foreign trade, employment, Fourier ADL hidden cointegration test
JEL Classification: E24, F16, H2

EXTENDED ABSTRACT

Free zones are areas that occur within the political borders of a country but outside of customs restrictions in terms of foreign trade, taxation, and duty tax. The advantages that accompany free zones come to the fore in countries that do not or only partially apply legal and administrative regulations and that have intense commercial activities. Free zones emerged within the policy of increasing participation in international trade and producing and exporting low-tech labor-intensive goods and have also found application in Türkiye, as these zones are a fundamental tool for implementing Türkiye's export-oriented industrialization strategy.

Businesses in free zones, particularly export businesses, can actually have several advantages, including technological and physical infrastructure support, eased procedures, the option to use free zones as stockrooms (rather than having to sell products immediately), export-oriented subsidies, and tax exemptions. However, discussion frequently occurs around free zones' impact on transit trade, human capital, and labor; the way it facilitates the entry of foreign capital into a country; and its effects on the transfer of new technology. The scope of this study addresses how successfully the free zone formations that emerged with the understanding of free international trade have acted to incentivize exports and employment by designing appropriate economic and commercial reforms. The aim of this study is to empirically investigate and evaluate the relationship imports and exports have with Türkiye's foreign trade and employment by focusing on the companies that operate in free zones and enjoy many tax advantages, including exemptions from corporate tax, income tax, customs tax, value-added tax, and

stamp tax. In this framework, the study establishes seven different models using the determined variables by focusing on the monthly periods between January 2013 and May 2022 and analyzes the models using the Fourier autoregressive distributive lag (ADL) hidden cointegration test.

This study analyzes the variables in seven different models by dividing them into negative and positive components, thus aiming to reveal the relationships hidden among the variables. The econometric results the study obtained show exports in free zones and Türkiye's industrial production to affect total exports in the same direction with regard to the positive components. While a similar relationship is observed between Türkiye's total exports and free zones, increases in the exchange rate and the world industrial production index are seen to have negative long-term effects on exports in free zones. The model that attempts to explain employment in the context of the positive components is seen to conclude that changes in imports and exchange rates in free zones affect employment in the same direction. The models that analyze negative shocks are seen to conclude increases in total imports in free zones, the exchange rate, and Türkiye's production index to also result in an increase in total imports. Free zones serve to increase production and employment by increasing the total investment volume in Türkiye's economy and by developing commercial activities both at the national and international scales. In this regard, the study makes the following important suggestions: The efficiency of the tax incentive system in free zones should be supported by ensuring broad tax incentives in order to strengthen the technological and human infrastructures and by having a qualified workforce in order to develop high-tech production opportunities in these zones. Also, Türkiye should advance with regard to international trade, as well as determine and implement the appropriate fiscal policies. Currently, Türkiye lacks a legal framework for impeding free zones from maximizing their export potential. In order to make the free zones in Türkiye more effective at benefitting from its export potential, current legal decisions should be made to address the issues in this regard, and import-export management should be carried out in a planned manner in line with the needs.

1. Giriş

Serbest uluslararası ticaretin faydalarını keşfetmeye yönelik uluslararası girişimler, azalan ticaret engelleri ve artan uzmanlaşma, ulusların refah düzeylerinin iyileştirilmesinde ve uluslararası ticaret hacimlerinin artışında destekleyici bir güç olmuştur. Serbest uluslararası ticaretin bu gelişimi farklı gelişmişlik düzeylerine sahip ülkelerde ise ancak uluslararası ticaretin uygun koşullarının sağlanmasıyla mümkün olmuştur. Bu çerçevede uygun ekonomik ve ticari reformların tasarlanmasıyla ihracatı teşvik etmek ve böylece serbest uluslararası ticareten daha fazla pay alınmasını sağlamak amacıyla bir politika aracı olarak serbest bölgeler kurulmuştur.

Bir ülkenin siyasi sınırları içerisinde yer almakla birlikte dış ticaret, vergi ve gümrük mevzuatının uygulanması bakımından o ülkenin gümrük sınırları dışında kalan, ülkede geçerli hukuki ve idari nitelikteki düzenlemelerin uygulanmadığı veya kısmen uygulandığı, ticari faaliyetlerin yoğun olarak gerçekleştiği alanları ifade eden serbest bölge oluşumları sunduğu avantajlarla ön plana çıkan özel ekonomi bölgeleridir (Taylor, 2008, s. 60). İhracatın teşvik edilmesi ve sonucunda sanayileşmeye katkı sağlanması temelinde ortaya çıkan bu oluşumlar ihracata dayalı sanayileşme stratejisi için öncü politikalardır. Nitekim ihracata dayalı sanayileşme stratejisi politikaları, tarife dışı engellerin kaldırılmasına, yerli firmaların dış pazarlardaki işlerini çeşitlendirmesine olanak tanımaktadır. Bu ise ilgili ekonomilerin ürün pazarının büyüme potansiyeline katkıda bulunarak yatırım harcamalarını teşvik etmekte ve dünya pazarındaki rekabet baskısı ile de ileri teknolojinin yenilenmesine yardımcı olabilmektedir (Bashir ve ark., 2022; Mamun, Bal ve Akca, 2019). Bu strateji ile ülkeler karşılıklı dış ticarete liberalleşip, uygun üründe uzmanlaşıp, dış ticarete yönelebilmekte ve bununla da dış açık sorunundan, dışa bağımlılıktan, borç sarmalından kurtulabilmekte, beraberinde sanayileşmenin olumlu sonuçlarından yararlanabilmektedir (Elmas Arslan, 2019, s. 153). Bu bağlamda ülkenin yatırımlar için cazip konuma getirilmesi ve ihracata dayalı sanayileşmenin desteklenmesinde bir politika aracı olarak serbest bölgeler önemli bir rol üstlenmiştir.

Bu çalışmanın amacı Türkiye'deki serbest bölgelere odaklanarak vergisel teşviklerin yapıldığı bu bölgelerdeki firmalara ait ithalat-ihracat ile Türkiye'nin dış ticareti ve istihdamı arasındaki ilişkiyi incelemektir. Serbest bölgelerle ilgili farklı değişkenler ve yöntemler kullanılarak yapılan ampirik çalışmalara literatürde rastlanmakla birlikte, bu çalışma serbest bölgeler özelinde dış ticaret ve istihdam değişkenlerinin kullanılması ve güncel bir analiz yöntemi olan Fourier ADL saklı eşbütünlüme testi ile sınanması bakımından diğer çalışmalardan ayrılmaktadır.

Bu çalışmada öncelikle 1980 sonrası "liberalizm" ve "dışa açılma" politikası çerçevesinde dış ticareti geliştirmenin araçlarından biri olarak önemi artan serbest bölgelerin sahip olduğu vergisel avantajlar aktarılmış ve serbest bölgelerin dış ticaret ile istihdam ilişkisi değerlendirilmiştir. Akabinde serbest bölgelerdeki firmaların Türkiye'nin dış ticaretine ve istihdamına ne düzeyde katkı sağladığı Fourier ADL saklı eşbütünlüme testi kullanılarak analiz edilmiştir. Nihayetinde elde edilen bulgular literatürde yer alan çalışmalarla değerlendirilerek, önerilere sonuç kısmında yer verilmiştir.

2. Vergisel Avantajlara Sahip Serbest Bölgelerin Dış Ticaret ve İstihdam İlişkisi

Ekonomik süreçlerde yaşanan değişim ve dönüşüm ile büyüme ve istikrarın sağlanması, kalkınmanın gerçekleştirilmesi ve sürdürülmesi, kaynak kullanımında etkinliğin sağlanması, istihdam olanaklarının artırılması, bölgeler arası gelişmişlik düzeylerinin dengelenmesi, yatırımlar aracılığıyla sanayileşme politikalarının yönlendirilmesi, uluslararası alanda rekabet gücünün artırılması gibi amaçların gerçekleştirilmesi devletlerin ekonomik hayata müdahalesini gerekli kılmıştır. Devletlerin ekonomiye müdahalesi ise ekonomik ve sosyal gelişmeyi sağlayacak maliye politikası araçlarının etkin bir şekilde kullanılması ile mümkün olmuştur. Bu anlamda kullanılan en önemli maliye politikası araçlarından biri de teşviklerdir (Tatar Candan ve Yurdadoğ, 2017, s. 155).

Teşvikler "belirli ekonomik faaliyetlerin diğerlerine oranla daha fazla ve daha hızlı gerçekleştirilmesinde kamu tarafından sağlanan maddi ve/veya gayri maddi

destek ve özendirmeler" olarak tanımlanmıştır (Çiloğlu, 1997, s. 1). Bu bağlamda daha fazla ihracat yapmak, ithalatı kolaylaştırmak, öz kaynaklar temelinde dış ticaret olanaklarından daha fazla yararlanmak, uluslararası ticari faaliyetlerden elde edilecek payı arttırmak, teknoloji transferi sağlamak, istihdamı arttırmak, yerli üretime katkı sunmak gibi amaçlarla bir ticaret politikası aracı olan serbest bölgelere de endüstriyel ve ticari faaliyetlerin geliştirilmesi bakımından ülkenin diğer alanlarından ayrılmasını sağlayacak bir takım teşvik ve destekler tanınmıştır. Bu çerçevede idari ve finansal anlamda geleceği planlama, minimum bürokratik prosedür, hazır, ucuz ve uygun altyapı-üst yapı imkânları, ucuz enerji kullanımı imkânı, tedarik zincirlerinden yararlanma, serbest kâr transferi imkânı, sübvansiyonlu kredi imkânı, konum itibarıyla kazanılan stratejik avantajlar, niteliklerine göre sağlanan kira desteği, bölge kurucu-işletici firmalara tanınan faiz/kâr payı desteği, nitelikli personel desteği gibi bir çok avantaj sağlanan bu bölgelerin en önemli ayrıcalıklarından biri de vergisel teşvikler (vergi tatilleri, çeşitli muafiyet ve istisnalar gibi) olmuştur (Aslaner ve Çobanoğlu, 2016, s. 7-9).

Serbest bölgelere sağlanacak teşvikler serbest bölge uygulamalarının yasal temelini oluşturmak amacıyla yürürlüğe konulan 3218 sayılı Serbest Bölgeler Kanunu başta olmak üzere bu Kanun'da değişiklik yapan çeşitli önemli kanunlar (5084 sayılı Kanun, 5810 sayılı Kanun gibi) ve temel vergi kanunları ile düzenlenmiştir. Böylece bu bölgelere tanınan teşviklerden yararlanılması, özellikle de vergisel teşviklerin sağlanması yasal bir zemine oturtulmuştur. Bu düzenlemeler ışığında serbest bölgelere teşviklerin uygulanması ise; bu bölgelerin resmî olarak açılmış olması, üretim, alım satım gibi faaliyetlerin serbest bölge sınırları içerisinde gerçekleştirilmesi, faaliyet ruhsatlarının alınmış olması, mal ve hizmet bedellerinin döviz ile ödenmiş olması gibi belirli şartlara bağlanmıştır (Taylor, 2008, s. 61).

Yapılan düzenlemeler çerçevesinde serbest bölgelerde faaliyet gösteren firmalara Kurumlar Vergisi (KV) muafiyeti, Gelir Vergisi (GV) muafiyeti, Gümrük Vergisi muafiyeti, Katma Değer Vergisi (KDV) istisnası, Damga Vergisi, resim ve harç istisnası, Emlak Vergisi muafiyeti, üretimin yüzde seksen beş ve fazlası ihraç edilmek şartı ile GV stopajı desteği şeklinde vergisel avantajlar sağlanmaktadır (Koçak, 2016, s. 50). Bu bölgelere tanınan en önemli vergisel teşvikler GV ve KV

muafiyetleridir. 5810 sayılı Serbest Bölgeler Kanunu ile Gümrük Kanunu'nda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun ile yapılan düzenleme çerçevesinde bölgelerde üretim faaliyeti gösteren firmaların bu bölgede gerçekleştirmiş oldukları faaliyetleri neticesinde elde etmiş oldukları kazançları (Avrupa Birliği'ne tam üyeliğin gerçekleştiği tarihi içeren yılın vergilendirme dönemine kadar) gelir ve kurumlar vergisinden muaf edilmiştir. Yine bu bölgelerde üretim faaliyetinde bulunan firmaların istihdam ettikleri personellerine ödedikleri ücretler, üretilen ürünün Free on Board (FOB) bedelinin en az yüzde 85'i (Cumhurbaşkanı bu bedeli yüzde 50'ye kadar indirme yetkisine sahiptir) yurt dışına ihraç edilmek koşuluyla, GV'den müstesna edilmiştir. Serbest bölgeler KDV ve ÖTV bakımından da desteklenmiştir. Örneğin KDV açısından baktığımızda; Katma Değer Vergisi Kanunu'nun 6. maddesine göre "işlemlerin Türkiye'de yapılması malların teslim anında Türkiye'de bulunmasını ifade eder" şeklindedir. Madde hükmünden de anlaşılacağı üzere, teslimin Türkiye Cumhuriyeti kara sınırları içerisinde yer alan yerlere, dolayısıyla Türkiye Cumhuriyeti kara sınırları içerisinde yer alan serbest bölgelere yapılması KDV'nin konusunu oluşturmakta ve KDV söz konusu olmaktadır. Ancak Katma Değer Vergisi Kanunu'nun 11. ve 12. maddelerinde serbest bölgedeki alıcıya yapılan teslimler, malın bu bölgeye ulaşmış olması şartıyla ihracat istisnası kapsamında KDV'den istisna edilmiştir (Ağ, 2018). Serbest bölgeler, ülke sınırları içinde olmakla birlikte gümrük sınırları dışında olan ve yabancı ülke niteliği taşımayan yerler olduğundan, bu bölgelerde faaliyet gösteren firmalar, yurt dışındaki müşteri kapsamına girmemektedir. Serbest bölgelere yapılan ihracatta, ÖTV ihracat istisnasının şartlarından biri olan teslimin yurt dışındaki müşteriye yapılması şartı gerçekleşmemekte ve dolayısıyla ÖTV yönünden ihracat sayılmamaktadır. Bu nedenle de serbest bölgelere yapılan teslimler ÖTV'ye tabi olmaktadır. Diğer yandan, 4760 sayılı Özel Tüketim Vergisi Kanunu'nun 7. maddesine göre, Gümrük Kanunu'ndaki serbest bölgeler ve geçici depolama yerleri hükümlerinin uygulandığı mallar vergiden istisna edilmiştir. Söz konusu istisna bölge içerisindeki mal hareketlerini kapsamakta olup, yurtdışından serbest bölgeye getirilen mallar ve serbest bölge içerisindeki mallar veya bir serbest bölgeden diğer bir serbest bölgeye getirilen mallar bu istisna kapsamındadır. Serbest bölgelere yurtiçinden getirilen mallar ise dış ticaret rejimine tabi olması nedeniyle bu kapsamda yer almamaktadır. Bu çerçevede serbest bölgelerde

ÖTV'den istisnanın da bu bölgelerde faaliyet gösteren firmalara ihracat odaklı vergisel teşvik sağladığını söylemek mümkündür (Akbal, 2021, s. 94-95). Serbest bölgelere, özellikle serbest üretim bölgelerine tanınan bir diğer önemli vergisel teşvik, Gümrük Vergisi muafiyetidir. Gümrük Vergisi muafiyeti hem yatırım aşamasında (makine, teçhizat vb. için) hem de üretim aşamasında (hammadde için) uygulanmaktadır. Serbest bölgelerde gerçekleştirilen faaliyetlerle ilgili yapılan işlemler ve düzenlenen kağıtlar (Avrupa Birliği'ne tam üyeliğin gerçekleştiği tarihi içeren yılın vergilendirme dönemine kadar) harçtan ve Damga Vergisi'nden de istisna edilmiştir. Böylece kanun koyucu, vergi kanunlarında serbest bölgelerde yapılan faaliyetlerle ilgili işlem ve kağıtları damga vergisi ve harçlardan da müstesna tutmak suretiyle serbest bölgelerde gerçekleştirilen imâlat ve ihracat odaklı işlemleri bütün vergi türleri itibariyle desteklemiştir. Yine ayrıca vergisel anlamda serbest kâr transferi imkânı ile bu bölgelerde elde edilen kâr ve iratların Türkiye veya diğer ülkelere (kambiyo mevzuatına uygun olacak şekilde) vergilendirilmeden transfer edilmesi imkânı da sunulmuştur (Ağ, 2018).

Tüm bu düzenlemeler serbest bölgeler özelinde ülke ekonomisinde toplam yatırım hacminin arttırılarak üretimin, özellikle de ihracata dayalı üretimin ve istihdamın arttırılması, sektörel ve bölgesel anlamda geri kalmış alanların kalkınması amacına hizmet etmektedir.

2.1. Serbest Bölgeler ve Dış Ticaret İlişkisi

Serbest bölgeler politikası yerel ekonomik kalkınmayla uluslararası ticaret durumunun düzensizliğini iyileştirme önerisi olarak sağlanan avantajlarla ticaret hacmini artırarak büyümeyi, gelişmeyi ve dış dünyaya yüksek düzeyde açılmayı amaçlamaktadır. Bu amaçla bölgesel ekonominin canlanması için ithalat ve ihracatın kolaylaştırılması serbest bölgeler aracılığıyla gerçekleşmektedir (Pak ve Majd, 2011, s. 129). Serbest bölgeler aracılığıyla müdahaleler ve kısıtlamalar azalmakta ve ticaret teşvik edilmektedir. Böylece gelişen endüstriler, artan ticaret hacmi pozitif bir etki yaratarak katma değerli hizmetler oluşturacak, yeni girişimlerin yeri-yönü olacak ve emtia akışının, sermaye akışının, bilgi akışının merkezi haline gelebilecektir (Wan, Zhang, Wang ve Chen, 2014, s. 1). Ancak serbest bölgelerin

yabancı yatırım çekme niteliği, ihracatı artırma düzeyi gibi ticari faaliyetlerinde kayıp ve kazançlar söz konusudur ve bölgeye yerleşen firma özellikleri, endüstri türü, eğitim durumu gibi farklı yönlerden birçok etki bulunmaktadır (Chiu, Lirn, Li, Lu ve Shang, 2011; Hendrawan, 2012; Pak ve Majd, 2011; Waugh ve Ravikumar, 2016).

Serbest bölgelerde oluşan ihtiyaçların kaynağı incelendiğinde amaç bakımından aynı kapsamda olsalar da uygulama açısından farklı oldukları hatta buldukları ülke kültürlerine göre şekillendikleri görülmektedir (Aggarwal, 2010; Akıncı ve Crittle, 2008; Bell, 2016, s. 967; Sosnovskikh, 2017; Yu, Yang ve Chin, 2022; Zeng, 2016, s. 2). İthal ikameci kalkınma stratejisinden uzaklaşarak ihracata dayalı sanayileşme stratejisi ile ekonomik büyümeyi desteklemek için bu tür bölgeler tasarlanmıştır. Bu bölgelerin çoğu ağırlıklı olarak, gümrüklü antrepolar, ihracat montajı, sınır ticareti, nakliye ve finansal hizmetler gibi birçok faaliyetin gerçekleştiği ihracata yönelik uzmanlaşmanın sağlandığı alanlardır. Bu bölgeler ayrıca yüksek teknoloji geliştirme bölgeleri ve bilim parklarında olduğu gibi, teknoloji transferini kolaylaştırmak ve Ar-Ge'yi teşvik etmek için de kurulmaktadır (Creskoff ve Walkenhorst, 2009, s. 178; Sosnovskikh, 2017). Ancak amaç bakımından aynı olan serbest bölge deneylerinin sonuçlarını ölçmek odaklanması gereken kısımdır. Bu bağlamda yabancı yatırımlı işletmeler tarafından kullanılan doğrudan yabancı yatırım, büyüme verileri, Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH), faktör fiyatları gibi ihracat ve endüstriyel üretime ilişkin veriler bu bölgelerin doğrudan sonuçlarını ölçmek için kullanılmaktadır (Wang, 2013, s. 136-139). GSYİH ile temsil edilen ulusal ekonomik büyüme arasındaki nedensel ilişkiyi test etmek için, serbest bölge ihracatı ve serbest bölge yatırımları dikkate alınmaktadır ve serbest bölgelerin kalıcı bir politika olup olmadığı tartışılmaktadır (Quaicoe, Aboagye ve Bokpin, 2017).

Serbest bölgeler dünya genelinde büyümesine rağmen birçoğu istihdam artışı ve ihracat çeşitlendirmesi gibi hedeflerini yerine getirememektedir. Ancak başarılı örnekler incelendiğinde bu bölgelerin mali teşviklere güvenmek yerine hizmet kalitesine odaklanarak rekabet edebilirlik temellerini değiştirdiği görülmektedir. Bu açıdan, başarılı ve başarısız ekonomik bölgeler arasındaki farkları belirlemek

nihi olarak önemlidir ve işleyen bir bölge için politikalar oluşturmak, yeni bölgeleri hayata geçirmekten çok daha kolay olmaktadır. Mali teşvikler, özellikle bölge geliştirmenin ilk aşamalarında kısa vadede yatırımları çekmede hayati bir rol oynayabilmektedir fakat, uzun vadeli başarı üzerinde yetersiz bir etkiye sahiptirler (Sosnovskikh, 2017, s. 181-182). Nitekim Afrika'daki bazı bölgelerin bu temel görevlerde bile başarılı olamadığı görülmüştür ve Senegal'de 25 yıllık operasyondan sonra bir bölge sadece 14 firma çektiğinden kapatılmıştır (Kanjungu, 2010). Dominik Cumhuriyeti'nde ise, serbest bölgelerdeki istihdam toplam ticaret hacminin yaklaşık yüzde 35'i olan 200.000'e ulaşmış, ancak daha sonra belirli bir zaman içinde 120.000'e düşmüştür (Burgaud ve Farole, 2011, s. 171). Katma değerli ürün ticareti ve teknoloji transferi noktasında ise başarılı serbest bölgeler yurtdışından gelen teknolojileri benimseyerek ve yabancı yatırımı çekerek yerel Ar-Ge kapasitelerini oluşturmuştur (White, 2011, s. 190-191). Ancak bölgeye yerleşen firmaları ara malı tedarik etmeye teşvik etmek bir başlangıç noktası olduğundan yerel üreticileri yabancı yatırımcının mevcut tedarikçilerinin sağlayabileceği kalite, hız ve tutarlılık düzeyine getirmek zaman almaktadır (Schrank, 2001). Bir diğer durum ise, serbest bölgelerin kurulumu üzerinedir. Bazı ülkelerde hükümetler, yeni büyüme kutupları oluşturmayı hedefleyerek uzak ve yüksek altyapı gerektiren bölgelerde serbest bölgeler kurarak başarısız sonuçlar elde etmektedir. Zayıf ve yanlış saha yerleşimi sebebiyle ağır harcamalar ve yüksek işletme maliyetleri sonucu bölgeler ekonomik olarak verimsiz kalmaktadır (Zeng, 2015, s. 13-14). Bu nedenle çevresel zorlukların yoğun olduğu yerlerde serbest bölge yatırımlarının yapılması ticaret bağlamında kaynak israfı ile sonuçlanabilmektedir.

Türkiye'deki serbest bölgelerin değerlendirildiği kısıtlı çalışmalar bulunmaktadır (Danacı ve Koçtürk, 2017; Demirci ve Tarhan, 2017; Petekkaya, 2018). Türkiye'deki bölgesel farklılıklar dikkate alındığında serbest bölgelerin işlevselliği tartışmalı bir alan oluşturmaktadır. Birçok bölgenin yeniden tasarlanması ve yapısal dönüşüm içinde olması gerekliliği söz konusudur. Bu bölgelere sağlanan teşviklerin bölge dışında yer alan yurt içi firmaların haksız rekabet ile karşılaşması ve elverişsiz bölgelere konumlandırılan serbest bölgenin beklentileri karşılayamaması giderek bu bölgelerin çekiciliğini azaltmaktadır (Öztürk, 2013, s.

84). Bu çerçevede serbest bölgelerin kuruluş amaçlarıyla örtüşen ve bu bölgelerin ticaret bağlamında gerçekleştirmeyi hedeflediği düzeyin çevresel koşullar dikkate alınarak doğru uygulanması ve bölgesel farklılıkları gidermedeki görevi için tüm yapıya entegre olması söz konusu bölgelerin gelişmesi bakımından da önem arz etmektedir.

2.2. Serbest Bölgeler ve İstihdam İlişkisi

Serbest bölgelerin gelişiminde kilit hedeflerden biri de istihdam yaratmaktır. Nitekim bu bölgelerdeki dış ticaret faaliyetlerinde olumlu gelişmeler özellikle işgücüne ilk giren kesimler için, iş yaratma konusunda oldukça etkili araçlar olarak değerlendirilmektedir. Ancak bu bölgelere ilişkin tecrübeler göstermektedir ki, bu bölgelerin doğrudan istihdam yaratma kapasiteleri oldukça düşüktür. Çoğu ülkede, bölgeler önemli bir istihdam kaynağı değildir. Serbest bölgeler küresel işgücünün yüzde 1'inden daha azını oluşturmaktadır ve yalnızca Amerika, Orta Doğu ve Kuzey Afrika'da yüzde 1'in üzerindedir. Bölgelerin doğrudan istihdam etkisi marjinal iken, dolaylı istihdam etkileri oldukça önemli olabilmektedir (Akıncı ve Crittle, 2008, s. 34-35).

Ülkeler vergi teşvikleri sağlayarak, ihracatı teşvik ederek, istihdam fırsatları yaratarak ve bölgesel kalkınmayı teşvik ederek yabancı sermayeyi çekmek amacıyla bu bölgeleri kurmuşlardır. Vergi teşviklerinin ve döviz düzenlemelerinin gevşetilmesi, kalkınma politikası oluşturmanın âdemi merkezileştirilmesi gibi kamu politikası önlemleri, firmaların bu tür teşviklerin varlığı ile artan ekonomik faaliyetleri arasında olumlu ilişkiler olduğunu iddia etmektedir. Özellikle yüksek işsizliğin olduğu bölgelerde bu alanların cazibesi daha ön plana çıkmaktadır. Ancak burada istihdama yönelik ikili bir yapı söz konusudur. Zira sunulan teşvik faktör fiyatlarını etkileyebilmekte ve sermaye mallarının fiyatını düşüren teşviklerin çıktısı olarak maliyetler düştüğü için üretim ve istihdam artabilmektedir. Öte yandan ikâme etkisi diyebileceğimiz sermayenin emek yerine ikâme edilmesi daha güçlüyse, sermaye yoğunluğunun varlığı istihdamı azaltıcı bir etkide bulunabilecektir (Nam ve Radulescu, 2004, s. 102).

Serbest bölgelerin bir ülkede kurulma maksatlarının başında ülkelerin mevcut istihdam yaratamama sorununa bir çözüm getirmek yer alsa da bu amaç tam anlamıyla ve beklenen doğrultuda gerçekleşmemiştir. Yine de ilgili literatür bu alanların yeni istihdam alanları yaratacağı ve böylece işsizlik sorununa bir çözüm olacağını vurgulamaktadır (TBMM, 1984, s. 24). Bununla birlikte serbest bölgeler sahip olduğu türler ve faaliyet alanları nedeniyle istihdam yaratma kapasitelerinde farklılıklar oluşturabilmektedir. Nitekim serbest ticaret bölgeleri genellikle ticarete yönelik faaliyetler gösterdikleri için ev sahibi ülke istihdamına önemli derecede katkı sunmamaktadır. Buna karşılık serbest üretim bölgeleri ise endüstriyel üretim faaliyetlerini gerçekleştirmelerinden ötürü ev sahibi ülke istihdamına daha geniş katkılar sunabilmektedir (Erdoğan ve Ener, 2004, s. 101).

Öte yandan serbest bölgelerin ihtiyaç duyduğu emeğin niteliği üretim yapısıyla birlikte de farklılık gösterebilmektedir. Genel olarak bakıldığında serbest bölgelerdeki üretim, emeğin yoğun olarak kullanıldığı alanlarda gerçekleşmektedir. Emek yoğun üretimin en önemli özelliği işgücünün düşük vasıflı ve düşük eğitimli olmasıdır (TBMM, 1984, s. 32). Bu sebeple emek arzının yoğun olduğu ülkelerde serbest bölgeler bu arzı karşılayacak emek talebi yaratacak alanlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Serbest bölgeler istihdamı ise iki şekilde etkileyebilmektedir. Bu etkilerden birincisi istihdamı doğrudan etkilemesidir. Bu çerçevede bu bölgeler emek-yoğun faaliyetler içerdiğinden ve emek-yoğun faaliyette çalışan işgücünün genellikle düşük ücretler alması nedeniyle maliyetleri azaltmakta ve bu da burada faaliyet gösterecek firmalara bir rekabet avantajı sağlamaktadır. Diğer bir ifadeyle gelişmekte olan ülkeler düşük ücretli işçi çalıştırabilme potansiyelleri sayesinde emek-yoğun endüstrilerde faaliyet yaratacak yatırımları bölgelerine çekebilmektedir. Bu durum, bölge içinde vasıfsız işgücü talebini artırmaktadır. Vasıflı işgücü ise serbest bölgelerde katma değeri yüksek faaliyetlerin artmasıyla artabilecektir. İkinci etkisi ise istihdamı dolaylı olarak etkilemesinde görülmektedir. Dolaylı etki, serbest bölge faaliyetlerinden etkilenen ekonomi sektörlerinde yaratılan yeni istihdam fırsatlarında ortaya çıkmaktadır. Bunlar arasında ulaşım, iletişim, otomobil, sivil havacılık, denizcilik, turizm, konaklama, paketleme,

bankacılık ve sigorta sayılabilir. Böylece hem vasıfsız hem de vasıflı işgücü için istihdam olanakları ortaya çıkabilmektedir (Aggarwal, 2007, s. 2-3). Bununla birlikte serbest bölgelerin istihdamı arttırıcı bir etki yaratabilmesi ancak emek talebinin serbest bölgenin faaliyet gösterdiği ülkeden karşılanması ile mümkündür. Zira işçi ücreti düşük olan komşu ülkelerden serbest bölgenin bulunduğu ülkeye işgücü göçleri olabilmektedir. Daha ucuz işgücü ise emek piyasasında yoğun rekabeti ortaya çıkarmakta ve ülkedeki işçi ücretlerinin düşmesine neden olmaktadır. Bu nedenle, ev sahibi ülkenin işgücü göçünü önleyici tedbirler alması gerekmektedir (Namal ve Çakır, 2019, s. 59-60). Ancak bu önleyici tedbirler kimi zaman iş kanununun esnetilmesi ve çalışma ilişkilerinin kuralılaşması gibi sonuçları doğurması sebebiyle dar anlamda birçok sosyal politika sorunlarına yol açmaktadır.

Serbest bölgeler ve istihdam ilişkisinde dikkat çeken diğer bir nokta bu alanlarda var olan işgücünün niteliğiyle ilgilidir. Nitekim serbest bölgelerin istihdamı niceliksel olarak arttırmadığına dair birçok çalışma literatürde yer alırken işgücünün niteliğine ilişkin çalışma sonuçlarının daha olumlu olduğu gözlemlenmiştir. Serbest bölgelerde beceriler ve işgücü verimliliğindeki gelişmelere ilişkin bulgular daha olumlu olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle devletlerin ve serbest bölge yatırımcılarının, bu bölgelerde talep edilen becerileri belirlemek ve ardından işgücüne eğitim sağlamak için birlikte hareket ettikleri gözlemlenmektedir. Malezya Penang Beceri Geliştirme Merkezi ve Honduras Politeknik Üniversitesi, bu tür kamu-özel teşviklerinin örnekleri olmakla beraber yine çeşitli bölgelerde kurulan bilim ve teknoloji endüstri parklarının bölgesel beceri artışını teşvik edecek örnekler olduğunu söylemek mümkündür (CIIP, 2017, s. 21). Serbest bölgelerin istihdama etki etmesini bekleyen birçok ülkenin de bu yöntemleri tercih ettiği görülmektedir. Türkiye'deki kalkınma planları incelendiğinde serbest bölgelerden ilk olarak istihdam imkânlarının artışı beklenirken daha sonraki kalkınma planlarında genellikle kalifiyeli personel vurgusu öne çıkmıştır.¹

¹ Bknz. Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, "Kalkınma Planları", <https://www.sbb.gov.tr/kalkinma-planlari/>, 12.04.2022.

3. Ampirik Literatür

Türkiye için serbest bölgelerdeki ticaret ve istihdam ilişkisine dair ampirik literatür incelendiğinde kısıtlı çalışmaların olduğu görülmüştür. Serbest bölge özelinde yapılan bu çalışmalarda ise farklı değişkenler ve yöntemler kullanılmıştır. Nitekim örneklerine baktığımızda Teyler ve Negrete (2009) tarafından panel veri analizi yöntemi kullanılarak yapılan çalışmada 87 ülkenin 1961-1999 dönemini kapsayan veriler kullanılarak serbest bölge sistemini kullanan ülkeler ve kullanmayan ülkelerin ekonomik büyümeleri karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre serbest bölge uygulamasının ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin pozitif olduğu gözlemlenirken, serbest bölge uygulamasının olduğu ülkelerin ekonomik büyümelerinin diğerlerine göre daha hızlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Panel veri analizinin kullanıldığı bir diğer çalışmada 1970 ve 2003 yıllarını kapsayan veriler kullanılarak Çin ve Hindistan için serbest bölgelerin ülkelerin ekonomik yapısı üzerindeki etkisi araştırılmıştır (Leong, 2013). Bağımlı değişken GSMH ve bağımsız değişkenler ise ihracat, doğrudan yabancı yatırım ve serbest bölge sayılarıdır. Elde edilen sonuçlara göre serbest bölgelerin varlığının ekonomik büyüme üzerinde pozitif ve anlamlı etkisi olduğunu gösterirken serbest bölgelerin sayısının etkisinin anlamsız olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Li ve ark. (2021) Çin'in 16 liman şirketleri üzerinde serbest bölge politikalarının etkisinin nasıl olduğu sorusuna cevap aramışlardır. Bu doğrultuda 2010-2016 yıllarını kapsayan dönem için panel veri analizi yaparak serbest bölgelerin liman işletmelerinin performansı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Serbest bölgelerin şirketlerin ölçeği, işgücü verimliliği ve yönetim verimliliği üzerindeki etkisinin pozitif yönde olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Öncel ve Demirtaş (2016) yaptıkları çalışmada 2000-2015 dönemi için Türkiye'nin serbest bölgeleri ve toplam dış ticaret ilişkisi ARDL eşbütünlüşme analizi kullanılarak incelenmiştir. Çalışmada iki farklı model oluşturularak serbest bölgelerin ithalat ve ihracatları, toplam ithalat ve ihracat verileri dünyanın ve Türkiye'nin endüstriyel üretim endeksi ile reel döviz kuru değişkenleri kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda serbest bölgelerin toplam ihracat üzerinde önemli etkisi olduğu ortaya koyulmuştur. Bicil ve Uçak (2018) Türkiye'nin toplam ihracatı ve serbest bölgelerdeki ihracat arasındaki ilişkiyi incelemek için ARDL sınır testi yaklaşımını kullanmışlardır. Bu doğrultuda

Türkiye'nin 1988-2017 dönemi için serbest bölgelerde yapılan ihracatın toplam ihracata olan katkısının uzun dönemde olumlu etkisinin olduğu sonucuna varmışlardır. Avcı ve ark. (2022) serbest bölgelerin verimliliğini Covid 19 salgını dönemi için açıklamaya çalışmışlardır. Yaptıkları çalışmada bağımlı değişken olarak istihdamı ve bağımsız değişkenler olarak da serbest bölgelere ait ticaret hacmi, serbest bölgelerin yüz ölçümü değişkenlerini kullanmışlardır. 2019 ve 2020 yılları için iki ayrı model tahmini yaparak karşılaştırmalı analiz yapmışlardır ve salgın döneminde Türkiye'nin dış ticaret hacminin azalmasına rağmen serbest bölgelerin dış ticaret hacimlerinin arttığı bulgusuna ulaşmışlardır. Bunun yanı sıra serbest bölgelerin istihdama etkisi salgın döneminde artış yönünde gerçekleşmiştir. Literatürde yer verilen ve serbest bölgelerdeki ticaret ile toplam ticaret ve istihdam arasında pozitif yönlü ilişki olduğunu gösteren bu çalışmaların yanı sıra serbest bölgelerin negatif etkilerinin gözlemlendiği çalışmalarda yer almaktadır (De Armas ve Jallab, 2002; Öztürk, 2013; Quaiçoe ve ark., 2017). Serbest bölgelerin negatif etkilerinin olduğu görüşünü savunan çalışmaların dayanak noktası ise bu bölgelerin haksız rekabete yol açtığı yönündedir.

Serbest bölgeler baz alınarak yapılan çalışmalar incelendiğinde literatürde Fourier ADL saklı eşbütünleşme testi kullanılarak yapılan bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Ampirik literatürde farklı teorilerin sınanmasında Fourier ADL saklı eşbütünleşme testinin kullanıldığı çalışmalar² yer almaktadır. Bu çalışmada ise literatürden farklı olarak serbest bölgelere dair dış ticaret ve istihdam ilişkisi Fourier ADL saklı eşbütünleşme testi kullanılarak incelenmiştir.

4. Veri Seti ve Yöntem

Bu çalışmada 2013.01-2022.05 yılları arasında aylık dönemler için derlenen 9 serbest bölge (Antalya, Mersin, Adana Yumurtalık, Trakya, İstanbul Endüstri ve Ticaret, İstanbul İhtisas, Ege, İzmir, Avrupa) verileri doğrultusunda Türkiye'nin serbest bölge dış ticareti ile toplam dış ticareti ve istihdamı arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu bağlamda

² Fourier ADL saklı eşbütünleşme testinin kullanıldığı örnek çalışmalar için bakınız: Yılcı ve ark. (2019), Kartal ve ark. (2022), Özer, (2020).

literatür taraması sonucunda (Yücel, 2006; Altınbaş ve Çetin, 2008; Öncel ve Demirtaş, 2016; Bicil ve Uçak, 2018) belirlenen değişkenler için birbirinden farklı 7 model kurulmuştur. Çalışmanın değişkenleri, kaynakları ve modelleri şu şekildedir:

Tablo 1. Değişkenlerin Tanımları ve Kaynakları

Değişkenlerin Kısaltması	Değişken Tanımı	Kaynak
İth	Türkiye'nin toplam ithalatı	www.tuik.gov.tr
İhr	Türkiye'nin toplam ihracatı	www.tuik.gov.tr
Sbİth	Türkiye'de serbest bölgelerde yapılan ithalat	www.tuik.gov.tr
Sbİhr	Türkiye'de serbest bölgelerde yapılan ihracat	www.tuik.gov.tr
İstihdam	Türkiye'nin toplam istihdamı	www.tuik.gov.tr
DK	Reel efektif döviz kuru	www.tcmb.gov.tr
TREndÜre	Türkiye'nin endüstriyel üretim endeksi	appsso.eurostat.ec.europa.eu
DünyaEndÜre	Dünyanın endüstriyel üretim endeksi	httpsfred.stlouisfed.org

$$\text{Model 1: } \dot{I}th_t = \beta_0 + \beta_1 trend + \beta_2 Sb\dot{I}th_t + \beta_3 DK_t + \beta_4 TrEnd\dot{U}re_t$$

$$\text{Model 2: } \dot{I}hr_t = \beta_0 + \beta_1 trend + \beta_2 Sb\dot{I}hr_t + \beta_3 DK_t + \beta_4 DünyaEnd\dot{U}re_t$$

$$\text{Model 3: } Sb\dot{I}th_t = \beta_0 + \beta_1 trend + \beta_2 \dot{I}th_t + \beta_3 DK_t + \beta_4 TrEnd\dot{U}re_t$$

$$\text{Model 4: } Sb\dot{I}hr_t = \beta_0 + \beta_1 trend + \beta_2 \dot{I}hr_t + \beta_3 DK_t + \beta_4 DünyaEnd\dot{U}re_t$$

$$\text{Model 5: } \dot{I}hr = \beta_0 + \beta_1 trend + \beta_2 Sb\dot{I}hr_t$$

$$\text{Model 6: } \dot{I}th = \beta_0 + \beta_1 trend + \beta_2 Sb\dot{I}th_t$$

$$\text{Model 7: } \dot{I}stihdam_t = \beta_0 + \beta_1 trend + \beta_2 Sb\dot{I}th_t + \beta_3 Sb\dot{I}hr_t + \beta_4 DK_t$$

Oluşturulan 7 modeldeki ilişkilerin açıklanabilmesi için öncelikle değişen varyans sorununun oluşmaması ve değişkenlerin birimlerinden etkilenmelerinin önüne geçebilmek için logaritmaları alınmıştır. Logaritması alınan değişkenlerin birim kök sınamaları yapılmıştır. Asimetrik eşbütünlük analizi yapılarak değişkenler arasında saklı bir ilişkinin olup olmadığı sorusuna cevap aranmıştır.

4.1. Fourier ADF Birim Kök Testi

Zaman serisi analizlerinde kullanılacak teknikler verilerin bazı varsayımları sağlamalarını gerektirmektedir. En önemlilerinden biri durağanlık varsayımdır.

Durağan olmayan serilerle oluşturulacak regresyon modelleri sahte regresyon sorununa sebep olacağı için analizler yapılmadan önce serilerin durağanlıklarının incelenmesi gerekmektedir (Yule, 1926, s. 53; Stock ve Watson, 2011, s. 564). Zaman serisi literatüründe durağanlığın sınanabilmesi için geliştirilen birçok birim kök testi yer almaktadır. Güncel literatür birim kök testi sınamalarında veri üretme sürecine Fourier terimlerinin eklenmesinin serideki yapısal değişimlerin yapı, sayı ve konumlarının bilinmesine gerek kalmadan tahmin edilebileceğini göstermektedir (Enders ve Lee, 2012a). Bu çalışmada serideki yapısal değişimlerin tahmin edilmesine olanak sağlayan birim kök testi olan ve Enders ve Lee (2012a) tarafından önerilen Fourier ADF (FADF) birim kök testi kullanılmıştır.

Bu test için önerilen veri oluşturulma süreci aşağıdaki gibidir:

$$y_t = \alpha(t) + \rho y_{t-1} + \gamma t + \varepsilon_t \quad (1)$$

ε_t durağan süreç izleyen hata terimi ve $\alpha(t)$ deterministik bir bileşendir. Bu deterministik bileşen Enders ve Lee (2012a: 197) tarafından şu şekilde modellenmiştir:

$$\alpha(t) = \alpha_0 + \sum_{k=1}^n \alpha_k \sin(2\pi kt/T) + \sum_{k=1}^n \beta_k \cos(2\pi kt/T); \quad n \leq \frac{T}{2} \quad (2)$$

(2) numaralı modelde n frekans sayısıdır. k ise özel bir frekansı temsil eder ve T gözlem sayısıdır. $\alpha_1 = \beta_1 = \dots = \alpha_n = \beta_n = 0$ olduğu durumda yani Fourier terimleri anlamsızsa sürecin doğrusal olduğu kabul edilerek geleneksel birim kök testlerinin kullanılması gerekmektedir. Bu doğrultuda eğer Fourier terimleri anlamsız bulunursa geleneksel ADF birim kök testi sonuçları güçlü sonuçlar içermektedir.

Serideki kırılma doğrusal olmayan trend veya en az bir Fourier frekans içeriyorsa $n=1$ olduğu durumun güçlü sonuçlar verdiğini belirten Enders ve Lee (2012a, s. 197) veri yaratma sürecinin aşağıdaki şekilde olmasını önermişlerdir:

$$\Delta y_t = \rho y_{t-1} + c_1 + c_2 t + c_3 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + c_4 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + e_t \quad (3)$$

Burada $\rho = 0$ temel hipotezi serinin birim kök içerdiğini gösterir. Birim kök temel hipotezi için kritik değerler hem frekans sayısı k 'ya hem de örneklem boyutu T 'ye bağlıdır. Simülasyon ile elde edilen kritik değerler Enders ve Lee (2012a, s. 197)'nin çalışmasında tablolaştırılmıştır.

4.2. Fourier ADL Saklı Eşbütünlük Testi

Zaman serisi analizlerinde serilerin durağanlığının sağlanması için fark alma işlemleri yapılırken gözlem kaybı oluşmaktadır. Eşbütünlük analizleri ise fark alma işlemine gerek kalmadan değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiyi açıklamada kullanılan bir analiz yöntemidir. Aralarındaki ilişkinin incelendiği değişkenler aynı ortak trendin etkisi altındalarsa bu serilerin doğrusal bileşimlerinden oluşan hatalar durağan olabilir ve bu durum da durağan olmayan seriler arasındaki ilişkinin sahte regresyon olmayabileceği ve bu seriler arasında eşbütünlük ilişkisinin olduğu söylenebilir (Engle ve Granger, 1987). Doğrusal bileşimlerinden oluşan hataların durağan olduğu değişkenler eşbütünlük değişkenler olarak adlandırılır. Eşbütünlük değişkenler arasında uzun dönemli ya da denge ilişkisi vardır denilebilir ve değişkenler için regresyon analizi yapılırken fark almaya gerek duyulmaz (Gujarati ve Porter, 2012, s. 762). Bu sayede bilgi kaybı olmadan değişkenlerin uzun dönemdeki ilişkilerinde sahte regresyon sorunun önüne geçilmiş olunur. Literatürde geliştirilen ilk eşbütünlük testi Engle ve Granger (1987) tarafından yapılmıştır. Gelişen zaman serisi literatürü ile eşbütünlük testleri de gelişme göstermiştir. İlk geliştirilen eşbütünlük ve birim kök testleri serilerdeki yapısal değişimleri dikkate almazken zamanla yapısal değişimlerin kukla değişkenler kullanılarak dikkate alındığı eşbütünlük testleri geliştirilmiştir (Gregory ve Hansen, 1996; Hatemi, 2008). Yapısal değişkenlerin zamanının yapısının ve sayısının bilinmediği durumlarda, keskin olmayan yapısal değişimleri yakalamada kukla değişkenler yetersiz kalmışlardır. Bu yüzden keskin olmayan yapısal değişimlerin yapısı, sayısı ve konumunun bilinmediğinde güçlü tahminler yapılmasına olanak sağlayan Fourier fonksiyonunun eklendiği model yapıları geliştirilmiştir (Becker, Ender ve Lee, 2006; Enders ve Lee, 2012a; Enders ve Lee, 2012b; Rodrigues ve Taylor, 2012). Eşbütünlük ilişkileri incelenirken model yapısında yapısal değişimlerin ihmal edilmesi sapmalı sonuçlara sebebiyet

verecektir (Banerjee, Arcabic ve Lee, 2017). Bu bağlamda Banerjee ve ark. (2017) otoregresif gecikmesi dağıtılmış (ADL) eşbütünleşme modeline Fourier terimlerini ekleyerek Fourier ADL (FADL) eşbütünleşme testini geliştirmişlerdir. Literatürde yapısal değişimlerin modele etkilerinin araştırılmasının yanı sıra ayrıca değişkenlerin birlikte aynı şokun etkisi altında olabilmesinin haricinde farklı şoklara farklı tepkiler verebilecekleri ilişkilerin olduğunu belirten çalışmalar yer almaktadır. Bu bağlamda Granger ve Yoon (2002) değişkenler aynı şokun etkisi altındalarsa eşbütünleşik olabileceklerini ancak, değişkenler farklı şoklara farklı tepkiler verilerse eşbütünleşik değillermiş gibi görünebileceklerini bu yüzden şokların etkilerinin negatif ve pozitif bileşenlere ayrılarak etkilerin incelenmesi gerektiğini öne sürmüşlerdir. Bu bağlamda Granger ve Yoon (2002) saklı eşbütünleşme kavramını literatüre kazandırmışlardır. Saklı eşbütünleşme testi için değişkenler negatif ve pozitif bileşenlerine ayrıştırılır. Negatif ve pozitif bileşenler için ayrı şekilde eşbütünleşme ilişkisi araştırılır. Literatürde bu testlere asimetrik eşbütünleşme testleri ya da saklı eşbütünleşme testleri adı verilmektedir. Yılancı ve ark. (2019) ise yaptıkları çalışmada FADL ve saklı eşbütünleşme testini birleştirerek yeni bir test önerisi getirmişlerdir. Değişkenleri negatif ve pozitif şoklarına ayrılarak şoklara ayrı ayrı FADL eşbütünleşme testi uygulamak suretiyle geliştirdikleri test değişkenler arasındaki saklı ilişkileri ortaya çıkarmada güçlü sonuçlar vermektedir. Bu çalışmada da dış ticaret ve istihdam arasındaki uzun dönemli ilişkilerin incelenmesinde Yılancı ve ark. (2019) tarafından önerilen asimetrik Fourier otoregresif gecikmesi dağıtılmış (FADL) model kullanılmıştır. Bu bağlamda araştırılacak 7 model için oluşturulan FADL model yapısı şu şekildedir:

$$\text{Model1: } \Delta \hat{t}h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \alpha_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \alpha_3 trend + \alpha_4 \hat{t}h_{t-1} + \alpha_5 S\hat{b}\hat{t}h_{t-1} + \alpha_6 DK_{t-1} + \alpha_7 TrEnd\hat{U}r_{t-1} + \alpha_8 \Delta \hat{t}h_{t-1} + \alpha_9 \Delta S\hat{b}\hat{t}h_{t-1} + \alpha_{10} \Delta DK_{t-1} + \alpha_{11} \Delta TrEnd\hat{U}r_{t-1}$$

$$\text{Model2: } \Delta \hat{t}hr_t = \alpha_0 + \alpha_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \alpha_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \alpha_3 trend + \alpha_4 \hat{t}hr_{t-1} + \alpha_5 S\hat{b}\hat{t}hr_{t-1} + \alpha_6 DK_{t-1} + \alpha_7 D\hat{U}n\hat{y}aEnd\hat{U}r_{t-1} + \alpha_8 \Delta \hat{t}hr_{t-1} + \alpha_9 \Delta S\hat{b}\hat{t}hr_{t-1} + \alpha_{10} \Delta DK_{t-1} + \alpha_{11} \Delta D\hat{U}n\hat{y}aEnd\hat{U}r_{t-1}$$

$$\text{Model3: } \Delta S\hat{b}\hat{t}h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \alpha_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \alpha_3 trend + \alpha_4 S\hat{b}\hat{t}h_{t-1} + \alpha_5 \hat{t}h_{t-1} + \alpha_6 DK_{t-1} + \alpha_7 TrEnd\hat{U}r_{t-1} + \alpha_8 \Delta S\hat{b}\hat{t}h_{t-1} + \alpha_9 \Delta \hat{t}h_{t-1} + \alpha_{10} \Delta DK_{t-1} + \alpha_{11} \Delta TrEnd\hat{U}r_{t-1}$$

$$\text{Model4: } \Delta S\hat{b}\hat{t}hr_t = \alpha_0 + \alpha_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \alpha_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \alpha_3 trend + \alpha_4 S\hat{b}\hat{t}hr_{t-1} + \alpha_5 \hat{t}hr_{t-1} + \alpha_6 DK_{t-1} + \alpha_7 D\hat{U}n\hat{y}aEnd\hat{U}r_{t-1} + \alpha_8 \Delta S\hat{b}\hat{t}hr_{t-1} + \alpha_9 \Delta \hat{t}hr_{t-1} + \alpha_{10} \Delta DK_{t-1} + \alpha_{11} \Delta D\hat{U}n\hat{y}aEnd\hat{U}r_{t-1}$$

$$\text{Model5: } \Delta \text{İhr}_t = \alpha_0 + \alpha_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \alpha_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \alpha_3 \text{trend} + \alpha_4 \text{İhr}_{t-1} + \alpha_5 \text{Sbİhr}_{t-1} + \alpha_6 \Delta \text{İhr}_{t-1} + \alpha_7 \Delta \text{Sbİhr}_{t-1}$$

$$\text{Model6: } \Delta \text{İth}_t = \alpha_0 + \alpha_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \alpha_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \alpha_3 \text{trend} + \alpha_4 \text{İth}_{t-1} + \alpha_5 \text{Sbİth}_{t-1} + \alpha_6 \Delta \text{İth}_{t-1} + \alpha_7 \Delta \text{Sbİth}_{t-1}$$

$$\text{Model7: } \Delta \text{İstihdam}_t = \alpha_0 + \alpha_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \alpha_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \alpha_3 \text{trend} + \alpha_4 \text{İstihdam}_{t-1} + \alpha_5 \text{Sbİth}_{t-1} + \alpha_6 \text{Sbİhr}_{t-1} + \alpha_7 \text{DK}_{t-1} + \alpha_8 \Delta \text{İstihdam}_{t-1} + \alpha_9 \Delta \text{Sbİth}_{t-1} + \alpha_{10} \Delta \text{Sbİhr}_{t-1} + \alpha_{11} \Delta \text{DK}_{t-1}$$

Burada modellerde otokorelasyon sorununun çözümü için değişkenlerin gecikmelerinin farkları eklenmiştir. Trigonometrik terimler, yapısal değişimlerin farklı formlarının tahmin edilebilmesi için modelde yer almaktadır. Modellerde yer alan k, t ve T sırasıyla özel frekansı, trendi ve gözlem sayısını göstermektedir. Burada k'nın değeri belirlenirken $1 < k < 5$ için modeller tahmin edilerek minimum Akaike bilgi kriterine (AIC) sahip modeldeki frekans uygun k olarak belirlenir. k belirlendikten sonra eşbütünlüşme ilişkisinin olmadığını söyleyen temel hipotez (bu çalışma için bütün modellerde $H_0: \alpha_4 = 0$ aşağıdaki test istatistiği ile test edilir:

$$t_{ADL}^F = \frac{\hat{\alpha}_4}{se(\hat{\alpha}_4)} \quad (4)$$

Test istatistiği için kritik değerler Banerjee ve ark. (2017) tarafından yapılan çalışmada yer almaktadır. Burada araştırılan 7 model hem negatif hem de pozitif bileşenler için ayrı ayrı tahmin edilmiştir.

5. Bulgular

Bu çalışmada ilk olarak logaritması alınan değişkenler negatif ve pozitif şoklarına ayrıştırılmıştır. Ardından her bir değişkenin şoklarının durağanlık sınaması yapılmıştır. Yapılan Fourier ADF birim kök testi sonuçları Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2. FADF Birim Kök Testi Sonuçları

Pozitif Bileşenler İçin Sonuçlar						
Seriler	k*	Min KKT	F İstatistiği	Gecikme	FADF	ADF
İth ⁺	2.000000	0.360184	2.956870	1.000000	0.057108	1.032146
Δ İth ⁺	2.000000	0.310085	4.151488	1.000000	-9.480214	-14.70303*

İhr ⁺	4.000000	0.571754	0.921837	1.000000	1.744540	1.147195
Δİhr	1.000000	0.547910	1.770901	1.000000	-8.391439	-12.53502*
Sbİth ⁺	4.000000	1.159408	2.402459	1.000000	2.517762	1.860027
Δ Sbİth ⁺	1.000000	1.151794	2.360211	1.000000	-7.281135	-11.56091*
Sbİhr ⁺	2.000000	0.846679	8.100311**	11.000000	0.913592	
Δ Sbİhr ⁺	2.000000	0.753215	6.568873***	12.000000	-5.145756*	
Dk1 ⁺	3.000000	0.189134	0.303060	0.000000	2.089960	2.258916
Δ Dk1 ⁺	1.000000	0.193125	1.948655	1.000000	-7.270774	-10.05951*
TrEndÜr ⁺	1.000000	0.474873	0.411219	12.000000	1.207462	0.970362
Δ TrEndÜr ⁺	1.000000	0.408187	2.609198	11.000000	-3.185326	-15.16958*
DünyaEndÜr ⁺	3.000000	0.005648	3.341306	2.000000	2.257605	1.246067
Δ DünyaEndÜr ⁺	1.000000	0.005094	2.713548	1.000000	-6.536703	-6.544613*
İstihdam ⁺	3.000000	0.005120	1.851072	12.000000	1.657302	0.704780
Δ İstihdam ⁺	3.000000	0.005040	1.792107	12.000000	-1.391959	-4.318377
Negatif Bileşenler İçin Sonuçlar						
İth ⁻	1.000000	0.629530	0.943423	1.000000	-0.849792	0.651855
Δ İth ⁻	4.000000	0.577813	2.698285	11.000000	-2.790643	-11.64958*
İhr ⁻	3.000000	0.680444	3.251787	5.000000	1.977714	0.973223
Δİhr ⁻	1.000000	0.616239	1.284947	2.000000	-8.393167	-14.08527*
Sbİth ⁻	4.000000	1.680185	4.987534	7.000000	2.636537	0.651855
Δ Sbİth ⁻	4.000000	1.660173	3.711625	11.000000	-2.194558	-11.64958*
Sbİhr ⁻	2.000000	1.288865	4.433260	12.000000	-0.283618	-0.499334
Δ Sbİhr ⁻	2.000000	1.148940	4.659030	11.000000	-3.797210	-14.33084*
Dk1 ⁻	1.000000	0.122565	5.866583	5.000000	-3.545018	-1.050279
Δ Dk1 ⁻	2.000000	0.124087	3.229449	10.000000	-4.186518	-9.897283*
TrEndÜr ⁻	5.000000	0.637454	1.622884	12.000000	1.968718	0.980495
Δ TrEndÜr ⁻	1.000000	0.589100	1.907329	11.000000	-3.247836	-13.76158*
DünyaEndÜr ⁻	2.000000	0.021045	1.754561	1.000000	0.034333	0.450182
Δ DünyaEndÜr ⁻	2.000000	0.020471	2.096635	1.000000	-7.427546	-8.473399*
İstihdam ⁻	2.000000	0.004674	1.938769	4.000000	0.550044	0.111555
Δ İstihdam ⁻	2.000000	0.004488	1.802181	3.000000	-4.757202	-7.949946

Not: *, %1; **, %5; ***, %10 düzeyinde serinin durağan olduğunu göstermektedir. Δ sembolü değişkenlerin birinci farkını göstermektedir. ADF testinde %1, %5 ve %10 düzeyinde kritik değerler sırasıyla: -3.490210, -2.887665, -2.580778. FADF testi için kritik değerlere Enders ve Lee (2012a, s. 197) tarafından yapılan çalışmaya bakılabilir.

Tablo 2'deki sonuçlar Fourier ADF birim kök testi sonuçlarını göstermektedir. Fourier terimlerinin anlamlı bulunması halinde FADF test istatistikleri kullanılmıştır. Anlamsız Fourier terimleri durumunda ise ADF test istatistikleri dikkate alınmıştır. Değişkenlerin pozitif şokları için sonuçlar incelendiğinde bütün değişkenlerin birinci farklarında durağan hale geldikleri görülmektedir. Yani değişkenlerin I(1) olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Değişkenlerin negatif şokları için sonuçlar incelendiğinde yine bütün değişkenlerin birinci farklarında durağanlaştığı

sonucuna ulaşılmıştır. Birim kök testi sonucunda değişkenlerin I(1) olması değişkenler arasında uzun dönemli ilişkilerin Fourier ADL eşbütünlük testi ile incelenebileceğini göstermektedir. Bu bağlamda pozitif ve negatif bileşenler için oluşturulan modellerin, Fourier ADL saklı eşbütünlük testi sonuçları Tablo 3 ve 4'de verilmiştir.

Tablo 3. Fourier ADL Saklı Eşbütünlük Testi Sonuçları (Pozitif Bileşenler)

Model*	Test istatistiği	Frekans	AIC	Sonuç
1	-3.708196	3	-3.162339	Eşbütünlük ilişkisi yok
2	-7.412424**	3	-2.754353	Eşbütünlük ilişkisi var
3	-2.732033	4	-2.275672	Eşbütünlük ilişkisi yok
4	-4.304095**	3	-2.397459	Eşbütünlük ilişkisi var
5	-3.164583	1	-2.480895	Eşbütünlük ilişkisi yok
6	-3.682737	3	-3.044108	Eşbütünlük ilişkisi yok
7	-6.010955**	1	-7.517485	Eşbütünlük ilişkisi var

Not: **, %5 düzeyinde eşbütünlük ilişkisinin olmadığını belirten temel hipotezin reddedildiğini göstermektedir.

Tablo 3'e göre Model 2 için yüzde 1 düzeyinde, Model 4 için ise yüzde 10 düzeyinde eşbütünlük ilişkisinin var olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu demek oluyor ki belirtilen modellerdeki değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığı söz konusudur. Bu doğrultuda pozitif bileşenler için uzun dönem katsayıları FMOLS tahmin yöntemi kullanılarak tahmin edilmiştir.³ Uzun dönem katsayılarının tahmininde modellere yapısal değişimlerin hassas şekilde yakalanabilmesi için Fourier terimleri de eklenmiştir. Model 2'nin FMOLS tahmin sonuçlarına göre uzun dönemde serbest bölgelerdeki ihracatta meydana gelen yüzde bir birimlik artışın Türkiye'nin toplam ihracatını yüzde 0.51 birim artırdığını ve bu çıkan sonucun istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ($p < 0.05$). Dünyadaki üretimde meydana gelen yüzde bir birimlik artış Türkiye'nin toplam ihracatını yüzde 3.03 birim artırmaktadır. Bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Ancak tahmin edilen modelde döviz kuru değişkeni istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır ($p > 0.05$). Model 4 için elde edilen sonuçlara göre ihracattaki bir birimlik artış serbest bölgelerin ihracatını yüzde 1.60 birim artırırken, döviz kurundaki yüzde bir birimlik artışın serbest bölgelerin ihracatını

³ Uzun dönem katsayı tahmini sonuçları yazar(lar)dan istenebilir.

yüzde 0.37 birim azalttığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca dünyadaki üretimde meydana gelen yüzde bir birimlik bir artışın serbest bölgelerin ihracatını yüzde 2.95 birim azalttığı sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen katsayıların tamamının istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($p < 0.05$). Son olarak pozitif bileşenler için model 7'ye dair FMOLS tahmin sonuçlarına göre serbest bölgelerdeki ithalatta meydana gelen yüzde bir birimlik artış toplam istihdamı yüzde 0.04 birim artırırken, döviz kurunda meydana gelen yüzde bir birimlik artışın istihdamı yüzde 0.102 birim artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen katsayı tahminleri istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$). Ayrıca serbest bölgelerdeki ihracatın tahmin edilen katsayısının istatistiksel olarak anlamsız olduğu görülmektedir ($p > 0.05$).

Tablo 4. Fourier ADL Saklı Eşbütünleşme Testi Sonuçları (Negatif Bileşenler)

Model ^a	Test istatistiği	Frekans	AIC	Sonuç
1	-5.320690**	3	-2.820235	Eşbütünleşme ilişkisi var
2	-4.986766**	3	-2.558159	Eşbütünleşme ilişkisi var
3	-3.104991	4	-1.967285	Eşbütünleşme ilişkisi yok
4	-4.730517**	2	-1.983320	Eşbütünleşme ilişkisi var
5	-3.924453	1	-2.386274	Eşbütünleşme ilişkisi yok
6	-2.689369	4	-2.486376	Eşbütünleşme ilişkisi yok
7	-6.03039	1	-7.537733	Eşbütünleşme ilişkisi var

Not: **, %5 düzeyinde eşbütünleşme ilişkisinin olmadığını belirten temel hipotezin reddedildiğini göstermektedir.

Tablo 4'e göre model 1, 2, 4 ve 7 için uzun dönemli ilişki olduğu bulgusu elde edilmiştir. Bu doğrultuda negatif bileşenler için uzun dönem katsayıları tahmin edilerek uzun dönem ilişkilerini gösteren katsayılar elde edilmiştir. Uzun dönem katsayılarının tahmininde modellere Fourier terimleri de eklenmiştir ve FMOLS yöntemi kullanılmıştır.⁴ Bu doğrultuda Model 1 için elde edilen sonuçlara göre serbest bölgelerde ithalatta meydana gelen yüzde bir birimlik bir artış toplam ithalatı yüzde 0.23 birim artırmaktadır. Döviz kurundaki yüzde bir birimlik artış ithalatı yüzde 0.52 birim artırmaktadır. Üretim endeksindeki yüzde bir birimlik artış ithalatı yüzde 0.34 birim artırmaktadır. Elde edilen bu katsayıların istatistiksel olarak da anlamlı olduğu görülmektedir ($p < 0.05$). Model 2 için elde edilen

⁴ FMOLS tahmin sonuçları için yazar(lar) ile iletişime geçilebilir.

sonuçlara göre serbest bölgelerin ihracatında meydana gelen yüzde bir birimlik bir artışın toplam ihracatı yüzde 0.82 birim artırdığı görülmektedir ve serbest bölgelerin ihracat değişkenine dair katsayı istatistiksel olarak yüzde beş düzeyinde anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Döviz kuru değişkenindeki yüzde bir birimlik bir artışın ihracatta yüzde 0.27 birimlik bir azalmaya sebep olduğu görülmektedir. Döviz kuruna dair tahmin edilen katsayı yüzde on düzeyinde anlamlı bulunmuştur ($p < 0.10$). Dünyadaki endüstriyel üretim katsayısı istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0.05$). Model 4 için elde edilen sonuçlara göre ihracattaki yüzde bir birimlik artış serbest bölgelerin ihracatını yüzde 1.02 oranında artırırken, döviz kurundaki yüzde bir birimlik artış serbest bölgelerin ihracatını yüzde 0.65 birim artırmaktadır ve bu katsayılar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Model 4 için de dünya endüstriyel üretim değişkenine ait katsayı istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Negatif bileşenler için son olarak tahmin edilen model 7'nin uzun dönem katsayı tahmini sonuçlarına göre ise serbest bölgelerde gerçekleştirilen ithalat yüzde bir birim arttığında toplam istihdamda yüzde 0.03 birimlik bir azalma meydana gelmektedir. Elde edilen katsayı yüzde on düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.10$). Serbest bölgelerde meydana gelen ihracattaki yüzde bir birimlik artış toplam istihdamı yüzde 0.103 düzeyinde artırmaktadır ve elde edilen katsayı istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$). Modelde yer alan döviz kuruna ait katsayı tahmini ise istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur.

6. Tartışma

Serbest bölgeler ülkelerin dış ticaret açığını dengeleme hedefine yönelik başta döviz kazandırıcı bir kalkınma stratejisi olmasının yanında istihdamda ve üretimde büyüme, yabancı sermaye girişini ve teknoloji transferini kolaylaştıran mikro ve makro politikaları kapsamaktadır (Graham, 2004; Kinunda-Rutashobya, 2003; Wang, 2013). Bu bakımdan döviz kazandırıcı rolünü açıklayan bir değişken, ihracat değişkenidir. Serbest bölgelerdeki ihracatın Türkiye'nin toplam ihracatını artırmada önemli, ancak geliştirilebilir düzeyde olduğu değerlendirilmektedir. Çalışmanın bulguları serbest bölge ihracatının ülke dış ticaretine olumlu etkilerinin olduğunu göstermekte ve yine çalışmaya göre dünya endüstriyel üretim endeksindeki artış, Türkiye'nin ihracatına uzun dönemde pozitif katkı

sağlamaktadır. Bulgular, literatürdeki çalışmaları (Al Mamun ve Nath, 2005; Feliberty, 2013; Öncel ve Demirtaş, 2017; Siroën ve Yücer, 2014; Tiefenbrun, 2013) desteklemektedir. Çalışma döviz kurunun ihracat değişkeni üzerinde anlamlı bir etkinin olmadığını savunan çalışmaların (Gotur, 1985; Aristotelous, 2001) savlarını destekleyen bir ampirik sonuca ulaşmıştır. Model 4'e göre, ihracattaki artış serbest bölgelerin ihracatını pozitif etkilerken, döviz kuru ve dünya endüstriyel üretiminde meydana gelen artış serbest bölge ihracatını negatif etkilemektedir. Bu noktada ihracatı kolaylaştıran, teşvik eden uygulamaların serbest bölgelerin ihracatına da olumlu yansıtacağı ifade edilebilir. Ancak rekabetin oluşturduğu daralma ile Türkiye örneğinde serbest bölgelerin ihracatı üzerindeki etkisi negatif bile olsa döviz kuru ve rekabet riskinin ticaret azaltıcı etkisinin göz ardı edilmemesi gerektiği değerlendirilmektedir. Bu bakımdan Türkiye ekonomisinde cari açık sorununun, ağır rekabet ortamında kur oynaklığındaki şiddetli bir artışın, sağlanan teşviklere rağmen ithalata dayalı ihracat yapısına sahip serbest bölgelerde başarı yerine beklenen endişeleri haklı çıkaracağı düşünülmektedir (Köse, Ay ve Topallı, 2008).

Türkiye'de serbest bölgeler ithal hammadde ve ara malına bağımlı bir üretim gerçekleştirmektedir. Ticaret dengesinden bakıldığında ihracatın ithalatı karşılama oranı bölgelere göre farklılıklar göstermektedir ve 2013-2020 yılları arasında toplam ticaret dengesine bakıldığında İstanbul İhtisas, İstanbul Endüstri ve Ticaret, İzmir ve Adana serbest bölgelerinde açık verildiği görülmektedir. Bulgulara göre, serbest bölgelerin ithalatındaki artış, Türkiye'nin toplam ithalatını artırmaktadır. Serbest bölgelerde faaliyet gösteren firmaların ihtiyaç duyduğu hammadde ve ara malları kolaylıkla ve zaman kaybı olmadan temin edilirken, ihracata yönelik yatırım ve üretimi teşvik etmek uluslararası ticareti geliştirme, ihracatı artırma hedeflerini gerçekleştirme düzeyi tartışılmaktadır. Bölge içinde üretilen tüm malların ihraç edilmesi koşuluyla, hammadde ve ara malların gümrüksüz ithalatı da dahil olmak üzere, serbest ticarete izin verilen bu özel alanlara tanınan teşviklerin, çıktılar ve kârlar üzerindeki vergi muafiyetlerinin sağlanması avantaj yaratmaktadır. Ancak, teşviklerin ve koşulların sağlanmasına ilişkin uygulamalar farklılık göstermektedir, bu da bölgelerin performansında değişkenlik göstermektedir (Johansson ve Nilsson, 1997; Kinunda-Rutashobya, 2003). Bu bakımdan Türkiye'nin ithalatını artıran,

serbest bölgelerin ithalat kapasitesini artıran nedenler incelenmeli, niş alanlar tespit edilmeli ve serbest bölge destekleri bu alanlarda farklılaşmalıdır. Böylece, serbest bölgelerin ihracatının ithalatı karşılama oranı kontrol seviyesinde tutularak bu bölgelerde ihracatın ithalattan fazla olması yani dış ticaret fazlası verme hedefinde süreklilik sağlanmalıdır. İthalat için gerekli dövizin önemli bir kısmı ihracattan elde edilen dövizlerle karşılanmaktadır ancak ihracatın diğer amaçlara katkısının olabildiği için ithalatın daha az ihracatın daha fazla olması temel ilkedir.

Bahsi geçen diğer amaçlarından biri de kuşkusuz istihdam artışına katkı sunmaktır. Dış ticaret-istihdam ilişkisine dair literatür incelendiğinde dış ticaretin istihdam üzerinde etkilerinin olduğuna dair birçok çalışma yapılmıştır. Gül ve Kamacı (2012)'ye göre dış ticaret ile istihdam ilişkisinde Türkiye'deki durumun ne şekilde cereyan ettiğine ilişkin net bir durum ortaya konulamamıştır. Bunun sebeplerinden biri bu konudaki çalışmaların sınırlılığı ile ekonometrik modellerin ve incelenen dönemlerin farklılığından kaynaklanmaktadır. Bazı çalışmalarda ihracattaki artış istihdamı arttırırken, bazılarında ise ithalattaki artış istihdamı arttırmaktadır (Gül ve Kamacı, 2012, s. 30). Nitekim bu çalışmada da pozitif şoklarda serbest bölgelerdeki ithalat artışının istihdama uzun dönemde pozitif katkı sağlayacağı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum esasında dış ticaretin niteliğinden kaynaklanan bir farklılığa işaret etmektedir. İhracata dayalı ticarete üretim hacminde, ölçek ekonomilerinde ve verimlilikte bir artışın olması istihdamı olumlu etkilerken ithalata dayalı ticarete ise ithal mal girişiyle beraber yerli üreticiler arasında rekabet artmakta ve dolayısıyla bu durum üretimi ve istihdamı arttırmaktadır (Ersungur, Özdemir ve Tığtepe, 2021, s. 1340). Oysa serbest bölgeler Türkiye'nin ihracata dayalı sanayileşme stratejilerinde öncü alanlarından biri olarak ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda Türkiye'de faaliyet gösteren serbest bölgelerin yer aldıkları sektörlerin ithal girdi bağımlılıklarının devam ettiğini söylemek mümkündür. Öte yandan bu çalışmada da döviz kurunda meydana gelen bir artışın istihdamı da arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç döviz kuru ile istihdam-işsizlik arasındaki ilişkiyi konu alan çalışmaları destekleyen bir sonucu ortaya koymuştur (Bilgin, 2004; Acar Balaylar, 2011; Boz, 2013).

Diğer yandan ampirik sonuçlar, Türkiye'deki dış ticaretin negatif şokların pozitif şoklardan aynı ölçüde etkilenmediğini ve dış ticaretin asimetrik etkilere sahip

olduğunu göstermiştir. Model 7'ye göre serbest bölgelerde gerçekleştirilen ithalat arttığında toplam istihdamda bir azalma meydana gelmektedir. Serbest bölgelerde meydana gelen ihracattaki artış toplam istihdamı artırmaktadır. Esasen bu durum ihracatın istihdam yaratma amacına katkısının olabilmesi için istenilen bir durumdur. Dış ticaretteki gelişmelerin istihdamı arttıracığı yönünde bir beklenti mevcuttur. Literatürdeki birçok çalışma ihracattaki artışın toplam istihdam üzerinde olumlu etkiler yaratacağını göstermektedir (Altay ve Yılmaz, 2016; Aydiner, 2016; Tandoğan, 2019; Gerçeker, 2021).

Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ülkelere göre yüksek işsizlik oranlarına sahip olmaları nedeniyle, ihracatın istihdam üzerindeki olumlu etkilerini tespit etmek ve buna göre politikalar ortaya koymak açısından önemlidir. İhracata dayalı sanayileşmenin öngördüğü bu avantajlardan dolayı Türkiye'de 1980 yılında 24 Ocak Kararları olarak da bilinen yapısal dönüşüm uygulamalarına geçilmiştir. Bu uygulamalardan biri de bu çalışmanın konusunu oluşturan serbest bölgeler olmuştur. Zira çalışmanın başında da vurgulandığı üzere serbest bölgelerin temel amaçlarından biri de istihdamı arttırmaktır. Ancak Türkiye açısından değerlendirildiğinde ihracat artışlarının istihdam artışlarını etkilediği yönünde net bir yargıya varmanın güç olduğu görülmektedir. Zira farklı bileşenlerde hem ihracatın hem de ithalatın artışı istihdamı olumlu etkileyebilmektedir. Bu bağlamda ithal girdiye bağlı olarak mı istihdamın arttırılacağı yoksa ihracata dayalı sanayi stratejisine mi geçileceğine yönelik kararın verilmesi elzemdir (Ayaş ve Çeştepe, 2010). Öte yandan her ne kadar ampirik sonuçlar istihdamı arttırıcı etkinin varlığını gösterse de gerek serbest bölgelerdeki istihdam oranlarına bakıldığında gerekse Türkiye'deki işgücü istatistikleri göz önüne alındığında istihdamda beklenen net başarının sağlanamadığı açıktır.

7. Sonuç ve Öneriler

Serbest bölgelere tanınan vergisel teşviklerin önemi göz önüne alındığında, vergisel avantajlardan yararlanan serbest bölge firmalarına ait ithalat-ihracat ile Türkiye'nin toplam dış ticaret ve istihdam mekanizmalarını araştıran çalışmaların mevcut durum tespiti bakımından eksik olduğu sonucuna varılmıştır. Bu çalışma,

serbest bölgelerin ithalat-ihracatı, Türkiye'nin toplam ithalat ve ihracatı, istihdam, reel döviz kuru, Türkiye ve dünya endüstriyel üretim endeksi değişkenlerine odaklanarak kurulan 7 farklı modele Fourier ADL saklı eşbütünlüşme testi uygulayarak önemli bir katkı sağlamaktadır.

Bu çalışmanın sonuçları, Türkiye'nin serbest bölge ithalat-ihracatı ile toplam dış ticareti ve istihdam ilişkisinde ek değişkenlerle beklenmedik durumları (şokları) keşfetmek için pozitif bileşenler ve negatif bileşenler olarak sunulmuştur. Sonuç olarak çalışma, serbest bölgelerin dış ticarete ve istihdama yönelik olumlu etkiler elde edilen örneklerine rağmen, Türkiye deneyiminden aşırı iyimser sonuçlar çıkarmamak gerektiğini ve istenen etkilerin ancak gerekli unsurlar yerine getirildiğinde elde edileceğini tavsiye etmektedir.

Türkiye'deki serbest bölgelerin ihracat potansiyelinden daha iyi yararlanmak amacıyla daha etkin hale getirilmeleri için bu noktada mevcut yasal kararlar düzenlenmeli, ihtiyaçlar doğrultusunda ithalat-ihracat yönetimi planlı bir şekilde gerçekleştirilmelidir.

Serbest bölgelerin kuruluş amaçlarını gerçekleştirmede politika aracı olarak kullanılan vergisel teşviklerin etkin kullanımı, teşviklere ve diğer mali nitelikli politikalara ilişkin hedeflerin doğru tespiti ve uygulanması, mevcut sistem içerisinde uygulanan tüm teşvik politikalarının koordinasyonu bu bölgelerin gelişmesi bakımından önem ifade etmektedir. Nitekim vergi teşvik sistemi içerisinde vergiye duyarlı olmayan yatırımlara tanınmış teşviklerin olması, amaçlardan sapmalara, yolsuzluklara, vergi kayıplarına ve vergi yönetim maliyetlerinde artışa neden olabilecektir. Bu bakımdan mevcut teşvik sistemi gözden geçirilmeli, yapılan teşviklerin etkin kullanımı için uluslararası ilke ve taahhütler temelinde kalkınma plan ve projeleri kapsamında yapılacak belirlenmelerin, teşvik programlarının uygulamadan önce, uygulama döneminde ve uygulama sonrasında etkinliği analiz edilmeli, mevcut sistemin yeni dinamiklere uygunluğu sağlanmalı ve sistem yeni nesil sektörlerin, özellikle Ar-Ge yoğun, inovasyona ve teknoloji temeline dayalı, yüksek katma değerli sektörlerin, bölgelere yönelik yatırımlarını yönlendirmede özendirici olmalıdır.

Bölgeler, yeni yatırım alanları olarak cazip olmalıdır. Düşük ücretli ve vergi muafiyetli bölgeler yerine dış ticarete kalkınma katalizörleri olmak için bölgelerin yerel ekonomiyle bağlantılı olması, yerel katılım, bilgi paylaşımı, yenilikçilik ve beceri geliştirme için önemli fırsatlar sağlaması gerekmektedir.

Bölgelerin kümelenme ekonomisinden yararlanabilmesi için, benzer türdeki endüstrileri bir araya getirme planları kritik görünmektedir. Bu ithalat-ihracat yönetimi ve geliştiricileri için Türkiye serbest bölgeleri arasında bugüne kadar olduğundan çok daha fazla koordinasyon gerektirmektedir. Bölgelerin tamamı kümelenme için özel teşviklere sahip değildir. Ancak bazı yayılma türlerinde eğer nitelikli işgücü ve danışmanlar bir kümedeki firmalara ulaşabiliyorsa, kümedeki tüm firmaların bölgelerde ortak konumlanması gerekli olmayabilir. Stratejilerin, bölge sınırlarının ötesinde bir sektördeki diğer firmalara aktarılabilir olması dış ticaret başarısından yararlanılarak bölgesel farklılıkların giderilmesi noktasında önemlidir.

Türkiye'deki istihdamsız büyüme gerçeği göz önüne alındığında ithalat ve ihracatın hangi sektör faaliyetlerinde reel anlamda istihdama olumlu etki yaptığı doğru tespit edilmeli ve bu doğrultuda serbest bölgelerin istihdamı artırma amacının yerine getirilmesi için bu sektörlerde öncülük yapması önerilmektedir. Serbest bölgelerin yerel sorunları tespit edilerek pasif bölgelerde yerel girişimciliği destekleyecek uygulamalara öncelik verilmeli ve serbest bölgelerden beklenen istihdam yaratma kapasitesinden etkin bir şekilde yararlanılmalıdır.

Serbest bölgede yer alan firmaların işgücünden bekledikleri niteliklere ilişkin talepleri tespit edilmelidir. Zira bu bölgelerde çeşitli sektörlerde faaliyet gösteren firmaların olması işgücünden beklenen vasıf düzeyini de değiştirebilecektir. Bu bağlamda söz konusu bölgelerin ihtiyaçlarını karşılayacak işgücünün yetiştirilmesi önemlidir.

Çalışma veri erişimi kısıtı bakımından 9 serbest bölge ile sınırlandırılmıştır. İlerideki çalışmaların gözlem sayısını artırarak yeni bulgular elde etmesi önerilmektedir.

Teşekkür: Mevcut araştırma için İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine teşekkür ederiz. (Proje No. SBA-2021-2510).

Etik Komite Onayı: Makalede ikincil veriler kullanıldığı için etik kurul iznine ihtiyaç duyulmamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Çalışma Konsepti/Tasarım- M.S.A., G.A., D.T., E.C.G.; Veri Toplama – M.S.A., G.A., D.T., E.C.G.; Veri Analizi/Yorumlama- E.C.G., G.A., D.T., M.S.A.; Yazı Taslağı- M.S.A., G.A., D.T., E.C.G.; İçeriğin Eleştirel İncelemesi- M.S.A., G.A., D.T., E.C.G.; Son Onay ve Sorumluluk- D.T., M.S.A., G.A., E.C.G.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

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

Acknowledgement: We would like to thank İnönü University Scientific Research Projects Coordination Unit for the current research. (Project No. SBA-2021-2510).

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was not required as secondary data were used in the article

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Conception/Design of Study- M.S.A., G.A., D.T., E.C.G.; Data Acquisition- M.S.A., G.A., D.T., E.C.G.; Data Analysis/Interpretation- E.C.G., G.A., D.T., M.S.A.; Drafting Manuscript- M.S.A., G.A., D.T., E.C.G.; Critical Revision of Manuscript- M.S.A., G.A., D.T., E.C.G.; Final Approval and Accountability- D.T., M.S.A., G.A., E.C.G.

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.

Kaynaklar/References

- Aggarwal, A. (2007). *Impact of special economic zones on employment, poverty and human development* (Working Paper No. 194). Indian Council for Research on International Economic Relations.
- Acar Balaylar, N. (2011). Reel döviz kuru istihdam ilişkisi: Türkiye imalat sanayi örneği. *Sosyoekonomi*, 16(16), 137-160.
- Aggarwal, A. (2010). *Economic impacts of SEZs: Theoretical approaches and analysis of newly notified SEZs in India* (MPRA Paper No. 20902). Munich Personal RePEc Archive.
- Ağ, C. (2018). Serbest bölgelerde faaliyet gösteren işletmelerde vergisel uygulamalar. <https://Vergialgi.Net/Serbest-Bolgelerde-Faaliyet-Gosteren-Isletmelerde-Vergisel-Uygulamalar> (Çevrimiçi) (16.08.2022).
- Akbal, G. (2021). Vergi planlaması kapsamında serbest bölgelerde uygulanan vergi teşvikleri ve serbest bölge istatistikleri. *Vergi Sorunları Dergisi*, 396, 88-99.
- Akinci, G., & Crittle, J. (2008). *Special economic zone: Performance, lessons learned, and implication for zone development* (Working Paper No. 45869). World Bank Group.
- Al Mamun, K. A., & Nath, H. K. (2005). Export-Led growth in Bangladesh: A time series analysis. *Applied Economics Letters*, 12(6), 361-364.
- Altay, H. & Yılmaz, A. (2016). Türkiye'de ihracat artışlarının istihdam üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Finans Politik Ekonomik Yorumlar Dergisi*, 53(616), 75-86.
- Altınbaş, H. & Çetin, R. (2008). Türkiye'de dış ticaret belgesi belirleyicilerinin sınır testi yaklaşımıyla öngörülmesi: 1989-2005. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 63(4), 29-64.
- Aristotelous, K. (2001). Exchange-Rate volatility, exchange-rate regime, and trade volume: Evidence from the UK-US export function (1889-1999). *Economics Letters*, 72(1), 87-94.
-

- Aslaner, H. & Çobanoğlu, S. (2016). Serbest bölgelerde vergi avantajları. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(3), 1-14.
- Avcı, Z., Kovacı, S. & Şen, S. (2022). Türkiye'de covid-19 döneminde serbest bölgelerin dış ticaret ve istihdam açısından önemi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 32(2), 563-578.
- Ayaş, N. & Çeştepe, H. (2010). Dış ticaretin istihdam üzerindeki etkileri: Türk imalat sanayi örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(2), 259-281.
- Aydiner, M. (2016). Effect of export on employment. *Eurasian Business & Economics Journal*, 4, 30-41.
- Banerjee, P., Arcabic, V., & Lee, H. (2017). Fourier ADL Cointegration test to approximate smooth breaks with new evidence from crude oil market. *Economic Modelling*, 67, 114-124.
- Bashir, M. A., Dengfeng, Z., Radulescu, M., Secara, C. G., Staciu-Tolea, C., & Gong, Z. (2022). Sustainable FDI and comparative advantage for product export survival: A developing countries perspective. *Economic Research-Ekonomika Istraživanja*, <https://doi.org/10.1080/1331677X.2022.2164035>.
- Becker, R., Enders, W., & Lee, J. (2006). A stationarity test in the presence of an unknown number of smooth breaks. *Journal of Time Series Analysis*, 27(3), 381-409.
- Bell, T. W. (2016). Special economic zones in the United States: From Colonial charters, to foreign-trade zones, toward us SEZs. *Buffalo Law Review*, 64(5), 959-1007.
- Bicil, İ. M. & Uçak, S. (2018). Toplam ihracat-serbest bölgeler ihracatı ilişkisi: Türkiye örneği. *Gümrük ve Ticaret Dergisi*, 12, 50-63.
- Bilgin, M. H. (2004). Döviz kuru işsizlik ilişkisi: Türkiye üzerine bir inceleme. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(2), 80-94.
- Boz, Ç. (2013). Türkiye'de reel döviz kuru ve işsizlik ilişkisi: 2003-2012. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 34(1), 51-61.
- Burgaud, J. M., & Farole, T. (2011). When trade preferences and tax breaks are no longer enough: The challenge of adjustment in the dominican republic's free zones. In T. Farole & G. Akıncı (Eds.), *Special Economic Zones*, (pp. 159-181). The World Bank.
- Chiu, R. H., Lirn, T. C., Li, C. Y., Lu, B. Y., & Shang, K. C. (2011). An evaluation of free trade port zone in Taiwan. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 27(3), 423-445.
- CIIP (Competitive Industries And Innovation Program). (2017). *Special economic zones an operational review of their impacts* (Working Paper No. 121958). The World Bank Group.
- Creskoff, S., & Walkenhorst, P. (2009). *Implications of WTO disciplines for special economic zones in developing countries* (Working Paper No. 4892). World Bank Policy Research.
- Çiloğlu, İ. (1997). Teşvik sisteminin değerlendirilmesi. *Hazine Dergisi*, 8, 1-15.
- Danacı, T. & Koçtürk, O. M. (2017). Türkiye serbest bölgelerinin kümeleme analizi ile karşılaştırılması. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(4), 351-370.
- De Armas, E. B., & Jallab, M. S. (2002). *A review of the role and impact of export processing zones in world trade: The case of Mexico* (Working Paper No. halshs-00178444). Groupe d'Analyse et de Théorie Économique.
- Demirci, A. & Tarhan, D. B. (2017). Serbest bölgelerin dış ticaretteki önemi ve Türkiye'deki serbest bölgelerin etkinliklerinin veri zarflama analizi ile incelenmesi. *Toros Üniversitesi İİSBF Sosyal Bilimler Dergisi*, 3 (6), 31-53.

- Elmas Arslan, G. (2019), Küresel kapitalizmin sanayileşme stratejisi "İhracata yönelik sanayileşme stratejisi" iflas mı etti? *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 151-171.
- Enders, W., & Lee, J. (2012a). The flexible Fourier form and Dickey-Fuller type unit root tests. *Economics Letters*, 117(1), 196-199.
- Enders, W., & Lee, J. (2012b). A unit root test using a Fourier series to approximate smooth breaks. *Oxford Bulletin Economics and Statistics*, 74(4), 574-599.
- Engle, R. F., & Granger, C. W. (1987). Co-integration and error correction: Representation, estimation, and testing. *Econometrica: Journal of The Econometric Society*, 55(2), 251-276.
- Erdoğan, E. ve Ener, M. (2005). *Küresel pazarların ekonomik üsleri: Serbest bölgeler*. Nobel Yayın.
- Ersungur, Ş. M., Özdemir, D. ve Tığtepe, E. (2021). Dış ticaretin istihdama etkisi: OECD ülkeleri üzerine panel veri analizi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 35(4), 1335-1358.
- Feliberty, M. A. V. (2013). The performance of the united states foreign trade zones and their impact on export intensity: A panel data approach. (Doctoral dissertation). Available from ProQuest Dissertations and Theses. (UMI No. 3574502).
- Gerçekler, M. (2021). Sanayi sektöründe ihracatın istihdama etkisi: Türkiye için asimetrik nedensellik testi. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(3), 127-136.
- Gotur, P. (1985). Effects of exchange rate volatility on trade: Some further evidence. *Staff Papers*, 32(3), 475-512.
- Graham, E. M. (2004). Do export processing zones attract FDI and its benefits. *International Economics and Economic Policy*, 1(1), 87-103.
- Granger, C. W., & Yoon, G. (2002). *Hidden cointegration* (Working Paper No. 2002-02). Economics.
- Gregory, A. W., & Hansen, B. E. (1996). Residual-based tests for cointegration in models with regime shifts. *Journal of Econometrics*, 70(1), 99-126.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2012). *Temel ekonometri* (Ü. Şenese ve G. Günlük Şenese, Çev.). İstanbul: Literatür Yayıncılık.
- Gül, E. ve Kamacı, A. (2012). Dış ticaretin büyüme üzerine etkileri: Bir panel veri analizi. *Ulusal Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 4(3), 81-91.
- Hatemi-J, A. (2008). Test for cointegration with two unknown regime shifts with an application to financial market integration. *Empirical Economics*, 35(3), 497-505.
- Hendrawan, B. (2012). The small medium-sized enterprise's characteristic in Batam free trade zone that able to acquire debt. *Procedia Economics and Finance*, 4, 76-85.
- Johansson, H., & Nilsson, L. (1997). Export processing zones as catalysts. *World Development*, 25(12), 2115-2128.
- Kanjungu, D. (2010). Export processing zones in Zambia: What lessons can be learnt? (Master thesis). University of Stellenbosch, Retrieved from: <https://scholar.sun.ac.za/handle/10019.1/8577>.
- Kartal, M. T., Depren, S. K., Kirikkaleli, D., Depren, Ö., & Khan, U. (2022). Asymmetric and long-run impact of political stability on consumption-based carbon dioxide emissions in Finland: Evidence from nonlinear and Fourier-based approaches. *Journal of Environmental Management*, 321, 116043.

- Kinunda-Rutashobya, L. (2003). Exploring the potentialities of export processing free zones (Epzs) for economic development in Africa: Lessons from mauritius. *Management Decision*, 41(3), 226-232.
- Koçak, Y. (2016). Serbest bölgelerde vergi uygulamaları. *Gümrük&Ticaret Dergisi*, 7, 43-51.
- Köse, N., Ay, A. ve Topallı, N. (2008). Döviz kuru oynaklığının ihracata etkisi: Türkiye örneği (1995-2008). *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(2), 25-45
- Leong, C. K. (2013). Special economic zones and growth in China and India: An empirical investigation. *International Economics and Economic Policy*, 10, 549-567.
- Li, S., Liu, J., & Kong, Y. (2021). Pilot free trade zones and Chinese port-listed companies performance: An empirical research based on quasi-natural experiment. *Transport Policy*, 111, 125-137.
- Mamun, A., Bal, H., & Akca, E. E. (2019). The export-output growth nexus in Bangladesh: A leveraged bootstrap approach. *Journal of Asia Business Studies*, 13(2), 196-213.
- Nam, C. W., & Radulescu, D. M. (2004). Do corporate tax concessions really matter for the success of free economic zones? *Economics of Planning*, 37, 99-123.
- Namal, M. K. ve Çakır, E. (2019). Serbest bölgelerin istihdam alanı olarak etkinliği üzerine bir değerlendirme: Antalya serbest bölgesi örneği. *Akademik Hassasiyetler*, 6(11), 47-83.
- Öncel, A. ve Demirtaş, Ş. C. (2017). Serbest bölgelerin dış ticarete etkileri: Türkiye üzerine ARDL modeli ile ampirik bir uygulama. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 12(1), 65-82.
- Özer, M. O. (2020). Petrol fiyatları ile işsizlik oranı arasındaki saklı ilişkinin analizi: Türkiye örneği. *Alanya Akademik Bakış*, 4(3), 875-887.
- Öztürk, L. (2013). Serbest bölgelerin geleceği: Türkiye açısından bir değerlendirme. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 9(19), 75-86.
- Pak, A., & Majd, F. (2011). Integrated coastal management plan in free trade zones, a case study. *Ocean&Coastal Management*, 54(2), 129-136.
- Petekaya, Ş. (2018). Türkiye'deki serbest bölgelerin veri zarflama analizi ile performanslarının değerlendirilmesi. *Bulletin of Economic Theory and Analysis*, 3(2), 109-134.
- Quaicoe, A., Aboagye, A. Q., & Bokpin, G. A. (2017). Assessing the impact of export processing zones on economic growth in Ghana. *Research in International Business and Finance*, 42, 1150-1163.
- Rodrigues, P. M., & Taylor, A.R. (2012). The flexible fourier form and local gel-neralised least squares De-trended unit root tests. *Oxford Bulletin Economics and Statistics*, 74(5), 736-759.
- Schrank, A. (2001). Export processing zones: Free market islands or bridges to structural transformation? *Development Policy Review*, 19(2), 223-242.
- Siroën, J. M., & Yücer, A. (2014). Trade performance of free trade zones- université Paris-dauphine (Working Paper No. DT/2014-09). Institut de recherche pour le developpement.
- Sosnovskikh, S. (2017). Industrial clusters in Russia: The development of special economic zones and industrial parks. *Russian Journal of Economics*, 3(2), 174-199.
- Stock, J., & Watson, M. W. (2011). Ekonometriye giriş (B. Saraçoğlu, Çev.). Ankara: Efil Yayınevi.
- Tandoğan, D. (2019). The impact of export on employment: Panel data analysis for regional base in Turkey. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 799-814.

- Tatar Candan G. & Yurdadoğ V. (2017). Türkiye'de maliye politikası aracı olarak teşvik politikaları. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 27, 154-177.
- Taylor, Y. (2008). *Türk vergi hukuku açısından serbest bölgeler*. Maliye ve Hukuk Yayınları.
- TBMM (1984). *Serbest bölgeler: Genel bir değerlendirme*. TBMM Basımevi.
- Tiefenbrun, S. (2013). US foreign trade zones, tax-free trade zones of the world, and their impact on the us economy. *Journal of International Business and Law*, 12, 149-222.
- Tyler, W. G., & Negrete, A. C. A. (2009). Economic growth and export processing zones: An empirical analysis of policies to cope with Dutch disease. *World Development*, 18(2), 220-241.
- Wan, Z., Zhang, Y., Wang, X., & Chen, J. (2014). Policy and politics behind shanghai's free trade zone program. *Journal of Transport Geography*, 34, 1-6.
- Wang, J. (2013). The economic impact of special economic zones: Evidence from Chinese municipalities. *Journal of Development Economics*, 101, 133-147.
- Waugh, M. E., & Ravikumar, B. (2016). Measuring openness to trade. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 72, 29-41.
- White, J. (2011). Fostering innovation in developing economies through SEZs. In Farole T. & G. Akıncı (Ed). *Special economic zones: Progress, emerging challenges, and future directions* (pp. 183-205). World Bank.
- Yılcı, V., Özgür, O., & Gorus, M., S. (2019). The asymmetric effect of foreign direct investment on clean energy consumption in BRICS Countries: A recently introduced hidden cointegration Test. *Journal of Cleaner Production*, 237, 1-9.
- Yu, G., Yang, J., & Chin, T. (2022). Free trade areas as cross-cultural knowledge-sharing platforms: Evidence from the Sino-Vietnam Case. *Journal of Knowledge Management*. <https://doi.org/10.1108/JKM-08-2021-0652>.
- Yule, G.U. (1926). Why do we sometimes get nonsense correlations between time series. *Journal of the Royal Statistical Society*, 89, 1-64.
- Yücel, F. (2006). Dış ticaretin belirleyicileri üzerine teorik bir yaklaşım. *Sosyoekonomi*, 4(4), 47-68.
- Zeng, D. Z. (2015). *Global experiences with special economic zones: Focus on China and Africa* (Working Paper No. 7240). World Bank Policy Research
- Zeng, D. Z. (2016). *Special economic zones: Lessons from the global experience* (Paper Series No. 1). Private Enterprise Development in Low Income Countries.



RESEARCH ARTICLE

The Economic Impact of the Paris Agreement on Sectoral Outputs in Türkiye: An Input-Output Approach

Paris Anlaşması'nın Türkiye'de Sektörel Üretim Üzerine Etkileri: Bir Girdi-Çıktı Yaklaşımı

Mustafa BORAN¹ , Bekir KAYACAN² 

ABSTRACT

This study analyzes the economic impact of the Paris Agreement on sectoral outputs in Türkiye. All member countries are required to reduce their greenhouse gas emissions by the Agreement according to their responsibilities and capabilities. In this regard, developed countries are subject to absolute emission reduction. Türkiye ratified the Agreement in 2021 as a developing country and started implementation in 2022 as stated in the Nationally Determined Contributions. Regarding implementation of the Agreement, three scenarios are analyzed: the business-as-usual (as a developing country), the absolute emission reduction (as a developed country), and the exit (exiting the Agreement). Emission pathways and reduction amounts for each scenario are estimated accordingly. An input-output model is used based on 2018 tables for 45 sectors. Five policy options are analyzed regarding how to distribute the emission reduction burden among sectors: all sectors according to their shares in 2018 emissions (option 1); the top 9 sectors whose emission coefficients are above average (option 2); the top 6 sectors whose emission multipliers are high (option 3); the top 11 sectors whose emission multipliers are above average (option 4); the top 12 sectors which are the top 11 in option 4 plus the construction sector (option 5). Reducing emissions significantly reduces sectoral output in all scenarios and policy options. However, the impact of the business-as-usual is less than absolute emission reduction. Targeting only a few sectors in emission reduction results in a lower impact. If policy options are sorted by their total cost from smallest to largest, the order would be 3, 2, 4, 5, and 1.

Keywords: Emission reduction, The Paris Agreement, Economic impact analysis, Input-output model

JEL Classification: C67, Q58

ÖZ

Bu çalışmanın amacı Paris iklim Anlaşması'nın Türkiye'de sektörel üretim üzerine etkilerini analiz etmektir. Anlaşma ile



DOI: 10.26650/ISTJCON2022-1211511

¹PhD Student, Graduate School of Social Sciences, Istanbul University, Istanbul, Türkiye

²Prof. Dr., Faculty of Economics, Istanbul University, Istanbul, Türkiye

ORCID: M.B. 0000-0002-7849-0623;
B.K. 0000-0002-6569-8054

Corresponding author:

Mustafa Boran,
Graduate School of Social Sciences, Istanbul
University, Istanbul, Türkiye
E-mail: boranm@yahoo.com

Submitted: 29.11.2022

Accepted: 18.04.2023

Citation: Boran, M., & Kayacan, B. (2023). The economic impact of the Paris agreement on sectoral outputs in Türkiye: an input-output approach. *Istanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics*, 73(1), 419-452.
<https://doi.org/10.26650/ISTJCON2022-1211511>



tüm taraflardan, sorumluluk ve imkanları nispetinde, sera gazı salınımlarını azaltmaları beklenmektedir. Bu anlamda, gelişmiş ülkelerden mutlak azaltım yapmaları beklenmektedir. Türkiye Anlaşmayı geliştirmekte olan bir ülke olarak onaylamış ve uygulamasına Ulusal Katkı Beyanı çerçevesinde 2022 yılında başlamıştır. Anlaşma'nın uygulaması anlamında üç senaryo çalışılmıştır: referans senaryo (gelişmekte olan ülke gibi), mutlak azaltım senaryosu (gelişmiş ülke gibi) ve çıkış senaryosu (Anlaşma'dan çıkılması). Emisyon ve azaltım miktarları herbir senaryo için ayrı ayrı tahmin edilmiştir. Çalışmada 45 sektör bazında yayımlanmış 2018 verilerine dayalı bir girdi-çıkı modeli kullanılmıştır. Emisyon azaltımının hangi sektörlerde yapılacağına ilişkin 5 politika seçeneği analiz edilmiştir: 2018 emisyon paylarına göre tüm sektörlerde (seçenek 1); emisyon katsayısı ortalamasının üzerinde olan en büyük 9 sektörde

(seçenek 2); emisyon çarpanı yüksek olan en büyük 6 sektörde (seçenek 3); emisyon çarpanı ortalamasının üzerinde olan en büyük 11 sektörde (seçenek 4); seçenek 4'deki 11 sektör ve inşaatla birlikte 12 sektörde (seçenek 5). Emisyon azaltımının sektörel üretim üzerindeki olumsuz etkileri, tüm senaryo ve politika seçenekleri için yüksek bulunmuştur. Ancak, referans senaryonun etkisi mutlak azaltım senaryosuna göre daha azdır. Emisyon azaltımının az sayıda sektörde yapıldığı politika seçeneklerinin üretim üzerindeki etkisi, diğerlerine göre daha azdır. Politika seçenekleri toplam maliyetleri anlamında en düşük maliyetliden en yükseğe sıralanacak olursa, sıra 3, 2, 4, 5 ve 1 şeklinde olurdu.

Anahtar kelimeler: Emisyon azaltımı, Paris Anlaşması, Ekonomik etki analizi, Girdi-çıkı modeli

JEL Sınıflaması: C67, Q58

1. Introduction

The Paris Agreement on climate change was adopted in 2015 by the United Nations and implementation period started in 2020 regarding emission reduction responsibilities. One hundred and ninety-four parties out of 198 Parties from the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) are signed up to the Paris Agreement as of November 9th, 2022 (UNFCCC, 2022a). According to the Agreement, all countries are subject to emission mitigation responsibility and should prepare nationally determined contributions (NDCs) which contain emission reduction targets and measures to achieve them. Developed countries are further subject to absolute emission targets and are to cap their greenhouse gas (GHG) emissions as soon as possible. On the other hand, the Agreement recognized that the capping of GHG emissions will take longer time for developing countries. In this regard, it may be argued that other developmental needs and objectives of developing countries are recognized by the Agreement.

Türkiye ratified the Agreement in 2021 with the reservation of implementing the Agreement as a developing country in the scope of her NDC (UNFCCC, 2022b). Türkiye has two major concerns regarding the Paris Agreement. These concerns are the possibility of an absolute emission reduction burden and the non-provision of support. Both of these concerns stem from Turkey's status before the Agreement. Türkiye was included in Annex I and Annex II of the UNFCCC in 1994. Annex I countries are subject to emission reduction whereas Annex II countries are subject to provision of finance to developing countries. Being a developing country, Türkiye did not ratify the UNFCCC until 2004, until being excluded from Annex II. Although there is no reference to the annex system of the Convention in the Paris Agreement, being an Annex I country in the Convention, Türkiye is sometimes perceived as a "developed country" before the Agreement. Thus, there is a risk that the absolute emission reduction responsibility of developed countries may be applied to Türkiye. In addition, support measures which are designed for developing countries may not be provided to Türkiye. These concerns are clearly mentioned in Turkey's NDC. Türkiye submitted her NDC back in 2016 as a developing country and annual GHG emissions are projected to be reduced up to 21% until 2030 accordingly.

The status of the country parties before the Paris Agreement have an important impact on the amount of emission reduction burden. Developed country parties are subject to absolute emission reduction whereas developing countries are required to reduce emissions taking into account their developmental needs. This means that the emission reduction burden of developed countries is much more than developing countries. A higher emission reduction burden results in having a greater impact on economies since it requires additional investment and/or output reductions.

In addition, the distribution of the emission reduction burden among economic sectors has different effects on economies as well. As some studies suggest, targeting just a few sectors in emission reduction may be cost effective for the economies.

In this paper, we analyzed various emission reduction scenarios for Türkiye taking into account her development status before the Paris Agreement. In addition, various policy options are analyzed regarding the distribution of the emission reduction burden among different sectors in Türkiye. However, our analyzes are limited to the impact of emission reduction on the output of different economic sectors.

2. Literature Review

Studies on the economic effects of the Paris Agreement focus usually on the energy sector. Among others, a recent book edited by DeJuan, Lenzen, & Cadarso (2018) consists of 17 papers, 8 of which contain an impact analysis on the energy sector. Altieri et al. (2016) focused on coal-fired power plants and their replacement with renewable power plants to reduce GHG emissions. Kratena and Schleicher's (1999) study on the Austrian economy divided commodities into two groups: energy and non-energy commodities. As energy is responsible for most of the GHG emissions in many economies, this seems logical. Besides, the availability of data and a rather limited number of production technologies help model construction and the estimation of variables.

Studies by Marcucci and Zhang (2019), la Rovere, Wills, Grottera, Dubeux, & Gesteira (2018), Jorgenson and Wilcoxon (1989), and Blitzler, Eckaus, Lahiri, & Meeraus (1990) are examples of impact analysis of emission reduction in the whole economy. As emission reduction policies are applied to all sectors, their models may be claimed as more realistic.

The majority of studies in the literature claim that emission reduction policies have negative economic effects. However, Marcucci and Zhang (2019) found that emission reductions of 72% and 80% compared to 1990 levels in the Swiss economy resulted in a slight decrease in utility and an increase in investments through a shift of labor from manufacturing to research. Altieri et al. (2016) claims that South Africa could achieve decreasing unemployment and poverty if emission abatement policies are implemented in such a way that coal-fired power plants are replaced with solar and wind power, and energy intensity is reduced via fuel switching and efficiency improvements.

Most of the studies on the economic impact of climate agreements are based on computable general equilibrium models (CGE) whereas input-output models are limited in number (Babatunde, Begum, & Saida, 2017). A recent example on input-output models is papers in Dejuan, Lenzen, & Cadarso's book (2018). However, they focus on either energy or household consumption sectors. Study of Lixon, Thomassin, & Hamaide (2008), on the contrary, analyzed the impact of emission reduction on the whole Canadian economy based on an input-output model.

Regarding the impact of climate agreements on the Turkish economy, studies are limited in number. Telli, Voyvoda, & Yeldan (2007) applied a CGE model to estimate the impact of emission reduction in all sectors versus the energy sector in 2006-2020 periods. Their study reveals the importance of external financing for Türkiye. If emissions are reduced by abatement investments and these investments are financed by external financing as suggested by the Kyoto Protocol, there will be no GDP losses. If emissions are reduced through the taxation of energy input use, there will be significant GDP growth losses. If emissions are reduced through

by quotas with a similar emission reduction effect of taxation, GDP growth losses will almost double. Bouzaher, Sahin, & Yeldan (2014) studied the impact of an emission tax and emission tax revenues which were earmarked for investments in green jobs and R&D. They found a significant negative impact on GDP growth for both scenarios. Kolsuz and Yeldan (2017) studied similar taxation of emissions revenues which were earmarked for green jobs (the first scenario) and also for labor market reform (the second scenario). They found a negative impact on GDP in the first scenario and a positive impact in the second scenario.

This study analyzes the economic impact of emission reduction on the Turkish economy at large. Annual emissions in the economy in 2022-2030 periods are estimated according to the available emission data and assumptions in the NDC. In addition, sector specific emission reduction policies are suggested as alternative policies and the impact on sectoral output is estimated. The study shows that reducing emissions results in significant output losses to the Turkish economy. The magnitude of economic losses depends on the amount of annual emissions reduced and on the sectors targeted for emission reduction.

3. Data and Method

2018 input-output data obtained from the OECD (2021a) is used in the study. The input-output tables are the most recent data available for Türkiye and provided on the basis of an industry by industry (Ixl) approach and consist of 45 sectors. The tables are originally provided in USD Dollars and converted to Turkish Liras at OECD annual average buying exchange rate for 2018 (TL/USD=4.82837). The Ixl input-output table used in this study has an interindustry transactions matrix, nine final demand column vectors, and four row vectors. Interindustry transactions matrix (Z matrix) is symmetric matrix and has 45*45 dimensions corresponding to 45 sectors based on ISIC Rev. 4 classification.

The final demand is composed of 9 column vectors each of which has 45*1 dimensions. Each of these vectors represent different final demand components: the final consumption expenditure of households (HFCE), the final consumption

expenditure of non-profit institutions serving households (NPISH), the final consumption expenditure of general government (GGFC), gross fixed capital formation (GFCF), changes in inventories (INVNT), cross border exports (EXPO), direct purchases by non-residents (exports) (CONS_NONRES), cross border imports (IMPO), and direct purchases abroad by residents (imports) (CONS_ABR).

There are two row vectors regarding taxes less subsidies on production each of which has 1*54 dimensions, 45 industrial sectors plus 9 final demand sectors: taxes less subsidies on intermediate and final products (paid in foreign countries) (TXS_IMP_FNL) and taxes less subsidies on intermediate and final products (paid in domestic agencies, includes duty on imported products) (TXS_INT_FNL). Data on primary inputs (VALU: value added at basic prices) is provided via a row vector of 1*45 dimension. OUTPUT is a row vector of 1*45 dimensions and represents output at basic prices. OUTPUT vector is used in calculating sectoral emission intensities (emission coefficients).

A summary of the input-output table used in this study is prepared similar to Kayacan's (2020) example and provided in Table 1.

Table 1: Summary of 2018 Industry by Industry Input-Output Table for Türkiye (mn TL)

	Buying Sectors / Industries	Final Demand (F) = C (HFCE+NPISH) + G (GGFC) + I (GFCF+INVNT) + X (CONS_NONRES+EXPO) - M (CONS_ABR+IMPO)	Output (X) at Basic Prices
--	-----------------------------	---	----------------------------

Selling Sectors / Industries		1...45	HFCE (C)	2,088,964	
	1	Interindustrial	NPISH (C)	10,556	
	.	Production =	GGFC (G)	551,638	
	.	Interindustrial	GGFC (I)	1,108,907	
	.	Sales =	INVNT (I)	-3,343	
	.	Domestic	CONS_NONRES	103,463	
	.	Intermediate	(X)	931,982	
	45	Inputs of	EXPO (X)	13,886	
		Industries (at	CONS_ABR (M)	-1,082,858	
		Basic Prices)	IMPO (M)		
		Final Demand at	3,723,197		
		Purchasers' Prices	0		
		TXS_IMP_FNL	175,105		
		TXS_INT_FNL			
		3,577,129	Final Demand at	3,548,092	7,125,221
			Basic Prices		
TXS_IMP_FNL		0			
TXS_INT_FNL		212,878			
TTL_INT_FNL		3,790,006			
Value Added at Basic Prices		3,335,215			
Output (X) at Basic Prices		7,125,221			

Source: Own elaboration based on OECD data (2021a)

F Final Demand (F) = final demand expenditures are composed of consumption (C) plus government (G) plus investment (I) plus exports (X) minus imports (M)

HFCE = final consumption expenditure of households

NPISH = final consumption expenditure of non-profit institutions serving households

GGFC = final consumption expenditure of general government

GFCF = gross fixed capital formation

INVNT = changes in inventories

EXPO = cross border exports

CONS_NONRES = direct purchases by non-residents

IMPO = cross border imports

CONS_ABR = direct purchases abroad by residents

TXS_IMP_FNL = taxes less subsidies on intermediate and final products (paid in foreign countries)

TXS_INT_FNL = taxes less subsidies on intermediate and final products (paid in domestic agencies, includes duty on imported products)

TTL_INT_FNL = total intermediate consumption at purchasers' prices.

The GHG emissions data is obtained from the EUROSTAT (2021) for 1995-2019 periods. The data is provided for 64 sectors based on NACE Rev. 2 classification and, then, aggregated to 45 sectors based on ISIC Rev. 4 classification in line with the input-output data.

This paper analyzes the possible economic impacts of the Paris Agreement on sectoral outputs in the Turkish economy when GHG emissions are reduced as much as a developing or a developed country. Based on 2018 industry by industry input-output tables for Türkiye provided by the OECD (2021a), the impact of emission reduction on sectoral outputs are estimated to analyze the economic impact. Three scenarios are studied in this regard. Business as usual (BAU) scenario assumes that emissions are reduced as a developing country in line with the NDC. Absolute emission reduction (AER) scenario assumes that emission reduction is done as a developed country. EXIT scenario assumes that if Türkiye exists the Agreement in case her developing country status is not recognized and absolute emission reduction is required. This is a no emission reduction scenario. Thus, the impact of emission reduction on output is not estimated for the EXIT scenario.

Regarding the implementation period of the Paris Agreement in Türkiye (i.e. 2022-2030), total emissions are estimated for each of three scenarios, the EXIT, the BAU, and the AER.

In addition, five policy options are analyzed as alternative policies in which sectors reduce emissions. Policy option 1 suggests all sectors to be subject to emission reduction according to their share in 2018 emissions. In policy options 2, 3, 4, and 5, emissions are to be reduced in only 9, 6, 11, and 12 sectors, respectively.

Finally, the impact of sectoral emission reductions on sectoral output is estimated.

3.1. Estimation of total annual emissions for 2022-2030 periods

As Türkiye ratified the Agreement in 2021, the implementation period started in 2022 through to 2030 in line with the NDC. Annual GHG emissions for this period are estimated according to assumptions and available data in the NDC for each of three scenarios, the EXIT, the BAU, and the AER. Data for the EXIT and BAU scenarios for years 2020, 2023, 2025, and 2030 are available in the NDC. Data for remaining years are extrapolated using econometric software, Eviews, using a cubic function process. Data for the AER scenario is estimated based on the assumption that implementation starts in 2022 according to the BAU scenario as a developing country and, in case this is not welcomed, the AER scenario starts in 2023. In addition, emission reductions in the AER scenario will be one million tons each year compared to the BAU scenario.

As emission figures for the years 2018, 2019, and 2020 are already realized and different from data provided in the NDC, emission estimations are updated accordingly based on the same assumptions used in the NDC. In addition, technological improvements are reflected in emission estimations. As technology is improving and thus, emission intensities are decreasing, emission projections should be updated accordingly. In this regard, changes in the sectoral emission intensity rate is used in estimating the technological improvement rate according to Equation 1 and 2.

$$G_{jt} = GHG_{jt} / X_{jt} \tag{1}$$

$$\Delta G_{jt} = (G_{jt} - G_{jt-1}) / G_{jt-1} \tag{2}$$

where, for any specific sector j , G is emission intensity rate or emission coefficient at time t , GHG is annual CO₂e emissions, X is total output of sector j , and ΔG is changes (or growth) in emission intensity rate or emission coefficient. Regarding sectoral outputs, data on sectoral outputs at 2015 constant TL prices is used as it better reflects real changes in output. In addition, real output data for 2001-2019 periods is used as it is the most available (OECD, 2021b). Sectoral emission intensities are calculated for 11 aggregated sectors according to ISIC Rev.4

classification because data on both sectoral real output and emissions are provided in these 11 sector groups.

Finally, the following equations are formulated to estimate the annual average changes in emission intensities weighted for emission shares as a measure of an annual technological improvement rate:

$$G_{jtw} = G_{jt} * (GHG_{jt} / \sum_{j=1}^n GHG_{jt}) \quad (3)$$

$$G_{tw} = \sum_{j=1}^n G_{jtw} \quad (4)$$

$$\Delta G_{tw} = (G_{tw} - G_{t-1w}) / G_{t-1w} \quad \Delta G_{tw} = (G_{tw} - G_{t-1w}) / G_{t-1w} \quad (5)$$

$$G_{tech} = (\sum_{t=1}^T \Delta G_{tw}) / T \quad (6)$$

$$GHGU_t = GHG_t (1 - G_{tech}) \quad (7)$$

where, G_{jtw} is emission intensity rate weighted for emission shares for any specific sector j at time t , G_{tw} is total emission intensity at time t , ΔG_{tw} is change in total emission intensity at time t , G_{tech} is the rate of technological improvements, and $GHGU$ is annual emissions updated for technology.

Based on Equations 1 - 7, the annual technological improvement rate is estimated as 2%. Estimated emissions and emission reductions are provided in Table 3 and Table 4.

3.2. Estimation of sectoral annual emission reductions for 2022-2030 periods

Sectoral annual emissions are estimated according to total annual emissions estimated in the above section and five policy options. Each policy option targets a different sector in emission reduction. According to policy option 1, all 45 sectors are targeted for emission reduction whereas in policy options 2, 3, 4, and 5, emissions are to be reduced in only 9, 6, 11, and 12 sectors, respectively. The following Equations 8 and 9, are formulated for the estimation of sectoral emission reductions.

$$SERB_{jt} = TERB_t * GHGS_{jt} \quad (8)$$

where, for any specific sector j , SEB_{jt} is sectoral annual emission reduction burden at time t , $TERB_t$ is total annual emission reduction burden for the whole economy at time t . Time t varies between 2022 and 2030. $GHGS_{jr}$ is emission shares of all sectors in the reference year r (i.e. 2018). In matrix notation:

$$s = [h (i' h)^{-1}] TERB \tag{9}$$

where, s is the column vector of sectoral annual emission reduction burden in the 2022-2030 period, h is a column vector of sectoral annual CO₂ equivalent GHG emissions in the reference year (i.e. 2018), i is the summation row vector of 1's and $TERB$ is a scalar of total annual emission reduction burden for the whole economy in the 2022-2030 period.

3.2.1. Policy option 1

The first policy option is that emission reduction burden is distributed to each sector according to their emission shares in 2018 total emissions (Table 2) In other words, the more a sector polluted the environment in 2018, the more it will undertake the emission reduction burden in 2022-2030 period.

Table 2: Sectoral GHG CO₂e Emissions in Türkiye in 2018

NACE Rev.2 Codes	NACE Rev.2 Labels	GHG CO ₂ e Emissions (ton)	Share (%)
A01_A02	Crop and animal production, hunting and related service activities; Forestry and logging	76,034,257	16.3
A03	Fishing and aquaculture	62,010	0
B05_B06	Mining and quarrying, energy producing products	4,380,391	0.9
B07_B08	Mining and quarrying, non-energy producing products	349,842	0.1
B09	Mining support service activities	1,036,276	0.2
C10-C12	Manufacture of food products; beverages and tobacco products	7,311,944	1.6
C13-C15	Manufacture of textiles, wearing apparel, leather and related products	3,459,324	0.7
C16	Manufacture of wood and of products of wood and cork, except furniture; manufacture of articles of straw and plaiting materials	473,124	0.1

C17_C18	Manufacture of paper and paper products; Printing and reproduction of recorded media	1,548,689	0.3
C19	Manufacture of coke and refined petroleum products	6,941,266	1.5
C20	Manufacture of chemicals and chemical products	10,678,955	2.3
C21	Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations	285,874	0.1
C22	Manufacture of rubber and plastic products	880,503	0.2
C23	Manufacture of other non-metallic mineral products	75,087,229	16.1
C24	Manufacture of basic metals	18,097,005	3.9
C25	Manufacture of fabricated metal products, except machinery and equipment	1,619,505	0.3
C26	Manufacture of computer, electronic and optical products	142,332	0
C27	Manufacture of electrical equipment	720,394	0.2
C28	Manufacture of machinery and equipment n.e.c.	6,468,936	1.4
C29	Manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers	665,996	0.1
C30	Manufacture of other transport equipment	181,642	0
C31-C33	Manufacture of furniture; other manufacturing; Repair and installation of machinery and equipment	741,138	0.2
D	Electricity, gas, steam and air conditioning supply	153,538,204	32.9
E	Water supply; sewerage, waste management and remediation activities	17,623,508	3.8
F	Construction	6,132,303	1.3
G	Wholesale and retail trade; repair of motor vehicles and motorcycles	15,819,422	3.4
H49	Land transport and transport via pipelines	25,339,454	5.4
H50	Water transport	1,042,205	0.2
H51	Air transport	3,737,473	0.8
H52	Warehousing and support activities for transportation	853,829	0.2
H53	Postal and courier activities	256,518	0.1
I	Accommodation and food service activities	3,710,394	0.8
J58-J60	Publishing activities; Motion picture, video, television programme production; programming and broadcasting activities	591,724	0.1
J61	Telecommunications	208,900	0.0
J62_J63	Computer programming, consultancy, and information service activities	326,601	0.1
K	Financial and insurance activities	1,453,503	0.3
L	Real estate activities	2,968,951	0.6
M	Professional, scientific and technical activities	2,626,147	0.6
N	Administrative and support service activities	1,793,323	0.4
O	Public administration and defense; compulsory social security	6,348,268	1.4
P	Education	1,529,244	0.3
Q	Human health and social work activities	1,384,164	0.3
R	Arts, entertainment and recreation	354,854	0.1
S	Other service activities	1,367,998	0.3

T	Activities of households as employers; undifferentiated goods- and services-producing activities of households for own use	123,978	0
Total	All NACE Activities	466,297,592	100
Total	All NACE Activities Plus Households	522,739,716	-

Source: EUROSTAT (2021).

Data for mining activities at sub-sectoral level (B05_B06, B07_B08 and B09) are calculated from Turkey's national inventory submission to the UNFCCC for 2018 (Turkish Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change, 2021).

3.2.2. Policy Option 2

According to the second policy option, the emission reduction burden is distributed to emission intensive sectors whose direct emission coefficients (g) are above average. Emission coefficients are estimated according to Equation 10 and Equation 11. Estimated coefficients are provided in Table 5. There are nine sectors whose direct emission coefficients are above average (i.e. higher than 69 tons/mn TL) in 2018. Based on NACE Rev.2 classification, these nine sectors are, from the highest emission intensive to the lowest, manufacturing of other non-metallic minerals (C23), electricity, gas, etc. (D35), mining support service activities (B09), water supply, waste, etc. (E36_E39), mining, energy producing products (B05_B06), agriculture (A01_A02), manufacturing of chemicals (C20) and of basic metals (C24) and of machinery and equipment (C28). Emissions of these nine sectors represented 78% of total emissions in 2018. The emission burden is distributed to these nine sectors according to their emission shares in the 2018 total GHG emissions.

$$g' = h' \hat{x}^{-1} \tag{10}$$

$$k' = g' L = h' \hat{x}^{-1} L \tag{11}$$

where, g is row vector of sectoral direct emission coefficients, \hat{x}^{-1} is inverse of total industrial output diagonal matrix, k is row vector of sectoral direct plus indirect emission coefficients (or simple emission multipliers), and L is Leontief inverse matrix or industry by industry total requirements matrix.

3.2.3. Policy option 3

The third policy option is that the emission reduction burden is distributed only to the top six emission intensive sectors in 2018. The top six emission intensive sectors are selected according to direct plus indirect emission coefficients (simple emission multiplier, k) (Table 5). This option with the top six most emission intensive sectors is selected because it is the least cost case among our alternative trials. These sectors are the first six sectors mentioned in option ii above. These six sectors represent 70% of total emissions in 2018. The emission burden is distributed to these six sectors according to their emission shares in 2018.

3.2.4. Policy option 4

According to the fourth policy option, the emission reduction burden is distributed to emission intensive sectors whose simple emission multipliers (direct plus indirect emission coefficients, k) are above average. There are eleven sectors whose simple emission multipliers are above average (i.e. higher than 170.6 tons/mn TL) in 2018. These sectors are, in addition to the nine sectors mentioned in option ii above, manufacturing of coke and refined petroleum products (C19) and of food, beverages and tobacco products (C10_12). These sectors represented 81% of total emissions in 2018. The emission burden is distributed to these eleven sectors according to their emission shares in 2018.

3.2.5. Policy option 5

The fifth policy option focuses on the top twelve most emission intensive sectors according to a simple emission multiplier (k). These sectors are the eleven sectors mentioned in option iv above, plus the construction sector (F41_43). The construction sector is included as a policy option because, it is considered to be a strategic sector in Türkiye. As an urban transformation process has been continuing for some time in Türkiye, the construction sector plays an important role in the economy and this seems to continue in the future as well. As mentioned

in Kayacan's study (2020), construction is a leading sector with its backward linkages and its inducing impact on other sectors in Türkiye. Thus, it is an important sector politically and should be taken into account in the decision making process. In addition, the construction sector's emission multiplier is also high, right below the average (i.e. 160.6 tons/mn TL). These twelve sectors represent 82% of total emissions in 2018. The emission burden is distributed to these twelve sectors according to their emission shares in 2018.

3.3. Estimation of the Impact of Sectoral Emission Reductions on Output

The impact of emission reduction on sectoral output is estimated according to an input-output model. We used industry by industry input-output tables in the study. Total output is formulated as follows in matrix notation (Miller and Blair, 2009):

$$x = (I-A)^{-1}f = Lf \quad (12)$$

where, x is column vector of total industrial output, I is identity matrix, A is matrix of technical coefficients each element of which means that how much commodity of industry i is needed to produce one unit of commodity of each industry j ; f is total final demand vector, L is called as Leontief inverse or total requirements matrix. L can be read as how much of total output of each sector is needed to increase or decrease in order to satisfy an increase or decrease in the final demand. This change in total output contains change in the final demand as well as a change in primary inputs (or value added components).

I-O models are demand driven models and estimate the impact of changes in the final demand (an autonomous impact) on total output (x). Total output is composed of matrices of interindustrial transactions and final demand and/or interindustrial transactions and industry primary inputs. Any increase/decrease in the final demand for any commodity of any sector will result in some amount of increase/decrease in interindustrial output and some amount of increase/decrease

in the primary inputs of production. Amount of increase/decrease in total industrial output (x) is based on the amount of final demand change (f) and the Leontief Matrix (L). This relationship is formulized in matrix notation in Equation 12 above.

Similarly, in our study, we tried to estimate the impact of an increase/decrease in industrial output in any sector/s (an autonomous impact) on total industrial output (x). An increase/decrease in industrial output in our model is autonomous because it occurred independently (i.e. based on an emission reduction policy, government imposes output reductions in any sector/s). This is an autonomous impact similar to the impact of a change in final demand on industrial output in standard input-output analysis.

For example, any increase in output of any sector requires more inputs of production like goods and services used in production, labor, capital, etc. More goods and services used in production means an increase in outputs of all relevant sectors as formulated in Leontief inverse (L).

On the contrary, as output decreases, say in sector 1, outputs of all relevant sectors which provide input to sector 1 decrease according to technical coefficients (A matrix). At an initial level, industrial outputs in all input providing sectors, including sector 1 (as input provider), will decrease as a result of an initial decrease in output of sector 1. This may be called first "round-by-round effect" as mentioned in Miller & Blair (2009, p.27). In the second round, industrial outputs further decrease according to decreased industrial outputs in the first round multiplied by relevant technical coefficients (A Matrix). These round-by-round effects continue forever in decreasing amounts that eventually become so small and negligible. The sum of these round-by-round effects including initial effects is equal to the total impact.

We checked this "round-by-round effects" for 17 rounds in our model. At the end of the process, an initial decrease in industrial output (x_0) in any sector results in a greater amount of total industrial output decreases (x), based on the Leontief

inverse or total requirements matrix (L). Thus, in our view, Equation 12 can also be read as a change in total output as a result of change in output in any sector. Similar to the impact of a change in final demand, an autonomous change in industrial output will result in changes in total output.

In order to better formulize our model, we decomposed the effects on industrial output into two components: initial impact and induced effects. The impact on industrial output occurs *initially* only in those sectors where the government imposes GHG emission reductions. This can be called the “initial impact” or “initial effect”. At the initial stage, emission reduction should be less than the total targeted amount. The reason is that, initial emission reduction and the resulting initial output decreases, will induce additional output and emission decreases through by Leontief multipliers (L). Total emission reductions will be the sum of emission reductions at the initial stage and at the “induced” stages. Thus, as the government does not want to exceed targeted emission reductions, it will reduce emissions at the initial stage less than the targeted total amount. Industrial output at the initial stage will decrease depending on emission reduction amounts and direct emission coefficients. This is what we called “initial industrial output reduction (or change)” (x_0):

$$x_0 = (I-A) \hat{G}^{-1} s \tag{13}$$

where, x_0 is vector of initial decreases (changes) in annual industrial output, I is identity matrix, A is technical coefficients matrix, \hat{G}^{-1} is inverse of diagonal matrix of direct emission coefficients, s is vector of sectoral annual emission reduction burdens, s_0 is vector of initial emission reductions.

The induced impact on industrial output is triggered by the initial impact. The amount of induced effects on industrial output is the sum of round-by-round effects on industrial output after the first round. The sum of all the round-by-round effects including the initial impact can be called “total effects”. Industrial output decreased as a result of initial reduction can be called total industrial output decrease (or change) (x) and contains initial reduction as well:

$$x=Lx_0 \quad (14)$$

where, x_0 is vector of initial decreases (changes) in annual industrial output, x is vector of total changes in annual industrial output, L is Leontief inverse matrix.

The estimation results are provided in Table 6 and Table 7.

3.4. Estimation of the Impact on GHG Emissions

The impacts on GHG emissions is estimated in two steps. Initial industrial GHG emission reduction (s_0) is estimated based on the estimated initial industrial output decrease and direct emission coefficients (Equation 15). This emission reduction is done autonomously by the government as a policy instrument to meet the Paris Agreement obligations. If the government imposes a GHG emission reduction at an amount of s_0 , industrial output decreases at an amount of x_0 at initial level. As initial industrial output decreases at an amount of x_0 , induced (or total) industrial output decreases at an amount of x . A decrease in total industrial output (x) results in a decrease in total GHG emissions at an amount of s which is exactly the amount needed by the Paris Agreement. The estimated initial reductions for each policy option are provided in Table 8 and Table 9.

Induced or total effects on emissions are estimated according to Equation 16. The magnitude of the impact is based on the magnitude of output reduced/changed and the direct emission coefficient of each sector. The higher the reduced amount of output and emission coefficient, the higher the total reduction in GHG emissions. Estimates of induced/total emission reductions are provided in Table 10 and Table 11.

$$s_0 = \hat{X}_0 g \quad (15)$$

$$s = \hat{X} g \quad (16)$$

where, s_0 is vector of initial emission reductions, \hat{X}_0 is diagonal matrix of initial decreases in annual industrial output, g is vector of direct emission coefficients, s is vector of sectoral annual emission reduction burdens, and \hat{X} is a diagonal matrix of total annual industrial output decreases.

4. Findings

GHG emissions for the implementation period are estimated according to available figures and assumptions in the NDC. Taking into account realizations in 2018, 2019, and 2020, emissions in the remaining years have been updated assuming the same growth rates in emissions and the same emission reductions rates in the NDC. Finally, annual emissions are further reduced by an annual technological improvement rate of 2% as estimated in section 3.1 above. These updates result in 428, 338, and 171 million tons of less emissions compared to the NDC figures in 2030 in EXIT, BAU, and AER scenarios, respectively. This means 36.4%, 36.4%, and 25.5% less emissions compared to the NDC in 2030. Similarly, compared to the NDC, emission reductions are decreased by 90 and 257 million tons or 36.6% and 50.8% in 2030 in BAU and AER scenarios.

Table 3: Estimated GHG Emissions

CO ₂ e, Million tons	NDC Figures			Updated for Realizations			Updated for Technological Improvements		
	EXIT	BAU	AER	EXIT	BAU	AER	EXIT	BAU	AER
2018	572	535		523					
2019	623	566		506					
2020	673	599		524					
2021	730	636		568			557		
2022	786	677		612	527		588	506	
2023	843	717	676	656	558	526	618	525	505
2024	889	755	675	692	588	525	638	542	504
2025	934	790	674	727	615	524	657	556	503
2026	982	822	673	765	640	523	677	567	502
2027	1030	851	672	802	662	522	696	575	501
2028	1079	878	671	840	684	521	714	582	500
2029	1127	904	670	877	704	520	731	587	499
2030	1175	929	669	915	723	519	747	591	498
Total (2022-2030)	8845	7322	5377	6885	5700	4178	6067	5030	4011

Source: The bold figures in NDC EXIT and BAU scenario columns are obtained from the NDC document as BAU and Mitigation scenarios. Remaining figures are estimated.

Table 4: Estimated GHG Emission Reductions Compared to EXIT Scenario

CO ₂ e, Million tons	NDC Figures		Updated for Realizations		Updated for Technological Improvements	
	BAU	AER	BAU	AER	BAU	AER
2022	110		85		82	
2023	126	167	98	131	92	113
2024	133	214	104	167	96	134
2025	144	260	112	203	101	154
2026	160	310	125	242	111	175
2027	179	359	140	280	121	195
2028	201	408	156	319	133	214
2029	223	457	174	357	145	232
2030	246	506	191	396	156	249
Total	1523	2681	1185	2095	1037	1469

Table 5: Estimated GHG Emission Coefficients for 2018

NACE Rev.2 Labels	Direct Emission Coefficients	Direct plus Indirect Emission Coefficients (Simple Emission Multipliers)
	(CO ₂ e ton/mn TL output)	
Crop and animal prod., hunting and related service activities	166.6	285.4
Forestry and logging		
Fishing and aquaculture	6.7	61.3
Mining and quarrying, energy producing products	186.5	299.7
Mining and quarrying, non-energy producing products	7.8	76.6
Mining support service activities	449.9	508.6
Manufacture of food products; beverages and tobacco products	19.9	175.9
Manufacture of textiles, wearing apparel, leather and related products	9.6	90.9
Manufacture of wood and of products of wood and cork, except furniture; manufacture of articles of straw and plaiting materials	16.7	157.7
Man. of paper and paper products Printing and reproduction of recorded media	23.2	120.0
Manufacture of coke and refined petroleum products	65.3	268.3
Manufacture of chemicals and chemical products	106.8	213.4
Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations	13.3	97.2

Manufacture of rubber and plastic products	8.6	137.1
Manufacture of other non-metallic mineral products	614.8	856.1
Manufacture of basic metals	78.9	277.4
Manufacture of fabricated metal products, except machinery and equipment	13.6	133.5
Manufacture of computer, electronic and optical products	6.1	48.9
Manufacture of electrical equipment	7.5	144.6
Manufacture of machinery and equipment n.e.c.	76.6	193.2
Manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers	4.7	105.3
Manufacture of other transport equipment	8.3	44.1
Man. of furniture, other man. repair and installation of machinery & equipment	5.8	96.8
Electricity, gas, steam and air conditioning supply	529.8	1335.2
Water supply; sewerage, waste management and remediation activities	251.1	393.9
Construction	8.3	160.6
Wholesale and retail trade; repair of motor vehicles and motorcycles	22.4	72.7
Land transport and transport via pipelines	53.7	131.3
Water transport	28.7	65.9
Air transport	66.9	127.8
Warehousing and support activities for transportation	9.7	37.4
Postal and courier activities	13.5	69.2
Accommodation and food service activities	18.5	98.0
Publishing activities; Motion picture, video, television programme production; programming and broadcasting activities	16.2	71.6
Telecommunications	2.6	60.0
Computer programming, consultancy, and information service activities	7.0	15.8
Financial and insurance activities	8.2	37.1
Real estate activities	7.4	108.1
Professional, scientific and technical activities	18.6	60.2
Administrative and support service activities	10.8	43.9
Public administration and defence; compulsory social security	23.6	84.0
Education	8.7	35.1
Human health and social work activities	8.1	68.4
Arts, entertainment and recreation	6.1	56.7
Other service activities	18.1	84.1
Activities of households as employers; undifferentiated goods- and services-producing activities of households for own use	68.9	68.9
All NACE Activities	3104.2	7677.5
Average	69.0	170.6

Effects on industrial output is estimated according to Equation 13 and Equation 14 as explained in section 3.3. The effects on industrial (total) output are very significant and are increasing continuously. This is simply because emission reductions are increasing continuously in the same periods. The impact of the AER scenario on industrial output are greater than the BAU scenario in all policy options since emission reduction amounts are much higher in the AER scenario than in the BAU scenario.

The effects of policy options are increasing with the number of sectors included in implementation: the higher the number of sectors subject to emission reduction burden, the higher the impact on industrial output (Table 6 and Table 7). If policy options are sorted by their total cost from smallest to largest, order would be 3, 2, 4, 5, and 1. If they are sorted by number of targeted sectors again from smallest to largest, order would be the same (i.e. 3, 2, 4, 5, and 1). There is a political dilemma in this policy result: the smaller the number of targeted sectors means the less the total burden for the economy but, the less fair or unfair the distribution of burden among the sectors; the higher the number of targeted sectors means the higher the total burden for the economy but, the better or the fairer distribution of burden among the sectors. This result is consistent with the results of Lixon et al. paper (2018).

Table 6: Total Output Decrease (% of 2018 Total Output)

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Option 1 (all 45 sectors. emission share)									
BAU	17.6	19.8	20.6	21.7	23.7	26.0	28.5	31.0	33.6
AER	-	24.2	28.8	33.1	37.6	41.9	46.0	49.9	53.5
Option 2 (9 sectors with g > average)									
BAU	4.4	4.9	5.1	5.4	5.9	6.5	7.1	7.7	8.3
AER	-	6.0	7.1	8.2	9.3	10.4	11.4	12.4	13.3
Option 3 (top 6 k sectors)									
BAU	3.4	3.8	4.0	4.2	4.6	5.0	5.5	6.0	6.5
AER	-	4.7	5.5	6.4	7.2	8.1	8.9	9.6	10.3
Option 4 (11 sectors with k > average)									
BAU	5.7	6.4	6.6	7.0	7.6	8.4	9.2	10.0	10.8
AER	-	7.8	9.2	10.6	12.1	13.5	14.8	16.0	17.2
Option 5 (12 sectors. option 4 + construction sector)									
BAU	7.8	8.7	9.1	9.6	10.5	11.5	12.6	13.7	14.8
AER	-	10.7	12.7	14.6	16.6	18.5	20.3	22.0	23.6

Table 7: Total Output Decrease (mn TL)

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Option 1 (all 45 sectors, emission share)									
BAU	1,253,169	,410,643	,464,448	,548,322	,690,161	,853,247	2,029,376	2,210,943	2,390,915
AER	-	,723,203	2,048,937	,358,478	2,680,799	,986,821	,277,074	,552,072	,812,315
Option 2 (9 sectors with g > average)									
BAU	311,378	50,506	63,875	384,716	419,959	460,481	04,244	49,359	594,077
AER	-	28,169	09,105	586,017	666,105	742,143	14,263	82,593	947,256
Option 3 (top 6 k sectors)									
BAU	241,321	271,645	282,006	298,157	325,471	356,877	90,793	425,757	60,414
AER	-	31,834	394,560	454,168	516,237	575,167	31,060	84,016	734,131
Option 4 (11 sectors with k > average)									
BAU	02,644	53,240	70,528	497,476	543,050	595,449	52,039	710,377	68,202
AER	-	53,666	58,324	757,780	861,342	959,667	,052,925	1,141,282	1,224,899
Option 5 (12 sectors. option 4 + construction sector)									
BAU	553,518	23,073	646,839	83,885	746,535	818,569	96,364	976,561	1,056,054
AER	-	761,129	905,004	,041,726	1,184,094	1,319,262	,447,465	,568,930	,683,878

Emissions will be reduced in targeted sectors initially according to policy options. Emission reduction at this stage is less than total targeted amounts. The reason is that based on input-output relations and the Leontief multiplier (L), any emission reduction and resulting industrial output decrease will trigger other sectors' production to decrease. As such inter-industrial transactions spread to the whole economy, we will end up with higher amounts of industrial output decreases and, thus, resulting emission decreases. Thus, in order to end up with achieving a targeted reduction, a lesser amount of emission reduction should be imposed. In addition, as the number of targeted sectors increases, the percentage of initial emission reduction to total reduction decreases. At the initial stage, other sectors who are not targeted for emission reduction will either decrease or increase their emissions and output according to input-output relations and the Leontief multiplier. However *eventually*, targeted sectors will undertake most of the emission reduction burden targeted by the government. The estimated reduction rates shown in Table 8 , Table 9 , Table 10 , and Table 11 are the same for all years in 2022-2030 periods and the same for both emission reduction scenarios, BAU and AER.

Table 8: Estimated Initial Emission Reductions in Policy Option 1 in 2022-2030 Periods

NACE Rev.2 Code	NACE Rev.2 Labels	Emission Reductions (% of Total Reductions in Relevant Year)
A01_A02	Crop and animal production, hunting and related service activities; Forestry and logging	6.3
A03	Fishing and aquaculture	0.0
B05_B06	Mining and quarrying, energy producing products	-3.0
B07_B08	Mining and quarrying, non-energy producing products	0.0
B09	Mining support service activities	0.0
C10-C12	Manufacture of food products; beverages and tobacco products	1.1
C13-C15	Manufacture of textiles, wearing apparel, leather and related products	0.5
C16	Manufacture of wood and of products of wood and cork, except furniture; manufacture of articles of straw and plaiting materials	0.0
C17_C18	Manufacture of paper and paper products; Printing and reproduction of recorded media	0.0
C19	Manufacture of coke and refined petroleum products	-0.6
C20	Manufacture of chemicals and chemical products	-1.3
C21	Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations	0.0
C22	Manufacture of rubber and plastic products	0.0
C23	Manufacture of other non-metallic mineral products	2.7
C24	Manufacture of basic metals	0.4
C25	Manufacture of fabricated metal products, except machinery and equipment	0.2
C26	Manufacture of computer, electronic and optical products	0.0
C27	Manufacture of electrical equipment	0.1
C28	Manufacture of machinery and equipment n.e.c.	0.8
C29	Manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers	0.1
C30	Manufacture of other transport equipment	0.0
C31-C33	Manufacture of furniture; other manufacturing; Repair and installation of machinery and equipment	0.1
D35	Electricity, gas, steam and air conditioning supply	5.5
E36-E39	Water supply; sewerage, waste management and remediation activities	1.0
F41-F43	Construction	1.0
G45-G47	Wholesale and retail trade; repair of motor vehicles and motorcycles	1.7
H49	Land transport and transport via pipelines	2.5
H50	Water transport	0.1
H51	Air transport	0.7
H52	Warehousing and support activities for transportation	0.1

H53	Postal and courier activities	0.0
I55_I56	Accommodation and food service activities	0.7
J58-J60	Publishing activities; Motion picture, video, television programme production; programming and broadcasting activities	0.0
J61	Telecommunications	0.0
J62_J63	Computer programming, consultancy, and information service activities	0.0
K64-K66	Financial and insurance activities	0.1
L68	Real estate activities	0.5
M69-M75	Professional, scientific and technical activities	0.1
N77-N82	Administrative and support service activities	0.1
O84	Public administration and defense; compulsory social security	1.2
P85	Education	0.3
Q86-Q88	Human health and social work activities	0.3
R90-R93	Arts, entertainment and recreation	0.1
S94-S96	Other service activities	0.3
T97_T98	Activities of households as employers; undifferentiated goods- and services-producing activities of households for own use	0.0
TOTAL (% of Relevant Years' Total Reduction)		23.4

Table 9: Estimated Initial Emission Reductions in Policy Options 2, 3, 4, and 5 in 2022-2030 Periods

NACE Rev.2 Code	NACE Rev.2 Labels	Emission Reductions (% of Total Reductions in Relevant Year)			
		Option 2 (9 sectors)	Option 3 (6 sectors)	Option 4 (11 sectors)	Option 5 (12 sectors)
A01_A02	Agriculture	15.5	17.2	9.4	9.2
B05_B06	Mining, energy producing products	-0.6	-0.5	-3.4	-3.4
B09	Mining support service activities	0.2	0.2	0.1	0.1
C10-C12	Manufacture of food, beverages and tobacco products			1.6	1.6
C19	Manufacture of coke and refined petroleum products			1.3	1.0
C20	Manufacture of chemicals	1.1		0.9	0.7
C23	Manufacture of other non-metallic minerals	17.5	19.7	16.6	7.4
C24	Manufacture of basic metals	3.6		3.4	2.1
C28	Manufacture of machinery and equipment	1.6		1.5	1.3
D35	Electricity, gas, steam and air conditioning supply	14.7	18.1	13.8	13.3
E36-E39	Water supply; sewerage, waste management and remediation	2.0	4.7	1.9	1.9
F41-F43	Construction				1.3
TOTAL (% of Relevant Years Total Reduction)		53.5	56.7	45.0	33.5

Table 10: Total Emission Reductions in Policy Option 1 in 2022-2030 Periods

NACE Rev.2 Code	NACE Rev.2 Labels	Emission Reductions (% of Total Reductions in (Table 4))
A01_A02	Crop and animal production, hunting and related service activities; Forestry and logging	16.3
A03	Fishing and aquaculture	0.0
B05_B06	Mining and quarrying, energy producing products	0.9
B07_B08	Mining and quarrying, non-energy producing products	0.1
B09	Mining support service activities	0.2
C10-C12	Manufacture of food products; beverages and tobacco products	1.6
C13-C15	Manufacture of textiles, wearing apparel, leather and related products	0.7
C16	Manufacture of wood and of products of wood and cork, except furniture; manufacture of articles of straw and plaiting materials	0.1
C17_C18	Manufacture of paper and paper products; Printing and reproduction of recorded media	0.3
C19	Manufacture of coke and refined petroleum products	1.5
C20	Manufacture of chemicals and chemical products	2.3
C21	Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations	0.1
C22	Manufacture of rubber and plastic products	0.2
C23	Manufacture of other non-metallic mineral products	16.1
C24	Manufacture of basic metals	3.9
C25	Manufacture of fabricated metal products, except machinery and equipment	0.3
C26	Manufacture of computer, electronic and optical products	0.0
C27	Manufacture of electrical equipment	0.2
C28	Manufacture of machinery and equipment n.e.c.	1.4
C29	Manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers	0.1
C30	Manufacture of other transport equipment	0.0
C31-C33	Manufacture of furniture; other manufacturing; Repair and installation of machinery and equipment	0.2
D35	Electricity, gas, steam and air conditioning supply	32.9
E36-E39	Water supply; sewerage, waste management and remediation activities	3.8
F41-F43	Construction	1.3
G45-G47	Wholesale and retail trade; repair of motor vehicles and motorcycles	3.4
H49	Land transport and transport via pipelines	5.4
H50	Water transport	0.2
H51	Air transport	0.8
H52	Warehousing and support activities for transportation	0.2

H53	Postal and courier activities	0.1
I55_I56	Accommodation and food service activities	0.8
J58-J60	Publishing activities; Motion picture, video, television programme production; programming and broadcasting activities	0.1
J61	Telecommunications	0.0
J62_J63	Computer programming, consultancy, and information service activities	0.1
K64-K66	Financial and insurance activities	0.3
L68	Real estate activities	0.6
M69-M75	Professional, scientific and technical activities	0.6
N77-N82	Administrative and support service activities	0.4
O84	Public administration and defence; compulsory social security	1.4
P85	Education	0.3
Q86-Q88	Human health and social work activities	0.3
R90-R93	Arts, entertainment and recreation	0.1
S94-S96	Other service activities	0.3
T97_T98	Activities of households as employers; undifferentiated goods- and services-producing activities of households for own use	0.0
TOTAL		100.0

Table 11: Total Emission Reductions in Policy Options 2, 3, 4, and 5 in 2022-2030 Periods

NACE Rev.2 Code	NACE Rev.2 Labels	Emissions (% of 2018 Total Emissions)	Emission Reductions (% of Total Reductions in Table 4)			
			Option 2 (9 sectors)	Option 3 (6 sectors)	Option 4 (11 sectors)	Option 5 (12 sectors)
A01_A02	Agriculture	16.3	20.9	23.2	20.2	19.8
B05_B06	Mining, energy producing products	0.9	1.2	1.3	1.2	1.1
B09	Mining support service activities	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3
C10-C12	Manufacture of food, beverages and tobacco products	1.6			1.9	1.9
C19	Manufacture of coke and refined petroleum products	1.5			1.8	1.8
C20	Manufacture of chemicals	2.3	2.9		2.8	2.8

C23	Manufacture of other non-metallic minerals	16.1	20.7	22.9	19.9	19.6
C24	Manufacture of basic metals	3.9	5.0		4.8	4.7
C28	Manufacture of machinery and equipment	1.4	1.8		1.7	1.7
D35	Electricity, gas, steam and air conditioning supply	32.9	42.3	46.9	40.7	40.1
E36-E39	Water supply; sewerage, waste management and remediation	3.8	4.9	5.4	4.7	4.6
F41-F43	Construction	1.3				1.6
TOTAL		82.2	100.0	100.0	100.0	100.0
Total Shares in 2018 Emissions		82.2	77.8	70.3	80.9	82.2

5. Conclusion

The economic impact of the Paris Agreement and emission reductions on sectoral output in Türkiye is analyzed in this paper based on input-output modelling. The 45 sector 2018 input-output data provided by the OECD is used to analyze the impact on industrial output. Based on the available data and assumptions in the NDC. GHG emissions in the 2022-2030 period are estimated for different scenarios. Then, sectoral emission reductions are estimated according to the five policy options proposed. Based on sectoral emission reductions, changes in sectoral output are estimated.

The impact of emission reductions on output is significant, from 3.4% to 53.5% depending on scenarios and policy option choice. The absolute emission reduction (AER) scenario which requires Türkiye to reduce higher emissions like a developed country results in a higher cost to the economy than the business-as-usual (BAU) scenario. Regarding the 5 policy options, options with more targeted sectors are much costly than less targeted ones. Output losses are justifiable taking into account annual emission reductions.

Regarding policy instrument choice to reduce initial emissions, there are mainly two approaches government may follow: either using market based instruments or command-and-control type instruments. Market based instruments include carbon taxes, emission trading systems, incentive measures, etc. Command-and-control instruments basically enforce emission reductions or fix emission limits (emission quotas). Details and analysis of these instruments and their effectiveness are beyond the scope of this study. A report on "Assessment of Market Based Climate Change Policy Options for Türkiye" (Turkish Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change, 2018) provides such an analysis in detail. We assessed briefly some of these instruments and their effectiveness in achieving emission reduction targets as follows:

- a. Imposing emission reductions: The government may choose to reduce the emissions of targeted sectors through regulations on clean technology usage and/or output reductions, etc. This approach is very effective regarding implementation and achieving targets. As this instrument is very straight forward and what is done is transparent to the public, it may not be preferable for politicians.
- b. Carbon tax: a tax on carbon is imposed by the government for targeted sectors. Carbon tax may be imposed on production and/or inputs of production. In the case of inputs of production being carbon taxed, other sectors using the same input may be affected. Thus, imposing the tax on production is more efficient in achieving targets. The efficiency of carbon tax depends on whether the tax rate is appropriate and/or tax is discouraging enough for all targeted industries or companies. Depending on supply and demand conditions, etc., some targeted industries or companies may continue to produce the same amount of output. This may reduce efficiency in achieving emission targets. Thus, the efficiency of carbon tax in achieving emission targets is limited.
- c. Emission trading system (ETS): Government fixes emission upper limits (threshold) for companies in all or selected industries. Companies with low emissions will be provided "emission certificates" at an amount up to the threshold. Those companies with high emissions should purchase a sufficient amount of "emission certificates" from the market to compensate for their emissions in excess of the threshold. Emission certificates traded in the market

basically represent an extra cost for carbon emissions, and, thus, discourage high emitters if the price is appropriate. Similar to carbon tax, its efficiency in achieving emission reduction targets depends on a well-functioning trading market, linkage to international markets, appropriate certificate price, etc. An ETS market is not established and functioning in Türkiye yet. An ETS does not seem to be an instrument choice for Türkiye for the time being.

d. Incentive measures: Reducing emissions may be supported by soft credits or tax incentives or by other means by the government. The government may support investment in energy efficiency, and the replacement of existing technologies with clean/green technologies, etc. The major problem is that the outcome of such incentives is not easy to predict and may take some time. Plus, providing incentives only to targeted sectors may not be politically correct. Thus, the efficiency in achieving targets is limited. On the contrary, providing incentives may be plausible for politicians.

In our view, instead of reducing industrial output, investments in green/clean technologies in targeted sectors can be supported by the government. In this way, the same amount of industrial output will be produced and GHG emissions will be reduced. The problem here is that this process and its outcome (i.e. emission reduction) will take some time. In addition, green/clean technologies produced domestically should be supported specifically because the transformation of some industries into green/clean technologies will be a large-scale business and sizeable deal across the economy and thus, adverse effects on the current situation should be avoided. Policies which have considerable implications on the current situation cannot be long-lasting and affordable in Türkiye.

Alternatively, a hybrid model for emission reduction may be followed; some sectors may be supported for green/clean technologies to produce the same output level at lower emissions and other sectors may be asked to reduce emissions however much they can afford. Sectoral choice may depend on the availability of budgetary sources, sectoral priorities, the importance of sectors with regard to industrial output losses, relevance of sectors with regard to emission reduction, etc.

It is also our view that the proceeds of carbon taxes may be channeled into green investments. However, such revenues earmarked for special expenses received some question marks regarding their efficiency in Türkiye in the past. Among others, difficulty in estimating tax proceeds and expenses for budgetary purposes, a timing mismatch between proceeds and expenses in the budgetary period can be recalled. Thus, if decided, resources for supporting green investments may be allocated separately.

Regarding emission reduction responsibility, taking into account that Türkiye is a developing country and has a very low historical responsibility on the global GHG emissions (i.e. 0.7%), annual emission reductions should be justifiable and comparable to her historical responsibility. Türkiye declared an emission reduction of up to 21% from no-reduction scenario level by 2030. As economic effects are much higher in the upper-ends (i.e. 21%), rather moderate reductions (like 15%) may be considered. This would still be in line with the NDC.

In case absolute emission reduction is required, Türkiye would probably prefer to exit the Agreement. Such a decision would be in parallel with the reservations Türkiye declared in ratification of the Agreement.

In the case of an EXIT scenario, there will be no emission reductions and, thus, these effects on industrial output and GDP are not expected. However, there may be costs like limitations on trade and finance imposed on those countries who are not party to the Agreement. Non-party countries may be subject to tariffs and or quotas for their export goods in near future. International finance facilities are already demanding the observance of environment and climate change rules. Access of non-party countries to international public finance is especially subject to international rules and obligations stemming from the Paris Agreement. Thus, exiting the Agreement may have economic effects on the Turkish economy as well. This requires further analysis and is beyond the scope of this study.

Ethics Committee Approval: The article uses exclusively publicly available data and conducts analysis based on these data. It is not a study that could cause harm to nature, living beings, or any other way. Therefore, there is no need for Ethical Committee Approval.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

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

References

- Altieri, K. E., Trollip, H., Caeano, T., Hughes, A., Merven, B., & Winkler, H. (2016). Achieving Development and Mitigation Objectives through a Decarbonisation Development Pathway in South Africa. *Climate Policy*, 16/1, 578-591. <https://doi.org/10.1080/14693062.2016.1150250>
- Babatunde, K.A., Begum, R.A., & Saida, F.F. (2017). Application of Computable General Equilibrium (CGE) to Climate Change Mitigation Policy: A systematic review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2017/78, 61-71. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.04.064>
- Blitzer, C.R., Eckaus, R.S., Lahiri, S., & Meeraus, A. (1990). The General Equilibrium Analysis of the Effects of Carbon Emission Restrictions on Economic Growth in a Developing Country. *MIT Working Papers*, 558. Retrieved from <http://hdl.handle.net/1721.1/63674>
- Bouzaher, A., Sahin, S., & Yeldan, E. (2014). How to go Green: A General Equilibrium Investigation of Environmental Policies for Sustained Growth with an Application to Turkey's Economy. *Lett SputResourSci*, 2015/8, 49-76. <http://dx.doi.org/10.1007/s12076-014-0124-0>
- Dejuan, O., Lenzen, M., & Cadarso, M.A. (Eds.) (2018). *Environmental and Economic Impacts of Decarbonisation: Input – Output Studies on the Consequences of the 2015 Paris Agreement*. New York, NY: Routledge Explorations in Environmental Economics, 50.
- EUROSTAT. (2021, December 17). *Air Emissions Accounts by NACE Rev. 2 Activity*. Retrieved from https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=env_ac_ainah_r2&lang=en
- Jorgenson, D. & Wilcoxon, P. (1989). Environmental Regulation and the US Economic Growth. *The RAND Journal of Economics*, 21/2, 314-340. <https://doi.org/10.2307/2555426>
- Kayacan, B. (2020). *Türkiye Ekonomisinin Sektörler Arası Girdi-Çıktı Analizi* (2nd ed.) [Interindustry input-output analysis in Turkish economy]. İstanbul, Türkiye: Yalın Yayıncılık.
- Kolsuz, G. & Yeldan, A.E. (2017). Economics of Climate Change and Green Employment: A General Equilibrium Investigation for Turkey. *Renewable and Sustainable Energy Review*, 2017/70, 1240-1250. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2016.12.025>
- Kratena, K. & Schleicher, S. (1999). The Impact of CO₂ Reduction on the Austrian Economy. *Journal of Economic Systems Research*, 1999/11(3), 245-261. <https://doi.org/10.1080/09535319900000017>
- la Rovere, E.L., Wills, W., Grottera, C., Dubeux, B.S., & Gesteira, C. (2018). Economic and Social Implications of Low-Emission Development Pathways in Brazil. *Journal of Carbon Management*, 9/5, 563-574. <https://doi.org/10.1080/17583004.2018.1507413>

- Lixon, B., Thomassin, P.J., & Hamaide, B. (2008). Industrial Output Restriction and the Kyoto Protocol: An Input-Output Approach with Application to Canada. *Elsevier Ecological Economics*, 68, 249-258. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.03.001>
- Marcucci, A. & Zhang, L. (2019). Growth Impacts of Swiss Steering-Based Climate Policies. *Swiss Journal of Economics and Statistics*, 155/9. <https://doi.org/10.1186/s41937-019-0043-5>
- Miller, R.E. & Blair P.D. (2009). *Input – Output Analysis: Foundations and Extensions*. Cambridge: Cambridge University Press.
- OECD. (2021a, November 19). *Input-Output Database, IOTs 2021: Input-Output Tables*. Retrieved from <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=IOTS>
- OECD. (2021b, December 24). *Gross Domestic Product (GDP)*. Retrieved from <https://stats.oecd.org/>
- Telli, C., Voyvoda, E., & Yeldan, E. (2007). Economics of Environmental Policy in Türkiye: A General Equilibrium Investigation of the Economic Evaluation of Sectoral Emission Reduction Policies for Climate Change. *ScienceDirect Journal of Policy Modeling*, 2008/30, 321-340. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2007.03.001>
- Turkish Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change. (2018). Modelling Fiscal, Economic and Sectoral Impacts of Carbon Pricing in Turkey Final Report. *Vivideconomics*.
- Turkish Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change. (2021, December 19). *Türkiye. 2021 Common Reporting Format (CRF) Table*. Retrieved from <https://unfccc.int/documents/271541>
- UNFCCC. (2022a, November 19). Paris Agreement-Status of Ratification. Retrieved from <https://unfccc.int/process/the-paris-agreement/status-of-ratification>
- UNFCCC. (2022b, November 19). *Republic of Türkiye: Intended Nationally Determined Contribution*. Retrieved from https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/The_INDC_of_TURKEY_v.15.19.30.pdf



Determinants of Export Performance in Emerging Market Economies: New Evidence from a Panel Quantile Regression Model

Erdem BULUT¹ , Zaim Reha YAŞAR² 

ABSTRACT

Export is a key driver of economic growth in emerging market economies, hence, studying the factors that influence export performance is a crucial and important phenomenon. With the use of a panel quantile regression model and annual data, we evaluate the fundamental variables affecting exports in the Brazil, Russia, India, China, and South Africa (BRICS countries), as well as Turkey, Egypt, Indonesia, and Colombia, between 1980 and 2020. Export is the model's dependent variable, while the nominal exchange rate, foreign direct investments, inflation rate, and the economic growth rate based on Kaldor's growth model are its independent variables. According to the findings, the nominal exchange rate has a positive impact on export at various export levels. Therefore, at both low and high levels of export, exchange rate has a greater impact on export. On the other hand, export at the lowest levels is positively impacted by economic growth and foreign direct investments. The impact of economic growth and foreign direct investments on export, however, are insignificant as export volume rises. Finally, even if there is a positive correlation between inflation and export when the export volume is high, there is no significant relationship when exports start to increase. The findings demonstrate that macroeconomic factors significantly affect export in emerging market economies.

Keywords: Export performance, Emerging market economies, Panel quantile regression model

JEL Classification: F14, F44



DOI: 10.26650/ISTJECON2022-1213878

¹Dr., OSTİM Technical University, Department of Economics, Ankara (Ministry of Trade), Türkiye

²Dr. Öğr. Üyesi, Kırıkkale University, Department of Economics, Kırıkkale, Türkiye

ORCID: E.B. 0000-0001-6383-2849;
Z.R.Y. 0000-0001-7466-6137

Corresponding author:

Zaim Reha YAŞAR,
Kırıkkale Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler
Fakültesi, İktisat Bölümü, Yahşihan,
Kırıkkale, Türkiye
E-mail: reha@kku.edu.tr

Submitted: 02.12.2022

Accepted: 03.02.2023

Citation: Bulut, E., & Yasar, Z.R. (2023). Determinants of export performance in emerging market economies: new evidence from a panel quantile regression model. *Istanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics*, 73(1), 453-472.
<https://doi.org/10.26650/ISTJECON2022-1213878>



1. Introduction

Global trade has undergone a radical transformation process recently. Especially since the 1980s, Far East Asian countries such as China, Taiwan, South Korea and Singapore have adopted an export-led growth strategy. As a result, international trade has shifted from developed countries to these countries (UN, 2021, p. 44). In later periods, the same strategy was applied in other emerging market economies such as Brazil, India, South Africa, Indonesia and Egypt. As a matter of fact, while the growth rate of exports in the BRICS countries (Brazil, Russia, India, China, and South Africa) was 13.3% in the mid-1990s, this rate was 49.8% in a short period (ten years). Correspondingly, the share of exports in GDP increased from 9.2% to 26.6% within the same period (Morazan, 2012, p. 18).

Turkey is one of the countries that determines its growth strategy with an export focus. As a result, while the share of exports in GDP was below 10% in the 1980s, it reached 20% after the 2000s (TUIK, 2014, p. 440). Furthermore, the basis of the "Turkish Economy Model," which Turkey put into practice in 2022, is foreign trade surplus based on competitive exchange rate policy (Yumuşak, 2022). In summary, the export-oriented growth strategy continues to be implemented, especially for many emerging market economies.

Since international trade offers various opportunities to countries in terms of economy, foreign trade still maintains its importance for many countries. It is observable that the economic performance of countries with increasing export capacity also tends to increase. What is more, exports play an important role in the balance of payments, employment, economic dynamism, and growth of underdeveloped and developing countries experiencing capital shortages (Bhavan, 2016).

The question that comes to the fore at this point is what factors determine a country's export performance. According to theory of economics, one of the important variables that determines the competitiveness of a country is the value of the national currency (Jyoti, 2021). On the other hand, especially in the recent

period, many studies have been conducted on the effect of foreign direct investment on export potential, suggesting that foreign investments have various contributions such as encouraging domestic capital, helping new product development and technology transfer, providing ease of access to new and large markets and finally increasing the technical ability of the workforce (Zhang, 2006). Nevertheless, factors like purchasing the installed capacity to facilitate production for domestic demand can reverse the efficiency of foreign direct capital (Aktar, Demirci and Öztürk, 2009).

One of the factors that is among the determinants of exports is the phenomenon of inflation. In times of high inflation, while the competitiveness of the country decreases, uncertainty increases. This situation can directly affect exports through foreign demand and investments (Jacob and Raphael, 2021). Growth is another dimension of the issue. Although academic studies largely concentrate on the growth effect of exports, the effect of growth on exports is an important question worth explaining. It has been shown that growth increases specialization and productivity, while at the same time, it reduces unit costs, and as a result, has a positive effect on exports (Hatemi-J and Irandoust, 2000).

The aim of this paper is to determine the main dynamics that determine the exports of emerging market economies. For this purpose, annual export, exchange rate, foreign direct investment, growth and inflation rate data of the 1980-2020 period from the BRICS countries as well as those from Turkey, Egypt, Indonesia and Colombia are used. The method used was the panel quantile regression method, which allows us to see the effects of each variable in different percentiles.

The paper will contribute to the literature in many ways. The first of these is the effect of growth on exports. In fact, the relevant literature focused on the growth effect of exports and causality analysis was used as a method. Therefore, the impact of growth on exports is an important question mark that needs to be clarified, especially for emerging countries. Secondly, the possible impact of the inflationary pressure that emerged after the Covid-19 pandemic on the exports of such countries is shown. Finally, the exchange rate, which is an important

variable for the exports of emerging market economies, and the export effect of foreign direct investment are discussed.

2. Literature Review

The comparative advantage theory developed by David Ricardo at the beginning of the 19th century played an important role in the formation of foreign trade theory. The shortcomings of the Ricardian trade model were filled by Heckscher, Ohlin, and Samuelson with two products and two-sector new models, in which other factors of production such as capital are taken into account as well as labor (Helpman, 1999). While these traditional foreign trade theories emphasize comparative advantage, new trade theories focus more on imperfect competition, economies of scale, product differentiation and firm behavior. However, there is a consensus that no single theory can explain the export performance of emerging countries, in particular (Liu and Shu, 2003).

Today, it has been demonstrated that many factors can affect export performance (Chen, Sousa and He, 2016). In this context, some of the empirical studies have focused on internal variables such as firm performance, while others have focused on external variables (Beleska - Spasova, 2014). For example, such factors as companies' management structure (Lages and Montgomery, 2004), export strategy (Ling-yee, 2008), expertise in foreign trade (Ting, Guijun and Bojun, 2010), corporate structure (Abreo, Bustillo and Rodriguez, 2021) and experience (Mataveli, Ayala and Gil, 2022) have been shown to be effective on export performance. In addition, Guei (2022) and Goodwin and Pierola (2015) showed that the domestic market structure of exporting and importing countries is the determining factor for foreign trade.

Another factor that affects a country's foreign trade is macroeconomic variables such as exchange rate, income level and foreign capital investments (UNCTAD, 2015). Since these variables directly affect export performance, many studies have been conducted on this subject. However, these studies have recently centered on emerging market economies (Chen et al., 2016), as foreign

trade is seen as the key to capital accumulation, productivity and economic growth for these countries (Barcena, Prado, Rosales and Perez, 2014). As a matter of fact, the vast majority of empirical studies show that there is a positive and significant relationship between economic growth and foreign trade (Sujova, et al., 2021; Zang and Baimbridge, 2012).

For example, in the study conducted by Ho and Karim (2012) on ASEAN5+4 countries (Malaysia, Indonesia, Philippines, Thailand, Singapore, China, Japan, South Korea and India), it was revealed that increases in exchange rates affect exports positively. On the other hand, a country-specific study concluded that high inflation had a negative impact on the exports of the Philippines and India. As a result of the causality analysis for the Indian economy, Jacob and Raphael (2021) showed that the increases in exchange rate and inflation affect Indian exports positively in the long run. The reason for the positive effect of inflation on exports is claimed to be the exchange rate increases brought about by high inflation. In another analysis on India, Jyoti (2021) concluded that increases in exchange rate and world GDP positively affect Indian exports in the long run. Zhu, Ahmad, Draz, Ozturk and Rehman (2022), on the other hand, suggested that the high exchange rate policy implemented by Asian countries positively affected economic growth through exports.

Ilmas, Amelis and Risandi (2022), in their paper on Indonesia, Singapore, Malaysia, Thailand and the Philippines, showed that exports were negatively affected due to the relative change in purchasing power parities caused by inflation. Santos, et al. (2019), on the other hand, in their analysis to determine the main factors determining the export of walnuts, which is an important export product of Brazil, concluded that walnut exports are significantly dependent on the changes in the exchange rate. However, in the study by Vieira and Silva (2021) on the variables that determine the export performance of BRICS countries, it has been shown that the real exchange rate plays an important role in the exports of countries other than Brazil in the short run, but this relationship is meaningless in the long run. In the same study, it was determined that the increase in the exports of BRICS countries in the short term is dependent on imports, and exports are

affected by inflation. In studies on Turkey, Karagöz (2016) showed that increases in the exchange rate affect exports positively. However, Balcılar, et. al. (2014) concluded that Turkey's export performance was explained by wages, productivity and world demand, rather than exchange rate changes.

The positive effect of exchange rate on exports is an important research topic not only for developing or emerging market countries but also for developed countries. Correspondingly, Huchet-Bourdon and Korinek (2011) investigated the sensitivity of exports in the agricultural and mining sectors in the Euro Zone, USA and China to changes in exchange rates, suggesting that the exchange rate is an important indicator for exports. Moreover, it is observable that the positive effect of exchange rate on exports is higher in the long run. However, there are also studies showing that the depreciation of the national currency, especially in developed countries, does not necessarily offer a significant advantage for these countries (Alexander and Reza, 2022).

Some of the studies on foreign trade have focused on the relationship between foreign direct investment and export. For example, in the panel data analysis for China, it was concluded that the most important determinants of exports are foreign direct investment and labor costs (Liu and Shu, 2003). Mitic and Ivic (2016), in their paper for 11 Balkan countries that are members of the European Union, showed that foreign direct investments had the most positive effect on high-tech exports of these countries. In the causality analysis on India, Sultan (2013) showed that there is no relationship between foreign direct investment and exports in the short run, but there is a significant relationship between the two variables in the long run. Aktar, et al. (2009), on the other hand, in their analysis for Turkey, concluded that foreign direct investments did not increase exports since they purchased the existing installed capacity through privatization, did not create an additional capacity, and produced for domestic demand.

Theoretically, the output in the classical production function depends on macroeconomic variables such as capital, labor and exports. The positive correlation between exports and growth is called export-led growth hypothesis

in the literature. In this respect, Che and Zhang (2022) in their study of 190 countries, Saraç (2013) for Turkey, Kılavuz ve Topçu (2012) for 22 developing countries, Parida and Sahoo (2007) for India, Pakistan, Bangladesh and Sri Lanka, and Kaushik and Klein (2008) for India showed that exports have a positive effect on economic growth. In addition, Kalaitzi and Chamberlain (2020) showed that oil exports had an effect on growth for Gulf Cooperation Organization member countries (Bahrain, Kuwait, Oman, Suudi Arabia and United Arab Emirates) and Şahin (2019) displayed that high technology product exports did the same for Turkey. However, based on Kaldor's economic growth model, growth is likely to have a positive effect on exports. According to Kaldor, the increase in specialization and productivity encouraged by the increase in output can increase exports by reducing unit costs (Hatemi-J and Irandoust, 2000). However, there are very limited studies in the literature on the export effect of growth in developing countries. For example, the causality analyses of Hatemi-J and Irandoust (2000) for Nordic countries (Sweden, Norway, Denmark, Iceland, Finland), Abbas (2012) for Pakistan and Singh (2015) for India showed that economic growth increases exports.

3. Model, Data and Empirical Findings

3.1. Model

The Model, which was created by considering the current literature together with the foreign trade theory (UNCTAD, 2005; Ho, 2013; Ilmas, et al. 2022), is shown in equation (1).

$$EX_{q_{it}}(\tau|X_{it}) = \beta_0 + \beta_1(\tau)ER_{it} + \beta_2(\tau)GDP_{it} - \beta_3(\tau)INF_{it} + \beta_4(\tau)FDI_{it} + e_{it} \quad (1)$$

$EX_{q_{it}}$ in equation (1) is the dependent variable, representing the export amount, " τ " quantiles, X_{it} explanatory variables and e_{it} errors. From the independent variables, ER_{it} shows nominal exchange rate, GDP_{it} gross domestic product, INF_{it} inflation rate, and FDI_{it} foreign direct investment. There are 9 cross sections and 41 time series in the model, the total number of observations ($41 \cdot 9 = 369$) being 369.

In the case of a depreciation of the national currency, in other words, an increase in the exchange rate, it is expected that the coefficient of the ER_{it} variable β_1 will be positive, since the export products will theoretically become cheaper in terms of foreign currency. It is expected that the coefficient of the GDP_{it} variable β_2 will be positive, since the increase in the specialization and productivity caused by the increase in GDP also causes a decrease in the unit cost. Due to the uncertainty created by inflation and the loss of competitive advantage, the coefficient of the INF_{it} variable, β_3 , is expected to be negative. Finally, since the increase in foreign direct investment is expected to affect exports positively, the coefficient of the FDI_{it} variable, β_4 , is expected to be positive.

3.2 Data

The data used in the analysis consists of the annual data of the BRICS countries and Turkey, Egypt, Indonesia and Colombia covering the years 1980 - 2020. Data were compiled from OECD and World Bank databases. The consumer price index was used to represent inflation data, the gross domestic product growth rate was used to represent the growth rate, the nominal exchange rate was used to represent the exchange rate, the ratio of foreign direct investment was used to gross domestic product to represent foreign direct investment, and the ratio of exports to gross domestic product was used for the export variable.

3.3 Method

Cross-section dependency, which is defined as the interaction between the groups that make up the cross-sections, is accepted as the equivalent of the serial correlation in the time series. In this case, traditional t and F tests using standard variance-covariance estimators can result in inconsistent estimates. Therefore, if cross-sectional dependence is observed, first of all, stationarity examinations that take this problem into account should be carried out. (Baltagi, 2008; Tatoğlu, 2017).

There are many tests in the literature that test the cross-section dependence for different N and T combinations. In the case of N fixed and $T \rightarrow \infty$ ($T > N$), the

Breusch and Pagan (1980) LM test is used to test the cross-section dependence in the panel (Baltagi, Feng and Kao, 2011, p. 137). In the following process, the Breusch-Pagan LM test is called LM_{adj} test; it has been improved and its deviation has been corrected by Pesaran, Ullah and Yamagata (2008).

The assumption that there is no cross-section dependency when performing panel data analysis is seen as a rather strict restriction in applied research. For this reason, second-generation panel unit root tests have been developed that take into account cross-sectional dependence (Pesaran, 2004). The cross-section dependence is reflected in the testing process in three different ways. The first of these is to calculate the cross-sectional average from the individual series of the sections that make up the panel and to subtract the averages calculated from all the series, thus reducing the effect of the cross-sectional dependence (Levin, Lin, and Chu, 2002, p. 14). In the second approach, tests taking into account the SUR-type cross-section dependence were developed, while in the third approach, the idea of modeling the cross-section dependence through common factors was taken as bias (Pesaran, 2007, p. 277).

The CIPS (Cross-section Im, Pesaran and Shin) panel unit root test proposed by Pesaran (2007) includes cross-sectional correlation in the model through factors. In his study, in which he used the mean of the cross-sections taken according to time of the individual series, forming the cross-sections as a tool variable for the factors that could not be observed in the model, he claimed that this method eliminated the cross-section dependency. Pesaran (2007) extended the Augmented Dickey-Fuller (ADF) regression with the cross-sectional averages and delayed values of the series and argued that the correlation between groups was destroyed by taking the first-order difference of this regression (Pesaran, 2007, p. 277).

Taylor and Sarno (1998), on the other hand, proposed the multivariate Augmented Dickey-Fuller (MADF) test, which is similar to the classical single equation ADF test. The null hypothesis of the MADF panel unit root test is: $H_0 = \sum_{j=1}^k \rho_{ij} - 1 = 0, \forall i = 1, \dots, N$. The MADF test statistic is the standard Wald test statistic and is shown as follows:

$$MADF = \frac{(\iota - \varphi \hat{\beta}) \{ \varphi [Z' (\hat{\lambda}^{-1} \otimes I_T) Z]^{-1} \varphi' \} (\iota - \varphi \hat{\beta}) N(T - k - 1)}{(Y - Z \hat{\beta})' (\hat{\lambda}^{-1} \otimes I_T) (Y - Z \hat{\beta})} \quad (2)$$

The “ ϕ ” in this equation is the $N \times N(k+1)$ dimensional block diagonal matrix; “ ι ” is a vector of $N \times 1$ dimensional ones, and $\hat{\beta}$ and $\hat{\lambda}$ are consistent estimators of β and $\hat{\beta}$. The MADF test statistic shows a χ^2 distribution with N degrees of freedom (Tatoğlu, 2017, p. 80).

In classical regression models estimated within the framework of the Least Squares (LS) method based on the minimization of the error sum of squares, the error terms have a normal distribution; the mean is zero and the variance is constant; it is also based on restrictive assumptions, as there is no autocorrelation problem. In the quantile regression approach, the estimations are based on the conditional mean function. This function defines how the mean of the dependent variable changes with the independent variable(s). The most common problem encountered in classical regression models is that the error terms do not show a normal distribution due to outliers that occur with the effect of events such as economic crises or any political shock. In this case, the reliability of the regression estimation based on the sample arithmetic mean remains weak (Güriş and Çağlayan, 2010, p. 181).

From this point of view, the quantile regression model developed by Koenker and Basset (1978) based on the minimization of absolute deviations, in which the entire distribution of the response variable is estimated, is proposed instead of the conditional mean depending on the sample mean or a single value. Thus, instead of making an estimation based on the average effects of the variables studied, it is possible to determine the effects in different quantiles (percentiles) and at the same time to obtain a detailed picture of all observation values. Simply based on a regression model like the one below, the operations in quantile regression can be defined as follows (Koenker and Hallock, 2001; Koenker, 2004).

$$\text{Min } \sum_i \tau |(Y_i) - (a + \sum_k \beta_k(\tau) X_{ki})| + \sum_i (1 - \tau) |(Y_i) - a + \sum_k \beta_k(\tau) X_{ki}| \quad (3)$$

3.4 Empirical Findings

Before proceeding to the empirical findings, the descriptive statistics of the variables are shown in Table 1.

Table 1. Descriptive Statistics

Variables	Observation ($N \times T$)	Mean	Std. Deviation	Min.	Max.
EX	369 (41x9)	19.33424	7.424334	5.196222	52.96814
ER	369 (41x9)	1031.293	2786.40	2.28E-11	14582.20
GDP	369 (41x9)	4.612174	3.74274	-13.1267	15.19154
FDI	369 (41x9)	1.717372	1.602321	-2.75744	9.348567
INF	369 (41x9)	54.73125	248.746	-1.800	2947.70

As can be seen from Table 1, the difference between the smallest and largest values of the EX_{qit} variable in the panel is remarkable. This is because countries with low and high export percentages coexist in the model. In such a case, if all countries are considered in the same group, the factors affecting the high-low export percentages will not be determined exactly. For this reason, the export percentages of countries ranging from 5% to 53% will be divided into segments and the effect of different percentage segments will be evaluated.

In this context, firstly, the results of the Breusch-Pagan LM cross-section dependence test and the LM_{adj} cross-section dependence test results are shown in Table 2.

Table 2. Cross Section Dependence Test Results

Variables	LM Test Statistics	LM_{adj} Test Statistics
EX	153.0086*** (0.0000)	16.60498*** (0.0000)
ER	801.2388*** (0.0000)	103.2284*** (0.0000)
GDP	125.2881*** (0.0000)	12.90067*** (0.0000)
FDI	222.2043*** (0.0000)	25.81164*** (0.0000)
INF	1020.902*** (0.0000)	132.5384*** (0.0000)

Note: *, ** and *** indicate significance levels of 0.10, 0.05 and 0.01, respectively.

As can be seen in Table 2, the null hypothesis stating that there is a cross-sectional dependence was rejected for all variables according to the Breusch-Pagan LM and the deviation-corrected Breusch - Pagan LM_{adj} tests. Thus, it was understood that there was a problem of cross-sectional dependence in the variables, and at this point, it was seen that the second-generation panel unit root tests that takes into account the problem in question while testing the existence of unit root in the variables should be preferred. Table 3 shows the panel unit root test results.

Table 3. CIPS (2007) Panel Unit Root Test Results

Variables	CIPS Statistics (Trend)	CIPS Statistics (Intercept and Trend)
ER	-2.216 *	-3.421 ***
FDI	-3.502 ***	-3.568 ***
EX	-3.110 ***	-3.922 ***
GDP	-4.645 ***	-4.661 ***
INF	-2.962 ***	-3.108 ***

Note: *, ** and *** indicate significance levels of 0.10, 0.05 and 0.01, respectively.

According to Table 3, it is seen that the null hypothesis expressing the existence of unit root in the variables at different significance levels is rejected and that the variables do not contain unit roots. Table 4 shows the MADF panel unit root test results.

Table 4. Taylor - Sarno (1998) MADF Panel Unit Root Test Results

Variables	MADF Statistics (Intercept)
EX	55.438**
GDP	209.081**
ER	67.720**
FDI	69.800**
INF	81.998**

Note: i) *, ** and *** indicate significance levels of 0.10, 0.05 and 0.01, respectively.

ii) The critical value for the MADF test statistic is 23.218 at a=0.05 significance level.

Table 4 shows the MADF panel unit root test results. When the MADF test statistics are examined, it is seen that the null hypothesis expressing the existence of a unit root is rejected and the variables do not contain a unit root. Thus, in line with the results obtained from Table 3 and Table 4, it is seen that the levels of the

variables are stationary and there is no issue in using the in their levels. Table 5 shows the estimation results of the panel quantile regression model.

Table 5. Estimation Results of the Panel Quantile Regression Model

Dependent Variable: EX					
	Constant	ER	GDP	FDI	INF
Quantile 1	2.316408***	0.03441***	0.01115	0.178883***	-0.02602
Std. Error	(0.058069)	(0.013043)	(0.009614)	(0.025628)	(0.015013)
t Stats.	[39.89]	[2.64]	[1.16]	[6.98]	[-1.13]
Quantile 2	2.419597***	0.021482**	0.018598**	0.142554***	-0.01295
Std. Error	(0.042718)	(0.00845)	(0.009566)	(0.030108)	(0.012312)
t Stats.	[56.64]	[2.54]	[1.94]	[4.73]	[-1.05]
Quantile 3	2.492318***	0.008485	0.026386***	0.109377*	0.006581
Std. Error	(0.048261)	(0.012498)	(0.009067)	(0.058124)	(0.016413)
t Stats.	[51.64]	[0.68]	[2.91]	[1.88]	[0.40]
Quantile 4	2.643103***	0.00365	0.020477*	0.020275	0.025037
Std. Error	(0.06499)	(0.013323)	(0.011191)	(0.049908)	(0.016396)
t Stats.	[40.67]	[0.27]	[1.83]	[0.41]	[1.53]
Quantile 5	2.75071***	0.003212	0.017757	-0.02	0.029728*
Std. Error	(0.061402)	(0.012953)	(0.010964)	(0.032829)	(0.015519)
t Stats.	[44.8]	[0.25]	[1.62]	[-0.61]	[1.92]
Quantile 6	2.89022***	0.001248	0.009053	0.005026	0.031393**
Std. Error	(0.05643)	(0.011868)	(0.009461)	(0.029949)	(0.014109)
t Stats.	[51.22]	[0.11]	[0.96]	[0.17]	[2.23]
Quantile 7	3.024733***	0.010306	0.002406	0.025105	0.023899**
Std. Error	(0.049877)	(0.009141)	(0.009145)	(0.025822)	(0.010547)
t Stats.	[60.64]	[1.13]	[0.26]	[0.97]	[2.27]
Quantile 8	3.136411***	0.013192**	-0.0012	0.037861	0.017282**
Std. Error	(0.044146)	(0.006811)	(0.006984)	(0.028746)	(0.008479)
t Stats.	[71.05]	[1.96]	[-0.17]	[1.32]	[2.04]
Quantile 9	3.202357***	0.010949*	0.003409	0.031521	0.022567**
Std. Error	(0.042435)	(0.006329)	(0.005878)	(0.02331)	(0.008908)
t Stats.	[75.46]	[1.73]	[0.58]	[1.35]	[2.53]

Not: i) *,** and *** indicate significance levels of 0.10, 0.05 and 0.01 respectively.

According to the panel quantile regression results in Table 5, the export effect of the exchange rate is positive for all quantiles and is statistically significant in the first, second, eighth and ninth quantiles. In other words, the positive effect of exchange rate, which is one of the most important determinants of exports, is statistically significant in low and high quantiles. It is seen that the effect of exchange rate on exports is high in low quantiles. The results are important in that

they show that the exchange rate affects exports positively, especially at low and high export levels. The positive effect of the exchange rate at low export levels shows that exporters tend to export by making use of their competitive advantage. As a matter of fact, while the increase in foreign demand can be answered by using the missing capacity in the short term, the scale needs to be enlarged in the long term. As exports increase, this relationship becomes meaningless in medium quantiles, which may result from the fact that businesses reach a certain capacity, and from their search for new markets as well as their profit realization. In fact, as a result of exporters' capacity increase for more exports and reaching new markets, the exchange rate directly increases exports in high quantiles.

Considering the effect of economic growth on exports, it is positive for all quantiles, except for the eighth quantile while it is statistically significant for the second, third and fourth quantiles. The results show that economic growth has a positive effect on exports, especially in low quantiles. But as exports increase, the effect of economic growth on exports is meaningless. The absence of a significant relationship between growth and exports at high export levels indicates that the positive effect of growth on exports is not sustainable. In other words, Kaldor's growth hypothesis is valid for low export levels but not for high export levels. The main reason the results are like this for emerging market economies is that growth does not bring specialization, efficiency and cost advantages for production in foreign trade.

As in the exchange rate variable, the coefficient of the foreign direct investment variable is positive for all variables, and it is positive for the first, second and third quantiles. The effect of foreign direct investment decreases as exports increase up to the fourth quantile level. The results show that foreign direct capital affects exports positively when exports tend to increase, but does not have any effect at high export levels. This may have various reasons. The first is that direct investments buy installed capacity rather than creating new capacity. Second, production is done to meet domestic demand. As a matter of fact, the privatization practices that are common in developing countries and their dynamic population as well as their large market support our arguments.

The effect of inflation on exports is insignificant between the first and fourth quantiles, but significant between the fifth and ninth quantiles. According to the results of the analysis, inflation has a positive effect on exports in quantiles that are significant. This shows that as exports increase, the positive effect of inflation on exports increases. However, the increasing effect of inflation on exports decreases in the transition from medium to high quantiles. When exports are high, one of the reasons for the positive relationship between inflation and exports is the increase in foreign demand. While external demand affects the general level of prices, it also causes an increase in exports. But the acceleration of this increase decreases. The reason for this is that the increased foreign exchange inflow reduces the exchange rate-based inflation risk, especially for developing countries. However, exchange rate, inflation and export variables move together in high quantiles. This shows that the sensitivity of exports to exchange rate increases is higher than inflation. In other words, when it comes to high exchange rates and high inflation, the priority of exporters is their earnings rather than the uncertainty in the domestic market.

4. Conclusion

One of the sources of capital needed by emerging market economies is exports. For this reason, one of the prominent economic policies implemented by emerging market economies is the export-based growth strategy. In this case, the factors that determine the export of emerging market economies come to the fore. In this paper, the effects of nominal exchange rate, growth rate, foreign direct investment and inflation rate variables on the exports of BRICS countries and Turkey, Egypt, Indonesia and Colombia were analyzed. For this, a panel quantile regression method was used, which allows us to see the effect in different percentiles of each variable.

The results of the analysis show that the exchange rate affects exports positively at low and high export levels. This is important as it shows that the exchange rate provides a competitive advantage to emerging market economies and that they are increasing their capacity. However, as the amount of exports increases, the

significant relationship between the exchange rate and exports disappears. This situation shows that exporters, who respond to the increases in the exchange rate with capacity increases, cannot respond to the increasing demand until they scale up. As a matter of fact, as a result of the enlarged scale, the effect of the exchange rate on exports becomes statistically significant again at high export levels.

The growth rate in emerging market economies affects exports positively at low levels of exports. However, as the export volume increases, the significant relationship between the growth rate and exports disappears. This shows that growth initially increases exports due to reasons such as specialization, productivity increase and cost advantage, but this advantage disappears as the export volume increases. For this reason, emerging market economies' orientation towards high value-added products through R&D expenditures and technology transfer, as well as specialization, will increase their export potential.

Another important variable for export is foreign direct investment. The effect of foreign direct investment is positive at low levels of exports. However, this effect disappears when exports increase. The fact that investments are aimed at meeting domestic demand limits this effect. Inflation has a positive effect with the increase in exports. In such a situation, where foreign demand is the determinant, on the one hand, the general level of prices increases while the volume of exports increases.

Ethics Committee Approval: The data of the study were taken from the statistical database of the OECD and the World Bank. No changes were made during data collection, compilation and editing. The study does not have a data set that requires "Ethics Committee Approval".

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Conception/Design of Study- Z.R.Y., E.B.; Data Acquisition- Z.R.Y., E.B.; Data Analysis/Interpretation- Z.R.Y., E.B.; Drafting Manuscript- E.B., Z.R.Y.; Critical Revision of Manuscript- E.B., Z.R.Y.; Final Approval and Accountability- E.B., Z.R.Y.

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

Abbas, S. (2012). Causality between exports and economic growth: Investigating suitable trade policy for Pakistan. *Eurasian Journal of Business and Economics*, 5(10): 91 - 98.

- Abreo, C., Bustillo, R. & Rodriguez, C. (2021). The role of institutional quality in the international trade of a Latin American country: Evidence from Colombian export performance. *Economic Structures* 10(24): 1 - 21. <https://doi.org/10.1186/s40008-021-00253-5>
- Aktar, İ., Demirci, N., & Öztürk, L. (2009). Can unemployment be cured by economic growth and foreign direct investment? *The Journal of Social Economic Research*, 9(17): 452 - 467.
- Alexander, P., & Reza, A. (2022). *Exports and the exchange rate: A general equilibrium perspective*. Bank of Canada Staff Working Paper, 2022-18.
- Balcılar, M., Bal, H., Algan, N., & Demiral, M. (2014). Turkey's export performance: Examining the main determinants of export volume (1995-2012). *Ege Academic Review*, 14(3): 451 - 462. <https://doi.org/10.36880/c04.00774>
- Baltagi, B., Feng, Q., & Kao, C. (2011). Testing for sphericity in a fixed effects panel data model. *The Econometrics Journal*, 14: 25 - 47. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1808185>
- Baltagi, B. (2008). *Econometric Analysis of Panel Data* (4. ed). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Barcena, A., Prado, A., Rosales, O., & Perez, R. (2014). *International Trade and Inclusive Development: Building Synergies*, United Nations, Economic Commission for Latin America and the Caribbean.
- Beleska - Spasova, E. (2014). Determinants and measures of export performance: Comprehensive literature review. *Journal of Contemporary Economic and Business Issues*, 1(1): 63 - 74.
- Bhavan, T. (2016). The determinants of export performance: The case of Sri Lanka. *International Research Journal of Social Sciences*, 5(8): 8 - 13
- Breusch, T., & Pagan, A. (1980). The lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *Review of Economic Studies*. 47: 239 - 253. <https://doi.org/10.2307/2297111>
- Che, N., & Zhang, X. (2022). *High performance export portfolio: Design growth enhancing export structure with machine learning*, IMF Working Paper. <https://doi.org/10.5089/9798400207013.001>
- Chen, J., Sousa M. P. C., & He, X. (2016). The determinants of export performance: a review of the literature 2006-2014. *International Marketing Review*, 33(5): 626 - 670. <https://doi.org/10.1108/imr-10-2015-0212>
- Goodwin, T., & Pierola, D. M. (2015). *Export competitiveness*, World Bank, View Point, 97914.
- Guei, K. (2022). On the role of innovation and market structure on trade performance: is Schumpeter right? *European Journal of Management and Business Economics*, Ahead-of-print <https://doi.org/10.1108/EJMBE-07-2021-0213>
- Güriş, S., & Çağlayan, E. (2010). *Ekonometri: Temel kavramlar*. İstanbul: Der Yayınları.
- Hatemi-J, A., & Irandoust, M. (2000). Export performance and economic growth causality: An empirical analysis. *Atlantic Economic Journal*, 28: 412 - 426. <https://doi.org/10.1007/bf02298394>
- Helpman, E. (1999). The structure of foreign trade. *Journal of Economic Perspectives*, 13(2): 121 - 144 <https://doi.org/10.3386/w6752>
- Ho, S. F. C., & Karim, A. N. (2012). *International Trade Competitiveness of Emerging ASEAN5+4 Countries*, Asian Finance Association Conference, Jiangxi, China. <https://doi.org/10.1109/isbeia.2012.6422991>

- Huchet-Bourdon, M., & Korinek, J. (2011). *To what extent do exchange rates and their volatility affect trade?* OECD Trade Policy Papers No. 119 <https://doi.org/10.1787/5kg3slm7b8hg-en>
- Ilmas, N., Amelis, M., & Risandi, R. (2022). Analysis of the effect of inflation and exchange rate on exports in 5-year ASEAN countries (Years 2010–2020), *Jurnal Ekonomi Trisakti*, 2(1): 121 - 132. <https://doi.org/10.25105/jet.v2i1.13561>
- Jacob, T., & Raphael, R. (2021). *Impact of exchange rate and inflation on the export performance of the Indian economy: An empirical analysis*, BIMTECH Business Perspective, 1 - 13.
- Jyoti (2021). Impact of exchange rate fluctuations on India's manufacturing exports: An empirical investigation on long-run relation. *Journal of Asian Economic Integration*, 3(1): 61 - 73. <https://doi.org/10.1177/2631684620982426>
- Kalaitzi, S. A. & Chamberlain, W. T. (2020). Exports and economic growth: Some evidence from the GCC. *International Advances in Economic Research*, 26: 203 - 205. <https://doi.org/10.1007/s11294-020-09786-0>
- Kang, W. J. (2016). *International trade and exchange rate*, ADB Economics Working Paper Series No. 498.
- Karagöz, K. (2016). Determining factors of Turkey's export performance: An empirical analysis. *Procedia Economics and Finance*, 38: 446 - 457. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(16\)30216-7](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(16)30216-7)
- Kaushik, K. K., & Klein, K. K. (2008). Export growth, export instability, investment and economic growth in India: A time series analysis. *The Journal of Developing Areas*, 41(2): 155 - 170. <https://doi.org/10.1353/jda.2008.0018>
- Kılavuz, E., & Topcu, A. B. (2012). Export and economic growth in the case of the manufacturing industry: Panel data analysis of developing countries. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 2(2): 201 - 215.
- Koenker, R. (2004). Quantile regression for longitudinal data. *Journal of Multivariate Analysis*. 91(1): 74 - 89. <https://doi.org/10.1201/9781315120256-19>
- Koenker, R., & Bassett, G. (1978). Regression quantiles. *Econometrica*. 46(1): 33 - 50. <https://doi.org/10.2307/1913643>
- Koenker, R., & Hallock, K. F. (2001). Quantile regression. *Journal of Economic Perspectives*. 15(4): 143 - 156. <https://doi.org/10.1257/jep.15.4.143>
- Lages, L. F., & Montgomery, D. B. (2004). Export performance as an antecedent of export commitment and marketing strategy adaptation: Evidence from small and medium sized exporters. *European Journal of Marketing*, 38 (9/10): 1186 - 1214. <https://doi.org/10.1108/03090560410548933>
- Levin, A., Lin, C. F. & Chu, C. S. J. (2002). Unit root test in panel data: Asymptotic and finite-sample properties. *Journal of Econometrics*, 108: 1 - 24. [https://doi.org/10.1016/s0304-4076\(01\)00098-7](https://doi.org/10.1016/s0304-4076(01)00098-7)
- Ling-ye, L. (2008). The effects of firm resources on trade show performance: How do trade show marketing processes matter? *Journal of Business & Industrial Marketing*, 23/1: 35 - 47. <https://doi.org/10.1108/08858620810841470>

- Liu, X. & Shu, C. (2003). Determinants of export performance: Evidence from Chinese industries. *Economics of Planning*, 36: 45 - 67. <https://doi.org/10.1023/b:ecop.00000005728.05260.5d>
- Mataveli, M., Ayala, C. J., & Gil, J. A. (2022). Towards an analysis of the determinants of exports in Brazil: The perspective of exporting companies. *Baltic Journal of Management*, 17(2): 141 - 157. <https://doi.org/10.1108/bjbm-05-2021-0174>
- Mitic, B., & Ivic, M. (2016). The impact of foreign direct investment on export performance: Case of European transition economies. *Independent Journal of Management and Production*, 7(3): 771 - 785. <https://doi.org/10.14807/ijmp.v7i3.440>
- Morazan, P., Knoke, I., Knolauch, D. & Schafer, T. (2012). *The role of BRICS in the developing world*. European Parliament.
- Parida, C. P., & Sahoo, P. (2007). Export-led growth in South Asia: A panel cointegration analysis. *International Economic Journal*, 21(2): 155 - 175. <https://doi.org/10.1080/10168730701345414>
- Pesaran, M. H. (2004). *General diagnostic tests for cross section dependence in panels*. University of Cambridge, Faculty of Economics, Cambridge WP 0435 in Economics. <https://doi.org/10.2139/ssrn.572504>
- Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross sectional dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22(2): 265 - 312. <https://doi.org/10.2139/ssrn.457280>
- Pesaran, M. H., Ullah, A., & Yamagata, T. (2008). A bias-adjusted Im test of error cross section independence. *The Econometrics Journal*. 11(1): 105 - 127. <https://doi.org/10.1111/j.1368-423x.2007.00227.x>
- Şahin, E. B. (2019). Impact of high technology export on economic growth: An analysis on Turkey. *Journal of Business, Economics and Finance*, 8(3): 165 - 172. <https://doi.org/10.17261/pressacademia.2019.1123>
- Santos, S. A. M., Yared, G. A. J., Santana, C. A., Rebello, K. F., & Bezerra, S. A. (2019). Production evolution and export performance of Brazil nut in the Brazilian Amazon. *International Journal of Food and Agricultural Economics*, 7(3): 215-228.
- Saraç, B. T. (2013). İhracat ve ithalatın ekonomik büyüme üzerindeki etkisi: Türkiye örneği. *Ege Akademik Bakış*, 13(2): 181 - 194. <https://doi.org/10.21121/eab.2013219486>
- Singh, G. (2015). Causality between export and economic growth: A case study of India. *Indian Journal of Accounting*, 17(1): 109-120.
- Sujová, A., L'ubica, S., Vaclav, K., Schmidtova, J., & Lukacikova, A. (2021). Effects of foreign trade on the economic performance of industries-evidence from wood processing industry of Czechia and Slovakia. *Economies*, 9: 180. <https://doi.org/10.3390/economies9040180>
- Sultan, A. Z. (2013). A causal relationship between FDI inflows and export: The case of India. *Journal of Economics and Sustainable Development*, 4(2): 1 - 6.
- Tatoğlu, F. Y. (2017). *Panel Zaman Serileri Analizi: Stata Uygulamalı*. İstanbul: Beta.
- Taylor, M. P., & Sarno, L. (1998). The behavior of real exchange rates during the post-Bretton Woods period. *Journal of International Economics*, 46: 281 - 312. [https://doi.org/10.1016/s0022-1996\(97\)00054-8](https://doi.org/10.1016/s0022-1996(97)00054-8)

- Ting, Z., Guijun, L. & Bojun, L. (2010). Important export skills comparison in different export stage: An empirical study of Chinese firms, *Journal of Chinese Economic and Foreign Trade Studies*, 3(3): 204 - 220. <https://doi.org/10.1108/17544401011084299>
- TUIK (2014). *İstatistik Göstergeler 1923-2013*. Ankara.
- UN (United Nations) (2021). *World Economic Situation and Prospects 2021*. <https://doi.org/10.18356/9789210054980>
- UNCTAD (2015). *Developing countries in international trade 2015, trade and development index*. New York.
- Vieira, V. F., & Silva, G. C. (2021). What drives export performance in the BRICS countries? An ARDL investigation. *Economics Bulletin*, 41(2): 686 - 695.
- Yumuşak, G. İ. (2022). Türkiye'nin yeni ekonomi programı: Fırsatlar ve tehditler. *Kriter*, 6(4): 36-40.
- Zang, W., & Baimbridge, M. (2012). Exports, imports and economic growth in South Korea and Japan: A tale of two economies. *Applied Economics*, 44(3): 361-372. <https://doi.org/10.1080/00036846.2010.508722>
- Zhang, K. H. (2006). FDI and host countries' exports: The case of China. *International Economics*, 59(1): 113 -127.
- Zhu, W., Ahmad, F., Draz, U. M., Ozturk, İ., & Rehman, A., (2022). Revisiting the nexus between exchange rate, exports and economic growth: Further evidence from Asia. *Economic Research*, 35(1): 7128 - 7146. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2022.2059692>



Akademisyenlerin Sanal Kaytarma Davranışlarının İş Stresine Etkisinin Kuşaklar Üzerinden İncelenmesi

Investigating the Effect of Academicians' Cyberloafing Behaviors on Job Stress by Generation

Mahmut DEMİRKIRAN¹, Emel ESEN²

ÖZ

Bu araştırmada akademisyenlerin sanal kaytarma davranışlarının iş stresi üzerindeki etkisi kuşaklar üzerinden incelenmiş olup aynı zamanda sanal kaytarma ve iş stresi seviyelerinin demografik değişkenler ve sanal kaytarma öncüllerine göre farklılaşım farklılaşmadığının incelenmesi amaçlanmıştır. Türkiye'de farklı üniversitelerde görev yapmakta olan toplamda 383 akademisyene kolayda örnekleme yoluyla ulaşılmış ve online anket yöntemiyle veriler elde edilmiştir. Elde edilen verilere korelasyon analizi, Kruskal Wallis H ve Mann Whitney U testleri uygulanmıştır. Araştırmada, akademisyenlerin sanal kaytarma davranışları ile iş stresleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı saptanmıştır. Akademisyenlerin önemsiz sanal kaytarma davranışlarını daha fazla sergiledikleri, iş stresi ve sanal kaytarma seviyelerinin ise ortalama değerinin altında olduğu görülmüştür. Y kuşağındaki akademisyenlerin, X kuşağındaki akademisyenlere göre sanal kaytarma ve iş stresi düzeylerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Araştırmada akademisyenlerden oluşan bir örneklemin kullanılması ve sanal kaytarma ile iş stresi arasındaki ilişkinin kuşaklar üzerinden incelenmesi, gerçekleştirilen bu çalışmanın literatürde yer alan diğer çalışmalardan farklılığını ve önemini ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: Sanal kaytarma, İş stresi, Kuşaklar
JEL Sınıflaması: M10, M12, M19

ABSTRACT

This study aims to examine the effect of academicians' cyberloafing behaviors on work stress by generation and whether cyberloafing and job stress levels differ with respect to demographic variables and the antecedents of cyberloafing. The study accessed 383 academicians in Türkiye using the convenience sampling method and obtained data using the survey method. The study applied a correlation analysis, the Kruskal-Wallis H test, and the Mann-Whitney U test to the obtained data and consequently determined no significant relationship to be present between job stress and cyberloafing. The academicians were seen to exhibit more minor cyberloafing behaviors and to have below-average cyberloafing and job stress



DOI: 10.26650/ISTJCON2022-1221367

¹Arş. Gör. Sabahattin Zaim Üniversitesi, İşletme ve Yönetim Bilimleri Fakültesi, İşletme Bölümü, İstanbul, Türkiye

²Prof. Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, İstanbul, Türkiye

ORCID: M.D. 0000-0002-7962-9877;
E.E. 0000-0001-5753-3252

Corresponding author:

Mahmut DEMİRKIRAN,
Sabahattin Zaim Üniversitesi, İşletme ve Yönetim Bilimleri Fakültesi, İşletme Bölümü, İstanbul, Türkiye
E-mail: mahmut.demirkiran@izu.edu.tr

Submitted: 19.12.2022

Accepted: 12.05.2023

Citation: Demirkiran, M., & Esen, E. (2023). Akademisyenlerin sanal kaytarma davranışlarının iş stresine etkisinin kuşaklar üzerinden incelenmesi. *İstanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics*, 73(1), 473-512. <https://doi.org/10.26650/ISTJCON2022-1221367>



levels. The Generation-Y (Millennial) academicians were found to have higher cyberloafing and job stress levels compared to the Generation-X academicians. The study's use of an academician sample and examination of the generational

relationship between cyberloafing and work stress reveals the study's importance and difference from other studies in the literature.

Keywords: Cyberloafing, Job stress, Generation
JEL Classification: M10, M12, M19

EXTENDED ABSTRACT

Technological tools and the Internet's rapid development have directly affected businesses and employees in the age of technology and information. Employees use technological tools and the Internet extensively during work hours but also exhibit cyberloafing behaviors, which are expressed as using the Internet for purposes outside of work (Blanchard & Henle, 2008). Some studies have stated cyberloafing to reduce work performance and productivity (Johnson & Indvik, 2003; Bock & Ho, 2009; Ramayah, 2010), while other studies have shown cyberloafing behaviors to perhaps be essential in reducing the negative effects of job stress (Blanchard & Henle, 2008; Lim & Chen, 2012; Özkalp & Yıldız, 2018). Compared to previous periods in business life, job stress and cyberloafing levels are thought to be able to differ in terms of the different generations of employees that work in the same workplace, the characteristics Generations Y and Z have regarding the Internet and technology, and the characteristics other generations have. Academicians are seen to encounter job stress due to problems such as teaching, academic and administrative work, job insecurity, perceived injustice, and work-life imbalance (Gillespie et al., 2001; Göksel & Tomruk, 2016).

This study aims to examine the effect academicians' cyberloafing behaviors have on their job stress levels with regard to their generation, the antecedents of cyberloafing (i.e., years spent using the Internet for academic research and study, Internet usage skills, knowledge of the institution's Internet usage policies, time spent using the Internet during work hours), and whether their cyberloafing and job stress levels differ with respect to demographic variables.

The research accessed 383 academicians working at universities in different cities of Turkey using the convenience sampling method and sent online questionnaires to the academicians' institutional e-mail addresses in order to

reach data quickly and healthily during the pandemic. The questionnaire form addresses cyberloafing antecedents and demographic questions using the Cyberloafing Activities Scale developed by Örüçü and Yıldız (2014) and Job Stress Scale developed by House and Rizzo (1972) and adapted into Turkish by Efeoğlu (2006); the questionnaire also asks about birth dates in order to identify the generations. The study uses average variance extracted (AVE), composite construct reliability (CR), Cronbach's alpha of reliability, confirmatory factor analysis (CFA), correlation analysis, normality tests, and difference tests to analyze the construct validity and reliability of the data and determined the study to have valid reliable results (standardized factor loading $> 0,50$; Cronbach's alpha $> 0,70$; CR $> 0,70$; AVE $> 0,40$). The analyses made over the Cyberloafing Activities Scale and Job Stress Scale show them to have excellent model fit values.

The result of the correlation analysis between the variables revealed no significant relationship between cyberloafing ($p = 0,425 > 0,05$) and job stress. Academicians are thought to perhaps not evaluate their behaviors as cyberloafing or to have made incorrect evaluations due to the following: the intensity of the pandemic during the data collection process, universities' implementation of distance education, and the flexibility of work hours. Because cyberloafing is a concept that requires being at work and performing nonwork-related Internet activities during work hours, the regression analysis was concluded to be unnecessary due to the lack of any significant relationship. The data from the Cyberloafing Activities Scale and Job Stress Scale were determined to show non-normal distribution, and so the decision was made to perform non-parametric tests.

The cyberloafing levels of the academicians who participated in the research are seen to not differ significantly according to gender, years spent using the Internet for academic research and work, Internet usage skills, knowledge of the institution's Internet usage policies, or type of university worked at. According to the time spent using the Internet except work hours, those who spend less than 2 hours on the Internet except work hours are seen to exhibit the lowest levels of cyberloafing, while those who spend 5-7 hours on the Internet except work hours exhibit the highest levels of cyberloafing. Academicians with social media accounts

have higher cyberloafing levels than those with no social media accounts. More academicians are found to consider cyberloafing acceptable compared to those who find it unacceptable. Academicians who do not warn their colleagues who were cyberloafing were found to have higher cyberloafing levels than those who warn their colleagues. Married academicians were found to have higher cyberloafing and job stress levels compared to single academicians and also women to have higher job stress levels than men. Those with the titles of Research Assistant Doctorate are seen to have the highest levels of cyberloafing and job stress, while those with the title of Professor Doctor are seen to have the lowest levels. Those with 6-10 years of work experience are seen to have the highest levels of cyberloafing, while those with 21 years or more of work experience are seen to have the lowest levels of cyberloafing. The Generation Y academicians are seen to be the group with the highest job stress and cyberloafing levels, while the Baby Boomer Generation of academicians are seen to have the lowest levels. The study results draw attention to the need to reevaluate the negative presuppositions about cyberloafing in universities. When analyzed study, it looks that cyberloafing might be a phenomenon that will be encountered more in the digital age and might take into account intergenerational differences.

1. Giriş

İçerisinde yaşadığımız teknoloji ve bilgi çağında, teknolojik araçların ve internetin çok hızlı bir şekilde gelişmesi, işletmeleri ve çalışanları birçok açıdan etkilemektedir. İşletmeler, sürdürülebilir rekabet avantajı elde edebilmek ve çevresel koşullara uyum sağlamak için internet ve teknolojik araçları iş planları ve iş süreçlerinin ayrılmaz bir parçası haline getirmişlerdir. Çalışanlar, işlerinin gereği olarak teknolojik araçları ve interneti çalışma saatlerinde fazlasıyla kullanırken, mesai saatleri içerisinde iş dışı amaçlarla interneti kullanma eylemleri (Blanchard ve Henle, 2008) olarak ifade edilen sanal kaytarma davranışları da sergilemektedirler. İnternet ve teknolojik araçların günlük hayatta yaygın bir şekilde kullanılması, teknolojik gelişmelerle beraber iş hayatında internet ile teknolojik araçların daha fazla yer alacağı düşünüldüğü zaman "sanal kaytarma davranışı" üzerinde durulması gereken önemli bir kavram niteliği taşımaktadır. Literatürde sanal kaytarma davranışlarının iş performansını ve verimliliği azaltacağına dair sonuçlar saptanmıştır (Johnson ve Indvik, 2003; Bock ve Ho, 2009; Ramayah, 2010). Sanal kaytarma davranışında bulunan çalışanların mesai saatlerinde sorumluluklarını yerine getirme, görevlerini icra etme, işe ve göreve odaklanma noktasında sorunlar yaşadıkları ve bu durumda iş üretkenliklerinde azalmanın yaşanmasına neden olduğu belirlenmiştir (Demir, Ürek ve Uğurluoğlu, 2017).

Toplumlarda ve iş dünyasında meydana gelen sosyal, kültürel, politik ve teknolojik gelişim ve değişimlerin çeşitli sorunları ortaya çıkarmasıyla çalışanlarda stres kavramı önemli bir sorun haline almıştır. Firmalar, sürdürülebilir rekabet avantajına sahip olabilmek amacıyla, içerisinde yer aldıkları yoğun rekabet ortamındaki çevrede yaşanan değişim hızını yakalayabilmeye çalışmaktadırlar. Firmaların bu amaçlarına ulaşabilmesi için de çalışanların yoğun ve verimli bir şekilde çalışmaları ve kendilerini sürekli geliştirmeleri gerekmektedir. Fakat yaşanan bu süreçte çalışanlar iş stresine maruz kalmaktadırlar (Yenihan, Öner ve Çiftyıldız, 2014). Çalışanların yoğun iş stresinden bir süre uzaklaşarak, yıkıcı iş stresinin olumsuz etkilerini azaltmak amacıyla sanal kaytarma sergiledikleri ve sanal kaytarmanın iş stresini azaltabileceğine yönelik araştırmaların olduğu bilinmektedir (Blanchard ve Henle, 2008; Lim ve Chen, 2012; Özkalp ve Yıldız, 2018; Özüdoğru

ve Yıldırım, 2020). Fakat bu noktada iş hayatında, önceki dönemlere kıyasla birbirinden farklı birçok kuşaktan çalışanların olması ve özellikle Y kuşağının teknolojinin gelişmeye başladığı, Z kuşağının ise internet ve teknolojinin hayatlarının bir parçası olarak inanıldığı bir dönemde dünyaya gelmeleri ise iş stresi düzeylerinin kuşaklara göre farklılık arz edebileceğini, işletmelerin de kurumsal olarak çalışanlarının kuşaklarına göre farklı sanal kaytarma uygulamaları ve düzenlemeleri yapmalarının gerekli olduğu düşünülmektedir.

Akademisyenler; ders verme, akademik çalışmalarda bulunma, idari görevler, iş güvencesizliği, kadro dağıtımındaki adaletsizlikler, iş ve özel hayat dengesizliği gibi sorunlardan dolayı iş stresi yaşamaktadırlar (Gillespie, Walsh, Winefield, Dua ve Stough, 2001; Göksel ve Tomruk, 2016). Sanal kaytarma davranışının gerçekleştirilmesiyle farklı kuşaklara mensup bireylerde iş stresi seviyesinin farklılık gösterebileceği, belirli ve kontrollü bir düzeyde gerçekleştirilecek sanal kaytarma davranışıyla iş stresi düzeyinin azalarak olumsuz sonuçların oluşmasının bir oranda engellenebileceği öngörülmektedir. Yapılan çalışmada akademisyenlerin sanal kaytarma davranışlarının, iş stresi üzerindeki etkisi kuşaklar üzerinden incelenmiş olup, akademisyenlerin kuşaklarına, sanal kaytarma öncüllerine (akademisyenlerin, akademik anlamda araştırma ve çalışmalar yapılması amacıyla interneti kullanma yıllarına, internet kullanma becerilerine, kurumun internet kullanım politikaları hakkında bilgi sahibi olma durumları, çalışma saatlerinde interneti kullanma süreleri, mesai saatleri haricinde interneti kullanım süreleri, sosyal medya hesabı olma ve sosyal medyada geçirilen süre, sanal kaytarma davranışının kabul edilebilir bir davranış olduklarını düşündükleri süre, sanal kaytarma davranışının sergilendiği kaynak) ve demografik değişkenlerine göre sanal kaytarma ve iş stresi seviyelerinin farklılık gösterip göstermediği incelenmeye çalışılmıştır. Araştırma süreci boyunca araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

2. Teorik Çerçeve ve Hipotezlerin Oluşturulması

2.1. Sanal Kaytarma

Sanal kaytarma, çalışanların mesai saatleri içerisinde, interneti kişisel çıkarları ve amaçları için iş dışı amaçlarla kullanmaları olarak ifade edilmektedir. İşletmelerde

teknolojik araçlar ve internetin çok fazla kullanılması ve kolay erişilebilir olmasından dolayı sanal kaytarma davranışının gerçekleştirilmesinin kolay hale geldiği görülmektedir (Lim, 2002). Çalışanların sergiledikleri sanal kaytarma davranış türleri farklılaşmaktadır. Bu noktada Blanchard ve Henle (2008), sanal kaytarma davranışlarını, önemli ve önemsiz sanal kaytarma davranışları olarak sınıflandırmıştır. Önemsiz sanal kaytarma (minor cyberloafing), işle ilgili olmayan e-posta almak, göndermek, kontrol etmek, haber, finans, alışveriş, spor içerikli siteleri ziyaret etmek gibi davranışları içermektedir. Bu davranışlar genellikle ciddi olarak nitelendirilmeyip uygunsuz ve sapkın davranışlar olarak görülmemektedir. Önemli sanal kaytarma (major cyberloafing) davranışları ise, yetişkin içerikli sitelere, sohbet odalarına, online oyun ve bahis sitelerine girmek, iş ilanlarına bakmak, tatil rezervasyonları yapmak gibi davranışları içermektedir. Bu davranışlar sapkın davranışlar olarak ifade edilirken, bu davranışlar çalışanların verimliliklerini olumsuz etkilemektedir ve bu davranışların yasal olarak çeşitli sorunlar yaşanmasına neden olacağı ifade edilmektedir (Blanchard ve Henle, 2008). Sanal kaytarma davranışlarını Lim (2002) internette arama aktiviteleri ve elektronik posta aktiviteleri; Anandarajan, Devine ve Simmers (2004) yıkıcı kişisel internet kullanımı, dinlenme amaçlı internet davranışı, kişisel öğrenme amaçlı kişisel internet kullanımı ve belirsiz kişisel internet kullanımı olarak sınıflandırmıştır.

Sanal kaytarma davranışının, çalışanların bilgiye hızlıca ulaşabilmesi, yaratıcılıklarını ve bakış açılarını genişletmesi, iş ve aile yaşantılarında denge sağlanması ve iş stresinin kontrol altına alınması noktasında katkı sağlayacağı ve pozitif tarafları bulunmaktadır (Blanchard ve Henle, 2008; Lim ve Chen, 2012; Örucü ve Yıldız, 2014). Sanal kaytarmanın olumlu yönlerinin yanı sıra, işletmeler için en önemli kaynak olan çalışanlarının mesai saatlerinde sahip oldukları vakitleri iş dışı eylemlerde bulunarak geçirmeleri, tamamlamaları gereken görevlerin aksaması, verimlilik kaybı, yasal sorunlar gibi olumsuz yönleri de bulunmaktadır. Ayrıca çeşitli sanal kaytarma davranışları neticesinde Yargıtay kararları incelendiğinde İş Kanununun 25. maddesinin ikinci bendine göre çalışanların iş akdinin feshedilebildiği görülmektedir (Karcioğlu ve Serçemeli, 2018).

2.2. İş Stresi

Stres, kişinin yaşadığı beklenmedik talep, kısıtlama ve fırsatlar nedeniyle yaşadığı gerilim ve zorlamalar olarak ifade edilmektedir (Schermerhorn, John, Hunt ve Osborn, 2002). İş stresi, çalışma hayatında bir işle ilgili olumsuz çevresel etkenlerden dolayı yaşanmaktadır ve çalışanların beden ve zihin dünyalarındaki işleyişi etkileyen bir tarafı bulunmaktadır (Yenihan ve ark., 2014). İş hayatında stresin oluşmasını ve artıp azalmasını etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bunlara örnek olarak; fiziki çalışma koşulları, çalışana yüklenen aşırı sorumluluklar, aşırı denetim veya aşırı serbest bir yapıda çalışılması, örgütsel anlamda işin sıkıcı ve monoton bir hal alması, işteki statü, kariyer gelişimi, iş yükü ve sorumluluk düzeyi, rol belirsizliği, rol çatışması, düşük ücret, çalışma saatleri, iş güvencesizliği, adaletsizlik, terfi imkanlarının kısıtlılığı, kararlara katılım düzeyi, işin yapısı, örgüt yapısı ve kültürü, işyerindeki ilişkiler, zaman baskısı, çalışanın kişilik yapısı gibi faktörler verilebilir (Gümüştekin ve Öztemiz, 2005; Aydın, 2020). Çalışanların yaşadığı stres seviyeleri, aşırı, normal ve düşük stres olarak ifade edilmektedir. Bu noktada yapıcı ve yıkıcı stres olmak üzere iki farklı stres türü de bulunmaktadır. Yapıcı stres, çalışanların yaratıcılığını artıran ve daha verimli çalışmalarını teşvik eden, güç ve enerji veren bir yapıda olup, olumlu bir stres çeşididir (Schermerhorn ve ark., 2002). Yıkıcı stresin ise, çalışanın performansı, motivasyonu ve tutumu üzerinde negatif tarafları bulunmaktadır ve çalışanın işe gitmek istememesine, yetersizlik duygusuna, çalışma hayatında performans, verimliliğinin düşmesine ve işten ayrılmasına kadar giden olumsuz etkileri bulunmaktadır. İş stresinin devamsızlıkların artması, değişime direnç, iş tatminsizliği, motivasyon kaybı, verimlikte azalma, işgören devir hızı artışı gibi etkileri olmaktadır (Schermerhorn ve ark., 2002; Aydın, 2020).

2.3. Kuşaklar

Aynı veya birbirlerine yakın yıllar ve zaman aralıklarında dünyaya gelerek, yaşanan dönemin çeşitli şartlarından etkilenen belirli bir sosyal grubun parçası olan insanların oluşturdukları topluluk, kuşak olarak ifade edilmektedir (Yüksekbilgili, 2015). Mannheim, 1923 yılında yapmış olduğu, "The Problem of

Generations" isimli çalışmasında kuşaklar teorisini sosyolojik bir olgu olarak ifade eden ilk kişidir (Pilcher, 1994). Mannheim (1952), kuşakları ifade ederken sadece aynı yıllarda doğan bireyleri ifade etmenin yeterli olmadığını, kuşakların sosyal anlamda belirli sınıflardan oluştuğunu da belirtmektedir. Kuşaklara mensup bireyler, farklı karakteristik özellikleri olan ve ait oldukları kuşaklarla sosyal kimliğe sahip olarak diğer kuşaklardan ayrılabilirler (Chen, 2010). Toplumların yıllar içerisinde yaşadığı farklı alanlarda değişimler kültürel yapılarında değişikliğe yol açmaktadır. Yaşanan değişimler, toplumu oluşturan kişilerin duygu, düşünce, tutum, davranış, yaşam tarzlarında değişikliklere neden olmaktadır.

Günümüzde iş dünyasında önceki dönemlere kıyasla daha fazla farklı kuşaklara ait çalışanların olduğu ifade edilmektedir. Var olan farklılıkların iş dünyasında doğru şekilde tanımlanması ve oluşabilecek çatışmaların önlenmesine yönelik örgüt politikaları ve uygulamalarının oluşturulması önem arz etmektedir (Arsenault, 2004). İşletmelerde farklı kuşaklardan bireylerin bir arada çalışması, kuşak farklılığından kaynaklı olarak farklı çalışma tarzlarını benimsemelerine ve çeşitli noktalarda iletişim sorunları yaşamalarına neden olabilmektedir. Bu kapsamda işletmelerin, yöneticilerin, çalışanların kuşak farklılıklarını anlaması ve buna yönelik stratejiler geliştirmesi gerekmektedir (Adıgüzel, Batur ve Ekşili, 2014).

Bireylerin içerisinde yer aldığı beş kuşak bulunmaktadır: Sessiz Kuşak, Bebek Patlaması Kuşağı, X, Y ve Z kuşağı (Adıgüzel ve ark., 2014). Kuşakların sınıflandırılmasındaki doğum yılları noktasında araştırmacıların net olarak bir fikir birliğine varamadığı ve ortak olarak net bir zaman aralığının bulunmadığı görülmektedir. Buna karşın aşağıda yer verilen tarihler literatürün genel olarak kabul ettiği tarihler olarak yer almaktadır.

Sessiz Kuşak: 1925-1945 yılları arasında doğan, otoriteye karşı saygılarından ötürü sessiz kuşak olarak tanımlanmaktadır. Kuşağın mensupları, teknolojik gelişmelerin uzağında kalan bireylerdir (Berkup, 2014).

Bebek Patlaması Kuşağı (1946-1964): 2. Dünya savaşı sonrasında doğum oranlarında yüksek bir artış olmasından adını alan kuşağa mensup bireyler,

otoriteye, hiyerarşik düzene saygı duyan, teknoloji noktasında sorun yaşayan ve teknolojiye merakları az bireylerdir (Gursoy, Maier ve Chi, 2008).

X Kuşağı (1965-1979): Özgür ve girişimci ruhlu, otoriteyi sorgulamakta önceki kuşaklara göre rahat olan, hak ettikleri imkanları (maaş, terfi vb.) alamadıklarında bu durumu sorgulayarak alternatif işlere yönelebilen bireyler, teknolojik anlamda gelişmelerin yaşandığı, bilgisayarların evde kullanılmaya başlandığı ilk dönemde yaşayan bireylerdir (Gursoy ve ark., 2008; Levickaitė, 2010).

Y Kuşağı (1980-1994): Teknolojinin içerisine doğduklarından teknolojiyi hayatta kalmak için bir araç olarak görmelerinden ve yoğun şekilde kullanmalarından dolayı Milenyumlar, Dijital Nesil, www kuşağı, net kuşağı olarak da adlandırılan bir kuşaktır (Levickaitė, 2010). Aynı anda birden fazla işi gerçekleştirebilen bireyler olup kurallara uyum noktasında özgür hisseden, çalışma saatleri, iş yeri kuralları ve yöneticilerle ilişkilerinde çeşitli zorluklar yaşayabilmektedirler (Gursoy ve ark., 2008).

Z Kuşağı (1995-2010): Dijital teknolojinin başlangıcı ve gelişmesi sürecinde doğmuş olan bireylerden oluşan ve Snapchat Kuşağı, İnternet Kuşağı olarak da adlandırılan bir kuşaktır (Levickaitė, 2010). Z kuşağına mensup bireyler, özgürlükçü yapıları bulunan, bireyselliğin ağırlıklı olduğu bireyler olup, teknolojik araçlarla beraber yaşayarak her gelişmeden haberdar olmak isteyen hız çağında yaşayan bireylerdir (Berkup, 2014). Yukarıda yer alan kuşakların yanı sıra henüz küçük yaşlarda bulunan veya dünyaya gelmemiş olanlardan oluşan bir kuşak olan Alfa Kuşağı bulunmaktadır.¹

2.4. Değişkenler Arası İlişkiler

Sanal kaytarma davranışlarının, iş performansı ve verimlilik üzerinde negatif etkilerinin olduğu, bu durumun işletme açısından büyük kayıplara yol açabileceği

¹ Alfa Kuşağı (2010-2030): Z kuşağının alfabedeki son harf olmasına karşın Yunan alfabesinin ilk harfi olan, 2010 ve 2030 yıllarında dünyaya gelen ve dijital yerliler olarak ifade edilen Alfa kuşağının üstün bilgi teknoloji yeteneği ve bilgisine sahip oldukları ifade edilmektedir (Demirel, 2021).

görülmektedir (Lim, 2002; Bock ve Ho, 2009; Demir ve ark., 2017). Sanal kayıtarma davranışlarının, çalışanları işten uzaklaştıran bir tarafının bulunduğu ifade edilmektedir (Lim ve Chen, 2012). Diğer taraftan çalışanların yüksek seviyede iş stresi yaşadıkları, iş stresinden uzaklaşabilmek, bir süre rahatlayabilmek adına sanal kayıtarma davranışı sergiledikleri ve sanal kayıtarmasının iş stresinin düşürülmesinde etkisinin olabileceği ifade edilmektedir (Lim ve Chen, 2012; Çivilidağ, 2017; Koay ve Soh, 2018; Özkalp ve Yıldız, 2018; Gökçearsan, Uluyol ve Şahin, 2018; Özüdoğru ve Yıldırım, 2020). Çalışanların belirlenecek sürelerde ve aşırıya kaçılmayacak şekilde, çeşitli programlar ve düzenlemeler içerisinde sanal kayıtarma davranışları sergilemelerinin iş stresini kontrol edilebilir bir seviyeye getirmesine yardımcı olabileceği ve böylece işlerine daha motive bir şekilde dönerek verimliliklerinde bir artış yaşanmasına fırsat tanıyacağı ifade edilmektedir (Çınar ve Sıçrar, 2017). Bu kapsamda sanal kayıtarma ve iş stresi arasındaki ilişkiye yönelik hipotez aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

H₁: Akademisyenlerin sanal kayıtarma düzeyleri iş stresini negatif olarak etkilemektedir.

Araştırmada sanal kayıtarma davranışlarının iş stresini azaltabileceğini gösteren çalışmaların (Lim ve Chen, 2012; Çivilidağ, 2017; Koay ve Soh, 2018; Gökçearsan ve ark., 2018; Özkalp ve Yıldız, 2018; Özüdoğru ve Yıldırım, 2020) yanı sıra bireylerin kuşaklarına göre sanal kayıtarma düzeylerinin (Hartijasti ve Fathonah, 2014; Amarat, Durmuş, Şahin ve Güteryüz, 2017; Kuznek ve Güzel, 2019) farklılaştığını gösteren çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde, kuşakların sahip olacakları duygu, düşünce, tutum, davranış farklılığı ve teknolojiye yatkınlıklarının da bu anlamda önem arz edeceği düşünülmektedir (Arsenault, 2004). Akademisyenler örneğinde sanal kayıtarma, iş stresi ve kuşaklar değişkenleri birlikte ele alındığında, sanal kayıtarmasının iş stresini etkilediği fakat aradaki bu ilişkinin derecesinin ait olunan kuşağa göre farklılık göstereceği ve aradaki ilişkinin gücünü etkileyeceği düşünülerek oluşturulan ilgili hipotez aşağıda yer almaktadır.

H₂: Akademisyenlerin sanal kayıtarma davranışlarının iş stresine etkisinde kuşakların moderatör (düzenleyici) değişken rolü bulunmaktadır.

Çalışanların sanal kaytarma davranışları sergilemelerine etki eden çeşitli faktörler bulunmaktadır. Cinsiyet, yaş, eğitim seviyesi, gelir seviyesi gibi demografik değişkenlerin yanı sıra, işletmelerin uyguladıkları genel politikalar, internet politikaları, çalışanların kişisel teknolojik araçlarını iş yerine getirebilme politikaları, uzaktan çalışma gibi yeni çalışma şekilleri, yöneticilerin yönetim tarzları, iş ve özel hayat dengesi, örgütsel adalet algısı, kişilik özellikleri gibi örgüt ve çalışana bağlı olarak sanal kaytarma davranışları türleri ve şiddeti değişkenlik göstermektedir (Garrett ve Danziger, 2008; Blanchard ve Henle, 2008;). Bu kapsamda akademisyenler örneğinde yürütülen çalışmalarda sanal kaytarma davranışlarının ve düzeylerinin çeşitli demografik özelliklere göre farklılık gösterdiğini saptayan çalışmalar (Ulusoy ve Benli, 2017; Bacaksız, Tuna ve Seren, 2018; Aybas ve Güngör, 2020) bulunmaktadır. Yukarıda belirtilen argümanlar ışığında sanal kaytarma ve demografik özellikler arasındaki ilişkiye dair araştırma hipotezi aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

H₃: Akademisyenlerin sanal kaytarma düzeyleri demografik özelliklerine (medeni durum, cinsiyet, çalışılan üniversite türü, akademik unvan, iş deneyimi) göre farklılık göstermektedir.

Akademisyenler üzerinde gerçekleştirilen çalışmalar incelendiğinde; Bacaksız ve ark. (2018), akademisyenlerin büyük çoğunluğunun 1 saat ve altında bir süreyle sanal kaytarma yaptıklarını ve sosyal medya hesabı bulunan akademisyenlerin, önemli sanal kaytarma davranışlarını meslektaşlarına göre daha fazla sergilediklerini tespit etmiştir. Ulusoy ve Benli (2017), sanal kaytarma davranışı sergileyen akademisyenlerin büyük çoğunluğunun sosyal medya hesaplarında gezindiklerini saptamıştır. Aybas ve Güngör (2020); Köse, Oral ve Türesin (2012), akademisyenlerin, çoğunluğunun sanal kaytarmayı kabul edilebilir bir davranış olarak gördükleri ve sanal kaytarma davranışın çok fazla önem atfedilecek bir eylem olmadığını düşünüp, önemsemediklerini belirlemişlerdir.

Sanal kaytarmanın çeşitli öncüllerinin incelenmesinin akademisyenlerin sanal kaytarma davranışları ve düzeyleri hakkında önemli değerlendirmelere fırsat vereceği dikkate alındığında sanal kaytarma öncülleri olarak incelenen,

akademisyenlerin, akademik anlamda araştırma ve çalışmaların yapılması amacıyla interneti kullanma yıllarına, internet kullanma becerilerine, kurumun internet kullanım politikaları hakkında bilgi sahibi olma durumları, çalışma saatlerinde interneti kullanma süreleri, mesai saatleri haricinde interneti kullanım süreleri, sosyal medya hesabı olma ve sosyal medyada geçirilen süre, sanal kaytarmanın davranışının gerçekleştirileceğini düşündükleri kabul edilebilir süre, sanal kaytarma davranışının sergilendiği kaynak kapsamında oluşturulan hipotez aşağıda yer almaktadır.

H₄: Akademisyenlerin sanal kaytarma düzeyleri sanal kaytarma öncüllerine göre farklılık göstermektedir.

İşletmeler çalışanlarının, iş stresi düzeylerini çalışanın performansı ve verimliliğini olumsuz olarak etkilemeyeceği, kabul edilebilir bir düzeye getirmek adına, fiziksel imkanların iyileştirilmesi, örgütsel adaletin sağlanması, stres ve çalışana destek eğitimleri, iş güvencesi, esnek yer ve zaman uygulaması, sosyal destek ve çatışma yönetiminin sağlanması ve işletme yapısının değişimi ve iyileştirilmesi gibi çözümler geliştirdikleri görülmektedir (Luthans, 2011). Akademisyenlerin, medeni durumları, yaşları, cinsiyetleri gibi demografik özellikleri, sahip oldukları akademik ve idari unvanlar, örgüt adaletsizliği algısı vs. nedenlerden dolayı iş stresi düzeylerinin farklılaştığını gösteren çalışmalar (Yıldırım ve Taşmektepligil, 2011; Bakan, Taşlıyan, Taş ve Aka, 2015; Göksel ve Tomruk, 2016; Yıldız ve Bayrakçı, 2020) literatürde yer almaktadır. Yukarıdaki bilgiler ışığında oluşturulan ilgili hipotez aşağıda yer almaktadır.

H₅: Akademisyenlerin iş stresi düzeyleri demografik özelliklerine (medeni durum, cinsiyet, çalışılan üniversite türü, akademik unvan, iş deneyimi, yönetim kademesinde çalışma durumu) göre farklılık göstermektedir.

Çalışanların sanal kaytarma davranışlarının ve düzeylerinin kuşaklar arasında farklılık gösterip göstermediğine dair çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Özellikle X ve Y kuşağı arasında karşılaştırmaların yapıldığı ve kuşaklar arasında farklılıkların oluştuğunu saptayan çalışmalar literatürde yer almaktadır (Hartijasti ve Fathonah,

2014; Amarat ve ark., 2017; Kuznek ve Güzel, 2019). Bu kapsamda oluşturulan hipotez aşağıda yer almaktadır.

H₆: Akademisyenlerin kuşaklarına göre sanal kaytarma düzeyleri farklılık göstermektedir.

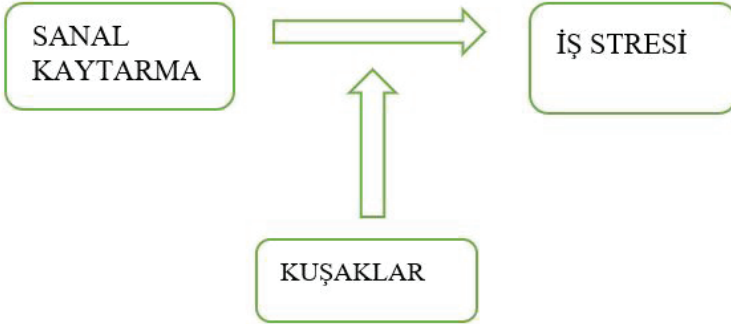
Ayrıca akademisyenler üzerinde gerçekleştirilen, yaş faktörünün, iş stresi düzeyini etkilediğine yönelik çalışmalar göz önüne alındığında; Bakan ve ark. (2015) belirli bir yaş sonrasında elde edilen unvan ve kıdemle beraber, iş stresi düzeyinin azalacağını saptamışlardır. Ayrıca akademisyenlerin akademik unvan sahibi olabilmek adına yaptıkları akademik çalışmalar ve sınavların iş stresini artıran bir unsur olacağı görülmektedir. Yıldırım ve Taşmektepligil (2011) 20-30 yaş arasındaki akademisyenlerin stresin düzeyinin en düşük, 30 yaş üzerindeki akademisyenlerin stres düzeylerinin en yüksek olduğuna yönelik bulgu dikkate alınarak akademisyenlerin doğdukları yılları baz alarak oluşturulan kuşaklarla ilgili hipotez aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

H₇: Akademisyenlerin kuşaklarına göre iş stresi düzeyleri farklılık göstermektedir.

3. Metodoloji

Çalışmada akademisyenlerin sanal kaytarma davranışlarının iş stresi üzerindeki etkisi kuşaklar üzerinden incelenmesi amaçlanmıştır. Aynı zamanda sanal kaytarma seviyelerinin ve iş stresi seviyelerinin demografik değişkenler ve sanal kaytarma öncüllerine göre farklılaşıp farklılaşmadığının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçlar doğrultusunda oluşturulan araştırma modeli Şekil 1'de yer almaktadır.

Şekil 1. Araştırma Modeli



3.1. Örneklem ve Veri Toplama

Veri toplama süreci öncesinde, Yıldız Teknik Üniversitesi Akademik Etik Kurulu 10.02.2021 tarihli 2021/01 kararınca araştırmının etik yönden uygunluğu kabul edilmiştir. Araştırmada, Türkiye'nin farklı şehirlerinde, devlet ve vakıf üniversitelerinde görev yapmakta olan 383 akademisyene kolayda örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Pandemi sürecinde olunması, hızlı ve sağlıklı bir şekilde veriye ulaşılması noktasında Google Forms'da hazırlanan online anket formu 3 Mart 2021-10 Nisan 2021 tarihleri arasında elektronik posta yoluyla yaklaşık 1000 akademisyenin kurumsal e-mail adreslerine iletilmiş ve geri dönüş oranı yaklaşık %40 oranında gerçekleşmiştir. Geri dönüş yapılan formların bir kısmının sorunlu olduğunun tespiti sonrasında, ilgili formlar analize dahil edilmeyip, çıkarılmıştır. Öncelikle katılımcılara, araştırmının konusu, kapsamı, amacı noktasında ön bilgilendirme yazısı yazılmıştır. Ankete katılımlarının gönüllü olacağı, anket sorularına verecekleri yanıtların ve kişisel bilgilerinin çalışma amaçları dışında kullanılmayacağı ve gizli kalacağı ifade edilmiştir. Ayrıca katılımcılara ulaşılarak anket bağlantı adresinin iletilmesi noktasında üniversitelerin ilgili idari birimleri ile iletişime geçilip, izinler alınarak daha fazla katılımcıya ulaşılmıştır.

Katılımcılara ait demografik özellikler şu şekildedir: Anketi yanıtlayan 167 (%43,6) kadın, 216 (%56,4) erkek bulunmaktadır. Katılımcılardan 268 kişi (%70) evli, 115 kişi (%30,0) bekar. Katılımcılardan 232 kişi (%60,6) Y kuşağı, 111 kişi (%29,0) X kuşağı, 20 kişi (%5,2) Bebek Patlaması, 20 kişi (%5,2) Z kuşağına

mensuptur. Katılımcılar olan akademisyenlerden; 51 akademisyenin (%13,3) Prof. Dr., 55 akademisyenin (%14,4) Doç. Dr., 99 akademisyenin (%25,8) Dr. Öğr. Üyesi, 4 akademisyenin (%1,0) Öğr. Gör. Dr., 46 akademisyenin (%12,0) Öğr. Gör., 26' akademisyenin (%6,8) Arş. Gör. Dr., 101 akademisyenin (%26,4) Arş. Gör., 1 akademisyenin (%0,3) ise okutman akademik unvanı bulunmaktadır. İş deneyimi açısından; katılımcılardan 18 kişi (%4,7) 1 yıldan az, 64 kişi (%16,7) 1-5 yıl, 102 kişi (%26,6) 6-10 yıl, 103 kişi (%26,9) 11-20 yıl, 96 kişi (%25,1) 21 yıl ve üzerinde iş deneyimine sahiptir. Katılımcılardan 110 kişi (%28,7) yönetim kademesinde çalışırken, 273 kişinin (%71,3) yönetim kademesinde çalışmadığı görülmektedir.

3.2. Ölçme Araçları

Araştırma değişkenlerinin ölçümünde literatürde çoğunlukla kullanılan, geçerlilik ve güvenilirlikleri birçok defa test edilen, geçerli ve güvenilir oldukları saptanan ölçüm araçları kullanılmıştır. Literatürde kuşaklara ilişkin genel olarak kabul edilen tarih aralıkları araştırmacılar tarafından 1946-1964 (Bebek Patlaması), 1965-1979 (X kuşağı), 1980-1994 (Y kuşağı), 1995 ve sonrasında doğanlar (Z Kuşağı) olarak sınıflandırılmıştır. Çalışmada kuşakların belirlenmesi kapsamında öncelikle katılımcılara açık uçlu olarak doğum tarihleri sorulmuş olup sonrasında literatürdeki sınıflandırma referans alınmıştır. Sanal Kaytarma Ölçeği: Örucü ve Yıldız (2014) geliştirmiş olduğu 14 sorudan oluşan sanal kaytarma ölçeği kullanılmıştır. Örucü ve Yıldız (2014)'ın ölçeği oluştururken, sanal kaytarma kavramına ilişkin ilk çalışmaları yapan Blanchard ve Henle (2008), Lim (2002) çalışmalarından yararlanarak ölçeği oluşturduğu ifade edilmektedir. Ölçekte önemli sanal kaytarma ve önemsiz sanal kaytarma olmak üzere 2 boyut bulunmaktadır. 5'li Likert şeklinde 1 (Hiçbir Zaman) cevabından 5 (Her Zaman) cevabına doğru uzanan seçeneklerle cevaplayıcılara sunulmuştur.

İş Stresi Ölçeği: House ve Rizzo (1972) geliştirilen ve Efeoğlu (2006) tarafından Türkçe'ye uyarlanan ve tek boyutlu 7 soruluk ölçek kullanılmıştır. 5'li Likert formunda 1 (Kesinlikle Katılmıyorum) cevabından 5 (Kesinlikle Katılıyorum) cevabına doğru bulunan seçeneklerle sunulmuştur.

4. Analizler

Araştırma kapsamında elde edilen verilerin analiz edilmesi için SPSS 22.0 ve AMOS 24.0 istatistik programları kullanılmıştır. Betimleyici analizlerin yanı sıra yapı geçerliliği ve güvenilirliğinin ölçülmesi için AVE (Açıklanan Varyans Değeri) ve CR (Birleşik Yapı Güvenilirliği) değerleri, Cronbach Alpha güvenilirlik analizi yapılmıştır. Ayrıca doğrulayıcı faktör analizi, korelasyon analizi, normallik testleri ve fark testleri (Kruskal Wallis H ve Mann Whitney U) yapılmıştır.

Araştırmada kullanılan ölçeklerin yapısal geçerliliklerini test edebilmek için, ölçeklerin daha önce geliştirilerek birçok çalışmada kullanılmış olması ve faktör yapılarının bilinmesi nedeniyle doğrulayıcı faktör analizi kullanılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi yapılırken, oluşturulacak modeldeki faktör maddelerinin birbirleri ve ilgili faktörlerle ilişkili olması önem arz etmekte olup CR (Birleşik Yapı Güvenilirliği) ve AVE (Açıklanan Varyans Değeri) oluşturulan yapının geçerli olduğuna yönelik değerli bir göstergedir (Gürbüz, 2019). Standardize Faktör Yüklerinin 0,50 üzerinde olması, yeterli yakınsama ve iç tutarlılığın belirlenmesi noktasında kabul edilebilir bir orandır. CR (Birleşik Yapı Güvenilirliği) değerlerinin 0,70'ten yüksek olması (Hair, Black, Babin ve Anderson, 2014) ve AVE değerlerinin de 0,40'tan büyük olması ile beraber ilgili ölçek ve maddelerinin kabul edilebilir geçerlilik değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir (Fornell ve Larcker, 1981'den aktaran Huang, Wang, Wu ve Wang, 2013). Cronbach's Alpha güvenilirlik değerlerinin 0,70'ten büyük olması kabul edilebilir güvenilirlik değerlerine sahip olduğu göstermektedir.

Tablo 1: Ölçeklerin Yapı Geçerliliği ve Güvenilirlikleri

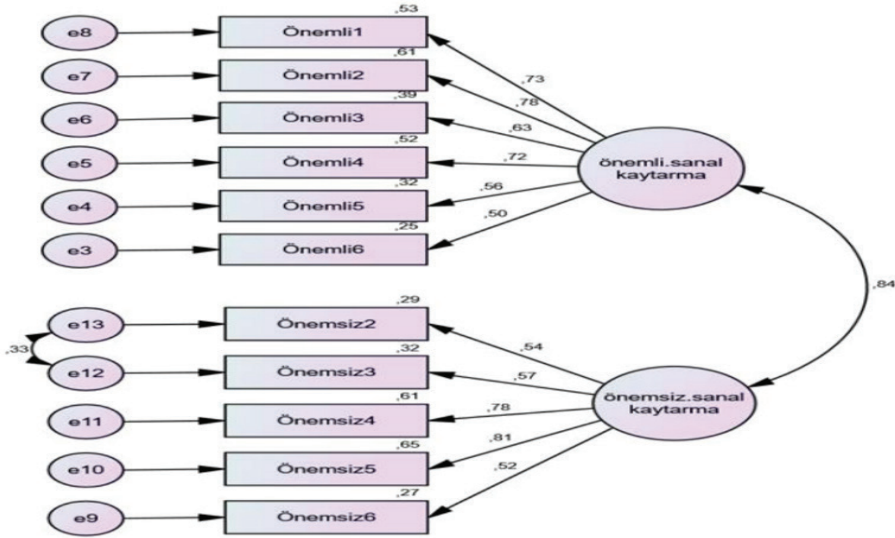
Değişkenler	Maddeler	λ	λ^2	$1-\lambda^2$	CR	AVE	Cronbach's Alpha
Önemli Sanal Kaytarma	M1	0,729	0,53144	0,46856	0,8205	0,438	0,812
	M2	0,783	0,61309	0,38691			
	M3	0,627	0,39313	0,60687			
	M4	0,723	0,52273	0,47727			
	M5	0,564	0,3181	0,6819			
	M6	0,5	0,25	0,75			
Önemsiz Sanal Kaytarma	M2	0,536	0,2873	0,7127	0,7829	0,4283	0,793
	M3	0,57	0,3249	0,6751			
	M4	0,781	0,60996	0,39004			
	M5	0,809	0,65448	0,34552			
	M6	0,515	0,26523	0,73478			
Değişkenler	Maddeler	λ	λ^2	$1-\lambda^2$	CR	AVE	Cronbach's Alpha
İş Stresi	M1	0,647	0,41861	0,58139	0,8771	0,4918	0,866
	M2	0,761	0,57912	0,42088			
	M3	0,746	0,55652	0,44348			
	M4	0,853	0,72761	0,27239			
	M5	0,818	0,66912	0,33088			
	M6	0,53	0,2809	0,7191			

λ : Standardize Faktör Yükleri, CR: Composite Construct Reliability: Yapı Güvenilirliği, AVE: Average Variance Extractad: Ortalama Açıklanan Varyans, Cronbach's Alpha: Güvenilirlik Katsayısı

* λ^2 ve $1-\lambda^2$ değerleri CR ve AVE değerlerinin hesaplanmasında kullanılmıştır.

Sanal Kaytarma ölçeği için iki faktörlü yapı incelenmiş olup, önemli sanal kaytarma boyutu 8, önemsiz sanal kaytarma boyutu 6 maddeden oluşmaktadır. Gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizi sonucunda önemli sanal kaytarma ölçeği boyutunun 7. maddesi (0,33) ve 8. maddesinin (0,27) düşük standardize regresyon katsayısı bulunması, önemsiz sanal kaytarma boyutunun da 1. maddesinin diğer faktörün altındaki maddelerle birden fazla kovaryans bağlantısı olmasından dolayı, analizin dışında bırakılarak çıkarılmıştır.

Şekil 2. Sanal Kaytarma Ölçeği İyileştirilmiş Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları

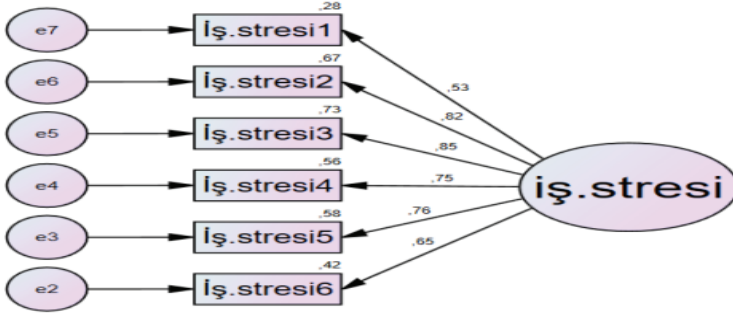


İlgili maddelerin analizden çıkarılması ve ilgili modifikasyon indisleri incelenerek kovaryansların çizilmesi ile oluşan model uyum değerlerinin iyi (mükemmel) olduğu belirlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2: Sanal Kaytarma Ölçeği İyileştirilmiş DFA Model Uyum İndeksleri

Uyum Ölçüleri ^b	İyi Uyum Değerleri	Kabul Edilebilir Uyum Değerleri	DFA Uyum Değerleri
χ^2/df	$0 \leq \chi^2/df \leq 2$	$2 < \chi^2/df \leq 3$	1.762
p value	$.05 < p \leq 1.00$	$.01 \leq p \leq .05$	.002
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq .05$	$.05 < RMSEA \leq .08$	.045
NFI	$.95 \leq NFI \leq 1.00$	$.90 \leq NFI < .95$	.953
CFI	$.97 \leq CFI \leq 1.00$	$.95 \leq CFI < .97$	.979
GFI	$.95 \leq GFI \leq 1.00$	$.90 \leq GFI < .95$	.967
AGFI	$.90 \leq AGFI \leq 1.00$	$.85 \leq AGFI < .90$	.947

Şekil 3. İş Stresi Ölçeği İyileştirilmiş Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları



İş stresi ölçeğinde yer alan 7. Maddenin düşük standardize regresyon katsayısı nedeniyle analizden çıkarılmasıyla oluşan doğrulayıcı faktör analizi sonuçları bulunmaktadır (Şekil 3).

Tablo 3: İş Stresi Ölçeği İyileştirilmiş DFA Model Uyum İndeksleri

Uyum Ölçüleri ^b	İyi Uyum Değerleri	Kabul Edilebilir Uyum Değerleri	DFA Uyum Değerleri
χ^2/df	$0 \leq \chi^2/df \leq 2$	$2 < \chi^2/df \leq 3$	1.874
p value	$.05 < p \leq 1.00$	$.01 \leq p \leq .05$	.051
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq .05$	$.05 < RMSEA \leq .08$	.048
NFI	$.95 \leq NFI \leq 1.00$	$.90 \leq NFI < .95$	.984
CFI	$.97 \leq CFI \leq 1.00$	$.95 \leq CFI < .97$	.992
GFI	$.95 \leq GFI \leq 1.00$	$.90 \leq GFI < .95$	.985
AGFI	$.90 \leq AGFI \leq 1.00$	$.85 \leq AGFI < .90$	.965

^b χ^2/df (Ki kare/serbestlik derecesi), p value (anlamlılık değeri), RMSEA(Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü), NFI (Normlanmış Uyum İndeksi), CFI(Karşılaştırmalı Uyum İndeksi), GFI (Uyum İyiliği İndeksi), AGFI(Düzeltilmiş Uyum İyiliği İndeksi) (Schermelleh-Engel, Moosbrugger ve Müller, 2003).

İlgili maddenin analizden çıkarılması ile oluşan model uyum değerlerinin iyi (mükemmel) olduğu görülmektedir (Tablo 3).

Toplanan verilere yönelik gerçekleştirilen istatistiksel analizlerin belirlenebilmesi için verilerin normal dağılıp dağılmadığının tespiti için normallik testleri yapılmıştır. Normalliğin belirlenmesi noktasında birden farklı yöntem bulunmaktadır. Sanal kaytarma ölçeğine ait veriler incelendiğinde, Kolmogorov-Smirnov testi sonucunun $p:0,000$ olması ($p < 0,05$ olması), varyasyon katsayısının $0,3303$ ($0,30$ altında olmaması), Z çarpıklık değerinin $5,84$ olması ($+1,96$ ile $-1,96$ arasında olmaması),

Normal Q-Q Plot eğrisinin rastgele olmayıp, saçılım göstermemesi neticesinde verilerin normal dağılmadığı belirlenmiştir.

İş stresi ölçeğine ait veriler incelendiğinde, $p:0,000$ olması ($p<0,05$ olması), varyasyon katsayısının $0,3801$ ($0,30$ altında olmaması), Z çarpıklık değerinin $2,904$ ve Z basıklık değerinin $-2,261$ olması ($+1,96$ ile $-1,96$ arasında olmaması) ve Normal Q-Q Plot eğrisinin saçılım göstermemesi sonuçları ışığında verilerin normal dağılmadığı belirlenmiştir. Sanal kaytarma ve iş stresi ölçekleriyle yapılacak testlerde parametrik olmayan analizlerin yapılması gerektiği belirlenmiştir (Can, 2020).

Değişkenler arası korelasyon analizi neticesinde, sanal kaytarma ($p:0,425>0,05$), alt boyutlarından önemli sanal kaytarma ($p:0,142>0,05$) ve önemsiz sanal kaytarma ($p:0,795>0,05$) ile iş stresi değişkenleri arasında anlamlı herhangi bir ilişkinin olmadığı belirlenmiştir. Sanal kaytarma ve iş stresi arasında korelasyon olmaması ve korelasyon ön koşul olduğu için regresyon analizi yapılamamıştır. Bu sonuçlara istinaden, H1 reddedilmiş ve H2 ölçülememiştir.

Tablo 4: Değişkenler Arası Korelasyon Değerleri

		Sanal Kaytarma	Önemli Sanal Kaytarma	Önemsiz Sanal Kaytarma	İş Stresi
Spearman's rho					
Sanal Kaytarma	Korelasyon Katsayısı	1			
	Anlamlılık				
Önemli Sanal Kaytarma	Korelasyon Katsayısı	.903**	1		
	Anlamlılık				
Önemsiz Sanal Kaytarma	Korelasyon Katsayısı	.900**	.637**	1	
	Anlamlılık				
İş Stresi	Korelasyon Katsayısı	0.041	0.075	0.013	1
	Anlamlılık	0.425	0.142	0.795	

** $p<0.01$

5. Bulgular

Akademisyenlere sorulan sanal kaytarma öncüllerine ilişkin verdikleri yanıtlar noktasında ön plana çıkan bulgular şu şekilde oluşmuştur: Araştırmaya katılan

akademisyenlerin 130 (%33,9)'u akademik araştırma amacıyla interneti 16 yıl ve üzerinde kullanmaktadır. Çalışma saatlerinde interneti 6 saatten daha fazla kullananların sayısı 129 (%33,7)'dur. İş saatleri dışında internette geçirilen zaman açısından bakıldığında; katılımcıların büyük çoğunluğun 2-4 saat (%45,7) ve 2 saatten az (%42) iş saatleri dışında internette zaman geçirdikleri belirlenmiştir. İnternet kullanma becerileri çoğunlukla ileri seviyededir (%56,1). Sosyal medya hesabı olanların oranı %80,2'dir. Sosyal medyada paylaşım yapma sıklıkları "paylaşım yapmam" (%42,8) ve "ayda birkaç gün" (%39,4) olarak belirlenmiştir. Sanal kaytarma davranışının, kabul edilebilir bir davranış olduğunu düşünenlerin oranı %75,7'dir. Sanal kaytarma davranışı için kabul edilebilir olan sürenin 0-30 dakika (%38,4) ve 31-60 dakika (%39,2) olması gerektiği belirtilmiştir. Sanal kaytarma davranışının gerçekleştirildiği kaynak hem kurum hem de kişisel internet kaynakları ve araçlarıdır (%50,9). Kurumun internet kullanım politikalarına ilişkin çoğunluğunun bilgi sahibi olduğu görülmektedir (%55,1). Katılımcıların %92,7'sinin sanal kaytarma yapan iş arkadaşlarını uyarmadığı görülmektedir.

Araştırmaya katılan akademisyenlerin sanal kaytarma düzeyleri incelendiğinde; sanal kaytarma toplamlarının (ort:2,2950), önemli sanal kaytarma (ort:2,0474), önemsiz sanal kaytarma (ort:2,5922) olduğu ve iş stresi düzeylerinin ise ortalama 2,4800 olduğu saptanmıştır (5'li Likert ölçeği, En düşük 1, En yüksek 5 puan).

Ölçeklerde yer alan tüm maddeler düzeyinde elde edilen ortalama ve standart sapmalar Tablo 5'te görülmektedir. En fazla sergilenen önemli sanal kaytarma davranışının "İnternet üzerinden müzik, video, film veya doküman indirmek" (ort:2,297), en az sergilenen önemli sanal kaytarma davranışının ise "Eğlence amaçlı veya boş zaman doldurmak için oyun oynamak" olduğu belirlenmiştir (ort: 1,360). Önemsiz sanal kaytarma boyutunda ise, "İş dışı haberleşme için e-posta alma, gönderme veya kontrol etmek" (ort:3,227) en fazla sergilendiği, "Yatırımla ilgili web siteleri ziyaret etmek (finans, borsa siteleri)" (ort: 1,712) en az sergilenen davranış olduğu görülmektedir. İş stresi boyutunda ise "Evde olduğum zamanlar başka işler yapıyor olsam da sıklıkla işimle ilgili konuları düşünüyorum." (ort: 3,642) en fazla, "Farklı bir işte çalışıyor olsam sağlığım muhtemelen daha iyi olurdu." (ort: 2,086) en az sergilenen davranışlar olduğu belirlenmiştir.

Tablo 5: ÖÇek Maddelerinin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Boyut	Maddeler	İfadeler	Ortalama	Standart Sapma
Önemli Sanal Kaytarma	Madde 1	"İnternet üzerinde oluşmuş olan sanal toplulukları ziyaret etmek"	1,984	1,0876
	Madde 2	"İnternet üzerinden eğlence amaçlı video seyretmek"	2,133	1,1328
	Madde 3	"Blogları okumak (yazar ile okuyucu arasındaki özgür iletişimi sağlama platformu)"	2,221	1,1373
	Madde 4	"Sosyal içerikli ağlara katılmak (Facebook, Twitter vb.)"	2,287	1,3028
	Madde 5	"İnternet üzerinden müzik, video, film veya doküman indirmek"	2,297	1,3224
	Madde 6	"Eğlence amaçlı veya boş zaman doldurmak için oyun oynamak"	1,360	0,7696
	Madde 7	"Kişisel web sayfası ile ilgilenmek"	1,624	0,9705
	Madde 8	"İnternet üzerinden iş arama sitelerini ziyaret etmek"	1,224	0,5893
Önemsiz Sanal Kaytarma	Madde 1	"İnternet üzerinden bankacılık işlemleri yapmak (EFT, Havale işlemleri gibi)"	3,005	1,2615
	Madde 2	"İnternet üzerinden haber sitelerini ziyaret etmek"	3,151	1,1523
	Madde 3	"İş dışı haberleşme için e-posta alma, gönderme veya kontrol etmek"	3,227	1,2398
	Madde 4	"Kişisel ürünler için internet üzerinden alışveriş yapmak"	2,446	1,1918
	Madde 5	"İş dışı genel amaçlı web sitelerini ziyaret etmek"	2,423	1,0226
	Madde 6	"Yatırımla ilgili web sitelerini ziyaret etmek (finans, borsa siteleri)"	1,712	1,0906
İş Stresi	Madde 1	"İşim, sağlığımı doğrudan etkilemektedir."	3,180	1,2807
	Madde 2	"Oldukça büyük bir gerilim altında çalışıyorum."	2,362	1,1492
	Madde 3	"İşimden dolayı kendimi sınırlı hissediyorum."	2,425	1,1907
	Madde 4	"Farklı bir işte çalışıyor olsam sağlığım muhtemelen daha iyi olurdu."	2,086	1,1979
	Madde 5	"İşimle ilgili sorunlar uyku sorunu yaşamama neden oluyor."	2,417	1,2975
	Madde 6	"Kurumumda düzenlenen toplantılar öncesi kendimi gergin hissediyorum."	2,417	1,2155
	Madde 7	"Eve olduğum zamanlar başka işler yapıyor olsam da sıklıkla işimle ilgili konuları düşünüyorum."	3,6423	1,12794

5.1. Fark Testleri

Verilerin normal dağılmadığının saptanması sonrası sanal kaytarma ve iş stresi değişkenleriyle demografik değişkenler ile sanal kaytarma öncülleri arasındaki farklılıkların saptanabilmesi noktasında parametrik olmayan fark testleri yöntemlerinden Kruskal Wallis H ve Mann Whitney U testleri yapılmıştır.

Tablo 6: Sanal Kaytarma Öncüllerine Göre Gerçekleştirilen Fark Testleri

Çalışma saatlerinde interneti kullanma süresi	N (Sayı)	Mean Rank (Sıra Ort.)	Chi-square	Sig. (p*)
3 saatten az	68	164,35	7,119	0,028
3-6 saat	186	205,22		
6 saatten daha fazla	129	187,52		
İş dışında interneti kullanma süresi	N (Sayı)	Mean Rank (Sıra Ort.)	Chi-square	Sig. (p*)
2 saatten az	161	161,79	25,443	0,000
2-4 saat	175	206,14		
5-7 saat	33	251,27		
7 saatten daha fazla	14	223,00		
Sosyal Medya Hesabına Sahip Olma Durumu	N (Sayı)	Mean Rank (Sıra Ort.)	Mann Whitney U	Sig. (p*)
Evet	307	203,53	8125,500	0,000
Hayır	76	145,41		
Paylaşım yapma sıklığı	N (Sayı)	Mean Rank (Sıra Ort.)	Chi-square	Sig. (p*)
Paylaşım yapmam	164	155,86	40,598	0,000
Her gün	15	193,77		
Haftada birkaç gün	53	260,45		
Ayda birkaç gün	151	207,05		

* p<0,05 ise değişkenler arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır.

Araştırmada yer alan akademisyenlerin, akademik araştırma ve çalışmalar yapma amacıyla internet kullanım yıllarına, internet kullanma becerilerine, kurumun sahip olduğu internet kullanım politikalarının farkında olmak ve bu konuda bilgi sahibi olma durumlarına göre sanal kaytarma seviyelerinde anlamlı bir şekilde farklılığın olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 6 incelendiğinde; Mesai saatlerinde internetin kullanım sürelerine göre sanal kaytarma seviyesinde anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. 3-6 saat arasında internet kullanım süresi bulunan akademisyenlerin ($x=205,22$) en fazla, 3

saatten az internet kullanım süresi olanların ise ($x=164,35$) en az sanal kayıtma davranışı sergileyen grup olduğu belirlenmiştir.

Mesai saatleri haricinde interneti kullanım sürelerine göre sanal kayıtma düzeylerinin anlamlı şekilde farklılaştığı belirlenmiştir. 2 saatten az süre geçirenlerin en az ($x=161,79$), 5-7 saat arasında süre geçirenlerin en fazla ($x=251,27$) sanal kayıtma sergileyen grup olduğu saptanmıştır.

Sosyal medya hesabı olan akademisyenlerin, sanal kayıtma düzeyinin, sosyal medya hesabı olmayanlara göre farklılaştığı ve daha yüksek olduğu saptanmıştır. Sosyal medyadan paylaşım yapma sıklıklarına göre sanal kayıtma düzeyinin de anlamlı şekilde farklılaştığı belirlenmiştir. Sosyal medyada paylaşım yapmayan akademisyenlerin en az ($x=155,86$), haftada birkaç gün yapanların ($x=260,45$) en fazla sanal kayıtma yapan grup olduğu saptanmıştır.

Tablo 7: Sanal Kayıtma Öncüllerine Göre Gerçekleştirilen Fark Testleri

Sanal Kayıtma Davranışının Kabul Edilebilirliği	N (Sayı)	Mean Rank (Sıra Ort.)	Mann Whitney U	Sig. (p*)
Evet	290	210,26	8189,500	0,000
Hayır	93	135,06		
En fazla Kabul edilebilir Sanal Kayıtma Davranışı Süresi	N (Sayı)	Mean Rank (Sıra Ort.)	Chi-square	Sig. (p*)
Kabul edilemez.	25	87,00	52,792	0,000
0-30 dk.	147	165,41		
31-60 dk.	150	213,39		
61-90 dk.	39	234,17		
91 dk. ve üzeri	22	268,41		
Sanal Kayıtmanın Gerçekleştirildiği Kaynak	N (Sayı)	Mean Rank (Sıra Ort.)	Chi-square	Sig. (p*)
Kurumun internet kaynaklarından	52	198,46	9,459	0,009
Kişisel mobil cihazın internet kaynaklarından	136	168,84		
Kurum ve kendi internet kaynaklarından	195	206,43		

Sanal kaytarma davranışı gerçekleştiren çalışma arkadaşını uyarma durumu	N (Sayı)	Mean Rank (Sıra Ort.)	Mann Whitney U	Sig. (p*)
Evet	28	132,75	3311,000	0,003
Hayır	355	196,67		

* p<0,05 ise değişkenler arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır.

Tablo 7 incelendiğinde; sanal kaytarma davranışın kabul edilebilir bir davranış olduğunu düşünen akademisyenlerin sanal kaytarma düzeyleri farklılık göstermektedir. Sanal kaytarmanın kabul edilemez bir davranış olduğunu düşünenlere göre sanal kaytarma düzeyleri daha yüksektir. Yine benzer şekilde sanal kaytarmanın kabul edilebilir bir davranış olduklarını düşündükleri zamana göre sanal kaytarma seviyelerinde farklılık olduğu saptanmıştır. 91 Dakika ve üzeri sanal kaytarmanın kabul edilebilir olacağını düşünenlerin en fazla ($x=268,41$), kabul edilemez olacağını düşünenlerin ise en az ($x=87,00$) sanal kaytarma düzeyine sahip grup olduğu görülmektedir. Sanal kaytarma davranışının sergilendiği kaynağa göre hem kurum hem de kendi internet kaynaklarını ve araçlarını kullananların ($x=206,43$) en fazla, kişisel mobil cihazının internet kaynaklarını kullananların ($x=168,84$), ise en az sanal kaytarma yaptıkları belirlenmiştir. Sanal kaytarma yapan iş arkadaşını uyarmayan akademisyenlerin, uyarılara göre sanal kaytarma düzeyleri daha yüksek olarak bulunmuştur.

Tüm bu sonuçlar neticesinde H_4 kısmi olarak kabul edilmiştir.

Tablo 8: Akademisyenlerin Sanal Kaytarma Düzeylerinin Demografik Özelliklerine Göre Karşılaştırılması

Değişken	Medeni Durum	N (Sayı)	Mean Rank (Sıra Ort.)	Mann Whitney U	Sig. (p*)
Önemli Sanal Kaytarma	Evli	268	182,61	12894,000	0,011
	Bekar	115	213,88		
İş Stresi	Evli	268	181,70	12649,000	0,005
	Bekar	115	216,01		
Değişken	Cinsiyet	N (Sayı)	Mean Rank (Sıra Ort.)	Mann Whitney U	Sig. (p*)
Sanal Kaytarma	Kadın	167	188,27	17413,500	0,561
	Erkek	216	194,88		

İş Stresi	Kadın	167	209,36	15137,000	0,007
	Erkek	216	178,58		
Değişken	Çalışılan Üniversite Türü	N (Sayı)	Mean Rank (Sıra Ort.)	Mann Whitney U	Sig. (p*)
Sanal Kaytarma	Vakıf	53	210,21	7780,000	0,196
	Devlet	330	189,08		
İş Stresi	Vakıf	53	204,41	8087,500	0,378
	Devlet	330	190,01		
Değişken	Akademik Unvan	N (Sayı)	Mean Rank (Sıra Ort.)	Chi-square	Sig. (p*)
Önemli Sanal Kaytarma	Prof. Dr.	51	154,35	16,399	0,022
	Doç. Dr.	55	162,69		
	Dr. Öğr. Üyesi	99	196,95		
	Öğr. Gör.	46	199,60		
	Arş. Gör. Dr.	26	224,87		
	Arş. Gör.	101	207,12		
İş Stresi	Prof. Dr.	51	149,08	22,895	0,002
	Doç. Dr.	55	173,85		
	Dr. Öğr. Üyesi	99	199,68		
	Öğr. Gör.	46	166,83		
	Arş. Gör. Dr.	26	242,79		
	Arş. Gör.	101	215,31		
Değişken	İş Deneyimi	N (Sayı)	Mean Rank (Sıra Ort.)	Chi-square	Sig. (p*)
Sanal Kaytarma	1 yıldan az	18	179,92	14,403	0,006
	1-5 yıl	64	207,30		
	6-10 yıl	102	211,07		
	11-20 yıl	103	198,32		
	21 yıl ve üzeri	96	157,03		
İş Stresi	1 yıldan az	18	159,36	18,502	0,001
	1-5 yıl	64	192,01		
	6-10 yıl	102	229,53		
	11-20 yıl	103	182,71		
	21 yıl ve üzeri	96	168,21		

* p<0,05 ise değişkenler arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır.

Tablo 8 incelendiğinde; medeni durumlarına göre, evli olanların önemli sanal kaytarma düzeyleri bekar olan meslektaşlarına göre daha düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Sanal kaytarma düzeylerinde cinsiyete göre bir farklılaşmanın olmadığı saptanmıştır. Çalışılan üniversitenin türüne göre (Vakıf veya Devlet) sanal kaytarma ve iş stresi düzeylerinde anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir.

Sahip olunan akademik unvana göre önemli sanal kaytarma boyutunun anlamlı şekilde farklılaştığı ve Arş. Gör. Dr. akademik unvanına sahip akademisyenlerin önemli sanal kaytarma düzeyleri ($x=224,87$) en yüksek iken, Prof. Dr. Unvanına sahip olanların, önemli sanal kaytarma düzeylerinin ($x=154,35$), en düşük olduğu görülmektedir.

İş deneyimleri dikkate alındığında, sanal kaytarma düzeylerinin anlamlı olarak farklılık gösterdiği görülmektedir. 6-10 yıl iş deneyimi olanların ($x=211,07$) en yüksek, 21 yıl ve üzeri iş deneyimi olanların ($x=157,03$) en düşük sanal kaytarma düzeyine sahip oldukları tespit edilmiştir. Yönetim kademesinde çalışıp çalışmama durumuna göre sanal kaytarma düzeyinin farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Tüm bu sonuçlar neticesinde H_3 kısmi olarak kabul edilmiştir.

Tablo 8 incelendiğinde; evli olanların iş stresi düzeyleri bekar olan meslektaşlarına göre daha düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Cinsiyet açısından kadınların iş stresi düzeylerinin erkeklere göre daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Çalışılan üniversitenin türüne göre (Vakıf veya Devlet) iş stresi düzeylerinde anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir.

Akademik unvana göre iş stresinin anlamlı şekilde farklılaştığı belirlenmiştir. Arş. Gör. Dr. akademik unvanına sahip akademisyenlerin iş stresi düzeyleri en yüksek iken, Prof. Dr. Unvanına sahip olanların, iş stresi düzeylerinin en düşük olduğu görülmektedir.

İş deneyimleri açısından değerlendirildiğinde; iş stresi düzeylerinin anlamlı olarak farklılık gösterdiği görülmektedir. İş stresi düzeyi en yüksek olan grubun 6-10 yıl iş deneyimi olanlar ($x=229,53$), en düşük olan grubun ise 1 yıldan az ($x=159,36$) ve 21 yıl ve üzeri iş deneyimi ($x=168,21$) olanların olduğu belirlenmiştir.

Yönetim kademesinde çalışıp çalışmama durumuna göre iş stresi düzeyinin farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Tüm bu sonuçlar neticesinde H_5 kısmi olarak kabul edilmiştir.

Tablo 9: Akademisyenlerin Ait Oldukları Kuşaklara Göre Sanal Kaytarma ve İş Stresi Düzeylerinin Karşılaştırılması

Değişken	Kuşaklar *	N (Sayı)	Mean Rank (Sıra Ort.)	Chi-square	Sig. (p**)
Sanal Kaytarma	Bebek Patlaması	20	120,95	18,008	0,000
	X kuşağı	111	170,48		
	Y kuşağı	232	209,00		
	Z kuşağı	20	185,25		
Önemli Sanal Kaytarma	Bebek Patlaması	20	123,68	19,641	0,000
	X kuşağı	111	166,21		
	Y kuşağı	232	209,42		
	Z kuşağı	20	201,33		
Önemsiz Sanal Kaytarma	Bebek Patlaması	20	134,10	11,027	0,012
	X kuşağı	111	178,07		
	Y kuşağı	232	205,13		
	Z kuşağı	20	174,88		
İş Stresi	Bebek Patlaması	20	153,75	11,048	0,011
	X kuşağı	111	168,98		
	Y kuşağı	232	206,21		
	Z kuşağı	20	193,15		

*Anket formunda akademisyenlere doğum tarihleri açık uçlu sorulmuş olup yapılan literatür taraması sonrasında; Bebek Patlaması: 1946-1964, X kuşağı: 1965-1979, Y kuşağı: 1980-1994, Z kuşağı: 1995 ve sonrasında doğanlar olarak kabul edilmiştir.

** $p < 0,05$ ise değişkenler arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır.

Tablo 9 incelendiğinde; akademisyenlerin ait oldukları kuşaklara göre sanal kaytarma seviyeleri karşılaştırıldığında, anlamlı farklılıklar saptanmıştır.

Bebek Patlaması Kuşağının en düşük sanal kaytarma toplam ($x=120,95$), önemli sanal kaytarma ($x=123,68$) ve önemsiz sanal kaytarma ($x=134,10$), Y kuşağının en yüksek sanal kaytarma toplam ($x=209,00$), önemli sanal kaytarma ($x=209,42$) ve önemsiz sanal kaytarma davranışları ($x=205,13$) sergileyen kuşak olduğu görülmektedir. Bu bulgular sonucunda H_6 kısmi olarak kabul edilmiştir.

İş stresi düzeyinin en yüksek olduğu grubun ($x=206,21$) Y kuşağı olduğu, en az iş stresi yaşayan grubun ise ($x=153,75$) Bebek Patlaması Kuşağı akademisyenlerinin olduğu belirlenmiştir.

Bu sonuçlar ışığında H_7 kabul edilmiştir.

6. Tartışma

Akademisyenlerin sanal kaytarma davranışlarının iş stresi üzerindeki etkisi, kuşaklar üzerinden incelenmeye çalışılmıştır. Ayrıca akademisyenlerin sanal kaytarma ve iş stresi seviyelerinin demografik değişkenler ve sanal kaytarma öncüllerine göre farklılık gösterip göstermedikleri incelenmiştir. Elde edilen araştırma bulgularıyla literatürde sanal kaytarma davranışları, iş stresini benzer bir bakış açısıyla ele alan araştırmaların bulguları karşılaştırılmıştır. Araştırma ile elde edilen teorik ve pratik çıkarımların yanı sıra bazı sınırlılıklar ve gelecekte yapılabilecek çalışmalara ilişkin öneriler ifade edilmiştir.

6.1. Çıkarımlar

6.1.1. Sanal Kaytarma ve İş Stresi Arasındaki İlişki ve Kuşakların Düzenleyici Değişken Rolü

Günümüzdeki önemli teknolojik gelişmelerle internetin ve teknolojik araçların yaygınlaşması ve kolay erişilebilir hale gelmesiyle mesai saatlerinde de hem kurum hem de kişisel internet ve teknolojik araçlardan sanal kaytarmanın gerçekleştirildiği görülmektedir. Sanal kaytarmanın genel anlamda performansı düşüren bir etkisinin olduğunu ifade eden çalışmalar bulunmaktadır (Bock ve Ho, 2009; Ramayah, 2010; Demir ve ark., 2017), Bunun yanı sıra günümüzdeki teknolojinin getirdiği yoğun bilgi akışı ve rekabet vb. nedenler sonucunda iş stresi seviyesinin yoğunlaştığı görülmektedir. İş stresinin yoğunluğundan oluşabilecek olumsuz sonuçların bir miktar azaltılması kapsamında belirli bir süre mola vermek, rahatlamak amacıyla sanal kaytarma davranışlarının iş stresi seviyesini düşürebileceği belirli çalışmalarda ifade edilmektedir (Blanchard ve Henle, 2008;

Lim ve Chen, 2012; Özkalp ve Yıldız, 2018; Özüdoğru ve Yıldırım, 2020). Bu kapsamda işletmelerin sanal kaytarma ve iş stresi arasındaki ilişkiyi dikkate alırken önemsemesi gereken bir nokta da kuşaklardır. Bugün iş dünyasında birbirinden farklı kuşakların yer aldığı ve bu kuşakların iş hayatına, teknolojiye bakış açılarının farklılaşacağı düşünöldüğünde işletmelerin bunu doğru şekilde anlaması gerekmektedir (Arsenault, 2004). Bu kapsamda araştırmada H_1 : "Akademisyenlerin sanal kaytarma düzeyleri iş stresini negatif ve anlamlı olarak etkilemektedir" hipotezi oluşturulmuştur. Gerçekleştirilen korelasyon analizi neticesinde sanal kaytarma ($p:0,425>0,05$) ve alt boyutlarından önemli ($p:0,142>0,05$) ve önemsiz ($p:0,795>0,05$) sanal kaytarma ile iş stresi ile anlamlı herhangi bir ilişkisinin olmadığından dolayı H_1 hipotezi reddedilmiştir. Sanal kaytarma ve iş stresi değişkenleri arasında herhangi bir ilişkinin tespit edilememesi ve korelasyonun olmaması gerekçesiyle H_2 : "Akademisyenlerin sanal kaytarma davranışlarının iş stresine etkisinde kuşakların moderatör (düzenleyici) değişken rolü bulunmaktadır" hipotezi analiz edilememiştir. Bu durumun nedeni, sanal kaytarma davranışının mesai saatleri ve iş yerinde gerçekleştirilen bir davranış olduğu düşünöldüğünde; araştırmada verilerin toplanması döneminde pandeminin etkisinin yoğun olmasıyla birlikte üniversitelerin uzaktan eğitim sürecine geçmeleriyle birlikte akademisyenlerinde uzaktan ve/veya esnek mesai kapsamında çalışmalarına devam etmeleriyle akademisyenlerin sanal kaytarma davranışları sergileyip sergilemediklerine yönelik tam anlamıyla ve kesin değerlendirmelerde bulunamamaları kısıtının, ana hipotezin ölçülememesine neden olabileceği şeklinde değerlendirilmektedir.

6.1.2. Sanal Kaytarma Seviyesi ve Sanal Kaytarma Öncüllerine İlişkin Gerçekleştirilen Fark Testleri

Araştırmaya katılan akademisyenlerin 5'li Likert ölçeğiyle gerçekleştirilen ölçekler neticesinde sanal kaytarma (ort: 2,2950) ve iş stresi (ort:2,4800) düzeylerinin ortalama değerinin altında olduğu belirlenmiştir. Önemsiz sanal kaytarma davranışlarının (ort: 2,5922), önemli sanal kaytarma davranışlardan (ort:2,0474) daha fazla seviyede sergilendiği belirlenmiştir. Bu bulgu, literatürdeki bazı çalışmaları destekler niteliktedir (Ulusoy ve Benli, 2017; Bacaksız ve ark.,

2018). Sanal kaytarma ve alt boyutları ortalama seviyelerinin bu derece düşük olması, verilerin toplanması sürecinin Covid-19 pandemisinin yoğun olduğu evden (uzaktan) çalışma, esnek mesai saatleri düzenlemeleri ile yarı zamanlı evden çalışmayla evde kendi internet kaynaklarını ve teknolojik araçlarını kullanması, esnek mesai saatlerinin oluşması, iş yeri kural, norm, kontrol mekanizmaları vb. azalması nedeniyle akademisyenlerin sanal kaytarma davranışları sergileyip sergilemediklerine yönelik tam anlamıyla ve kesin değerlendirmelerde bulunamamaları kısıtının önemli olacağı düşünülmektedir.

Araştırmaya katılan akademisyenlerin %75,7'sinin sanal kaytarmayı kabul edilebilir bir davranış olarak görmesi literatürü destekleyen bir bulgudur (Aybas ve Güngör, 2020). Çalıştıkları kurumun internet kullanım politikaları hakkında yeterli bilgisi bulunmayanların oranı %44,9 gibi yüksek bir orandır. Bu noktada sanal kaytarmanın çeşitli hukuki sorunlara da neden olabileceği dikkate alındığında, üniversitelerin sahip oldukları kurumsal internet kullanım politikalarına ilişkin akademisyenlere seminer, panel, sempozyumlar düzenlemesi ve bu noktada akademisyenlerin bilinç ve bilgi seviyelerini artırabileceği düşünülmektedir.

Sosyal medya hesabı bulunan akademisyenlerin, sosyal medya hesabı olmayanlara göre daha fazla sanal kaytarma davranışında buldukları belirlenmiş olup literatürde bu sonucu destekleyen çalışma (Bacaksız ve ark., 2018) bulunmaktadır. Sosyal medya hesabının olması ve sosyal medyada paylaşım yapılmasının sanal kaytarmanın oluşmasını ve/veya sanal kaytarma davranışını artıran faktörlerden biri olarak değerlendirilmektedir.

Kurum ve kişisel cihazları, internet kaynaklarını kullanarak sanal kaytarma yapanlar en yüksek sanal kaytarma sergileyen grup olarak belirlenmiştir. Sanal kaytarma davranışında bulunmak isteyen akademisyenlerine, üniversiteler çeşitli internet adreslerine kısıtlamalar, engeller koymasına karşın bugün çok fazla sayıda cihazın internete erişiminden dolayı, bu davranışın engellemesinin mümkün olmadığı görülmektedir.

6.1.3. Sanal Kaytarma ve İş Stresi Seviyesiyle Demografik Değişkenlere Göre Yapılan Fark Testleri

Akademisyenlerin sahip oldukları iş stresi düzeyleri analiz edildiğinde; en yüksek ortalamaya sahip ifade *"Evde olduğum zamanlar başka işler yapıyor olsam da sıklıkla işimle ilgili konuları düşünüyorum."* (ort: 3,642) olarak saptanmıştır. Bu bulgu, akademisyenlerin iş ve özel hayat dengesinde sorunlar yaşadığı, akademisyenlerin birçok mesleğin aksine mesai saatleri kavramının net olarak belirli olmaması ve esnek olması, idari ve akademik görevlerinin fazla olmasından kaynaklı olacağı düşünülmektedir. En düşük ortalamaya sahip maddenin ise, *"Farklı bir işte çalışıyor olsam sağlığım muhtemelen daha iyi olurdu."* (ort: 2,086) olduğu görülmektedir. Bu bulgu da akademisyenlerin yaşadığı iş stresinin doğrudan akademisyenlik mesleği ile ilişkili olmadığı, iş memnuniyet derecelerinin yüksek ve başka bir işte çalışma gibi bir niyetlerinin olmadığı şeklinde yorumlanabilmektedir.

Bekar akademisyenlerin, evlilere göre yüksek iş stresine sahip oldukları belirlenmiş olup bu bulguyu destekleyen çalışma literatürde (Yıldız ve Bayrakçı, 2020) bulunmaktadır.

Kadın akademisyenlerin iş stresi düzeylerinin, erkeklere göre yüksek olduğu belirlenmiştir. Kadınların akademisyenlik rollerinin yanı sıra annelik rollerinin getirdiği sorumlulukların fazlalığı, iş-aile dengesini sağlamada belirli sorunların yaşanmasıyla iş stresi seviyesinin artmasında önemli yerinin olacağını düşünülmektedir. Bu bulgular, cinsiyete göre iş stresi düzeyinin ölçüldüğü çalışmaların sonuçlarını (Göksel ve Tomruk, 2016; Yıldız ve Bayrakçı, 2020) desteklemektedir.

En yüksek düzeyde iş stresi yaşayan akademisyen grubunun Arş. Gör. ve Arş. Gör. Dr. akademik unvanı bulunan akademisyenler olduğu saptanmıştır. Özellikle akademik olarak iş yoğunluklarının diğer akademik unvanlı akademisyenlere göre fazla olması, akademik çalışmalar yapması, akademik kadro beklentisi, iş güvencesinin olmaması vb. iş stresi düzeylerinin yükselmesine neden olduğu düşünülmektedir.

Akademik hayata henüz yeni başlayan ve iş tecrübesi 1 yıldan az olanlarla, iş hayatının son dönemlerini yaşayan 21 yıl ve üzeri iş tecrübesi bulunan akademisyenlerin diğer gruplara kıyasla en düşük seviyede iş stresi yaşadıkları görülmektedir. Özellikle 1 yıldan az iş deneyimi olanların, iş hayatının başında olmaları ve istek, motivasyon düzeylerinin yüksek olmasından, 21 yıl ve üzeri iş tecrübesine sahip olanların ise belirli akademik ve idari unvanları elde etmiş olması ve meslek hayatının son dönemlerine yaklaşmasından ötürü iş stresi düzeylerinin düşük olduğu düşünülmektedir. Bunun yanında 6-10 yıl iş deneyimi bulunan akademisyenlerin en yüksek düzeyde iş stresi yaşadıkları özellikle bazı akademik unvanlara erişmek için akademik çalışmalar yaptığı, ders verme sürecinde yer aldığından dolayı iş yoğunluğunun iş stresine neden olabileceği düşünülmektedir.

Kuşaklar açısından, sanal kaytarma düzeyinin en düşük olduğu kuşak olarak tespit edilen Bebek Patlaması kuşağı, genel görüş itibarıyla 1946-1964 yılları arasında doğan bireylerin teknolojik imkanların kısıtlı olduğu dönemde doğup, büyümeleri ve kurallara uyum sağlayan yapılarından dolayı daha az sanal kaytarma yaptıkları düşünülmektedir. Y kuşağı akademisyenlerinin X kuşağındaki akademisyenlere göre daha yüksek ve diğer akademisyenlerin yer aldığı kuşaklara göre en yüksek düzeyde sanal kaytarma sergiledikleri belirlenmiştir. Y kuşağı akademisyenlerinin genel görüş itibarıyla 1980-1994 arasında doğup, teknolojik gelişmelerin yüksek hızda ve yoğunlukta yaşandığı dönemde dünyaya gelmeleri ve teknolojik araçlar ve internetle günlük hayatta çok fazla zaman geçirmeleri olarak düşünülmektedir. Bu bulgu, literatürde akademisyenler üzerine yapılan araştırmaları (Hartijasti ve Fathonah, 2014; Amarat ve ark., 2017; Kuznek ve Güzel, 2019) destekler niteliktedir.

6.2. Araştırmanın Sınırlılıkları ve Öneriler

Araştırma kapsamında akademisyenlerden veri toplanması sürecinde pandemi süreci içerisinde bulunulması online anket formu yoluyla veri toplamasını zorunlu kılmış olup, birçok akademisyenin anket formunu doldurmaması istenilen örneklem sayısına ulaşma sürecini uzatmıştır.

Bebek Patlaması ve Z kuşağındaki akademisyenlerin yaşları dikkate alındığında akademik alanda yer almaması, emekli olması veya henüz iş hayatına girmemiş veya oldukça düşük oranda iş hayatında olmalarından dolayı çok az sayıda Bebek patlaması ve Z kuşağı akademisyenleri yer almıştır.

Araştırma verilerinin toplandığı sürelerde Covid-19 pandemisinin yoğun olması ve akademisyenlerin uzaktan ve esnek mesai kapsamında çalışmalarını neticesinde üniversitelerde normal çalışma düzenlerindeki gibi çok fazla bulunmadıkları görülmektedir. Bunun sonucunda sanal kaytarmanın mesai saatlerinde işyerinde gerçekleşmesi gerekliliğinden akademisyenlerin gerçekleştirdikleri eylemleri sanal kaytarma olarak değerlendirme noktasında net ve kesin çıkarımlarda bulunamayabilecekleri kısıtı, araştırmanın önemli sınırlılıkları arasındadır.

Özellikle teknolojik araçların ve internet altyapısı, hızı vs. gelişmesi ile akademik hayatın önemli bir parçası olmasıyla sanal kaytarmanın önümüzdeki yıllarda daha çok karşılaşılabilecek bir kavram haline geleceği tahmin edilmektedir. Bu kapsamda YÖK başta olmak üzere, rektörlüklerin, üniversite yönetimlerinin ve ilgili kurum ve kuruluşların sanal kaytarma konusuna ilişkin olumsuz sonuçlarının yanında, akademisyenler için olumlu sonuçlara neden olabileceği de düşünülerek değerlendirilmesinin önem arz edeceği öngörülmektedir.

Akademisyenler için düzenlenebilecek sanal kaytarma noktasında bilinçlendirici ve bilgilendirici seminer, panel, konferans ve eğitimlerle akademisyenlerin konuya daha sağlıklı yaklaşımlarının önü açılacaktır.

Önümüzdeki yıllarda üniversitelerde akademisyen olarak bulunacak olan Z kuşağına mensup çalışanların sayının artacağı ve teknoloji ve internet alanında yaşanacak gelişmeler dikkate alındığında, Y ve Z kuşağı başta olmak üzere farklı kuşaklardan bireylerin akademiye bulunmasından kaynaklı üniversitelerin kuşak farklılıklarını gözeterek çeşitli uygulamalar yapması ve düzenlemelere gitmesi önem arz edecektir.

Yapılan araştırma sonucunda, veri toplanan akademisyenlerden; Bebek patlaması ve Z kuşağındaki akademisyenlerin akademik hayatta henüz yüksek sayılarda olmamaları veya örneklem içerisinde yer almamalarından ötürü araştırmada arzu edilen sayılarda ilgili kuşaklara ilişkin veriler elde edilememiştir. Sonraki yıllarda gerçekleştirilecek akademik çalışmalarda Z kuşağının da iş hayatında daha fazla yer alacağı dikkate alındığında daha fazla veri elde edilebilecek ve kuşaklar arasında daha doğru ve kapsamlı değerlendirmeler yapılabilecektir.

Araştırmada sanal kaytarma ve iş stresi değişkenleri arasında anlamlı bir ilişkinin saptanamamasından ötürü, gelecekte yapılacak çalışmalarda örneklem çevresinin genişletilmesi, veri toplama tekniklerinin, ölçeklerin, örneklem grubunun farklılaşması ile farklı araştırma sonuçları oluşabilir.

7. Sonuç

Bu araştırmada akademisyenlerin sanal kaytarma davranışlarının iş stresi üzerindeki etkisi kuşaklar üzerinden incelenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca sanal kaytarma ve iş stresi seviyelerinin demografik değişkenler ve sanal kaytarma öncüllerine göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Araştırmada sanal kaytarma ve iş stresi arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir, fakat sanal kaytarma ve iş stresi düzeylerinin demografik değişkenler ve sanal kaytarma öncüllerine göre birçok noktada farklılık gösterdiği saptanmıştır. Bu durum literatürdeki çalışmalarla genel olarak tutarlı olarak görünmektedir. Araştırma bulgularının, akademisyenlerin sanal kaytarma ve iş stresi seviyesi ve sanal kaytarma öncüllerine (akademisyenlerin, akademik araştırma ve çalışma yapmak amacıyla interneti kullanma yıllarına, internet kullanma becerilerine, kurumun internet kullanım politikaları hakkında bilgi sahibi olma durumları, çalışma saatlerinde interneti kullanma süreleri, mesai saatleri haricinde interneti kullanım süreleri, sosyal medya hesabı olma ve sosyal medyada geçirilen süre, sanal kaytarma davranışı için geçirilecek kabul edilebilir olduklarını düşündükleri süre, sanal kaytarma davranışının sergilendiği kaynak) verdikleri yanıtlar dikkate alındığında teorik ve pratik anlamda katkı sunacağı düşünülmektedir. Ayrıca

araştırma sonuçları, üniversitelerde sanal kaytarma olgusuna ilişkin olumsuz ön kabullerin yeniden gözden geçirilmesinde önem arz etmektedir. Bununla birlikte sanal kaytarma kavramı, yaşadığımız dijital çağda daha fazla karşımıza çıkacak bir olgu olacağı düşünülürken ve kuşaklar arasındaki farklılıkların da dikkate alınması noktasında dikkat çekmektedir.

Etik Komite Onayı: Çalışma için Yıldız Teknik Üniversitesi Araştırma ve Planlama Rektör Yardımcılığı'ndan etik kurul izni alınmıştır. Karar no: 2021/01/Tarih: 15.02.2021.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Çalışma Konsepti/Tasarım- M.D., E.E.; Toplama – M.D., E.E.; Veri Analizi/Yorumlama- M.D., E.E.; Yazı Taslağı- M.D., E.E.; İçeriğin Eleştirel İncelemesi- M.D., E.E.; Son Onay ve Sorumluluk- M.D., E.E.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

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

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was obtained from Yıldız Technical University Research and Planning Vice Rector for the study. Decision no: 2021/01/Date: 15.02.2021.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

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

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.

Kaynaklar/References

- Adıgüzel, O., Batur, H. Z., Ekşili, N. (2014). Kuşakların değişen yüzü ve y kuşağı ile ortaya çıkan yeni çalışma tarzı: Mobil Yakalılar. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 19(1), 165-182.
- Amarat, M., Durmuş A., Şahin H., & Güteryüz M. (2017). Kuşaklar arasındaki sanal kaytarma davranışlarının belirlenmesi. *International 11. Health and Hospital Administration Conference Kitabı*, 93-99.
- Anandarajan, M., Devine P., & Simmers C. A. 2004. A multidimensional sealing approach to personal web usage in the workplace. *Personal Web Usage in the Workplace: A Guide to Effective Human Resources Management*. ed. Anandarajan M., Simmers C. A. *Information science publishing*: 61-79.
- Arsenault, P. M. (2004). Validating generational differences: A legitimate diversity and leadership issue. *Leadership & Organization Development Journal*. 25(2): 124-141.
- Aybas, M., & Gungor, A. (2020). Does cyberloafing reduce academic performance? A comparative study between Turkey and Poland. *Revista Argentina de Clínica Psicológica*. 29(5): 1060-1072.
- Aydın, İ. (2020). *İş yaşamında stres*. 5. Baskı, Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bacaksız, F. E., Rujnan Tuna, & Seren A. K. H. (2018). Sanal kaytarmaya karşı evde çalışma: Hemşire akademisyenler üzerinde bir araştırma. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*. 11(3): 241-249.

- Bakan, İ., Taşlıyan, M., Taş, F., & Aka, N. (2015). Örgüt depresyonu ve iş tatmini arasındaki ilişki; Bir üniversitedeki akademisyenler üzerinde alan araştırması. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(1), 296-315.
- Berkup, S. B. (2014). Working with generations X and Y in generation Z period: Management of different generations in business life. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(19), 218.
- Blanchard, A. L., & Henle C. A. (2008). Correlates of different forms of cyberloafing: The role of norms and external locus of control. *Computers in Human Behavior*. 24(3): 1067-1084.
- Bock, G. W., & Ho S. L. (2009). Non-work related computing (NWRC). *Communications of the ACM*. 52(4): 124-128.
- Can, A. (2020). Spss ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi. 9. Baskı, Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Chen, H. (2010). Advertising and generational identity: A theoretical model. *American academy of advertising conference proceedings*. 132-140.
- Çınar, O., & Sıçrarcı, H. (2017). Sanal kaytarma ve örgütsel bağlılık arasındaki ilişki: Erzurum ilinde bir kamu kurumu örneği. *İş ve Hayat*. 5(10): 119-135.
- Çivilidağ, A. (2017). İş yaşamında sanal kaytarmanın iş stresi, iş doyumu ile ilişkisi üzerine bir araştırma. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*. 59(1):355-373.
- Demir, İ. B., Ürek D., & Uğurluoğlu Ö. (2017). Sağlık çalışanlarının sanal kaytarma davranışlarının işte üretkenliklerine etkisi. *AJIT-e: Bilişim Teknolojileri Online Dergisi*. 8(30): 291-303.
- Demirel, Z. H. (2021). Çalışma hayatında geleceğin insan kaynağı: Alfa kuşağı. *OPUS International Journal of Society Researches*, 18.Yönetim ve Organizasyon Özel Sayısı), 1796-1827.
- Efeoğlu, İ. E. (2006). *İş-aile yaşam çatışmasının iş stresi, iş doyumu ve örgütsel bağlılık üzerindeki etkileri: İlaç sektöründe bir araştırma*. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*. 18(1): 39-50. (Aktaran: Huang, C. C., Wang, Y. M., Wu, T. W., & Wang, P. A. (2013). An empirical analysis of the antecedents and performance consequences of using the moodle platform. *International Journal of Information and Education Technology*. 3(2): 217-221.
- Garrett, R. K., & Danziger, J. N. (2008). Disaffection or expected outcomes: Understanding personal Internet use during work. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13(4), 937-958.
- Gillespie, Nicole A., M. Walsh, A.H. Winefield, J. Dua, C. Stough. (2001). Occupational stress in universities: Staff perceptions of the causes, consequences and moderators of stress. *Work & Stress*. 15(1): 53-72.
- Gökçeşlan, Ş., Uluyol Ç., & Şahin, S. (2018). Smartphone addiction, cyberloafing, stress and social support among university students: A path analysis. *Children and Youth Services Review*. 91: 47-54.
- Göksel, A., & Tomruk, Z. (2016). Akademisyenlerde stres kaynakları ile stresle başa çıkmada ve stres durumunda gösterilen davranışların ilişkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 20(2): 315-343.

- Gursoy, D., Maier T. A., & Chi, C. G. (2008). Generational differences: An examination of work values and generational gaps in the hospitality work force. *International Journal of Hospitality Management*. 27(3): 448-458.
- Gümüştekin, G. E., & Öztemiz, A. B. (2005). Örgütlerde stresin verimlilik ve performansla etkileşimi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 14(1): 271-288.
- Gürbüz, S. (2019). *Amos ile yapısal eşitlik modellemesi*. 1. Baskı, Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Hair, J. F., Black W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). *Multivariate Data Analysis*. (8. Baskı). Essex: Pearson New International Edition.
- Hartijasti, Y., & Fathonah, N., (2014). Cyberloafing across generation X and Y in Indonesia. *Journal of Information Technology Applications and Management*. 21(1): 1-16.
- House, R. J., & Rizzo, J. R. (1972). Role conflict and ambiguity as critical variables in a model of organizational behavior. *Organizational Behavior and Human Performance*, 7(3): 467-505.
- Huang, C. C., Wang, Y. M., Wu, T. W., & Wang, P. A. (2013). An empirical analysis of the antecedents and performance consequences of using the moodle platform. *International Journal of Information and Education Technology*. 3(2): 217-221.
- Johnson, P. R., & Indvik, J. (2003). The organizational benefits of reducing cyberslacking in the workplace. Allied Academies International Conference. *Academy of Organizational Culture, Communications and Conflict*. 8(2): 53-60.
- Karçioğlu, F., & Serçemeli, C., (2018). İşyerindeki sanal kaytarma davranışları hakkında hukuki bir değerlendirme. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 6(86): 322-331.
- Koay, K. Y., & Soh, P. C. H. (2018). Should cyberloafing be allowed in the workplace? *Human Resource Management International Digest*. 26(7): 4-6.
- Köse, S., Oral, L., & Türesin, H. (2012). İş yaşamında sosyal kolaylaştırma kavramı ve sanal kaytarma ile ilişkisi: Araştırma görevlileri üzerinde bir araştırma. *Sosyal ve Beşerî Bilimler Dergisi*, 4(1), 287-295.
- Kuznek, E., & Güzel B. (2019). Sanal kaytarma ve iş performansı ilişkisi: Kuşaklar teorisi yaklaşımı. *İşletme Araştırmaları Dergisi*. 11(4): 2729-2746.
- Levickaite, R. (2010). Generations X, Y, Z: How social networks form the concept of the world without borders (the case of lithuania). *LIMES: Cultural Regionalistics*. 3(2): 170-183.
- Lim, V. K. G. (2002). The IT way of loafing on the job: Cyberloafing, neutralizing and organizational justice. *Journal of Organizational Behavior*: 23(5): 675-694.
- Lim, V. K. G., & Chen. D. J. Q. (2012). Cyberloafing at the workplace: Gain or drain on work? *Behaviour & Information Technology*. 31(4): 343-353.
- Luthans, F. (2011). *Organizational behavior: An evidence-based approach*. New york. Mcgraw-hill/irwin. https://bdpad.files.wordpress.com/2015/05/fred-luthans-organizational-behavior_-an-evidence-based-approach-twelfth-edition-mcgraw-hill_irwin-2010.pdf Erişim tarihi:16.02.2021).
- Mannheim, K. (1952). *The problem of generations*. Essays on the sociology of knowledge. ed. Paul. Kecskemeti. Routledge and Kegan Paul. London: 276-320. <http://marcuse.faculty.history.ucsb.edu/classes/201/articles/27MannheimGenerations.pdf> (Erişim tarihi: 06.06.2021).

- Örücü, E., & Yıldız, H. (2014). İşyerinde kişisel internet ve teknoloji kullanımı: Sanal kaytarma. *Ege Academic Review*. 14(1): 99-114.
- Özkalp, E., Yıldız, H. (2018). Olumlu ve olumsuz sanal kaytarma davranışlarının işteki stres üzerindeki etkisi. *İş, Güç: Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi*. 20(1): 57-74.
- Özüdoğru, M., & Yıldırım, Y. T. (2020). Sanal kaytarma ve işgören performansı ilişkisinde iş stresinin düzenleyici etkisinin incelenmesi: Sağlık sektöründe bir araştırma. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 22(2): 467-490.
- Pilcher, J. (1994). Mannheim's sociology of generations: An undervalued legacy. *British Journal of Sociology*. 45(3): 481-495.
- Ramayah, T. (2010). Personal web usage and work inefficiency. *Business Strategy Series*. 11(5): 295-301.
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, & H., Müller H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research Online*. 8(2): 23-74.
- Schermerhorn Jr, John R., James G. Hunt, & Richard N. Osborn. (2002). *Organizational Behavior*. United States of America. John Wiley and Sons. https://www.academia.edu/23478353/SCHERMERHORN_Jr_John_R_HUNT_James_G_and_OSborn_Richard_N_Organizational_Behavior (Erişim tarihi: 26.05.2021).
- Ulusoy, H., & Benli. G. D. (2017). Akademisyenlerin sanal kaytarma davranışları: Bir kamu üniversitesi örneği. *Journal of International Social Research*. 10(54): 925-934.
- Yenihan, B., Öner, M., & Çiftiyıldız, K. (2014). İş stresi ve işten ayrılma niyeti arasındaki ilişki: Otomotiv işletmesinde bir araştırma. *Çalışma İlişkileri Dergisi*. 5(1): 38-49.
- Yıldırım, Y., Taşmektepligil, M. Y. (2011). Beden eğitimi ve spor yüksekokullarındaki görevli akademisyen personelin örgütsel stres ve tükenmişlik düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9(4), 131-140.
- Yıldız, S., & Bayrakçı, C. (2020). İşyeri nezaketsizliği ile iş stresi arasındaki ilişki: Akademisyenler üzerine bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 40: 515-529.
- Yüksekbilgili, Z. (2015). Türkiye'de Y kuşağının yaş aralığı. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*. 14(53): 259-267.



RESEARCH ARTICLE

How Vulnerable is the Turkish Stock Market to the Credit Default Swap? Evidence from the Markov Switching GARCH Model

Veysel KARAGÖL¹ 

ABSTRACT

This study aims to investigate the effect of the credit default swap (CDS) on the Turkish stock market. More specifically, it analyses whether the relationship between CDS and the Turkish stock market has changed during the period of unprecedented stock returns in 2022. The Markov Switching GARCH method is preferred because of its many advantages in the analysis of the return series of the variables. Two different models are estimated for the full sample weekly period of 2010:01-10/2022:12-11 and the subsample weekly period of 2010:01-10/2021:12-05. The subsample period is more optimal than the full sample period. Nevertheless, the findings of both sample periods are included to make a comparison. The effect of CDS on the Turkish stock market is greater in the high-volatility regime than in the low-volatility regime. CDS has a negative impact on the Turkish stock market in both low and high volatility periods. The most striking finding is that CDS affects the Turkish stock market approximately twice as much in the subsample period as in the full sample period in both regimes. Policymakers should follow risk-oriented policies instead of policies against the wind against the risk of a possible boom in financial markets.

Keywords: Credit default swap, Turkish stock market, Markov Switching GARCH

JEL Classification: C58, E44, G24



DOI: 10.26650/ISTJECON2022-1223833

¹Res. Asst. Dr., Van Yüzüncü Yıl University, Erciş Faculty of Business, Department of Economics, Van, Türkiye

ORCID: V.K. 0000-0001-9939-0173

Corresponding author:

Veysel KARAGÖL,
Van Yüzüncü Yıl University, Erciş Faculty of
Business Administration, Department of
Economics, Van, Türkiye
E-mail: veyselkaragol@gmail.com

Submitted: 24.12.2022

Accepted: 30.03.2023

Citation: Karagöl, V. (2023). How vulnerable is the Turkish stock market to the credit default swap? Evidence from the markov switching GARCH model. *İstanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics*, 73(1), 513-531.
<https://doi.org/10.26650/ISTJECON2022-1223833>



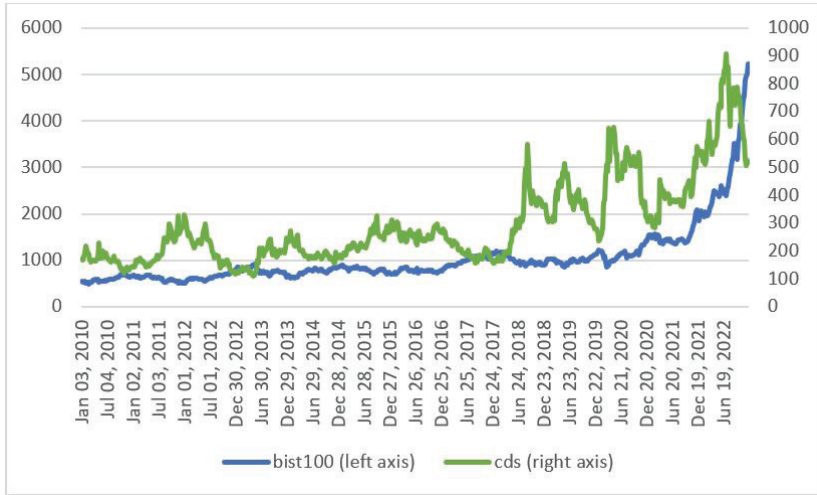
1. Introduction

It is known that the main reason for the outbreak of the Global Financial Crisis was the non-repayment of subprime mortgage credits. These credits resulted in the bankruptcy of many large banks and the financial system was in trouble. Since the crisis, there have been many studies dealing with the causes, consequences, and possible effects of the crisis, as well as changing paradigms in general in positive and normative economics. Credit risk, which received limited attention before the crisis, is one of them. Whether the credit risk is priced on time or not has become an important question, especially after this crisis. The three most important markets in terms of credit risk are bond, stock, and credit default swap (CDS) markets. However, according to Longstaff, Mithal, and Neis (2005) and Forte and Peña (2009), bonds lag behind the other two markets in incorporating credit risk information (Chau, Han, and Shi, 2018).

CDS is a creditor's insurance of its credits by paying a certain fee. A firm may transfer the risk of its credit to third parties or institutions by making a CDS contract. If the firm cannot repay the credit, the party or institution undertaking the risk is obliged to pay back the amount specified in the swap agreement to the bank (Altınok and Akça, 2021). In this sense, a CDS agreement has shared the load of the financial sector. However, the higher the political and economic risks, the higher the CDS for a country. This situation will mean that the country will have to pay more risk premiums for the credits it will use, and it will also cause the behaviour of investors within the country and who are considering coming to the country to change. Therefore, the relationship between stock markets, where investor behaviour is an essential driver, and CDS becomes important. So, does the stock market lead the CDS or does the CDS lead the stock market? The literature on this question is quite extensive. Many studies provide evidence that these two markets affect each other (Celik and Koc, 2016; Bildirici, Sonüstün, and Gökmenoğlu, 2019; Mateev, 2019; Sun, Wang, Yao, Li, and Li, 2020; Ballester, Escrivá, and González-Urteaga, 2021; Ustaoglu, 2022) and there is mostly a negative correlation between them (Fei, Fuertes, and Kalotychou, 2017; Topaloğlu and Ege, 2020; Saritaş, Kiliç, and Nazlioğlu, 2021). Positive trends in stock markets

cause a decrease in CDS, while increases in CDS cause a decrease in stock market returns.

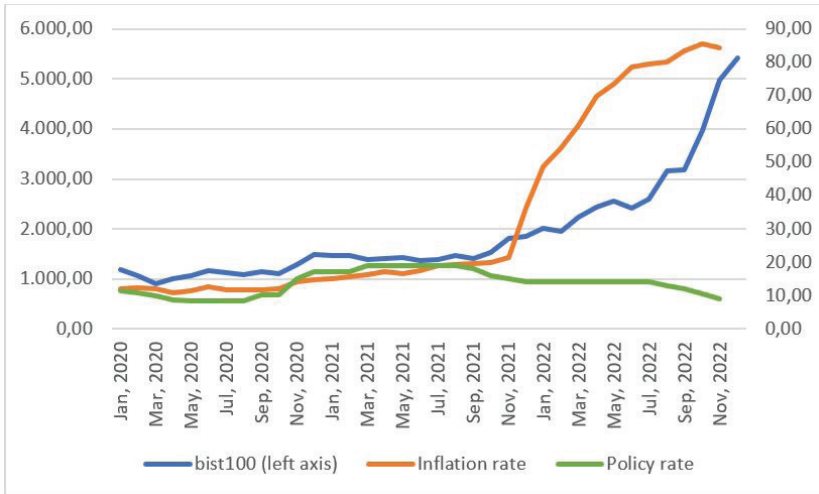
Graph 1. BIST100 Index and Turkey's CDS



Source: www.investing.com

As a developing country, the relationship between credit risks and financial markets is noteworthy for Turkey. Since 2018, Turkey's CDS has been following an increasing trend. It is thought that this increasing trend has important effects, especially on the behaviour of foreign investors. Graph 1 presents the Istanbul Stock Exchange 100 Index (BIST100), which is an important indicator of the Turkish stock market and Turkey's CDS for the period 2010-2022. It is clearly seen that the direction of the relationship between these indicators, which followed a relatively stable course until 2018, is negative. In company with a serious increasing trend of CDS after 2018, the negative relationship between BIST100 and CDS continued until 2022. However, it is clear that this relationship has become erratic since the end of 2021. But why?

Graph 2. BIST100, Inflation and Policy Rate in Turkey



Source: CBRT.

The obvious answer to the above question is shown in Graph 2. Graph 2 presents BIST100, the annual rate of inflation, and the CBRT policy rate simultaneously for Turkey in the 2020-2022 period. These variables, which followed a relatively constant course until December 2021, took a different turn in 2022. Although the inflation rate has increased, the Central Bank of the Republic of Türkiye (CBRT) policy rate has been reduced. Meanwhile, as will be remembered from Graph 1, the unprecedented increases in the BIST100 index continue despite the increases in CDS. This is where other dynamics come into play. Despite the price stability target, the CBRT lowered the policy rate on the grounds of supporting the acceleration in industrial production and the increase in employment. In addition to the low policy rate and the seeking for returns stemming from high inflation, high profits on corporate and bank balance sheets have led investors to turn to the stock market. Ozsoy (2022) stated that investors in Turkey flocked to stocks to avoid inflation and that the Turkish stock market provided the world's largest profit of 80%.

Although the literature on the relationship between the stock market and CDS is rich, the recent developments in the Turkish economy have been a motivation to re-examine the relationship between the two markets in light of the above-

mentioned events. This study has two aims: The first is to investigate how CDS affects the Turkish stock market. The second is to reveal whether the relationship between CDS and the Turkish stock market has changed with the experiences of 2022. For these purposes, the relationship between the two variables was determined with two models obtained by the Markov Switching - Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (MS-GARCH) method, which allows regime-switching. Models contain different sample periods. The reason for this is to seek an answer to whether the relationship between CDS and the Turkish stock market has changed. It is hoped that investigating the periodically changing relationship between CDS and stock markets with different samples and the regime-switching method will contribute to the current literature. In addition, the results of the study will indirectly point to some potential consequences of policies like high inflation and low policy rate.

The rest of the study is organised as follows: Section 2 describes the literature. Then, section 3 presents the methodology. Section 4 introduces the data and preliminary analysis. Section 5 discusses the empirical results. Section 6 finalises the study with the conclusion.

2. Literature

Merton (1974) was one of the first studies investigating the effect of the risk structure of interest rates on pricing. This study analysed the pricing of corporate debt using the Modigliani-Miller (1958) theorem. The risk structures of interest rates were determined by risky discounted bonds in the analysis. However, the popularity of CDS has been more recent. CDS was designed by J. P. Morgan in 1994 to transfer credit risk exposure from the balance sheet in order to protect sellers (Augustin, Subrahmanyam, Tang, and Wang, 2016). Especially before the 2008 Global Financial Crisis, the literature on CDS spreads was limited. The reason for this was both the limited amount of data and the uncertainty of the social costs in the pre-crisis period. (Hammoudeh and Sari, 2011). However, the literature on CDS spreads and the relationship between these spreads and stock markets has been enriched in the post-crisis period. Evidence points to strong spillover effects

from CDS spread to stock returns (Hammoudeh and Sari, 2011; Mateev, 2019; Sun et al., 2020; Ballester et al., 2021). Sun et al. (2020) found that the average spillovers from CDS to stock market returns are greater in developing countries than in developed countries. On the contrary, average spillovers from stock market returns to CDS are larger in developed countries. Similarly, Mateev (2019) and Ballester et al. (2021) have provided evidence that the relationship between CDS spreads and stock returns is bidirectional. Asandului, Lupu, Mursa, and Musetescu (2015) noted that the stock market has been significantly affected by CDS. Fei et al. (2017) found a negative and significant relationship between CDS and stock markets. In addition, Esen, Zeren, and Şimdi (2015) stated that positive stock market trends increase investors' confidence and cause CDSs to decrease. Also, Fei et al. (2017) and Anton and Nucu (2020) emphasised that the relationship between CDS and stock returns is time-varying and non-linear and therefore includes regime shifts.

It is thought that studies investigating the relationship between CDS and stock returns in Turkey should be emphasised separately, so much so that in recent years, quite a lot of studies have been done on this issue and continue to be done. Celik and Koc (2016), Bildirici et al. (2019), and Ustaoglu (2022) found that there is bidirectional causality between the two variables. A change in CDS affects the performance of stock markets and vice versa. Ustaoglu (2022) determined a strong causality relationship from CDS to the Turkish stock market in the short and medium term, and from the Turkish stock market to CDS in the short, medium, and long term. Bolaman Avci (2020) emphasised that the direction of causality between the two variables is only from the stock market to CDS, whereas Topaloglu and Ege (2020) and Kandemir, Vurur, and Gokgoz (2022) found that there is unidirectional causality from CDS to the stock market. There is also a negative and long-term cointegration relationship between CDS and the Turkish stock market (Sovbetov and Saka, 2018; Topaloglu and Ege, 2020; Saritas et al., 2021). On the other hand, Ceylan, Tuzun, and Ekinci (2018) emphasised that the negative relationship between the two variables is also valid for different regime periods.

3. Methodology

ARCH/GARCH models are often used in modelling financial series. Bollerslev (1986) developed the GARCH Model, which allows the provision of a longer memory and a more flexible lag structure compared to ARCH models. The GARCH (1,1) model can be represented in the following format (Bauwens, Preminger, and Rombouts, 2009):

$$y_t = \mu_t + \sigma_t u_t \quad (1)$$

$$\sigma_t^2 = \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2 \quad (2)$$

In Equation 1, μ_t and σ_t are measurable functions of $y_{t-\tau}$ for $\tau \leq t-1$, $\varepsilon_t = y_t - \mu_t$ for and the error term u_t is independent and identically distributed with zero mean and unit variance. In addition, the GARCH model must fulfil some criteria. The constraints $\omega > 0, \alpha \geq 0, \beta \geq 0$ are necessary for the positivity of the conditional variance. $\alpha + \beta < 1$ gives the conditional variance resistance to a shock. However, some findings pointing to artificially high persistence in empirical studies using the standard GARCH (1,1) specification have brought along discussions on the development of GARCH parameters (Wee, Chen, and Dunsmuir, 2020). Studies such as Diebold (1986), Schwert (1989) and Lamoureux and Lastrapes (1990) explain the reason for this with regime shifts in the GARCH parameters. Diebold (1986) stated that not including nonlinearity in financial series in the model can cause biases in parameter estimates. Schwert (1989), on the other hand, found that the expansion and contraction phases have different characteristics while investigating the cycle in stock returns. Regime-switching models that separate periods of low and high volatility are often recommended for these problems. Moreover, Bildirici and Ersin (2014) emphasise that the financial series show important regime switching over time due to depression, recession, bankruptcies, natural disasters, panics, changes in government policies, investor expectations, and political instability. Such changes in financial series have caused the analysis methods to be updated over time. One of these methods is Markov Switching. Hamilton (1989) states that the world consists of a finite set of regimes and each regime has its own characteristic. Thus, the specific model parameters of each

regime should be calculated, and the model should be evaluated accordingly. The proposed method is called Markov Switching because it uses the Markov chain to model is described regime switching. An ergodic homogeneous Markov chain on a finite set $S = \{1, \dots, n\}$, with transition matrix P defined by the probabilities $\{\mu_{ij} = P(s_t = i | s_{t-1} = j)\}$ and invariant probability measure $\pi = \{\pi_i\}$. So, the MS-GARCH (1,1) model is described below (Bauwens et al., 2009):

$$y_t = \mu_{s_t} + \sigma_t u_t \tag{3}$$

$$\sigma_t^2 = \omega_{s_t} + \alpha_{s_t} \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_{s_t} \sigma_{t-1}^2 \tag{4}$$

The assumptions of the model are that: $\omega_{s_t} > 0, \alpha_{s_t} \geq 0, \beta_{s_t} \geq 0$ for $s_t \in \{1, \dots, n\}$, and $\varepsilon_t = y_t - \mu_{s_t}$. These assumptions make σ_t^2 positive.

Ang and Timmermann (2011) explain the advantages of regime-switching models such as MS-GARCH as follows:

- The cyclical nature of economic variables makes regime-switching common.
- Regime-switching models capture the behaviour of financial return series that are not normally distributed, have ARCH effects, and have time-varying correlations.
- Regime-switching models tend to capture nonlinear behaviour in any series.

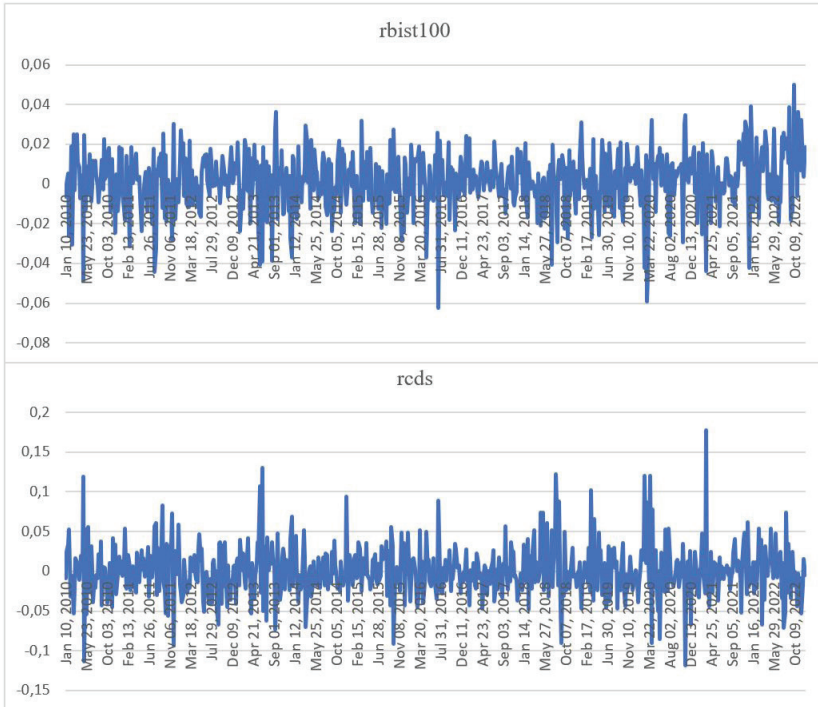
4. Data and Preliminary Analysis

In this study, the relationship between the Turkish stock market and Turkey's CDS is analysed for the period 2010:01-10/2022:12-11. Borsa Istanbul 100 index (*bist100*), which represents the Turkish Stock Market, and *cds* (five years USD bond yield) are used for this analysis. Both variables were obtained from the website *www.investing.com*. Despite the availability of previous daily and weekly data, the reason for choosing weekly data for the years 2010-2022 is the irregularities in the *cds* data. First of all, the variables were seasonally adjusted with the Tramo/Seats method. Then, the return series of these variables were calculated by the following formula:

$$R_t = \log\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) \tag{5}$$

rbist100 and *rcds*, respectively, represent the return series of *bist100* and *cds* obtained by the formula in Equation 5.

Graph 3. Return Series of Data



Graph 3 shows the return series of *rbist100* and *rcds*. The high volatility in the series is remarkable. When the return series are examined, it is seen that high volatility and negative returns are dominant in political instability, the 2016 and 2018 crises, and the Covid-19 Pandemic period.

Table 1: Summary Statistics and Normality Test

	RBIST100	RCDS
Mean	0.001451	0.000709
Median	0.002407	-0.001480
Maximum	0.049950	0.177695
Minimum	-0.062412	-0.118829
Std. Dev.	0.014446	0.031853
Skewness	-0.553687	0.634453
Kurtosis	4.521224	6.173150
Jarque-Bera	99.57368	328.4720
Probability	0.000000	0.000000
Sum	0.979114	0.478370
Sum Sq. Dev.	0.140654	0.683864
Observations	675	675

The summary statistics of the return series of the variables and the normality test are described in Table 1. *rbist100* has higher mean and median values than *rcds*. The skewness value for *rbist100* is negative, indicating the series is long left-tailed, whereas *rcds* display positive skewness, which shows *rcds* are long right-tailed. The kurtosis values of the series indicate that they exhibit a leptokurtic (fat-tailed) property. In addition to this picture, the Jarque-Bera test statistics also indicate that the series are not normally distributed.

5. Empirical Results

One of the primary steps of time series analysis is to apply the unit root test to variables. In this study, Augmented Dickey-Fuller (1981) and Phillips-Perron (1988) unit root tests, which are widely used, were applied to test whether the return series of variables contain a unit root. The ADF test is an augmented version of Dickey-Fuller and allows higher correlation in residual terms. The PP test also takes into account the moving average process, unlike ADF. These two tests contain the same hypotheses and use the t-statistic. Here, the null hypothesis is that the series contains a unit root, that is, it is not stationary. Accordingly, if the calculated t-statistic is greater than the critical value, the null hypothesis is rejected, and it is concluded that the series do not contain a unit root and are stationary.

Table 2: Standard Unit Root Tests

Variables	Include in Test Equation	ADF	PP
RBIST100	With constant	-25.802* (0.000)	-25.831* (0.000)
	Without constant and trend	-25.562* (0.000)	-25.686* (0.000)
RCDS	With constant	-28.815* (0.000)	-28.707* (0.000)
	Without constant and trend	-28.820* (0.000)	-28.710* (0.000)

Note: * It indicates stationarity $I(0)$ at a 5% significance level according to Schwarz Information Criteria (SIC).

Table 2 presents the results of the ADF and PP standard unit root tests. In the cases with constant and without constant and trend of both tests, it is found that the variables do not contain a unit root. Therefore, it can be said that the variables are stationary.

To detect possible structural breaks in the variance of the return series, the test that allows multiple breaks, based on the Iterative Cumulative Sum of Squares method proposed by Inclan and Tiao (1994), was used. This test was later modified by Sansó, Carrion, and Aragó (2004) taking into account the conditional variance with Monte Carlo simulations. According to the κ_1 and κ_2 statistics obtained from the test, no structural break was detected in the return series of the variables.

The ARMA/ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) structure of the model needs to be determined. As a result of unit root tests, the series being determined as $I(0)$ means that the series does not contain an integrated process, and therefore the appropriate model testing should be done through ARMA, not ARIMA.

Table 3: ARMA (p/q) Selection

AR / MA	0.000000	1.000000	2.000000	3.000000	4.000000	5.000000
0.000000	-5.627310*	-5.607901	-5.602116	-5.593069	-5.587326	-5.579601
1.000000	-5.607903	-5.600010	-5.593761	-5.584197	-5.578377	-5.571397
2.000000	-5.602540	-5.593631	-5.584176	-5.574846	-5.575324	-5.576988
3.000000	-5.593203	-5.583293	-5.574730	-5.575873	-5.576806	-5.557471
4.000000	-5.586294	-5.577145	-5.575127	-5.576104	-5.573706	-5.559361
5.000000	-5.578274	-5.570232	-5.563819	-5.566859	-5.558645	-5.554000

Note: * It indicates the optimal ARMA(p/q) model according to the Schwarz Information Criterion.

Table 3 shows the calculations to determine the appropriate order of ARMA structure according to the Schwarz Information Criteria. According to this criterion, the model with the lowest coefficient is determined as the appropriate model. In this case, the optimal model was determined as ARMA(0,0). In other words, there is no AR and MA structure in the model.

When investigating the relationship between the variables, the study aimed to obtain more specific findings with two different models. The first of these models included the full sample period (2010:01-10/2022:12-11). The second model was estimated by excluding the period from the sample (2010:01-10/2021:12-05), which includes the rapid upward trend in which the bist100 index value exceeds the 2000s. In the next step, ARCH effects in these models and the optimal MS-GARCH method were determined.

Table 4: ARCH-LM Test Results of Fixed MS

	Full Sample	Subsample
Lags	F-Stat. (Prob.)	F-Stat. (Prob.)
ARCH 1-1 test	7.0383 (0.0082)	14.645 (0.0001)
ARCH 1-5 test	2.5021 (0.0434)	3.2406 (0.0068)
ARCH 1-10 test	1.2335 (0.2658)	1.7552 (0.0657)

Engle (1982) stated that before ARCH/GARCH analysis, whether the series contains an ARCH effect should be investigated. The ARCH-LM test developed by Engle (1982) provides information on whether there is heteroscedasticity in the model. In case of the presence of the ARCH effect in the series, it is more appropriate to perform analysis with models such as ARCH/GARCH. According to this test, the probability value calculated for different lags is less than 0.05, indicating the presence of the ARCH effect in the model. The ARCH-LM Test findings through the Fixed MS method are shown in Table 4. According to the values in Table 4, the fixed MS model includes the ARCH effect. These findings indicate that it would be more proper to establish a model via the MS-GARCH method.

Table 5: Determining the Optimal MS-GARCH Model

Model	Full Sample			Subsample		
	SC	HQ	AIC	SC	HQ	AIC
Switching variance with shared GARCH	-6.0444	-6.0853	-6.1112	-6.1432*	-6.1868*	-6.2145*
Switching GARCH	-6.0396	-6.0808	-6.1099	-6.1273	-6.1796	-6.2129

Note: * It indicates the optimal model according to different information criteria.

As the diagnostic tests indicated, the optimum model was determined through different MS-GARCH specifications. The results of different information criteria regarding the optimality of the MS-based models are shown in Table 5. Four models with two regimes were estimated. All information criteria indicate that the optimal model is switching variance with the shared GARCH of the subsample (2010:01-10/2021:12-05). Therefore, models were estimated for both subsample and full sample (2010:01-10/2022:12-11) with the same specification. These MS-GARCH (1,1) models are presented in Table 6.

Table 6: MS-GARCH (1,1) Model Estimations

	Full Sample	Subsample
	2010:01-10/2022:12-11	2010:01-10/2021:12-05
Regime (0)		
constant	0.00473* (0.002)	0.00195* (0.011)
rcds	-0.0908 (0.054)	-0.2286* (0.000)
σ	0.00396 [0.00110]	0.00393 [0.00090]
Regime (1)		
constant	0.00026 (0.691)	-0.0034 (0.247)
rcds	-0.3298* (0.000)	-0.5775* (0.000)
σ	0.00427 [0.00088]	0.00001 [0.00281]
α_1	0.11195 [0.03456]	0.06547 [0.03156]
β_1	0.72846 [0.08155]	0.78281 [0.07157]
p{0|0}	0.87678 [0.07061]	0.87798 [0.07258]
p{1|1}	0.95382 [0.04401]	0.27799 [0.19580]
Diagnostic Tests		
LR Test	72.379 (0.000)	47.670 (0.000)
SIC	-6.0443	-6.1432
Log-likelihood	2072.54	1942.70
ARCH LM Test	0.42312 (0.5156)	0.02759 (0.868)
Portmanteau Test	27.297 (0.3412)	22.061 (0.575)

Note: * indicates significance at the 5% level and [...] shows standard errors.

The Likelihood Ratio (LR) Test gives an idea of whether the models are linear or not. If the probability value of the LR Test statistic is less than 0.05, it means that the model is not linear. In this case, nonlinear models such as the MS model give better results than linear models, as shown here. Furthermore, the ARCH-LM Test and Portmanteau Test indicate that there is no ARCH effect or autocorrelation problem in models.

Table 6 exhibits the findings of the MS-GARCH (1,1) models. These two models show similar tendencies in terms of diagnostic test findings and the signs and significance of the coefficients. However, there are critical differences from period to period and from regime to regime. Regime 0 represents low volatility; Regime 1 represents high volatility. We can define Regime 0 as the expansion period and Regime 1 as the recession period. In addition, since the dependent variable is the stock market, we can call these regimes the bull and bear markets, respectively. In both models, the constant terms in the expansion period are positive and significant, while the constant terms in the recession period are statistically insignificant. CDS negatively affects the Turkish stock market in both models and both regimes. As the CDS increases, the return of the Turkish stock market decreases. However, the size of this effect is much higher during recession periods. Moreover, there is a vital finding that drastically differentiates the two sample periods. While the full sample Regime 0 coefficient of *rcds* is -0.0908, the subsample Regime 0 coefficient is -0.2286. The full sample Regime 1 coefficient of *rcds* is -0.3298, while the subsample Regime 1 coefficient is -0.5775. In short, CDS affects the Turkish stock market approximately twice as much in the subsample period as in the full sample period. Moreover, this effect exists in both bull and bear markets.

Table 7: Transition Probabilities

	Full Sample		Subsample	
	Regime 0, t	Regime 1, t	Regime 0, t	Regime 1, t
Regime 0, t+1	0.87679	0.04617	0.87798	0.72201
Regime 1, t+1	0.12321	0.95382	0.12202	0.27799

The transition probabilities of the MS-GARCH models are presented in Table 7. The transition probability from Regime 0 to Regime 0 is high in both models. This indicates that Regime 0 is persistent. Regime 1 is also persistent in the full sample period.

The findings of the analysis are in line with the studies by Fei et al. (2017), Ceylan et al. (2018), and Anton and Nucu (2020) in terms of model non-linearity and regime-switching. In addition, as in the studies by Fei et al. (2017), Topaloğlu and Ege (2020), and Saritaş et al. (2021), a negative relationship is confirmed between the two variables.

6. Conclusion

This study examines the effects of CDS on the Turkish stock market. More specifically, it questions whether the sensitivity of the Turkish stock market to CDS has changed over time. The main findings of the study are as follows. First, it is seen that the return series of the variables have high volatility, especially in crisis periods. Second, the relationship between the two variables is nonlinear and includes the ARCH effect. Therefore, the models are set via the MS-GARCH method. Third, the subsample period excluding 2022 observations is more optimal than the full sample period. Nevertheless, the findings of both sample periods are included to make a comparison. Fourth, the effect of CDS on the Turkish stock market is greater in the high-volatility regime than in the low-volatility regime. Fifth, CDS has a negative impact on the Turkish stock market in both low and high volatility periods. Sixth and most importantly, CDS affects the Turkish stock market approximately twice as much in the subsample period as in the full sample period in both regimes.

The findings of this study highlight important signals and policy implications for the Turkish economy. First of all, in this study, as in many other studies, the potential impact of CDS on the Turkish stock market is emphasised once again. Increases in CDS reduce Turkish stock market returns during bull and bear market periods. This is proof that financial markets in Turkey are

vulnerable to CDS. Policymakers should take measures to reduce CDS to ensure financial stability. However, the relationship between the two markets has changed as a result of factors such as high profitable balance sheets, the seeking for returns arising from inflation, and the low-interest policy in 2022. It seems as if the Turkish stock market is less vulnerable to CDS during this period. However, this should not mislead policymakers. Because other driving forces of the stock market came into play in this period. Policies against the wind not only increase the profitability in the Turkish stock market at incredible levels but also have the characteristic of a potential bomb. It should be noted that financial markets are characterised by boom-and-bust cycles. Therefore, it is thought that more moderate and risk-oriented policies are needed to ensure stability in financial markets.

The Turkish stock market needs to be analysed more comprehensively in terms of its unprecedented experiences as of 2022. Future studies may analyse the dynamics of the highly profitable period in Turkish stock markets from the end of 2021 in more detail. It is recommended that high-frequency econometric analysis takes into account, in addition to CDS, company and bank balance sheets, inflation rate, and policy interest.

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

- Altınok, H., & Akça, A. (2021). BRICS+ T ülkelerinde sanayi üretim endeksi ve kredi temerrüt takası arasındaki ilişki: Konya bootstrap nedensellik yaklaşımı. *Maliye Dergisi*, (180), 252-269.
- Ang, A., & Timmermann, A. (2011). Regime changes and financial markets. *Netspar Discussion Paper. DP 06/2011-068*, 1-32.
- Anton, S. G., & Afloarei Nucu, A. E. (2020). Sovereign credit default swap and stock markets in Central and Eastern European countries: Are feedback effects at work?. *Entropy*, 22(3), 338. Doi: <https://doi.org/10.3390/e22030338>
- Asandului, M., Lupu, D., Mursa, G., & Musetescu, R. (2015). Dynamic relations between CDS and stock markets in Eastern European countries. *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, Issue 4/2015.

- Augustin, P., Subrahmanyam, M. G., Tang, D. Y., & Wang, S. Q. (2016). Credit default swaps. *Annual Review of Financial Economics*, 8, 175-196.
- Ballester, L., Escrivá, A. M., & González-Urteaga, A. (2021). The Nexus between sovereign CDS and stock market volatility: new evidence. *Mathematics*, 9(11), 1201. Doi: <https://doi.org/10.3390/math9111201>
- Bauwens, L., Preminger, A., & Rombouts, J. V. (2010). Theory and inference for a Markov switching GARCH model. *The Econometrics Journal*, 13(2), 218-244. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1368-423X.2009.00307.x>
- Bildirici, M., & Ersin, Ö. (2014). Modeling Markov switching ARMA-GARCH neural networks models and an application to forecasting stock returns. *The Scientific World Journal*, 2014. Doi: <https://doi.org/10.1155/2014/497941>
- Bildirici, M., Sonüstün, B., & Gökmenoğlu, S. M. (2019, November). CDS-Stock market chaotic relationship-Turkish stock market case. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2178, No. 1, p. 030068). Doi: <https://doi.org/10.1063/1.5135466>
- Bolaman Avcı, Ö. (2020). Interaction between CDS premiums and stock markets: Case of Turkey. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(1), 1-8. Doi: <https://doi.org/10.25287/ohuibf.526638>
- Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31(3), 307-327. Doi: [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(86\)90063-1](https://doi.org/10.1016/0304-4076(86)90063-1)
- Celik, S., & Koc, Y. D. (2016). Relationship between sovereign credit default swap and stock markets: the case of Turkey. *The MacrotHEME Review*, 5(4), 36-40.
- Central Bank of the Republic of Turkey, the Electronic Data Delivery System, (Date accessed: 12/20/2022).
- Ceylan, F., Tuzun, O., & Ekinci, R. (2018). The effect of credit default swaps (CDS) on BIST100 in Turkey: MS-VAR approach. *Ecoforum journal*, 7(1).
- Chau, F., Han, C., & Shi, S. (2018). Dynamics and determinants of credit risk discovery: Evidence from CDS and stock markets. *International Review of Financial Analysis*, 55, 156-169. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2017.11.004>
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1057-1072. Doi: <https://doi.org/10.2307/1912517>
- Diebold, F. X. (1986). Modeling the persistence of conditional variances: A comment. *Econometric Reviews*, 5(1), 51-56. Doi: <https://doi.org/10.1080/07474938608800096>
- Engle, R. F. (1982). Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 987-1007. Doi: <https://doi.org/10.2307/1912773>
- Esen, S., Zeren, F., & Şimdi, H. (2015). CDS and stock market: panel evidence under cross-section dependency. *South-Eastern Europe Journal of Economics*, 13(1).

- Fei, F., Fuertes, A. M., & Kalotychou, E. (2017). Dependence in credit default swap and equity markets: Dynamic copula with Markov-switching. *International Journal of Forecasting*, 33(3), 662-678. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2017.01.006>
- Forte, S., & Pena, J. I. (2009). Credit spreads: An empirical analysis on the informational content of stocks, bonds, and CDS. *Journal of Banking & Finance*, 33(11), 2013-2025. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2009.04.015>
- Hamilton, J. D. (1989). A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 357-384. Doi: <https://doi.org/10.2307/1912559>
- Hammoudeh, S., & Sari, R. (2011). Financial CDS, stock market and interest rates: Which drives which?. *The North American Journal of Economics and Finance*, 22(3), 257-276. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.najef.2011.04.001>
- Inclan, C., & Tiao, G. C. (1994). Use of cumulative sums of squares for retrospective detection of changes of variance. *Journal of the American Statistical Association*, 89(427), 913-923. Doi: <https://doi.org/10.1080/01621459.1994.10476824>
- Kandemir, T., Vurur, N. S., & Gökğöz, H. Türkiye'nin CDS primleri ile Bist100, döviz kurları ve tahvil faizleri arasındaki etkileşimin cDCC-EGARCH ve varyansta nedensellik analizleriyle incelemesi. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 24(42), 510-526.
- Lamoureux, C. G., & Lastrapes, W. D. (1990). Persistence in variance, structural change, and the GARCH model. *Journal of Business & Economic Statistics*, 8(2), 225-234.
- Longstaff, F. A., Mithal, S., & Neis, E. (2005). Corporate yield spreads: default risk or liquidity? New evidence from the credit default swap market. *The Journal of Finance*, 60(5), 221-353.
- Mateev, M. (2019). Volatility relation between credit default swap and stock market: new empirical tests. *Journal of Economics and Finance*, 43(4), 681-712. Doi: <https://doi.org/10.1007/s12197-018-9467-5>
- Merton, R. C. (1974). On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates. *The Journal of finance*, 29(2), 449-470. Doi: <https://doi.org/10.2307/2978814>
- Modigliani, F., & Miller, M. H. (1958). The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. *The American economic review*, 48(3), 261-297.
- Ozsoy, T. (2022). Turkish Stock Market's 80% rally fuels world's top gains in 2022, Bloomberg, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-11-22/inflation-hit-turks-lift-stocks-to-world-s-top-2022-performer?leadSource=uverify%20wall>, (Date accessed: 12/22/2022).
- Phillips, P. C., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346. Doi: <https://doi.org/10.1093/biomet/75.2.335>
- Sansó, A., Carrion, J. L., & Aragón, V. (2004). Testing for changes in the unconditional variance of financial time series. *Revista de Economía Financiera*, 2004, 4, p. 32-52.
- Saritaş, H., Kiliç, E., & Nazlıoğlu, E. H. (2021). CDS primleri ve derecelendirme (raiting) notları ile BIST 100 endeksi arasındaki ilişkinin incelenmesi: Türkiye örneği. *Maliye ve Finans Yazıları*, (116), 73-92. Doi: <https://doi.org/10.33203/mfy.854876>

- Schwert, G. W. (1989). Why does stock market volatility change over time?. *The Journal of Finance*, 44(5), 1115-1153. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1989.tb02647.x>
- Sovbetov, Y., & Saka, H. (2018). Does it take two to tango: Interaction between credit default swaps and national stock indices. *Journal of Economics and Financial Analysis*, 2(1), 129-149.
- Sun, X., Wang, J., Yao, Y., Li, J., & Li, J. (2020). Spillovers among sovereign CDS, stock and commodity markets: A correlation network perspective. *International Review of Financial Analysis*, 68, 101271. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2018.10.008>
- Topaloğlu, E. E., & Ege, İ. (2020). Kredi temerrüt swapları (CDS) ile Borsa İstanbul 100 endeksi arasındaki ilişki: kısa ve uzun dönemli zaman serisi analizleri. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 12(2), 1373-1393. Doi: <https://doi.org/10.20491/isarder.2020.918>
- Ustaoğlu, E. (2022). Analysis of Relations between CDS, Stock Market, and Exchange Rate: Evidence from Covid-19. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 301-315. Doi: <https://doi.org/10.30784/epfad.1085420>
- Wee, D. C., Chen, F., & Dunsmuir, W. T. (2020). Likelihood inference for Markov switching GARCH (1,1) models using sequential Monte Carlo. *Econometrics and Statistics*. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecosta.2020.03.004>
- www.investing.com, (Date accessed: 12/20/2022).



Sermaye Sahipliği ve Mülkiyetin Tabana Yayılmasının İktisadi Gelir Dağılımına Etkisi*

The Effect of Capital Ownership and Ownership Spread on Economic Income Distribution

Esat DAŞDEMİR¹ , Halil TUNALI² 

Öz

Bu çalışma mülkiyetin ve sermaye sahipliğinin tabana yayılması konusunu gelir dağılımı ile ilişkilendirilerek karşılaştırmalı inceleme yapmıştır. Mülkiyetin ve sermaye sahipliğinin tabana yayılması, bireylerin fonksiyonel gelir dağılımından aldığı gelir türünü çeşitlendirmektedir. Bu iki unsurun tabana yayılması durumunda fonksiyonel gelir dağılımındaki eşitsizlik, bireylerarası gelir dağılımını daha az etkileyecek ve bireylerin gelirlerindeki çeşitlilik toplumsal barışa katkı sağlayacaktır. Çalışma kapsamında gelir dağılımı ve servet dağılımı arasındaki ayrıma vurgu yapılmıştır. Akım bir değişken olan gelir dağılımı ve stok bir değişken olan servet dağılımı arasındaki ilişki sayısal olarak açıklanmıştır. Çalışmanın teorik söylemini sınamak için 2003-2018 dönemini kapsayan 15 ülkenin yıllık frekanslı verileri kullanılarak panel veri analizi yapılmıştır. Yapılan analizde mülkiyet ve sermayenin tabana yayılmasını temsilen, ülkelerin borsalarında işlem gören halka arz olmuş hisselerin piyasa değerinin hasılaya oranı kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre borsada işlem gören halka açık hisse senetlerinin oranı arttıkça gelir dağılımı iyileşmekte, diğer bir deyişle GINI katsayısı düşmektedir. Bu sonucun Türkiye ekonomisinde daha yoğun olduğu, kullanılan kukla değişkenler ile tespit edilmiştir. Modelde kontrol değişkeni olarak kullanılan tüketim oranındaki artışlar ise gelir dağılımını bozmaktadır. Çalışma; ulaştığı sonuçlar, yaptığı tespitler ve sunduğu politika önerileriyle literatürde önemli bir boşluğu dolduracaktır.

Anahtar kelimeler: Gelir Eşitsizliği, Servet Eşitsizliği, Bölüşüm
JEL Sınıflaması: D30, E20, G32, G51

ABSTRACT

This study makes a comparative analysis on the spread of ownership and capital ownership by associating it with income distribution. The spread of property and capital ownership to the base diversifies the type of income individuals receive from the functional income distribution. When these two elements spread to the base, inequality in the functional income distribution will affect the interpersonal income distribution less, and diversity



DOI: 10.26650/ISTJCON2022-1058516

*Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi İktisat Bölümü Doktora Öğrencisi Esat DAŞDEMİR tarafından Prof. Dr. Halil TUNALI danışmanlığında yazılan doktora tezinden üretilmiştir.

¹İktisat Doktora Öğrencisi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Doktora Programı, İstanbul, Türkiye

²Prof. Dr., İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi, İktisat Bölümü, İstanbul, Türkiye

ORCID: E.D. 0000-0001-8950-2020;
H.T. 0000-0002-7065-4080

Corresponding author:

Esat DAŞDEMİR,
İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü,
İktisat Doktora Programı, İstanbul, Türkiye
E-mail: edasdemir@gelisim.edu.tr

Submitted: 18.01.2022

Revision Requested: 10.03.2022

Last Revision Received: 12.03.2022

Accepted: 06.04.2022

Citation: Dasdemir, E., & Tunalı, H. (2023). Sermaye sahipliği ve mülkiyetin tabana yayılmasının iktisadi gelir dağılımına etkisi. *İstanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics*, 73(1), 533-554. <https://doi.org/10.26650/ISTJCON2022-1058516>



in individuals' income will contribute to social peace. The study emphasizes within its scope the distinction between income distribution and wealth distribution and numerically explains the relationship income distribution as a flow variable has with wealth distribution as a stock variable. In order to test the study's theoretical discourse, it conducts a panel data analysis using the annual frequency data from 15 countries covering the 2003-2018 period. The analysis uses the ratio of market value to revenue from publicly offered shares traded in countries' stock exchanges to represent the spread of ownership and capital to the base. According to the obtained results, an increase in the ratio of

publicly traded stocks improves income distribution; in other words, the GINI coefficient decreases. This result was determined to be more intense in the Turkish economy with the dummy variables that were used. An increase in the consumption rate, which was used as a control variable in the model, results in income distribution deteriorating. The study will fill an important gap in the literature with its conclusions, determinations, and policy recommendations.

Keywords: Income inequality, Wealth inequality, Distribution

JEL Classification: D30, E20, G32, G51

EXTENDED ABSTRACT

The superiority of liberal and neoliberal understanding regarding national and global economic policies, as well as hyper-globalization and its effects, have brought the issue of income distribution to a highly debatable position. This study examines the relationship between economic income distribution as a trend variable and wealth distribution as a stock variable, as well as the effect of ownership and capital ownership on income distribution. The market values of companies publicly traded on countries' stock exchanges are used to represent the spread of capital and property ownership to the base. The study explains within its scope the concepts of capital markets, public offerings, the spread of capital and property to the base, income distribution, wealth distribution, and class struggle and evaluates the relationships among them. This study proposes the use of wealth distribution instead of income distribution in income distribution studies as a trend indicator. In order to support this proposal, the study examines the differences and relationships between income distribution and wealth distribution and explains them using numerical models.

The increase in competitive conditions through globalization have created an important capital need for businesses that want to increase their sustainable competitiveness by benefitting from positive scale economies. The pressures that emerged in the demand for funds due to these enterprises' capital needs have made borrowing difficult, with methods for incorporating small investors' savings

into the working capital through partnership relations having come to the fore. This step from enterprises is known as a public offering and involves the savings of smaller savers in production; it has emerged as a method that provides resources to businesses without creating debt obligations. The development and widespread use of information and communication technologies through globalization as well as the increase in measures to protect small investors has seen participation from small investors increase with regard to public offerings, and these public offerings have become an important resource for companies. In addition to public offerings, the spread of capital or equity ownership, which represents the partnership rights in companies, to the base and the results from this are important issues that need to be examined. This study examines within its scope the effect that the increase in public offerings have on income distribution. As a result of the examination and econometric analysis, significant relations have been identified between income distribution and the market values of the companies traded in stock exchanges, which represents the spread of capital ownership to the base.

The study has established relationships among the concepts of public offerings, spread of property to the base, income distribution, and class struggle. The relationships among these variables have not received the attention they require in the literature. This study will fill important gaps in the literature through the causality relationship it has established between income and wealth distribution as well as the answers it provides regarding the effect of wealth ownership on income distribution and the new questions it brings to these issues. According to this study, the spread of capital ownership to the base equalizes income distribution. Again, the spread of capital ownership to the base will reduce the destructive effects of crises that arise in the labor or money markets, as this spread will diversify the types of income that individuals receive from the functional income distribution. For example, in the event of a sudden lack of demand for labor and an increase in unemployment due to changes in production techniques or other reasons, the labor supplier whose labor income has decreased or been completely reset will be able to continue to earn income from other production resources. Therefore, having individuals diversify their production

resources will reduce the destructive effects in factor markets. In addition, individuals who engage in economic activity receive a share of the income of all production resources, and this minimizes the class struggle and conflicts of interest that arise with respect to the economic division of labor. In other words, because the labor supplier will also own capital, no significant loss will be experienced in total income when capital takes up a larger share of production. For this reason, the conflicts of interest between classes that are sharply seen will lose their effect, and social peace will increase.

The results obtained from the study show the equal distribution of wealth ownership to be an important factor able to create the necessary climate for ensuring equality with regard to individuals' current income levels. The econometric analysis yielded meaningful results that support the study's theoretical discourse. According to these results, an increase in the ratio of the market values of stocks traded in the stock market to GDP results in a decrease of the Gini coefficient; in other words, it ensures a more equal distribution of income. This situation is more evident in the Republic of Turkey compared to the other 14 countries whose data were used. An increase in publicly traded stocks' market value share in the GDP causes income distribution to become more equal and income inequality to decrease.

1. Giriş

Liberal ve neoliberal anlayışın ulusal ve küresel ekonomi politikalarında kurduğu üstünlük ve hiper-globalizasyon süreci ile bu sürecin etkileri, gelir dağılımı konusunu oldukça tartışılır konuma getirmiştir. Bu çalışma akım bir değişken olan iktisadi gelir dağılımı ile stok değişken olan servet dağılımı arasındaki ilişkiyi ve mülkiyet ve sermaye sahipliği yapısının gelir dağılımına etkisini incelemiştir. Sermaye ve mülkiyet sahipliğinin tabana yayılmasını temsilen ülkelerin borsalarında işlem gören halka arz edilmiş şirketlerin piyasa değerleri kullanılmıştır. Çalışma kapsamında sermaye piyasaları, halka arz, sermaye ve mülkiyetin tabana yayılması, gelir dağılımı ve servet dağılımı, sınıf savaşımları kavramları açıklanmış ve bunlar arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Bu çalışma, gelir dağılımı çalışmalarında, akım bir gösterge olan gelir dağılımı yerine servet dağılımının kullanılmasını önermektedir. Bu öneriyi desteklemek amacıyla gelir dağılımı ve servet dağılımı arasındaki farklılıklar ve ilişki incelenmiş ve sayısal modellemeler ile açıklanmıştır.

Küreselleşme ile birlikte artan rekabet koşulları, pozitif ölçek ekonomilerinin yaratacağı faydayla sürdürülebilir rekabet gücünü artırmak isteyen işletmeler için önemli bir sermaye ihtiyacı doğurmuştur. İşletmelerin bu sermaye ihtiyaçları nedeniyle fon talebinde ortaya çıkan baskılar, borçlanmayı zorlaştırmış ve küçük yatırımcıların tasarruflarını ortaklık ilişkisi ile işletme sermayesine dahil etme yöntemleri gündeme gelmiştir. Halka arz olarak adlandırılan işletmelerin bu adımı, küçük tasarruf sahiplerinin tasarruflarını üretime dahil ederek; işletmelere borç yükümlülüğü yaratmadan kaynak sağlayan bir yöntem olarak ortaya çıkmaktadır. Küreselleşme, bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişimi ve yaygınlaşması ve küçük yatırımcıları koruyacak önlemlerin artması ile küçük yatırımcının halka arzlara katılımı artmış ve halka arzlar şirketler için önemli bir kaynak konumuna gelmiştir. Halka arzlarla birlikte şirketlerde ortaklık hakkını temsil eden sermaye ya da öz kaynak sahipliğini tabana yayılması durumu ve bunun sonuçları incelenmesi gereken önemli bir konudur. Bu çalışma kapsamında artan halka arzların gelir dağılımı konusuna etkisi incelenmiştir. Yapılan inceleme ve ekonometrik analiz sonucu sermaye sahipliğinin tabana yayılmasını temsil eden halka arz olmuş borsada işlem gören şirketlerin piyasa değerleri ile gelir dağılımı arasında önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

Çalışmada halka arz, mülkiyetin tabana yayılması, gelir dağılımı ve sınıf savaşımı kavramları arasında ilişki kurulmuştur. Bu değişkenler arasındaki ilişki literatürde gereken ilgiyi görmemiştir. Bu çalışma, gelir ve servet dağılımı arasında kurduğu nedensellik ilişkisi ve servet sahipliği yapısının gelir dağılımına etkisine verdiği yanıtlar ve bu konulara getirdiği yeni sorular ile literatürdeki önemli boşlukları dolduracaktır. Bu çalışmaya göre sermaye sahipliğinin tabana yayılması gelir dağılımını eşitlemektedir. Yine sermaye sahipliğinin tabana yayılması, bireylerin fonksiyonel gelir dağılımından aldıkları gelir türlerini çeşitlendireceği için emek ya da para piyasalarında ortaya çıkacak krizlerin yıkıcı etkilerini azaltacaktır. Söz gelimi üretim tekniklerinde yaşanan değişim ya da diğer nedenlerden dolayı aniden yaşanan emek talebi eksikliği ve işsizliğin artması durumunda emek geliri azalan ya da tümüyle sıfırlanan emek arzcısı, sahip olduğu diğer üretim kaynaklarından gelir elde etmeyi sürdürebilecektir. Bu nedenle, bireylerin sahip olduğu diğer üretim kaynaklarının çeşitlenmesi faktör piyasalarında yaşanacak yıkıcı etkileri azaltacaktır. Bunun yanı sıra, ekonomik faaliyette bulunan bireylerin tüm üretim kaynaklarının gelirinden pay alması; iktisadi iş bölümüne göre ortaya çıkan sınıf savaşımı ve çıkar çatışmalarını en aza indirecektir. Diğer bir deyişle, emek arzcısı aynı zamanda sermaye sahibi olacağından; sermayenin üretimden daha çok pay alması durumunda toplam gelirinde önemli bir kayıp yaşamayacaktır. Bu nedenle keskin bir şekilde görülen sınıflar arası çıkar çatışmaları etkisini yitirecek, toplumsal barış artacaktır.

2. Kavramsal Çerçeve ve Literatür Taraması

Çalışmanın anlaşılabilirliğini güçlendirmek adına sermaye ve servet kavramlarını açıklamak gerekmektedir. Çalışma içerisinde kullanılan sermaye kavramı, bir üretim kaynağı olarak değerlendirilmiş olup doğrudan üretime katkı sağlamaktadır. Yine sermaye kavramı, içerisinde doğal kaynak ve girişimciyi barındıracak biçimde kullanılmış olup, klasik iktisadın yaptığı emek-sermaye karşılaştırmalarına yer verilmiştir. Servet kavramı ise üretim ile ilişkisiz olan varlıkları tanımlamaktadır. Kişisel tüketim ve kişisel refahı artıran servet, üretim sürecinden bağımsız kabul edilmiştir. Ancak bireylere açık ya da örtülü bir biçimde refah yarattığı için ekonomik eşitlik hesabının önemli bir unsurudur. Servet, miras yoluyla devralınıp

devredilebilecek bir unsurdur. Dolayısıyla stok bir değişkendir. Oysa yapılan çalışmalarda ekonomik eşitliğin bir göstergesi olarak kullanılan gelir dağılımı akım bir değişken olup, bireylerin geçmiş yıllara ait varlıklarını görmezden gelmektedir. Oysa geçmiş yıllara ait bu varlıklar bireyler için refah yaratacak unsurlardır. Bu nedenle eşitlik araştırmalarında bireylerin servetlerini görmezden gelmek kabul edilemeyecek bir konudur.

Lorenz (1905)'in geliştirdiği Lorenz eğrisi aracılığı ile hesaplanan, Dalton (1920) ve Gini (1921)'nin önerileri doğrultusunda ortaya çıkan Gini katsayısı gelir eşitliğinin en çok kullanılan göstergelerinden biridir. Lorenz eğrisi ve Gini katsayısı cari ekonomik gelir düzeyindeki eşitsizliği göstermenin yanı sıra bir stok değişken olan servetteki eşitsizliği, göstermek için de kullanılabilir (Berman, Ben-Jacob ve Shapira, 2016; Fagereng vd., 2016; Keister & Moller, 2000). Fonksiyonel gelir dağılımı, ülkelerarası gelir dağılımı ve yurtiçi gelir dağılımı gibi pek çok türü bulunan gelir dağılımı konusuna istinaden iktisadi gelir eşitsizliğinin de pek çok türü ve göstergesi bulunmaktadır.

Ülke içindeki gelir eşitliğinin somut göstergelerinden biri sermaye sahipliğinin tabana yayılmasıdır. Bireylerin fonksiyonel gelir dağılımından elde ettikleri gelirin çeşitlenmesi anlamına gelen bu durum, sınıflar arası çıkar savaşımını da azaltacak bir unsurdur. Nitekim iktisadi iş bölümüne göre ortaya çıkan sınıflar arasındaki geçişkenliğin geçmişe görece günümüzde yüksek olmasının doğal bir sonucu olarak sınıf savaşımını konu alan çalışmaların sayısı azalmıştır. Kuşkusuz bu durumun başka nedenleri de bulunmaktadır. Söz gelimi, serbest piyasalarda gelir dağılımının kendiliğinden eşitleneceğini savunarak büyüme konusuna odaklanan liberal ve neoliberal yaklaşımın iktisat biliminde önemli yer kaplaması bu nedenlerden bir başkasıdır. Ancak sınıf savaşımını inceleyen çalışma sayısındaki azalmanın, sınıflararası çıkar çatışmaları ve sınıf savaşımındaki azalmayla ilişkili olduğu bir gerçektir. Yirminci yüzyılın ikinci yarısından itibaren yapılmış iktisadi gelir dağılımı konulu çalışmalar incelendiğinde bu çalışmaların bölgeler ve ülkeler arasındaki gelir dağılımına odaklandığı belirgin bir biçimde görülmektedir. Bu durumda iktisadi iş bölümüne göre ortaya çıkan sınıflar arasındaki geçişkenliğin artması ve sınıflar arası çıkar çatışmalarının azalmasına etki eden bir diğer unsur

küreselleşmenin tartışılması gerekmektedir. Nitekim sınıflar arasındaki çıkar çatışmalarını azaltarak ülkelerarası çıkar çatışmalarını artırması küreselleşmenin önemli sonuçlarından biridir (Daşdemir, 2019).

Liberal ve neoliberal anlayışın yönlendirdiği küreselleşme eğilimi ile birlikte artan rekabet koşullarına ayak uydurmak isteyen ulusal şirketler, pozitif ölçek ekonomilerinden yararlanmak amacıyla üretim düzeylerini yükseltmek durumunda kalmıştır. Bunun doğal bir sonucu olarak şirketlerin artan yatırımlarını karşılamak için kaynak gereksinimleri doğmuştur. Muhasebe bilimi uyarınca kaynaklar yabancı kaynaklar ve öz kaynaklar olarak ikiye ayrılmaktadır. Yabancı kaynaklar kısa ve uzun vadeli borçları ifade ederken öz kaynaklar şirketin sermayesi, diğer bir deyişle ortaklık hakkı için yapılan ödemeleri ifade eder. Dolayısıyla şirketler yatırımları için gerekli kaynağı borçlanma ve hisse satışları olmak üzere iki ana yöntem üzerinden elde edebilir. Piyasadan borçlanarak fon sağlama işlemi şirket için daha kısa bir süreç olması ve şirketin ortaklık yapısını etkilememesi gibi nedenlerden ötürü öncelikli tercih aracıdır. Ancak borçlanmanın neden olduğu bazı unsurlar, şirketleri halka arza yönlendirmektedir. Şirketleri borçlanarak kaynak sağlamak yerine halka arza yönlendiren bu unsurlar şöyle sıralanabilir:

- a. Artan sermaye gereksinimleri karşısında tüm rekabetçi şirketlerin piyasadan borçlanması,
- b. Borçlanma maliyetlerinin yükselmesi,
- c. Borçlanmanın firma için bir risk unsuru olması,
- d. Borçlanarak gerçekleştirilen yatırımların sürdürülebilirliğinin tartışılır bir konu olmasıdır.

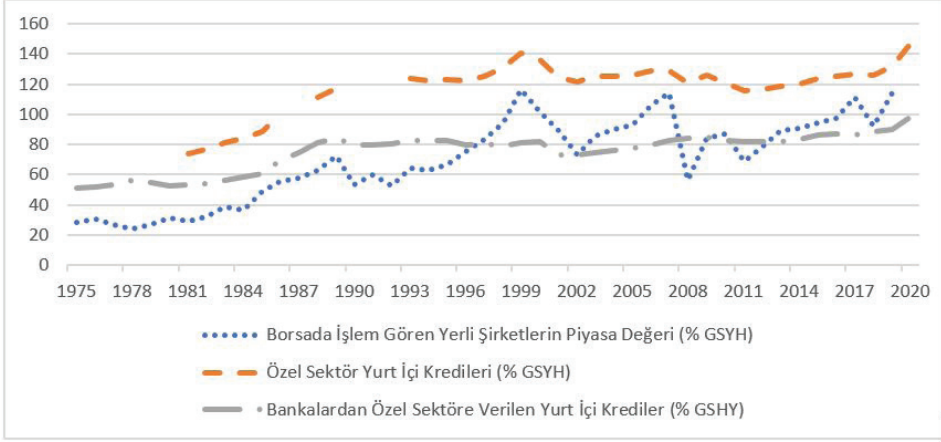
Bu nedenlerden dolayı şirketler, borçlanmak yerine küçük yatırımcıların tasarruflarını ortaklık ilişkisiyle öz kaynaklarına dahil etme yoluna gitmiştir. Tüketici olarak borç kullanan bireylerin katlandığı borç yüküne (Daşdemir, 2017; Mazıbaş ve Tuna, 2017; Tatoğlu, Tunalı ve Ustaoglu, 2017; Tunalı ve Onuk, 2017; Tunalı ve Özkan, 2016) üretici rolündeki şirketler de borçluluk halinde katlanmaktadır. Nitekim İncekara, Mutlugün ve Yılmaz (2017) borçlanmanın önemli bir risk unsuru olduğuna dikkat çekmiştir.

Tüm bunlarla birlikte halka arzların artmasında ekonomi ile doğrudan ilişkili olmayan dışsal unsurların da etkili olduğunu belirtmek gerekir. Söz gelimi iletişim ve bilgi teknolojilerinde yaşanan gelişmeler de halka arzların artmasına önemli katkı sunmuştur. Bu teknolojiler ile küçük yatırımcının taleplerini hızla iletmelerinin yanı sıra yatırımlarına ve yatırımlarının değerlendirilmelerine ilişkin bilgi düzeylerini artırmasının da yolu açılmıştır. Kamuyu aydınlatma ve şeffaflık ilkesinin yerine getirilmesi ve sermaye piyasalarına ilişkin diğer düzenlemeler hisse senetlerinin riskini küçük yatırımcılar için önemli ölçüde düşürmüştür. Hızlı küreselleşme ve aniden artan rekabet nedeniyle ulusal şirketlerin kaynak gereksinimlerinin artması ve küçük yatırımcı tarafında yaşanan bu olumlu gelişmeler halka arzları hem arz hem talep noktasında artırmıştır.

Halka arz ile şirketler, küçük yatırımcıların tasarruflarını öz kaynak olarak kullanabilmektedir. Şirketlerin ortaklık hakkı veren paylarını, diğer bir deyişle hisselerini satması borçlanma ile ortaya çıkan maliyetleri doğurmamaktadır. Ancak halka arz ile şirket için farklı yükümlülükler ortaya çıkar. Öncelikle şirket ortakları yani hisse sahipleri, şirket kârında birincil hak sahibidir. Bununla birlikte şirketi temsilen yönetim kurulu üyeleri şirket ortaklarına bilgi ve hesap verme ve şirket esas sözleşmesinden doğan diğer unsurlardan sorumludur. Bu sorumluluk ve yükümlülükler ülkelerin sermaye piyasalarına yönelik düzenleyici ve denetleyici yasalara göre değişiklik gösterebilmektedir. Şirketler borçlanma maliyetlerini ve halka arz sonucu ortaya çıkan maliyetleri karşılaştırarak iki fonlama türünden birini tercih etmektedir.

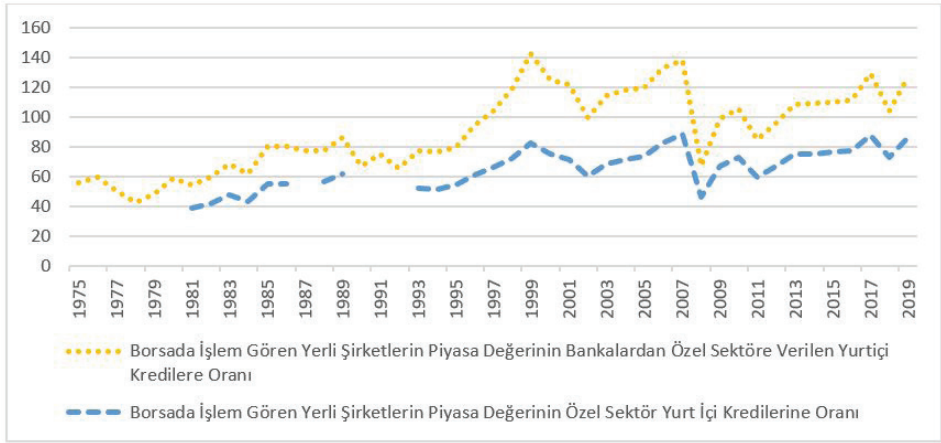
Borçlanma maliyetlerinin yükselmesi, şirketleri halka arza yönlendirmektedir. Küresel rekabet ortamında pozitif ölçek ekonomilerinin sağladığı üstünlük ile birim başına düşen üretim maliyetlerini azaltarak sürdürülebilir rekabet yapmak isteyen şirketler; üretimlerini artırmak için gerekli olan kaynakları karşılamakta halka arzı geçmişe kıyasla daha çok tercih eder duruma gelmiştir. Bu durum Şekil 1 ve Şekil 2'de görülmektedir.

Şekil 1. Özel Şirket Kaynak Türlerinin GSYH'ye Oranı



Kaynak: World Bank (2021)

Şekil 2. Özel Şirket Kaynak Türlerinin Karşılaştırması



Kaynak: World Bank (2021)

Şekil 1 ve Şekil 2'de kullanılan veriler tüm dünya ülkelerini temsil etmektedir. Veriler Dünya Bankasından alınmış, yıllık frekanslı verilerdir. Şekil 1'de kullanılan "Borsada İşlem Gören Yerli Şirketlerin Piyasa Değeri (% GSYH)" serisi, Dünya Bankasının meta veri açıklamalarına istinaden, ülkelerin borsalarında işlem gören hisse senetlerinin piyasa değerinin GSYH'ye oranını ifade etmektedir. Bu değerde yatırım fonları ve faaliyeti hisse senedi tutmak olan şirketlerin payları çıkarılmıştır. Şekil 2'de gösterilen seriler ise Denklem 1 ve Denklem 2'ye göre bulunmuştur.

$$\text{Borsada İşlem Gören Yerli Şirketlerin Piyasa Değerinin Bankalardan Özel Sektöre Verilen Yurtiçi Kredilere Oranı} = \frac{\text{Borsada İşlem Gören Yerli Şirketlerin Piyasa Değeri}}{\text{Bankalardan Özel Sektöre Verilen Yurt İçi Krediler}} \quad (1)$$

$$\text{Borsada İşlem Gören Yerli Şirketlerin Piyasa Değerinin Özel Sektör Yurt İçi Kredilerine Oranı} = \frac{\text{Borsada İşlem Gören Yerli Şirketlerin Piyasa Değeri}}{\text{Özel Sektör Yurt İçi Kredileri}} \quad (2)$$

Şekil 1 ve Şekil 2'de, şirketlerin borç ve halka arzlar ile kullandıkları kaynakların GSYH'deki payı yıllar içinde artmaktadır. Bu durum küreselleşme ile birlikte ortaya çıkan rekabet ve yatırım gereksiniminin doğal bir sonucudur. Ancak bu şekillerde görülmektedir ki halka arz edilen hisse senetlerinin toplam piyasa değerinin GSYH içindeki payında yaşanan artışlar, şirket borçlanmalarına göre daha yüksek düzeydedir. Diğer bir deyişle, şirketler fon ihtiyacını daha ziyade halka arzlar ile karşılamaktadır. Bu durum gelirini emek arz ederek kazanan işçi sınıfının sermaye sınıfına geçişini açıklayan göstergelerden biridir. Sermaye sahipliği tabana yayıldıkça, ekonomik bireylerin elde ettiği gelir türleri çeşitlenmektedir. Böylece bireylerin iktisadi iş bölümlerine ya da temsil ettikleri üretim kaynaklarına göre dahil olduğu sınıfların; bireyin ekonomik, politik ve toplumsal kararları üzerindeki etkisi azalmaktadır.

Özellikle Şekil 2, borsada işlem gören hisse senetlerinin piyasa değeri ile şirketlerin borçlanarak sağladığı kaynaklar arasındaki oransal artışı ortaya koymaktadır. 1975 ve 1980 yılları arasında %40 ve %60 bandında dalgalanan halka arz olmuş hisse senetleri ile şirketlerin bankalardan kullandığı borçların oranı, 1999 yılında %142 olarak gerçekleşmiş ve 2010 yılı sonrasında %100 üzerinde konumlanmıştır. Diğer bir deyişle, 2010 sonrasında özel sermayeli şirketlerin banka kredileri yerine halka arzları değerlendirdiği söylenebilir. Özel sektörün tüm borçlanma kaynakları dikkate alındığında da halka açık payların değerinin aynı şekilde arttığı görülmektedir. 1981'de yaklaşık %39 olan bu oran 2019'da %86 düzeyine ulaşmıştır.

3. Mülkiyetin Tabana Yayılması ve Yurt İçi Gelir Dağılımına Etkisi

Genel anlamda gelir dağılımı ölçülürken kullanılan yöntem, akım değer niteliğindeki cari gelir düzeylerinin karşılaştırılması üzerinedir. Diğer bir ifadeyle,

bireylerin belirli bir dönem aralığındaki gelir düzeyleri karşılaştırılarak, gelir dağılımı tespiti yapılır. Servet ise stok değişken olup, servet dağılımının niteliği gelir dağılımından oldukça farklıdır. Gelir dağılımında bireyin ücret, faiz, kâr ya da kira geliri ya da gelirleri toplamı dikkate alınmaktadır. Servet dağılımında ise miras ve bireyin önceki gelirlerinden yaptığı tasarruflar gibi birikimli geliri dikkate alınır. Beşeri sermayenin ve emeğin yeterince değerli olmadığı bir durumda servet dağılımının gelir dağılımı ile paralellik göstereceği önsel olarak söylenebilir. Yeterli sayıda olmasa da iki gelir dağılımı türü arasında yapılan çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalardan bir kısmı gelir ile servet dağılımını pek de ilişkili bulmazken, bazı çalışmalar iki değişken arasında nedensellik ilişkisi olduğunu tespit etmiştir. Kuhn, Schularick ve Steins (2020), Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ölçeğinde 1950 yılında gelir dağılımını temsil eden Gini katsayısı 0,44'ken, 2016 yılında bu değer 0,58 olarak tespit edilmiştir. Aynı çalışmada servet eşitsizliğini ifade eden Gini katsayısı ise 1950 yılında %83'ken, 2016 yılında %86 düzeyine ulaşmıştır (Kuhn vd., 2020, s. 16). Araştırmacılar ulaştıkları sonuçları gelir dağılımı ile servet dağılımı arasında anlamlı bir ilişki olmadığı şeklinde yorumlamıştır. Chu, Kou ve Liu (2017) ise çalışmalarında gelir ve servet dağılımını eşanlı kullanmıştır.

Bu çalışmaya göre sayısal olarak akım bir veri olan gelir dağılımı ile stok veri olan servetin ters yönlü ilişki içinde olması beklenebilir. Böylesi bir durumun ortaya çıkması için gerekli koşulların sağlanması gerekmektedir. Bu gerekli durum; daha az servet sahibi bireylerin cari gelir ve tasarruflarının daha yüksek servet sahibi bireylerden daha çok olması ile gerçekleşebilir. Düşük servetli bireylerin, yüksek servetli bireylerin servet düzeyine yakınsaması sayısal olarak ancak bu yolla mümkündür.

$$G_A > G_U \text{ ise } S_{Gini} \downarrow \quad (1)$$

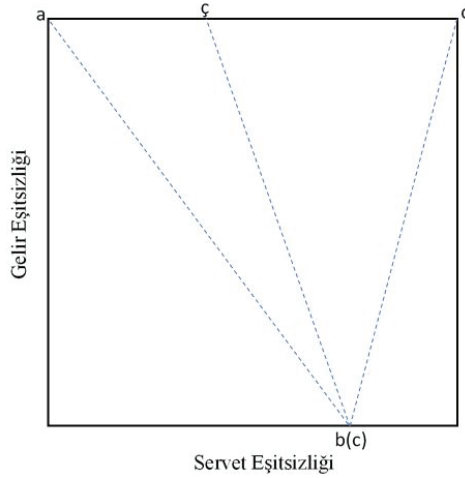
$$G_A < G_U \text{ ise } S_{Gini} \uparrow \quad (2)$$

Toplumun alt ve üst gelir grubu olmak üzere gelir düzeylerine göre iki gruba ayrıldığı varsayımıyla, Denklem 1'de ve 2'de gösterilen "" alt gelir grubunun cari gelirini, "" üst gelir grubunun cari gelirin ve "" servet dağılımını gösteren Gini Katsayısını belirtmektedir. Denklem 1'de yer alan koşula göre , 'nın 'dan yüksek olması durumunda düşmekte; diğer bir deyişle servet dağılımı eşitlenmektedir.

Denklem 2’de ise bu durumun tersi görülmektedir. Tabii bu durumun en önemli varsayımlarından biri iki grubun marjinal tasarruf eğrisinin eşit olması ya da grubunun daha yüksek tasarruf düzeyine sahip olmasıdır. Sonuç olarak eşitsiz bir servet ve gelir dağılımı durumunda, gelir dağılımını gösteren Gini katsayısındaki azalmalar ilk önce servet dağılımındaki eşitsizlik artışını azaltacak; ardından cari gelir dağılımında serveti az olanların üstün olduğu eşitsizlik durumu servet dağılımında eşitliği sağlayacaktır.

Denklem 1 ve 2 de yer alan durumun varlığını iddia eden bu çalışmaya göre gelir dağılımı, servet dağılımının nedeni olduğu kadar; servet dağılımı da gelir dağılımını belirlemektedir. Diğer bir deyişle her biri üretim kaynağı olma niteliği taşıyabilen finansal varlıklar ya da gayrimenkullerin sahiplik yapısı, gelir düzeyini belirlemektedir. Nitekim Akalın ve Yaşar (2020) servet bileşimlerinin gelir dağılımı üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Şekil 3. Gelir ve Servet Eşitsizliği İlişkisi



Denklem 1 ve 2’deki durumun grafik ortamına yansımaları Şekil 1’de gösterilmiştir. Grafiğin dikey eksenini gelir eşitsizliğini göstermektedir. En alt nokta gelirin tamamen eşit dağıldığı durumu, yani Gini katsayısının sıfır olduğu durumu temsil ederken en üst nokta gelirin tek bir unsurda toplandığı durumu yani Gini katsayısının 100 olduğu durumu göstermektedir. Servet eşitsizliği ise yatay eksenidir. Yatay eksenin sol tarafı

mutlak servet eşitliğini gösterirken, sağ tarafı gelir eşitsizliğini göstermektedir. Buna göre gelir eşitsizliği a noktasından düşmeye başladığında, servet eşitsizliği b noktasına kadar; diğer bir deyişle, gelir tümüyle eşit dağıtılıncaya kadar artma eğilimi gösterecektir. Gelir dağılımı b noktasına indiğinde ve bu noktada kaldığında, diğer değişkenler sabitken, servet dağılımı değişmeyecektir. Bunun nedeni her bireyin aynı gelir düzeyine sahip olmasıdır. Servet dağılımının değişmesi için belirli bir grubun cari gelirden daha yüksek pay alması gerekir. Dolayısıyla b noktasında, yani gelir eşitsizliği sıfırken, bir dönem sonra oluşan c durumu, b noktası ile aynı konumda oluşacaktır. Tabii burada diğer değişkenlerin sabit olduğu varsayımını yapmak gerekir. Aksi halde servetler düzeylerinin değer değişikliği, servet sahiplerinin ölümleri sonucu dağılan servet birikimi gibi hesap edilmesi güç pek çok değişkeni modellemek gerekir. Denge b ve c noktasındayken, servet dağılımının iyileşmesi için gelir dağılımının, sert düzeyi düşük bireylerin lehine bozulması gerekmektedir. Bu durumda c noktasından ç noktasına doğru denge hareket edecektir. Bu bireylerin servet birikimlerinin az olması, servet dağılımının ilk duruma göre daha zor iyileşmesine neden olacaktır. Ayrıca servet getirilerinin teknoloji ile birlikte artacağı düşünülürse, bu eğrinin eğimi daha da dikleşebilir. Eğer c noktasında, gelir dağılımı, tekrar servet düzeyi yüksek bireylerin lehine bozulursa denge c noktasından d noktasına hareket edecek ve servet dağılımı tamamen bozulacaktır.

Bu çalışma, bir servet türü olan hisse senedinin sahiplik yapısında tabana yayılma ile gelir dağılımı arasında ilişki kurmuştur. Hisse senedi sahipliğinin tabana yayılması ile fonksiyonel gelir dağılımında yer alan girişimci kârının, ekonomide yer alan bireylerin geneline yayılması mümkün olacaktır. Dolayısıyla, fonksiyonel gelir dağılımındaki bozulmalar bireysel gelir dağılımlarını etkilemeyecek; üretim yöntemindeki değişiklikler ya da diğer nedenlerden dolayı bir üretim kaynağının talebindeki daralma bireylerin gelir dağılımlarında daha az bir çarpıklığa neden olacaktır. Özellikle Endüstri 4.0 ve Endüstri 5.0 teknolojilerinin ve üretim modellerinin tartışıldığı günümüzde, özellikle niteliksiz emeğin değerinde düşüş yaşanacağı açıktır. Dolayısıyla emek arzcularının fonksiyonel gelir dağılımında yaşanacak bu çarpıklıktan daha az etkilenmesi için sermaye sahipliğinin tabana yayılması bir çözüm olabilir.

Tüm bunlarla birlikte bu çalışma, gelir dağılımı üzerine yapılan bilimsel çalışmaların gelir ve servet dağılımını eşanlı olarak dikkate alması gerektiğini savunmaktadır. Akım bir değişken olan cari gelir düzeyini, gelir dağılımında tek gösterge olarak kabul etmek doğru olmayacaktır. Nitekim her servetin görünmeyen bir geliri olabilir. Özellikle gayrimenkuller, sahiplerine, ekonomik değeri hesap edilmeyen yararlar sağlayabilir ve refahını artırabilir. Bu durumda yalnızca cari gelir eşitliğini ifade eden Gini Katsayısı, refah eşitliğini ifade edemeyecektir. Refah eşitliği ya da refah eşitsizliğinin tespiti için servet sahipliğinin dikkate alınması gereklidir.

Bu çalışma kapsamında servetin tabana yayılmasındaki bir gösterge olarak ülkelerin borsalarında işlem gören halka açık hisse senetlerinin piyasa değerleri kullanılmıştır.

4. Analiz

Çalışma hipotezini test etmek için panel veri analizi uygulanmıştır. Yapılan panel veri analizinde 2003 ve 2018 dönemini kapsayan yıllık frekanslı veriler kullanılmıştır. Verileri kullanılan 15 ülke yazı dili sırasına göre şöyledir: Amerika Birleşik Devletleri, Avusturya, Belçika, Fransa, Hollanda, İrlanda, İspanya, Lüksemburg, Macaristan, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovenya, Türkiye ve Yunanistan. Modelde kullanılan değişkenler, değişkenlerin açılımı ve kaynağı Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1: Değişkenlerin adları

Değişken	Açılımı	Kaynak
GINI	Gini Katsayısıdır. 1 en eşitsiz durumu 0 ise tüm gelirin eşit dağıldığı durumu temsil etmektedir.	Dünya Bankası (DB) Veri Tabanı
MCAP	Borsada işlem gören yerli şirketlerin piyasa değerinin hasıladaki payı (%)	
HFC	Nihai hane halkı tüketim harcamalarının hasıladaki payı (%)	
K	Türkiye Cumhuriyeti için kukla değişkendir.	Yazarın hesabı
KMCAP	<i>K</i> ve <i>MCAP</i> serilerinin çarpımıyla ulaşılan, Türkiye Cumhuriyeti’nin <i>MCAP</i> değişkeninin eğimi için oluşturulan kukla değişken.	

Stata Paket programının panel veri analizinde kullanışlı ve etkin olması nedeniyle (Yerdelen Tatoğlu, 2016; 2017; 2020) tahmin ve testler bu programda yapılmıştır. Tahmin edilmek istenen panel veri modeli ise Denklem 3 ve Denklem

4'te gösterilmiştir. Denklem 3, tahmin edilecek panel veri modelinin görünümüdür. Denklem 4, Türkiye Cumhuriyeti dışındaki ülkeleri temsil etmektedir. Denklem 5 ise Türkiye Cumhuriyeti'ni temsil etmektedir.

$$GINI_{it} = \beta_0 + \beta_1 MCAP_{it} + \beta_2 HFC_{it} + \beta_3 K_{it} + \beta_4 KMCAP_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$GINI_{it} = \beta_0 + \beta_1 MCAP_{it} + \beta_2 HFC_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$$GINI_{it} = (\beta_0 \pm \beta_3) + (\beta_1 \pm \beta_4) MCAP_{it} + \beta_2 HFC_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

Denklem 3, 4 ve 5'te gösterilen " β_0 " sabit katsayısı, diğer " β " değerleri ise önünde buldukları değişkenin katsayısını ve " ε_{it} " ise hata terimlerini göstermektedir. Tablo 2'deki F, LM (Lagrange Multiplier) ve LR (Likelihood-ratio) testleri sonuçlarından görüleceği üzere tahmin edilen modelde birim etkilerin geçerli olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle Denklem 3, 4 ve 5'e birim etkileri temsilen " μ_i " değişkeni eklenmiştir. Birim etkilerin geçerli olduğu Denklem 3'deki model aynı zamanda Denklem 6'daki gibi yazılabilir.

$$GINI_{it} = \beta_{0i} + \beta_{1i} MCAP_{it} + \beta_{2i} HFC_{it} + \beta_{3i} K_{it} + \beta_{4i} KMCAP_{it} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

Birim ve zaman etkilerinin test edildiği F, LM, LR testleri ve Hausman testi sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: Birim ve Zaman Etkiler ve Hausman Testi

Test		P Değeri	Sonuç (%5 Hata Payı ile)
Birim Etkiler	F Test	0.0000*	Boş hipotez reddedilmiştir. Birim etkiler vardır.
	LM Test	0.0000*	
	LR Test	0.0000*	
Zaman Etkileri	F Test	0.7868	Boş hipotez reddedilememiştir. Zaman etkiler yoktur.
	LM Test	1.0000	
	LR Test	1.0000	
Hausman (1978)		0.0000	Tesadüfi Etkiler (TE) yöntemi tutarlı, Sabit Etkiler (SE) yöntemi tutarsızdır.
Dirençli Hausman (J. Hausman & Taylor, 1981)		0.9584	TE yöntemi tutarlı, SE yöntemi tutarlı ve etkindir.

Not: *,** ve *** sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyesinde anlamlılığı göstermektedir.

F, LM ve LR testlerinde boş hipotez "Birim ya da zaman etkiler sıfıra eşittir" şeklindedir. Tablo 2'de yer alan bilgilere göre birim etkiler için yapılan testler için %5 hata payında boş hipotez reddedilmiştir. Dolayısıyla birim etkiler bulunmaktadır. Ancak zaman etkiler için yapılan testler %5 hata payında reddedilememiştir. Bu nedenle zaman etkilerin modelde geçerli olmadığı sonucuna varılmıştır.

Yine Tablo 2'de gösterildiği üzere Hausman testi sonucu P değeri 0.05'den küçüktür ve boş hipotez reddedilmiştir. Dirençli Hausman testi sonucuna göre ise %5 hata payında boş hipotez reddedilememiştir. Tesadüfi etkiler (TE) ve sabit etkiler (SE) yöntemlerini karşılaştıran Hausman testinin boş hipotezi "b modeli tutarlı, B modeli tutarlı ve etkin" şeklindedir. Alternatif hipotez ise "b modeli tutarlı, B modeli tutarsız" şeklindedir. Hausman ve Dirençli Hausman sınaması yapılabilmesi için b modelinin daha büyük varyansa sahip olması gerekmektedir. Bu nedenle tahmin sırasında b modeli TE yöntemini, B modeli ise SE yöntemini temsil edecek şekilde işlem yapılmıştır. Dirençli Hausman testi sonuçlarına göre %5 hata payında boş hipotez reddedilememiştir. Dolayısıyla SE yöntemi tutarlı ve etkindir. Ancak modelde kukla değişken kullanıldığı için TE yöntemi tercih edilmiştir.

Tablo 3: Varsayımdan Sapmaların Testi

Varsayım	Test	P Değeri	Sonuç (%5 Hata Payı ile)
Değişen Varyans	Levene (1960)	0.0001	Değişen varyans vardır.
	Brown ve Forsythe (1974)	0.0008	
Otokorelasyon	Durbin - Watson (1971)	(0.9382)	Otokorelasyon vardır.
	Baltagi-Wu LBI (1999)	(0.7343)	
Birimlerarası Korelasyon	Pesaran (2004)	0.3577	Birimlerarası korelasyon yoktur.
	Friedman (1937)	0.3577	
	Frees (2004)	(0.2116)	

Modelde değişen varyans ve otokorelasyon sorunlarının varlığı %5 hata payı ile yapılan teste göre mevcuttur. Birimler arası korelasyon sorunu tespit edilmemiştir. Nitekim böylesi bir modelde ülkelerin birbirlerini etkileyebilmesi pek olağan değildir. Bu önsel varsayımı birimler arası korelasyon testi de doğrulamaktadır.

Tablo 4: Normal Dağılım Testi

Değişken	Test	z-istatistik değeri (ya da Ki-kare değeri)	P Değeri	Sonuç (%5 Hata Payı ile)
Hata Terimleri	Çarpıklık	-0.07	0.941	Seriler Normal dağılmaktadır.
	Basıklık	0.99	0.322	
	Ortak	(0.98)	0.6113	
Birim Etkiler	Çarpıklık	-0.91	0.361	
	Basıklık	-0.01	0.989	
	Ortak	(0.83)	0.6588	

Tablo 4'deki sonuçlar, tahmin sonuçlarına istinaden hesaplanan hata terimleri ve birim etkilerin normal dağıldığı anlaşılmaktadır. Tablo 5'de çeşitli yöntemlerle yapılan tahmin çıktıları paylaşılmıştır.

Tablo 5: Tahmin Çıktıları

Yöntem			<i>Sabit</i>	<i>MCAP</i>	<i>HFC</i>	<i>K</i>	<i>KMCAP</i>	<i>R²</i>
Driscoll-Kraay (1998)	TE	Katsayı	25.801*	-0.006***	0.120**	10.251**	-0.097*	0.3791*
		t istatistik	11.45	-2.00	2.47	2.79	-3.58	(24.64)
		P değeri	0.000	0.064	0.026	0.014	0.003	0.0000
	SE	Katsayı	28.161*	-0.008**	0.091**	-	-0.092*	0.0640*
		t istatistik	15.79	-2.45	2.54	-	-3.32	(5.43)
		P değeri	0.000	0.027	0.023	-	0.005	0.0099
TE Genelleştirilmiş EKK		Katsayı	25.801*	-0.006	0.120*	10.251*	-0.097**	0.3791*
z istatistik		12.86	-1.51	3.48	3.30	-2.19	(28.97)	
P değeri		0.000	0.130	0.000	0.001	0.029	0.0000	
Dirençli TE Genelleştirilmiş EKK		Katsayı	25.801*	-0.006	0.120	10.251*	-0.097*	0.3791*
z istatistik		5.65	-1.24	1.52	10.11	-9.44	-	
P değeri		0.000	0.215	0.128	0.000	0.000	-	
En Çok Olabilirlik		Katsayı	26.391*	-0.007***	0.110*	10.253*	-0.095**	-
z istatistik		12.38	-1.77	3.10	2.72	-2.21	(21.82)*	
P değeri		0.000	0.077	0.002	0.006	0.027	0.0002	

Not: *,** ve *** sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyesinde anlamlılığı göstermektedir.

Tahmin edilen modelde değişen varyans ve otokorelasyon sorunları bulunmasından dolayı Driscoll-Kraay TE modeli yorumlamak için kullanılacaktır. Ancak Tablo 5'te görüldüğü üzere diğer yöntemlerle tahmin edilen modeller de benzer sonuçlar vermiştir.

Driscoll-Kraay TE yöntemi ile tahmin edilen model, Türkiye dışındaki ülkeler için Denklem 7'deki gibidir. Denklem 8 ise Türkiye Cumhuriyeti'ni temsil etmektedir.

$$GINI_{it} = 25.80 - 0.006 * MCAP_{it} + 0.120 * HFC_{it} \quad (7)$$

$$GINI_{it} = 36.05 - 0.103 * MCAP_{it} + 0.120 * HFC_{it} \quad (8)$$

Sonuçlar göstermektedir ki, açıklayıcı değişkenler sıfırken Türkiye dışı ülkelerde, Gini katsayısı 25.80'dir. Türkiye'de ise bu değer 36.05 olarak bulunmuştur ve her iki bulgu %5 hata payında anlamlıdır. Veri setinde 100 ile 0 arası değer alan Gini katsayısının yüksek olması eşitsiz bir gelir dağılımını göstermektedir. Dolayısıyla Türkiye Cumhuriyeti'nin diğer ülkelere kıyasla daha eşitsiz bir gelir dağılımı yapısına sahip olduğunu belirtmek gerekir. Türkiye dışındaki ülkelerde borsada işlem gören hisselerin piyasa değerinin GSYH'ye oranını temsil eden değişkenindeki 1 puanlık artışın Gini'yi 0.006 puan düşürdüğü %5 hata payında anlamlı bulunmuştur. Bu değer Türkiye'de artmakta ve 'daki 1 puanlık artış Türkiye'de Gini'yi 0.103 puan düşürmektedir. Dolayısıyla Türk ekonomisinde halka açık hisse senetlerinin payının artması gelir dağılımını eşitlemektedir. Modele kontrol değişkeni olarak eklenen ve hane halkının nihai tüketim harcamasının GSYH'ye oranını gösteren değişkenindeki 1 puanlık artışın Gini'yi 0.12 puan artırdığı anlaşılmaktadır. Nihai tüketimindeki artışın gelir dağılımını bozması beklenilir bir durumdur.

5. Sonuç ve Politika Önerisi

Çalışmadan elde edilen sonuçlar göstermektedir ki servet sahipliğinin eşit biçimde tabana yayılması bireylerin cari gelir düzeyinde eşitliğin sağlanması için gerekli iklimi yaratacak önemli bir unsurdur. Yapılan ekonometrik analiz çalışmanın teorik söylemini destekleyen anlamlı sonuçlar vermiştir. Bu sonuçlara göre ülkelerin borsada işlem gören hisse senetleri piyasa değerlerinin GSYH'ye oranlarındaki artışlar Gini katsayısını düşürmekte; diğer bir deyişle gelir dağılımının daha eşit olmasını sağlamaktadır. Bu durum Türkiye Cumhuriyeti'nde verileri kullanılan diğer 14 ülkeye göre daha belirginidir. Halka arz olmuş ve borsada işlem gören hisse senetlerinin piyasa değeri GSYH'de payını artırdıkça gelir dağılımı daha eşit

hale gelmekte, gelir eşitsizliği azalmaktadır.

Çalışma kapsamında servet ve gelir dağılımı arasındaki ilişki de ele alınmıştır. Sayısal formüller ve grafik ile açıklanan bu duruma göre cari gelir dağılımındaki eşitlik belirli bir düzeye kadar servet dağılımında bozulma yüzdesini azaltırken, serveti az olan kesimin gelir dağılımından daha yüksek pay alması ile başlayan süreçte tersine dönmektedir. Tabii bu sayısal modelleme servet yapılarındaki değer değişiklikleri ya da mirasın, ölüm gibi nedenlerle bölünmesi unsurlarını göz ardı ederek ve grupların tasarruf oranlarının eşit ya da düşük gelirli grubun tasarrufunun fazla olması varsayımı ile kurulmuştur. Modelleme içinde diğer değişkenlerin sabit olduğu varsayımına vurgu yapmak gerekir.

Mülkiyet ve servet sahipliğinin tabana yayılması gelir dağılımının eşitlenmesi için önemli bir unsur olduğu kadar, iktisadi iş bölümüne göre oluşan sınıflararası çıkar çatışmalarını da azaltacak bir unsurdur. Ekonomide yer alan bireylerin gelir türlerini çeşitlendirmeleri, gelirlerinde belirli bir istikrar yaratacaktır. Diğer bir deyişle, emek arz eden bir işçi hisse senedi sahipliği ile toplam geliri arasına kâr payını da eklemiş olacaktır. Böylece emek piyasalarında yaşanan olumsuz bir şok nedeniyle emek arzcısı bireylerin toplam gelirlerinde yaşanacak kayıplar oransal olarak azalacaktır. Dolayısıyla bireylerin fonksiyonel gelir dağılımından aldıkları gelir türlerini çeşitlendirmesi; bireyler, toplum ve ekonominin geneli için bir istikrar unsuru yaratacaktır. Bununla birlikte bireyler, fonksiyonel gelir dağılımı türlerinin her çeşidinden elde ettikleri için, çıkar çatışmaları ve sınıf savaşımı azalacak ve böylece toplumsal barış sağlanmış olacaktır.

Sayılan tüm bu olumlu sonuçlar nedeniyle bu çalışma ülkelerin, şirketleri halka açılarak sermaye toplamaya yönlendirmesi ve borsada işlem yapan küçük yatırımcıyı koruyacak önlemler olarak ülke içindeki mülkiyeti ve servet sahipliğini tabana yayacak politikalar izlenmesini önermektedir. Yine bu çalışma, gelir dağılımı çalışmalarında gelir ve servet dağılımının eşanlı değerlendirilmesini önermektedir. Gelir dağılımının akım gösterge olması, servet dağılımına göre önemini azaltmaktadır. Bununla birlikte, açıklanan nedenler gereği, servet dağılımının eşitlenebilmesi için gelir dağılımının bozuk seyretmesi gerekebilir.

Etik Komite Onayı: Etik kurul onayı gerekmemektedir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Çalışma Konsepti/Tasarım- E.D., H.T.; Veri Toplama – E.D., H.T.; Veri Analizi/Yorumlama- E.D., H.T.; Yazı Taslağı- E.D., H.T.; İçeriğin Eleştirel İncelemesi- E.D., H.T.; Son Onay ve Sorumluluk- E.D., H.T.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

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

Ethics Committee Approval: N/A.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Conception/Design of Study- E.D., H.T.; Data Acquisition- E.D., H.T.; Data Analysis/Interpretation- E.D., H.T.; Drafting Manuscript- E.D., H.T.; Critical Revision of Manuscript- E.D., H.T.; Final Approval and Accountability- E.D., H.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.

Kaynaklar/References

- Akalın, G., & Yaşar, E. (2020). Servet Bileşenlerinin Gelir Dağılımı Üzerindeki Etkisi. In D. K. Dimitrov, D. Nikoloski, & R. Yılmaz (Eds.), XIV. International Balkan and Near Eastern Congress Series on Economics, Business and Management (ss. 596–603). IBANESS.
- Baltagi, B. H., & Wu, P. X. (1999). Unequally Spaced Panel Data Regressions with AR(1) Disturbances. *Econometric Theory*, 15(6), 814–823.
- Berman, Y., Ben-Jacob, E., & Shapira, Y. (2016). The Dynamics of Wealth Inequality and the Effect of Income Distribution. *PLOS ONE*, 11(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0154196>
- Brown, M. B., & Forsythe, A. B. (1974). Robust Tests for the Equality of Variances. *Journal of the American Statistical Association*, 69(346), 364–367. <https://doi.org/10.2307/2285659>
- Chu, A. C., Kou, Z., & Liu, X. (2017). Labor Union and the Wealth-Income Ratio (No. 84710; MPRA Paper).
- Dalton, H. (1920). The Measurement of the Inequality of Incomes. *The Economic Journal*, 30(119), 348–361. <https://doi.org/10.2307/2223525>
- Daşdemir, E. (2019). Asya Türk Cumhuriyetlerinin Ekonomik Bütünleşmesi [Marmara Üniversitesi]. <http://dspace.marmara.edu.tr/xmlui/handle/11424/55127>
- Daşdemir, E. N. (2017). The Effects of Debt on Debtors and The Economy: An Observational Test on Consumer Credit and Wages. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 58–72. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iuipad/371179>
- Driscoll, J. C., & Kraay, A. C. (1998). Consistent Covariance Matrix Estimation with Spatially Dependent Panel Data. *The Review of Economics and Statistics*, 80(4), 549–560. <http://www.jstor.org/stable/2646837>
- Durbin, J., & Watson, G. S. (1971). Testing for Serial Correlation in Least Squares Regression. III. *Biometrika*, 58(1), 1–19. <https://doi.org/10.2307/2334313>
- Fagereng, A., Guiso, L., Malacrino, D., & Pistaferri, L. (2016). Heterogeneity in Returns to Wealth and the Measurement of Wealth Inequality. *American Economic Review*, 106(5). <https://doi.org/10.1257/aer.p20161022>

- Frees, E. W. (2004). *Longitudinal and Panel Data*. Cambridge University Press.
- Friedman, M. (1937). The Use of Ranks to Avoid the Assumption of Normality Implicit in the Analysis of Variance. *Journal of the American Statistical Association*, 32(200), 675–701. <https://doi.org/10.2307/2279372>
- Gini, C. (1921). Measurement of Inequality of Incomes. *The Economic Journal*, 31(121), 124–126. <https://doi.org/10.2307/2223319>
- Hausman, J. A. (1978). Specification Tests in Econometrics. *Econometrica*, 46(6), 1251–1271. <https://doi.org/10.2307/1913827>
- Hausman, J., & Taylor, W. (1981). Panel Data and Unobservable Individual Effects. *Econometrica*, 49(6), 1377–1398.
- İncekara, A., Mutlugün, B., & Yılmaz, H. A. (2017). Borç Dolarizasyonunun Türk İmalat Sanayii Sektörü Büyümesi Üzerine Etkisi. *Journal of Economic Policy Researches*, 4(1), 16–38.
- Keister, L. A., & Moller, S. (2000). Wealth Inequality in the United States. *Annual Review of Sociology*, 26(1). <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.26.1.63>
- Kuhn, M., Schularick, M., & Steins, U. I. (2020). Income and Wealth Inequality in America, 1949–2016. *Journal of Political Economy*, 128(9), 3469–3519. <https://doi.org/10.1086/708815>
- Levene, H. (1960). Robust Tests for Equality of Variances. In I. Olkin, G. S. Ghurye, W. Hoeffding, G. W. Madow, & B. H. Mann (Eds.), *Contributions to Probability and Statistics* (ss. 278–292). Stanford University Press.
- Lorenz, M. O. (1905). Methods of Measuring the Concentration of Wealth. *Publications of the American Statistical Association*, 9(70), 209–219. <https://doi.org/10.2307/2276207>
- Mazibaş, M., & Tuna, Y. (2017). Understanding the Recent Growth in Consumer Loans and Credit Cards in Emerging Markets: Evidence from Turkey. *Emerging Markets Finance and Trade*, 53(10), 2333–2346. <https://doi.org/10.1080/1540496X.2016.1196895>
- Pesaran, M. H. (2004). *General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels*. Faculty of Economics, University of Cambridge.
- Tatoğlu, F. Y., Tunalı, H., & Ustaoglu, M. (2017). The Turkish Economy and Financing Growth by Dual Banking: Empirical Evidence. In M. USTAOĞLU & A. İNCEKARA (Eds.), *Balancing Islamic and Conventional Banking for Economic Growth: Empirical Evidence from Emerging Economies* (ss. 47–68). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-319-59554-2_4
- Tunalı, H., & Onuk, P. (2017). Finansal Gelişme ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türkiye Örneği. *Journal of Economic Policy Researches*, 4(1), 1–15.
- Tunalı, H., & Özkan, İ. (2016). Türkiye’de Tüketici Güven Endeksi ve Tüketici Fiyat Endeksi Arasındaki İlişkinin Ampirik Analizi. *Journal of Economic Policy Researches*, 3(2), 54–67.
- World Bank. (2021). *World Development Indicators*. World Bank. <https://databank.worldbank.org/>
- Yerdelen Tatoğlu, F. (2016). *Panel Veri Ekonometrisi*. Beta Yayınevi.
- Yerdelen Tatoğlu, F. (2017). *Panel Zaman Serileri Analizi*. Beta Yayıncılık.
- Yerdelen Tatoğlu, F. (2020). *İleri Panel Veri Analizi*. Beta.



Değiştirilemez Tokenler (NFTs) Çağında Mülkiyet İlişkisi ve Servet Eşitsizliğini Yeniden Düşünmek

Rethinking Property Rights, Relations, and Wealth Inequality in the Age of Non-Fungible Tokens

Umur YERTÜM¹

Öz

2009 yılında ilk Bitcoin bloğunun basılmasıyla hayatımıza giren Blockchain teknolojisi ve muhtemel etkileri; popülaritesi nedeniyle Bitcoin tarafından gölgelense de onun çok ötesinde bir potansiyele sahiptir. Blockchain üzerinde inşa edilmiş benzersiz dijital varlıklar olarak tanımlanan değiştirilemez tokenler (NFTs), teknolojik altyapısı sayesinde bu potansiyelin en önemli parçalarından birisini oluşturmaktadır. Bu çalışma, aktif olarak hayata geçmiş NFT'lerin oluşturulma nedenleri ve kullanım alanlarını geleneksel mülkiyet ilişkileri çerçevesinde tartışılmasını amaçlamaktadır. Literatür taraması yöntemiyle hazırlanan bu çalışmadaki bilgiler ve veriler; projelerin internet siteleri ve Blockchain tarayıcıları üzerinden elde edilmiştir. Yapılan literatür araştırması sonucunda, Blockchain altyapısının NFT'lerin kopyalanması ya da değiştirilmesi gibi durumlara imkan tanıması, mülkiyet ilişkilerinde üçüncü bir aracı ya da onay mekanizması ihtiyacını sorgular hale getirmiştir. Binlerce \$ değerindeki; sanat, oyun, fiziksel ürün ya da ortaklık NFT'lerin Noter/Tapu Müdürlükleri gibi üçüncü bir onay mekanizmasına ihtiyaç duyulmadan alınıp satılmasına imkan tanımıştır. Öyle ki OpenSea gibi merkezizetsiz ikincil pazarda alınıp-satılan bu NFT'ler 20 milyar \$'ların üstünde satış hacmine ulaşmıştır. Bununla birlikte, NFT alım-satımlarının %85'inin en büyük %10 cüzdan tarafından yapıldığı tespit edilmiştir. Değerli NFT'lerin büyük çoğunluğunun küçük bir grupta toplanması, Blockchainde servet eşitsizliği olgusunu güçlendirmektedir. Son olarak, maddi değerlerinin dışında diploma gibi tek bir kişi için üretilen ve benzersiz olan kanıt niteliğindeki belgeler NFT'ye dönüştürülerek diploma işlevi de görmeye başlamıştır.

Anahtar kelimeler: Blockchain, Değiştirilemez token, Mülkiyet hakları, Servet eşitsizliği

JEL Sınıflaması: P14, D31, P36

ABSTRACT

Blockchain technology and the possibility of its impacts entered the world with the printing of the first Bitcoin block in 2009. Although overshadowed by Bitcoin due to its popularity, blockchain has a potential far beyond Bitcoin. Non-fungible tokens (NFTs) are defined as unique digital assets built on blockchains



DOI: 10.26650/ISTJCON2022-1252403

¹Arş. Gör. Dr., Kırklareli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü, Kırklareli, Türkiye

ORCID: UY. 0000-0003-1548-264X

Corresponding author:

Umur YERTÜM,
Kırklareli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü, Kırklareli, Türkiye
E-mail: umuryertum@klu.edu.tr

Submitted: 17.02.2023

Accepted: 07.06.2023

Citation: Yertum, U. (2023). Değiştirilemez tokenler (NFTs) çağında mülkiyet ilişkisi ve servet eşitsizliğini yeniden düşünmek. *Istanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics*, 73(1), 555-585.
<https://doi.org/10.26650/ISTJCON2022-1252403>



and constitute one of the most important parts of this potential due to its technological infrastructure. This study aims to compare the reasons for the creation and usage areas of important NFTs that have been actively implemented within the framework of traditional property relations. The information and data in this study were prepared using the literature review method and were obtained through projects' websites and blockchain browsers. The fact that the blockchain infrastructure does not allow things such as copying or modifying NFTs eliminates the need for a third intermediary or approval mechanism in property relations. This results in thousands of dollars-worth of art, games, physical products, and

partnerships paving the way for NFTs to be bought and sold without the need for a third-party approval mechanism such as a notaries or Ted Registry Offices. These NFTs are even traded in decentralized secondary markets like OpenSea and have reached a sales volume of over \$20 billion. However, 85% of NFT trades are found to have been made by the top 10% wallets. The fact that the vast majority of valuable NFTs are concentrated in a small group reinforces the phenomenon of wealth inequality in blockchain.

Keywords: Blockchain, Non-fungible tokens, Property rights, Wealth inequality

JEL Classification: P14, D31, P36

EXTENDED ABSTRACT

The transition to settled life and the production, consumption, and utilization of goods in line with people's needs occurring within a social framework has resulted in the problem of who will own these goods and how. Due to all these features, property has become the subject of social order on one hand and social conflict on the other. As a result, who will own property, who will have savings, who will benefit from these, and what will be the boundaries of property have become controversial issues. Thus, property rights are used to express relationships between people regarding the benefits and responsibilities associated with certain objects. For example, when a purchase-sales transaction takes place in the market, essentially two property rights are exchanged. Although the right to own a physical commodity or service is generally defined, the value of the things being exchanged is determined by the property right itself.

John Locke was one of the leading representatives of neo-classical economics and defined the right to property as a natural right. According to Locke, the right to property is a natural right that precedes the social contract, and the proper role of government is to protect private property rights against the behaviors and interests of other citizens. A third intermediary and approval/registration mechanism became needed for the transfer of ownership, which has been accepted as a natural right, and for the regulation of property relations. For example, unless otherwise proven regarding intellectual property rights, the

ownership of a work is determined by law to belong to its creator. There is a registration requirement for movable goods such as motor vehicles or immovable goods such as houses. A transfer of ownership cannot be registered without a license or title deed. The main reason for this is to prevent problems that may be encountered when the ownership of these goods changes hands.

Unlike traditional property relations, blockchain requires no third party or authority to validate or check any transaction. All transactions can be seen on the blockchain's scanner, so anyone who has Internet access can actually see which wallet owns the unique NFT. The fact that the blockchain infrastructure does not allow things such as repeated NFT sales, copying, or modification has eliminated the need for a third intermediary or approval mechanism regarding property relations, thus making the existence of traditional approval mechanisms questionable. This has paved the way for NFTs worth hundreds of thousands of dollars to be bought and sold without the need for a third-party approval mechanism such as notaries or registry offices.

The first NFTs such Quantum and CryptoPunks had been minted as digital art, and many have followed since then. Unlike traditional institutions that validate ownership, all these NFTs have been sold and bought in decentralized market places that require no third party to validate these transactions. Thanks to blockchain scanners, anyone can see the original NFTs, and deceiving buyers with a copy of an NFT is quite difficult. This feature gives all NFT collections the authenticity that all art makers fiercely demand.

A similar situation applies to limited edition collections. Clothing companies in particular apply this method for special brands. With the introduction of 3D printers, the demand for NFTs that can be converted into physical products has also increased. These NFTs, also called phygital products, can be used both to ensure authenticity and to prevent the sale of counterfeit products. As such, these NFTs are traded for thousands of dollars, with Nike making \$185 million in sales in 2022. Since the first NFT sale, more than \$20 billion in sales has occurred, and this volume keeps growing.

However, the vast majority of valuable NFTs are shown to concentrated in a small group, so much so that 10% of NFT trading wallets alone accounted for 85% of all transactions and 97% of all NFT assets (Nadini etc, 2021). A study (Zomblings, 2023) examining NFT sales and wallets containing NFTs revealed 16.7% of wallets to own 80.98% of all NFTs. Thus, one can say that a wealth inequality exists in the sense of NFTs' value.

Blockchain is constantly evolving, and codes are being updated, as NFTs represent a very new technological revolution in terms of use. Therefore, all these areas of use are still in their infancy. NFTs as a result of this revolution can be said to be at the beginning. NFTs cannot be changed or copied by their nature and involve property as well as property rights that arise from social human relations.

1. Giriş

İnsanların belirli amaçlar ya da estetik kaygılarla mallar üretmesi ve bunları tüketmesi yerleşik hayata geçildiğinden beri devam etmektedir. Bu malların mülkiyeti ya da mülkiyet haklarına ilişkin tartışmalar da benzer şekilde uzun bir geçmişe sahiptir. Ülke sınırları içerisindeki her şey, halk dahil, kralın malıdır yaklaşımından bireysel mülkiyet hakkı anlayışına geçişe kadar bu durum tartışılmaya devam etmiştir. Özel mülkiyet olgusunun krallar tarafından tanınmasıyla birlikte, insanlar ihtiyaçlarından fazlasını üretmeye ya da sahip olmaya başlamıştır. Bu malların değeri arttıkça mülkiyet ilişkileri için üçüncü bir otorite ihtiyacını doğurmuştur. Bir kişinin sahip olduğu canlı bir hayvanı ya da giyeceği satması sorunsuz hallolurken; tarla ya da ev gibi değerli taşınmazların mülkiyet değiştirmesi üçüncü bir otoritenin varlığını gerekli kılmıştır. Bu mülkiyetin orijinalliğinin bozulmaması, mükerrer ya da hatalı satışın önüne geçilebilmesi bu sayede mümkün olabilmektedir.

Geleneksel yöntemlerde bu otorite genellikle devlet ya da devletin belirlediği kamusal/özel kurumlar tarafından sağlanmış ve kararları bağlayıcı olmuştur. Bir sanat eseri ya da taşınmaz mülkiyetinin el değiştirdiği bu kurumların onayları ile saptanabilmektedir. 2009 yılında ilk Bitcoin bloğunun basılmasıyla, blockchain teknolojisinin bu alana etkisi hissedilmeye başlanmıştır (Nakamoto, 2008). İlk zamanlar sadece sanal para olarak düşünülen bu değişim, zaman ilerledikçe farklı alanları da içine katarak gelişmeye devam etmiştir. Blockchain teknolojisi *Merkeziyetsiz Finans* (Decentralised Finance) aracılığıyla bankalar (Merkezi Finans/CEX) gibi aracı kurumların varlığını tehdit ederken (Sert, 2022, ss. 11-13), **değiştirilemez tokenler** (Non-Fungible Tokens/NFT) ise birçok üçüncü onay mekanizmasının varlığını tehdit eder hale gelmiştir.

Öyle ki, geleneksel bir bankada varlık tutuyorsanız, bu varlıkların kontrolü o bankalardadır. Yapacağınız işlemlerin tamamı bankalar tarafından onaylanmadan hayata geçemez ve bankalar tüm bu işlemler için kayıt tutmak zorundadır. Diğer yandan taşınmaz ya da sanat eserleri alım satımı da sorumlu kurumlar tarafından onaylanarak kayıt altına alınmaktadır. Oysa blokchainde herhangi bir blokta

onaylanan işlemler internete bağlanabilen tüm cihazlarla ağların tarayıcılarında (EtherScan, BscScan vb) kontrol edilebilmektedir. Bunun için başka bir kurumun onayı ya da belgelemesine ihtiyaç duyulmamaktadır. Her bloğun zaman ve bilgilerini içeren birer numarası bulunduğu için; aynı bloğun tekrar basılması, bir blokta onaylanan işlemin değiştirilmesi ya da kopyalanması da söz konusu değildir. Bu durum, noter ve tapu müdürlükleri gibi mülkiyet haklarına ilişkin onay mekanizması olan ve buna ilişkin kanıt sunan üçüncü otoritelerin varlığını sorgular hale getirmektedir.

Öte yandan bu varlıkların saklanması geleneksel bankalarda **custodial cüzdan** diye adlandırılan bir varlık yönetme metoduyla faaliyet sürdürmektedir. Yani müşteri varlıklarının güvenliği bankalar tarafından sağlanmaktadır. Bu nedenle bankaların iflası ya da kötü yönetilmesi gibi durumlarda müşterilerin varlıkları riske girmekte ya da kayıpla sonuçlanabilmektedir. Blockchain tam olarak bu noktada devreye girerek hayati bir çözüm sunmaktadır. Blockchain teknolojisi **non-custodial cüzdan** üzerine inşa edilmiştir. Başka bir ifade ile anlatılacak olursa; varlıklarınız sizin kontrolünüzün olduğu bir cüzdanda bulunmakta ve bunun güvenliğini sadece cüzdan sahibi sağlamaktadır.

Kripto para, sanat eserleri, diploma ya da giyilebilir fiziksel ürüne dönüşen NFT'lere kadar tüm varlıklarınızı kendi cüzdanlarınızda tutma imkanı sunması blockchain teknolojisinin mülkiyet olgusuna potansiyel etkilerini anlamamızı kolaylaştıracaktır. Bu nedenle bu çalışmanın birinci bölümünde geleneksel mülkiyet kavramı tartışılmış daha sonra kısaca blockchain teknolojisinden bahsedilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde ise kullanım alanı bulan NFT'ler, geleneksel yöntemde mülkiyet olgusu ile karşılaştırıldıktan sonra servet eşitsizliği bağlamında değerlendirilmiştir.

2. Geleneksel Anlamda Mülkiyet ve Mülkiyet Hakkı Tartışmaları

Yerleşik yaşama geçiş ile insanların ihtiyaçları doğrultusunda malların üretilmesi, tüketilmesi ve bunlardan faydalanılmasının sosyal bir çerçevede gerçekleşmesi; bu mallara kimin, nasıl sahip olacağı sorununa neden olmuştur. Tüm bu özellikleri

nedeniyle mülkiyet bir yandan sosyal düzenin diğer yandan sosyal çatışmanın konusu olmaktadır. Bunun bir sonucu olarak da mülkiyetin kime ait olacağı, kimin tasarruf sahibi olduğu, kimin yararlanacağı ve mülkiyetin sınırlarının ne olacağı tartışmalı bir konu haline almaktadır. Bu tartışma Antik Yunan döneminde beri sürdürülmekte, Platon ve Aristo arasında malların mülkiyetinin kişilerde mi yoksa toplumunda mı olması gerektiği çatışması günümüz siyasal düşüncesini etkilemeye devam etmektedir (Bulut, 2006, s. 15).

Mülkiyet mi yoksa mülkiyet hakları mı sorusu, cevaplanması gereken ilk soruyu oluşturmaktadır. Bu özellikle 19. Yüzyılda Roma Hukukuna dayandığı varsayılan "maddi mülkiyet" ya da "bir şey olarak mülkiyet" olgusuyla yaygınlaştığı kabul edilmektedir. Mülkiyet hakkının kimde olduğu sorusu, literatürde mülkiyet hakkının daha yaygın kullanılmasını sağlamıştır. Bir şeyin sahibinin kim olduğu genellikle fiziksel bir aidiyeti çağırıştırırken; mülkiyet hakkının kimde olduğu sorusu ise bir yandan geleneksel aidiyet vurgusu yaparken diğer yandan hukuksal anlamda hakları, sınırları ve uygulamada olması gereken durumu ifade etmektedir (Congost, 2003, ss. 74-75).

Mülkiyet' in ne olduğu, neleri kapsamaması gerektiği ya da kaynağının ne olduğu tartışılmakla birlikte, mülkiyet kavramının **ilişkisel** olduğu genel kabul görmektedir. Bu nedenle mülkiyet hakları, insanlar arasındaki belirli nesnelere ilişkilendirilen faydalar ve sorumluluklarla ilgili ilişkileri ifade etmek için kullanılmaktadır. Bununla birlikte mülkiyet terimi genellikle mülkiyet ilişkilerinin kendilerinin üzerinde tutulduğu nesnelere tanımlamak için kullanılmaktadır. Mülkiyetten dünyadaki nesnelere ilgili olarak bahsetmek yaygın olsa da mülkiyetle ilgili felsefi tartışmalar, belirli yasal ve sosyal bağlamlar içinde nesnelere, faydalar, sorumluluklar ve bunların kontrolü ile ilgili olarak sosyal, yasal ve ahlaki ilişkiler olarak anlaşılan mülkiyet ile ilgilidir (Dodds, 2001, s. 12200).

Mülkiyetin kime ait olması gerektiği fikri; özel mülkiyet ve kolektif mülkiyet tartışmaları etrafında dönmüştür. Özel mülkiyeti (common ownership) mutlak bir hak olarak gören yaklaşım ile kolektif mülkiyet (Collective ownership) olarak gören yaklaşım uzun yıllar ideolojik çerçevede tartışmayı sürdürmüştür. Carruthers ve

Ariovich'e göre mülkiyet her yerde bulunmakla birlikte, özel mülkiyet klasik liberal düşünceyi ifade etmektedir (Carruthers ve Ariovich, 2004, s. 23). Diğer yandan kolektif mülkiyet fikri ise sosyalizm düşüncesiyle birlikte varlığını sürdürmüştür. Özel mülkiyet olgusunun bencilliği, kolektif mülkiyet olgusunun ise birlikteliği güçlendireceği fikri gerçek hayatta karşılık bulamamıştır (Hodgson, 2019, ss. 5-8).

Kolektif ve özel mülkiyet yaklaşımlarının dışında özel mülkiyeti kamu yararı ile sınırlandıran üçüncü bir yaklaşım doğmuştur. Buna göre özel mülkiyet sınırsız bir özelliğe sahip değildir ve kamu yararı dikkate alındığında sınırlandırılması kaçınılmazdır. Liberal fikirler etrafında şekillenen mutlak özel mülkiyetten ayrılan sınırlı özel mülkiyet, sosyal devlet olgusuna işaret etmektedir (Bulut, 2006, s. 16).

Serbest piyasa ekonomisine dayanan liberalizmde bireysel özgürlük, devletin sınırlandırılması ile sağlanılacağı düşünülen bir ideolojiyi oluşturmaktadır. Serbest piyasa ekonomisine dayanan toplumlarda mülkiyet, devlet ve başkalarından korunan özel bir alanı oluşturmaktadır (Tunç, Kurtağzi ve Ekici, 2021, s. 504). Öyle ki Nagan neo-liberalizmin yükselişinin; mülkiyet haklarının dokunulmazlığı fikri etrafında inşa edildiğini belirtmektedir. Mülkiyet hakkının korunması ise toplumsal ilişkiler söz konusu olduğunda gündeme gelmektedir (P. Nagan, 2016, s. 27). Bu nedenle mülkiyet dediğimiz olgu toplumsal ilişki ve etkileşimlerde önem kazanmaktadır. Bir adada tek başına hayatını sürdüren kişi için, mülkiyetin kimde olduğu ya da sınırlarının ne olduğu önemini yitirmektedir. Bir gün adanın bir ucunda, ertesi gün diğer ucunda yaşayabilir, ya da işgal edebilir. Bu nedenle mülkiyet sorunu ya da olgusu adaya başka bir kişinin yaşamaya başlaması ile gündeme gelmektedir.

Mülkiyet hakkı toplumsal bir aracıdır ve önemini bir kişinin başkalarıyla olan ilişkilerinde makul bir şekilde sahip olabileceği beklentileri oluşturmasına yardım etmesi gerçeğinden alır. Mülkiyet hakları, kişiye kendine veya başkalarına yarar sağlamanın yanı sıra zarar verme hakkını taşıdığına dikkat etmek gerekmektedir. Mülkiyet kişiye daha üstün ürünler üreterek rakiplerine zarar verebilir fakat onu vurmasına izin verilemez. Diğer yandan kişinin bir ürünü taban fiyatının altında satmasına izin verilmezken; kişi evine zorla girmeye çalışan davetsiz bir misafiri

vurmasına izin verilebilir. Örneğin çarşıda bir alım-satım işlemi gerçekleştiğinde; esasen iki mülkiyet hakkı mübadele edilmektedir. Genellikle fiziksel bir meta ya da hizmete mülkiyet hakkı tanımlansa da mübadele edilen şeylerin değerini mülkiyet hakkının kendisi belirlemektedir (Demsetz, 2000, ss. 163-168).

Mülkiyetin ve mülkiyet hakkının bu denli tartışılması ve farklı ideolojilere göre şekillenmesi mülkiyet felsefesi ya da teorisi kavramının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Mülkiyet felsefesi; faydaların, yetkilerin ve sorumlulukların dağılımını bir toplumdaki mallarla ilişkilendirmektedir. Platon, Aristo, Hume, Lock ve Marx gibi başlıca siyaset felsefecilerinin çoğu mülkiyet hakları ve mülkiyetin sınırlandırılması ve gerekçelendirilmesi dahil olmak üzere mülkiyet teorilerini yapılandırmıştır. Mülkiyet haklarına yönelik felsefi tartışmalar; dağıtımcı adalet, devletin rolü, çağdaş sosyalist ve liberal siyaset teorisi arasındaki gerilimlerle yakından ilişkilidir. Mülkiyet ve mülkiyet haklarına yönelik felsefi ilgi; mülkiyet ve mülkiyet haklarının ne olduğunun kavramsal analizini ve ayrıca mülkiyet sistemleri için verilen gerekçelerin eleştirel değerlendirmesini içermektedir (Dodds, 2001, s. 12200).

Neo-klasik teori insanı doğası gereği rasyonel, çıkarıcı ve faydasını maksimize eden birey olarak tanımlamaktadır. Bunun bir sonucu olarak, bireyin tek amacı kendisine fayda sağlamak olacaktır. Özel mülkiyetin olmadığı bir toplumda bir kaynak herkes tarafından ortak kullanılır ve her biri bu kaynağı rasyonel bir karar verme sürecinin teşvik edeceği düzeyin ötesinde kullanmaya yönelir. Kaynağın kullanılmasının kişiye özel olarak bir maliyet yüklememesi, aşırı kullanıma neden olurken her birey başkalarına dış maliyet yükler ve “müştereklerin trajedisıyla” sonuçlanır. Neo-klasiklere göre bu trajedinin çözümü müştereklerin özelleştirilmesi ile çözülebilir. Müştereklerin özelleştirilmesiyle, herhangi bir verimsizlik yalnızca o bireysel mal sahibi için fırsat maliyeti yarattığından, her fayda maksimize eden birey, kaynağı optimum veya verimli bir şekilde kullanmak için teşviğe sahip olacaktır (F. Henry, 1999, s. 611).

Neo-klasik iktisadın önde gelen temsilcilerinden olan John Locke, mülkiyet hakkını doğal bir hak olarak tanımlamaktadır. Locke’a göre mülkiyet hakkı toplumsal sözleşmeden önce var olan doğal bir haktır. Yine ona göre mülkiyet

hakkı insanlara Tanrı tarafından verilmiştir. Locke'a göre hükümetin uygun rolü, özel mülkiyet haklarını diğer vatandaşların sahip olduğu davranış ve çıkarlara karşı korumaktadır (Haddad, 2003, s. 19).

Doğal bir hak olarak kabul edilen mülkiyetin el değiştirmesi ya da mülkiyet ilişkilerinin düzenlenmesi için üçüncü bir aracıya ve onay/tescil mekanizmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Örneğin fikri mülkiyet hakları için aksi kanıtlanmadıkça bir eserin mülkiyeti yaratıcısına ait olduğu yasa ile belirlenmiştir (TBMM, 1951). Motorlu taşıtlar gibi taşınır mallar ya da ev gibi taşınmaz mallar için ise tescil zorunluluğu vardır. Ruhsat ya da tapu olmadan mülkiyet devrinin tescili mümkün değildir (TBMM, 1934). Bunun temel nedeni ise bu malların mülkiyetinin el değiştirmesi durumunda karşılaşılabilecek olan sorunların engellenmesidir. Bir kişinin aynı aracı ya da evi birden fazla kişiye satışını engellemenin tek yolu, ilk gerçekleşen satışın kanıtlanıp mükerrer işlemlerin önünün kapatılmasıdır. Başka bir ifade ile anlatılacak olursa; bu malların devri için üçüncü bir onay mekanizması gerekmektedir. Blockchain teknolojisi ise yapısı gereği bu onay mekanizmasını ortadan kaldırarak mükerrer satış ya da kopyalanma durumunun önüne geçme imkanı sunmaktadır. Değiştirilemez Tokenler (NFT) çağında mülkiyet hakkını ya da devrini tartışmak için ilk önce blockchain teknolojisi daha sonra üzerinde inşa edilen NFT'leri anlamak gerekmektedir.

3. Değiştirilemez Tokenler/NFT'lerde Mülkiyet İlişkisi ve Karşılaştırma

Sürekli gelişmeye devam etmesine rağmen, Blockchain teknolojisinin kalıcı olduğunu ve özellikle finansal ilişkilerde yıkıcı etkisi olduğunu kabul etmeliyiz. Sert'e göre Blockchain bireyler arası ve devlet-birey arası ilişkileri yeniden düzenlenmektedir. Öyle ki, a) birey ile birey arasındaki kişisel para transfere, b) birey ile ticari işletmeler arasında ürün karşılığı ödeme ve c) birey ile devlet arasında vergi ve ceza gibi ödemelerinin doğasını değiştirmektedir (Sert, 2022, s. 11). Blockchain teknolojisi; dağıtılmış ağ (a distributed network), dijital işlemler (digital transactions) ve depolanmış bir defter (stored ledger) gibi üç farklı bileşenden oluşmaktadır. Bununla birlikte; Blockchain teknolojisi veya dağıtılmış defter teknolojisi, kuruluşların veri tabanı tutma için ortak bir altyapıyı paylaşmasını

sağlamak için modern şifreleme bilimlerini kullanmanın bir yolunu oluşturmaktadır. Bir Blockchain temel olarak onaylanması ve şifrelenmesi gereken girişlerle dolu paylaşılan bir veri tabanını ifade etmek için kullanılmaktadır (Baker, Nikbakht ve Stein Smith, 2021, ss. 3-4). Başka bir ifade ile anlatılacak olursa, Blockchain merkeziyetsiz bir alt yapı kurarak, daha güvenli bir sistem inşa etmek amacıyla kullanılmaktadır.

Satoshi Nakamoto takma adında bir kişi ya da grup 2008 yılında **Bitcoin'in** teknik inceleme metnini (whitepaper) yayınlamıştır (Nakamoto, 2008). 2009 yılında ilk blok basılarak piyasaya sürülen bitcoinler o günlerden itibaren büyük bir destekçi kitlesi tarafından alınıp satılmaktadır. Bitcoin ilk kripto varlık olarak değerini korumayı sürdürse de daha sonra oluşturulan b-money ve bit-gold gibi varlıklar başarılı olamamıştır (Marr, 2017).

Yaratıcı düşünürler, bu güçlü teknolojinin farklı sorunlara bireyler ve kurumlar için net faydalar sağlayan yenilikçi çözümler getirmesi için yeni yollar belirlemektedir. Blockchain, daha güvenli bir dünya potansiyeli sunmaktadır. Günümüzde Blockchain, toplum genelinde bol miktarda ve çeşitli kullanım alanları sunmaktadır. Zaman zaman yeni bir teknoloji dünyayı şu anda hayal bile edilemeyen şekillerde değiştirme hedefiyle ortaya çıkmaktadır. Şaşırtıcı olmayan bir şekilde birçok şirket, hükümet, finans kurumu ve girişimci Blockchain ile ilgilenmektedir. Yine de Blockchain aşırı ve yıkıcı bir değişim olabileceğinden, iş dünyasına ve topluma sızması kolay olmamakta ve hatta çoğunlukla dirençle karşılaşmaktadır (Baker ve diğerleri, 2021, s. 4).

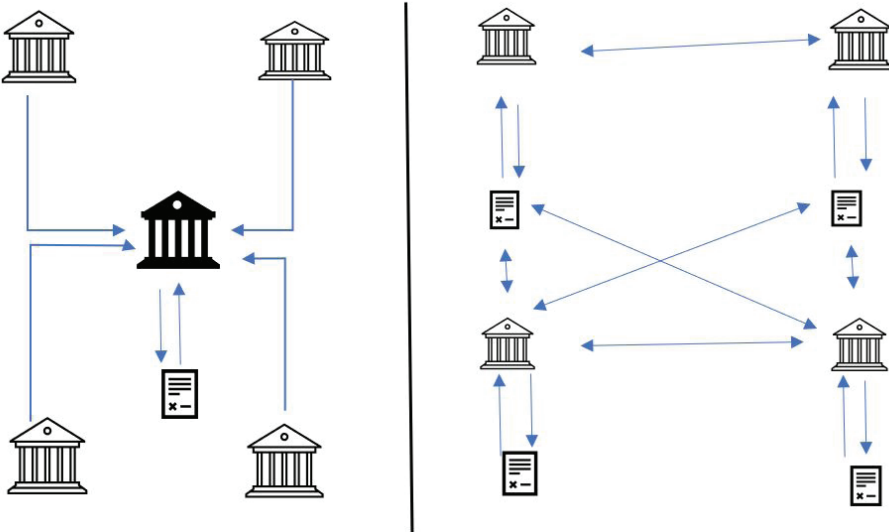
Türkçeye *Değiştirilemez Token* olarak çevrilen **Non Fungible Token** (NFT) ise yaratıcı düşünürlerin ortaya attığı bir varlık olarak değerlendirilebilir. NFT'ler en basit haliyle, Blockchainde bulunan benzersiz dijital varlıkların tokenize edilmesi olarak ifade edilebilir. Bir blok zincire kaydedilmiş olan varlık; değiştirilemez, kopyalanamaz ya da alt bölümlere ayrılamaz benzersiz bir dijital varlık özelliklerine sahiptir. Bu varlıklara sahip olmak geleneksel mülkiyet ilişkisinden oldukça farklılık arz etmektedir. Her şeyden önce bir NFT sahibi olabilmek için kendinize ait bir cüzdanınızın olması gerekmektedir. Blockchainde bir NFT sahibi olmanın; koleksiyon

sitesinden basılması (mint) ya da ikincil Pazar yerlerinden satın alınması gibi temelde iki farklı yöntem bulunmaktadır. Bununla birlikte, Blockchainde NFT'lerin saklanabileceği iki farklı cüzdan bahsetmek mümkündür. Anahtar kelimelerin belirli bir sıralamayla oluşturulduğu bu cüzdanlar; sıcak (MetaMesk, TrustWallet, Argent, Phantom vb.) ve soğuk cüzdanlar (Ledge, Trezor, SafepalS1 vb.) olarak adlandırılmaktadır. Aynı zamanda donanım cüzdan olarak da bilinen soğuk cüzdanlar, anahtar kelimeleri çevrimdışı (offline) olarak oluşturulur ve bu yüzden daha güvenilir kabul edilir. Sıcak cüzdanların anahtar kelimeleri ise çevrimiçi (online) oluşturulur ve bu yüzden daha az güvenli olduğu kabul edilmektedir. Her cüzdanın belirli harf ve rakamlardan oluşan birer kamusal adresi vardır (public adress) ve bu adresler oluşturulan cüzdanların kimliği niteliğindedir (Gemini, 2021).

Bu cüzdanlara sahip olmak için internete bağlanan mobil bir cihaz ya da bilgisayara sahip olmak yeterlidir. Daha sonra ister OpenSea gibi ikincil piyasalar ya da koleksiyonun kendi sitesinden istediğiniz NFT'yi satın alabilirsiniz. Bu cüzdanların güvenliği tamamen kullanıcıya aittir, anahtar kelimelerin çalınması ya da cüzdanın kötü niyetli bir siteye bağlanması engellenmesi kullanıcının sorumluluğundadır. Bu yönüyle geleneksel mülkiyet hakkından tamamen ayrılmaktadır. Başka bir ifade ile anlatılacak olursa, NFT'lerin güvenliğinin sağlanması için başvurabileceğiniz merkezi bir otorite bulunmamaktadır. Tüm bu güvenlik kaygılarına rağmen Blockchain üzerinde her yıl yüzlerce koleksiyon oluşturulmaktadır.

Blockchain üzerinde oluşturulmuş benzersiz sanat eserleri olarak başlayan NFT'ler, emekleme aşamasında olmasına rağmen; oyun, tekstil, golf /organizasyon şirketi ortaklığı, mezuniyet diploması vb birbirinden oldukça farklı alanlarda kullanılmaya başlanmıştır. Bununla birlikte geleneksel yöntemlerde bir malı ya da fikri mülkiyet hakkını edinme ve bu eserlerde mülkiyet hakkı iddia etmek ile Blockchain üzerinde oluşturulmuş NFT'ler üzerinde hak iddia etmek birbirinden oldukça farklıdır. Şekil 1'de geleneksel ve blockchain yöntemlerinde işlemlerin onaylama ve kayıt altına alınması şekil yardımıyla açıklanmaktadır.

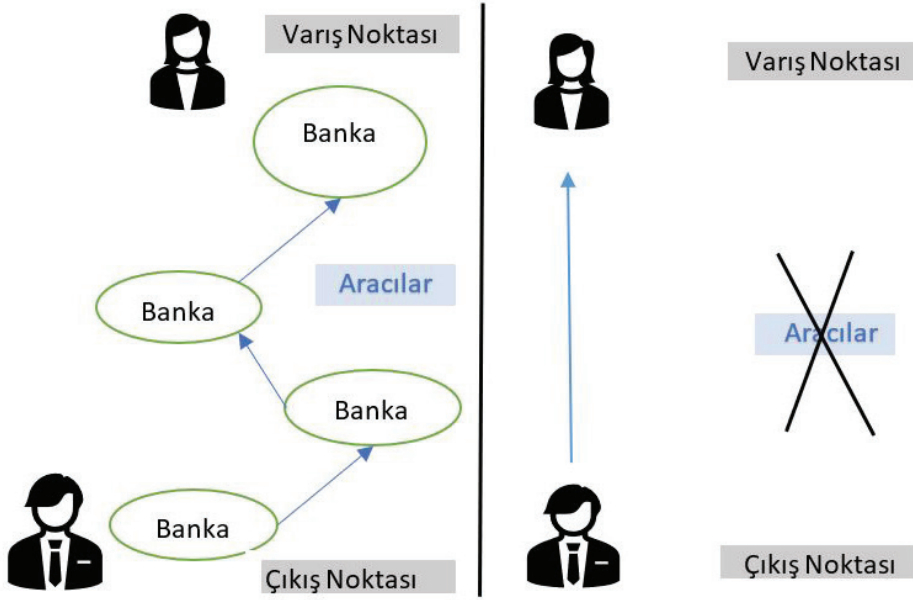
Şekil 1. Geleneksel ve Blockchain Yöntem Karşılaştırması



Kaynakça: Mendi ve çabuk (2018) "Evaluation of Advantages and Creative Aspects of Blockchain.."derlenmiştir.

Şekil 1 dikkatli incelendiğinde, geleneksel yöntemde üçüncü bir merkezi otorite olmadan işlemlerin kayıt altına alınması ve onaylanması mümkün değildir. Bu durumu noterlik işlemlerine benzetmek mümkündür. İki kişinin kendi aralarında anlaşması tek başına yeterli olmazken; bu durumun şahitler huzurunda noterde kayıt altına alınması gerekmektedir. Öte yandan Blockchainde yapılan bir işlem ise tüm paydaşlar tarafından kayıt altına alınırken aynı blok gezgininde herkes tarafından şeffaf bir şekilde görüntülenebilmektedir. Bunun bir sonucu olarak, işleme katılan her bilgisayar işlemi depolarken, onay mekanizması görevi gören üçüncü kişilere olan ihtiyacı ortadan kaldırmaktadır (Mendi ve Cabuk, 2018, s. 3). Bununla birlikte, geleneksel yöntemde bir transfer işleminin gerçekleşmesi için aracı bir kurumun varlığına ihtiyaç duyulmaktadır. Genellikle banka olan bu kurum, tüm dijital işlemlerde karar mercii görevi görmektedir. Blockchain üzerinde yapılan işlemlerde ise böyle bir aracılık söz konusu değildir. Şekil 2'de geleneksel ve blockchain yönteminde transferlerin onaylanması gösterilmektedir. Örneğin bir oyun NFT'sinin alım-satım işlemi için merkezi bir otoriteye ihtiyaç duyulmaz. A kişisi B kişisine bu transferi gerçekleştirmek için tek yapması gereken şey, cüzdanından onay sekmesine tıklamasıdır(Sert, 2019, s. 17).

Şekil 2. Geleneksel ve Blockchain Yönteminde Transfer İşlemi Karşılaştırması



Kaynakça: Sert (2019), Sorularla Blockchain'den derlenmiştir.

Blokchain üzerinde oluşturulan ilk NFT'ler sanat eseri olarak oluşturulmuş benzersiz koleksiyonlardan oluşmaktadır. Sanat eseri niteliğinde tablolar ya da antika eşyalar genellikle açık arttırma usulü ile müzayedelerde satılmaktadır. Açık arttırmaya katılan kişilerin kimliği kimi zaman satılan ürünün fiyatının artmasına neden olmaktadır. Bunun temel nedeni ise satılan ürüne talep olanların koleksiyoner ya da sanatçıya yakınlıklarının fiyatın tahmin edilenin çok üstüne çıkmasıdır. Çözüm için ise bazı yatırımcılar, başka aracilar vasıtasıyla ürün alıp daha sonra açıklama yoluna gitmektedir. Diğer yandan, sanat eserlerinde sahte üretim ciddi bir sorundur ve bunun çözümü için uzman görüşlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bir aracı kullanılarak bu işin çözümü ise güven gerektirmektedir. Blockchain üzerinde bir sanat eseri NFT'sini satın almak için gereken tek şey içinde yeterli cripto varlık bulunun bir cüzdana sahip olmaktır. Bir cüzdanın herkese açık kamu adresi (public adres) bulunmakta ve bu adres belli bir harf ve sayı kombinasyonlarından oluşmaktadır. Bu cüzdanın kime ait olduğu, cüzdan sahibi açıklanmadıkça öğrenilemez. Bu özelliğiyle NFT'ler kişilerin talep ettiği anonimliğin sağlanmasında önemli bir rol üstlenmektedir.

NFT'lerin kullanımı son zamanlarda Blockchain teknolojisinde önemli bir gelişme olarak ortaya çıkmıştır. NFT'ler, müzik, dijital sanat ve video gibi çeşitli dijital özelliklerin orijinalliğini onaylamak için bir blok zincirinde depolanan veri birimlerinden oluşmaktadır. Birkaç yeni uygulama ve dijital mülkiyet haklarının genel önemi nedeniyle NFT pazarı her geçen gün büyümektedir (Khezzr ve Mohan, 2021, s. 1).

Blockchain üzerinde inşa edilen ilk NFT koleksiyonu 2014 yılında Kevin McCoy tarafından Namecoin ağında oluşturulan Quantum olmuştur. Daha sonra 2015 yılında *Spells of Genesis* ve 2016 yılında *Rare Pepes* koleksiyonları oluşturulsa da bunlar birçok blockchain kullanıcısı tarafından pek bilinmez. Bunun en önemli nedeni ise bu koleksiyonların Ethereum ağı öncesi inşa edilmiş eserler olmasıdır (Creighton, 2022).

2017 yılında Ethereum ağında Larva Labs tarafından oluşturulan **CriptoPunks** koleksiyonu NFT'lere bakış açısını hızla değiştirmiştir. Benzersiz bir şekilde oluşturulan 10 bin CriptoPunks'ların hepsi farklı özellik ve nadirliğe sahip olarak ethereum ağı üzerinde oluşturulmuştur. Koleksiyon ilk oluşturulduğunda, Ethereum cüzdanı bulunan herkes tarafından ücretsiz bir şekilde talep edilebilirken 10 bin NFT'nin tamamı kısa bir sürede tükenmiştir. Daha sonra bu koleksiyondan sahip olmak isteyenler OpenSea gibi ikincil pazarlardan satın alabilmektedir (Larva Labs, 2017).

2017'de bedava talep edilen (mintlenen) CriptoPunks'larda bugüne kadar yaklaşık 1.5 Milyar \$'lık satış gerçekleşmiş; en düşük nadirlikteki (common) NFT'ler ise şu an itibariyle yaklaşık 114 bin \$'dan alıcı bulmaktadır. En nadir olan 5822 sayılı CriptoPunk Şubat 2022'de yaklaşık 23 milyon \$'lara (8000 Eth) satılmıştır (etherscan.io, 2022).

İlk önce dijital sanat eseri olarak ortaya çıkan NFT koleksiyonları 2018 yılında Axie Infinity ile farklı bir boyuta geçmiştir. Blockchain tabanlı bir oyun projesi olan Axie, oyna-kazan (play to earn) konseptiyle oyuncuların NFT'ler aracılığıyla benzersiz oyun karakterlerine sahip olmasına imkan tanımıştır (Axie Infinity, 2022).

Decentraland da benzer bir yolu seçerek; Blockchain üzerinde kurduğu metaverse aracılığıyla kişilerin oyunun belirli alanlarına oyuncuların sahip olmasına imkan tanımıştır. Böylece oyuncular, oyun içinde alan satın alarak üzerinde istedikleri şeyleri inşa etmeye başlamıştır (Decentraland, 2019).

Sanat eserleri, oyun karakterleri derken, dünyanın en büyük basketbol ligi olan NBA 2020 yılında NFT dünyasına Top Shot ile katılma kararı vermiştir. NBA maçları esnasında çekilen onar saniyelik kesitleri NFT'ye dönüştürerek Blockchain dünyasına katılmıştır (NBA, 2020). İlk defa bir video sanat eseri olarak değerlendirilip NFT'ye dönüştürülerek satılmaya başlanmıştır. Bu video sanat eserleri o kadar talep gördüler ki, 2022 Aralık itibarıyla toplamda 600 milyon \$'lık satış yapılırken; LeBron James'e ait smaç videosu 116 bin \$'lık satışla en pahalı Top Shot NFT'si durumundadır (Diver, 2023).

2020 yılında Art Block tarafından oluşturulan koleksiyon ise NFT'lere farklı bir bakış açısı kazandırmıştır. Farklı sanatçıların bir araya gelerek oluşturduğu Art Blocks, NFT'nin oluşturulma sürecini tamamen rassal bir hale getirerek, NFT son halini alana kadar talep eden kişi ne aldığını bilememektedir. Oluşturulduğu andan itibaren yüksek talep gören Art Blocks NFT'leri, belirli aralıklarla farklı sanatçılar tarafından oluşturulan yeni koleksiyonlara ev sahipliği yapmaya devam etmektedir (Art Blocks, 2020). Geleneksel bir sanat galerisinde göreceğiniz gibi Art Blocks'un sağladığı koleksiyonlar genellikle küratörlüdür ve benzersizlik ya da özgünlük açısından yüksek bir standartlara sahiptir. Öyle ki NFT sanat eserlerinde en iyisini sunmak için tasarlanan Seçilmiş Galerilerini oluşturmak için dünyanın dört bir yanından kodlama yaratıcılarıyla işbirliği yapmaktadır (Creighton, 2022).

2021 yılında Kripto varlıkların da yükselişinin etkisiyle, NFT piyasası altın çağını yaşamıştır. Yuga Labs tarafından oluşturulan Bored Ape Yatch Club koleksiyonu bu dönemin en önemli NFT'lerinin başında gelmektedir. On bin adet NFT'den oluşan koleksiyon şu an 114 bin \$'dan alıcı bulmaktadır (OpenSea, 2021). Bored Ape NFT'leri sahiplerinin profil resmi olarak kullanmaya başlaması, NFT'lerin bir pop kültür fenomeni olarak sağlamaştırılmasından doğrudan sorumlu kabul edilmektedir. Bunun rüzgarını arkasına alan Yuga Labs, Bored Ape Yatch Club

oyununu içerecek yeni bir metaverse projesi duyurarak, NFT'lerin oyun karakteri olarak kullanılmasının önünü açmıştır (BAYC, 2022).

Oyun ve sanat koleksiyonlarının yanı sıra sonra zamanlarda Gucci, Hugo Boss, Nike, Adidas, Lacoste ve Puma gibi dünyaca ünlü giyim firmalar da bu alana yatırım yapmaktadır. Bu alandaki ilk yatırımlardan birisini yapan Nike; oluşturduğu koleksiyonların fiziki olarak elde edilmesine de imkan tanımaktadır. 2021 yılında RTFKT Studios'u satan alan Nike NFT dünyasına adım atarak, oluşturduğu bazı özel koleksiyonları NFT'ler aracılığıyla satışa çıkarmıştır (Lawler, 2021). Her birisi benzersiz olarak üretilen bu NFT'lerin bazıları nadir bazıları yaygın kategorisinde değerlendirilmekte ve ikincil piyasalardaki fiyatı buna göre belirlenmektedir. Satılan bu NFT'ler bir kereye mahsus kullanılarak (forge) ürünün fiziksel hali NFT sahiplerine kargoyla gönderilmekte, NFT'lerin kullanılıp kullanılmadığının kontrolü yine web sitesi üzerinden yapılmaktadır (RTFKT Studios, 2021). NFT talebinin farklı bir alanda hızla artmasına neden olan bu yöntem sayesinde bir Nike ayakkabı NFT'si yaklaşık 130 bin \$'lara satıcı bulmuştur (CBS News, 2022). Bu NFT'lerin fiziksel ürüne dönüştürülebilmesi için bu firmaların internet sitelerine girip kişisel bilgilerin sisteme işlenmesi gerekmektedir.

Boson Protocol özellikle fiziksel ürüne dönüştürülebilir NFT'lerin alım-satım işlemlerini üçüncü bir aracıya ihtiyaç duyulmadan adil takas sorununu çözmeyi hedeflemek için kurulmuştur. Boson en basit ifadeyle herhangi bir fiziksel ürünün NFT'ler aracılığıyla tokenleştirilerek dijitalleşmesini sağlamaktadır (Boson, 2022a). T-shirt, gömlek, ayakkabı, elmas kolye, küpe vb sayısız NFT'lerin alım-satım işlemleri ya da fiziksel ürüne dönüştürülmesi Boson Protokol'ün oluşturduğu blockchain tabanlı uygulama üzerinden gerçekleşmektedir (Boson, 2022b). Öyle ki, Mart 2022'de Decentraland'in inşa ettiği Metaverse'te düzenlenen ilk Metaverse Moda Haftasında Boson Protocol, Hugo Boss NFT'lerinin sanal mağaza aracılığıyla satışına aracılık etmiştir (Nast, 2022). Nike NFT'si sahibi cüzdanlar yeni çıkarılan koleksiyonlarda ilk satış hakkını sahip olmaya devam etmektedir. Böylece, NFT sahipliği gelecek projelerde kullanım alanı bulmuştur. Bu yeni yöntem diğer büyük firmaları da NFT sektörüne dahil ederek, büyük bir pazarın oluşmasını sağlamıştır.

NFT'lerin yeni kullanım alanlarından bir tanesi ise Merkeziyetsiz Otonom Örgütler (DAO) aracılığıyla ekonomik kazanç sağlayan oluşumlardır. Ocak 2022 yılında kurulan LinksDAO bunların başında gelmektedir. Leisure ve Global adında iki farklı NFT oluşturan LinksDAO, bu NFT'ler aracılığıyla 10 milyon \$ toplayıp, bir *Golf Sahası* satın alıp işletmeyi hedeflemektedir. Bununla da yetinmeyen LinksDao ilk önce uluslararası golf sahalarıyla partnerlikler yaparak NFT sahiplerine indirim sağlamış daha sonra ise açtıkları mağaza ile golf ürünleri satmaya başlamıştır. Yayınladıkları yol haritasında bu yıl içerisinde golf sahasının faaliyete geçeceği belirtilirken; elde edilecek gelirin NFT sahipleri arasında paylaştırılması planlanmaktadır (LinksDAO, 2022).

Ocak 2022 oluşturulan EventDAO ise kuruluş amacını "dünyanın en büyük etkinliklerini ve konserlerini merkeziyetsiz ortama getirerek etkinlik kazançlarının toplulukla paylaşmak" olarak ifade etmektedir. EventDAO oluşturacağı NFT'ler aracılığıyla, topluluğa etkinlik organize etme, bilet satma ya da ortaklıklar kurarak kazanç elde etmeyi hedeflemektedir. Kazançların yanı sıra, EventDAO NFT sahiplerinin sanatçılarla yüz yüze görüşme ve kulislerinde bulunma hakkı gibi ayrıcalıklarının olacağı belirtilmektedir. Bu projede NFT süreci henüz tamamlanmadığı için şu an oluşum aşaması devam etmektedir. Buna rağmen birçok ünlü sanatçı ile anlaşma yaptıklarını açıkladılar (EventDAO, 2022).

2022 yılında hayata geçen Equinox ise metaverse evreninde oluşturulan blokchain tabanlı projelerde yatırımcı olmak isteyenlere NFT temelli çözümler sunmaktadır. Blockchainde faaliyet göstermeyi amaçlayan projeler, projeyi hayata geçirebilmek için çıkardıkları tokenleri halka arz mantığıyla ön satış (launchpad) yoluyla pazarlamaktadır. Equinox ise Blockchainde oyun ya da NFT koleksiyonu çıkarmak isteyen projelerin ön satış yaptığı bir pazar yeridir. Projelerin ön satış süreçlerine katılmak isteyen kişilerin farklı fiyatlarda satılan NFT'lerden en az birisine sahip olması gerekmektedir. Equinox eko-sisteminde Autumnal (567\$), Winter (989\$), Vernal (1754\$) ve Summer (13,743\$) olmak üzere dört farklı NFT bulunmakta ve kişiler bu NFT'ler sayesinde ön satışlara katılabilmektedir (Equinox, 2022).

Ekim 2022 tarihinde South Carolina eyaletinde bir ev sahipliği NFT'ye dönüştürülerek satılmıştır. Emlak sektöründe gerçekleşen bu hadise ilk olmasının yanı sıra NFT'lerin kullanım alanları ile ilgili farklılığı ortaya koyması açısından önemlidir. Columbia bölgesinde meydana gelen satışta; ev sahibi evin konumundan sahip olduğu tüm özelliklere kadar detaylı bilginin olduğu bir videoyu NFT'ye dönüştürerek satılığa çıkarmıştır. Ev Adam Slipakoff tarafından 175 bin \$'lara satın alınmıştır (Rella, 2022).

Şirketlerin, kamu kurumlarının ve sanatçıların ardından, üniversiteler de blockchain teknolojisinden faydalanarak NFT kullanmaya başlamıştır. NFT'lerin yükseköğretimde kullanılmasının temel nedeni diplomalar olsa da ilerleyen süreçte CV'lerin yerine kullanılabilme imkanı bulunmaktadır. Bir doktorun özel ya da kamu hastanesinde çalışabilmesi için tıp alanından mezun olduğunu kanıtlar nitelikte diplomaya sahip olması gerekmektedir. Diplomasının muhafaza edilmesi mezunların inisiyatifine bırakılmıştır. Herhangi bir şekilde, yırtılan, kaybolan ya da zarar gören diplomaların tekrar düzenlenmesi uzun bir süre ve bürokratik süreç gerektirmektedir. 2021 yılında Avalanche ağı ile ortaklık kuran Lille Üniversitesi, o sene mezun olan 14.500 öğrenciye diploma mahiyetinde özel, değiştirilemez ya da kopyalanamaz NFT'ler dağıtmıştır (Saada, 2021).

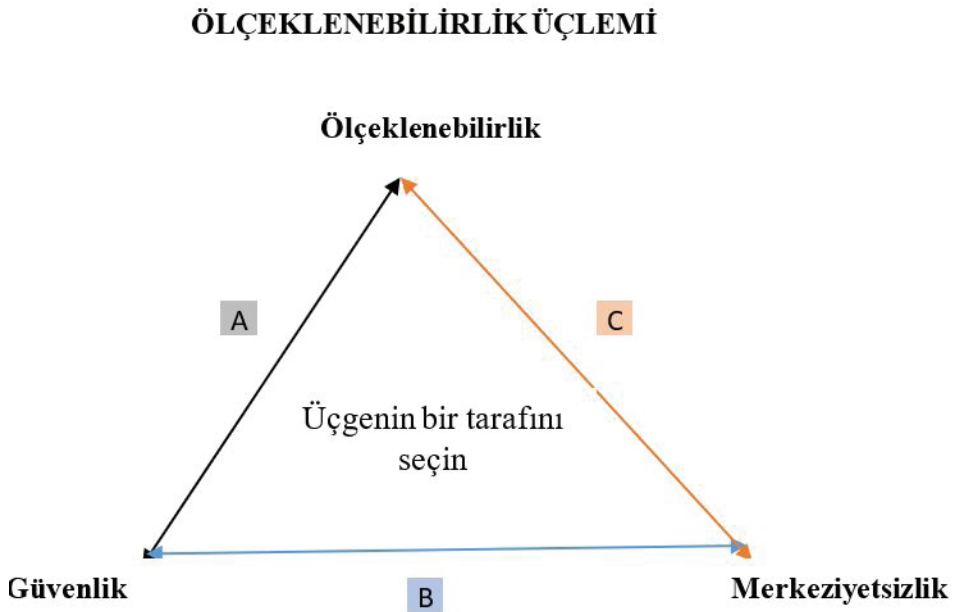
Sonuç olarak geleneksel mülkiyet ilişkilerini değiştirme potansiyeline sahip NFT'lerin mülkiyetin el değiştirmesini kolaylaştırarak, özel mülkiyet edimini kolaylaştırdığını söylemek mümkündür.

3.1. Teknolojik Kısıtlar ve Güvenlik Sorunu

Blockchain teknolojisi her ne kadar popüler olsa da gelişimini tamamladığını söylemek mümkün değildir. NFT'lerin oluşturulduğu en önemli blockchain ağı olan Ethereum birinci katman (Layer One) teknolojik altyapıya sahip olduğu için şu anki haliyle pahalı bir özelliğe sahiptir. Öyle ki ağın yoğun kullanıldığı dönemlerde basit bir işlem yapabilmek yüzlerce \$'lara mal olabilmektedir. Bu ise birinci katman teknolojilerinin içinde bulunduğu; ölçeklenebilirlik, güvenlik ve Merkeziyetsizlik üçlemi olarak ifade edilen durumdan kaynaklanmaktadır.

Şekil 3'te ölçeklenebilirlik üçlemi gösterilmektedir. Blockchain gerçekleşen binlerce işlemin hızlı, güvenli ve merkeziyetsiz bir şekilde işlenebilmesi uygulanabilir olmadığı için bu özelliklerden ikisinin tercih edilmesi tavsiye edilmektedir. Blockchain üzerinde inşa edilen ağlar bu üç özelliğe aynı anda sahip olamadığı için birinci katman çözümlere alternatif sıfır bilgi kanıtı (Zero-Knowledge Proof) diye adlandırılan ikincil katman çözümler üretilmektedir (Ethereum, 2022).

Şekil 3. Ölçeklenebilirlik Üçlemi



Kaynakça: Nambiampurath (2021), A Guide to Blockchain Trilemma and Scalability'den çevrilmiştir.

Arbitrum, Optimism, ZkSync, Aztec ve Immutable Ethereum ağı üzerinde geliştirilen önemli ikinci katman çözümler sunarken; Loopring, Polygon (Matic) vb ağlar da ikinci katman projeler olarak blockchainde işlem yapmaktadır (CoinDCX, 2022). Sıfır bilgi kanıtı sayesinde ölçeklenmesi planlanan tüm Blockchain ağları, NFT'ler ve onların kullanım alanlarını arttıracığı unutulmamalıdır.

NFT dünyasının ya da teknolojinin daha geniş kitlelere ulaşmasının önündeki en büyük engellerin başında cüzdan güvenliğinin sağlanması gerekmektedir.

Blokchain teknolojisinin hayatımıza girdiği güne kadar, mülkiyetimizdeki varlıkların güvenliği ya bankalar gibi aracı kurumlar ya da kolluk kuvvetleri tarafından sağlanmaktadır. Bu nedenle güvenliğin nasıl sağlanması gerektiği ya da sağlanabilir mi soruları gündeme gelmektedir.

Permissionless (üçüncü bir otoritenin izni gerekmez) ve Trustless (güvenilir üçüncü bir otoriteye ihtiyaç duyulmaz) işlem ilkeleri üzerine inşa edilmiş olan Blockchain, güvenliği sağlamayı kullanıcıların kendisine bırakmaktadır. Bu nedenle kişiler OpenSea gibi merkeziyetsiz platformlarda NFT alışverişi yapmaktadır. Siber güvenlik konusunda bilgisi olan kişiler bu durumdan çok etkilenirse de Blockchain dünyasına yeni giren birisi için oldukça tehlikeli bir durum oluşturmaktadır. Nitekim Şubat 2022'de Otisabi karikatürlerinin yaratıcısı Yılmaz Arslantürk isimli karikatürist, bu güvenliği sağlayamadığı için OpenSea üzerindeki tüm gelirleri çalınmıştır (Kalelioğlu, 2022). Bu hırsızlık olayının ardından NFT işini bıraktığını açıklayan Yılmaztürk'ün çalınan parası, Binance CEO'su CZ tarafından sıkı bir takip sonucu kurtarılarak karikatüriste iade edilmiştir (Ateşler, 2023).

Bu iadenin tekil bir olay olduğu, mağdurun ünlü bir karikatürist olduğu gözden kaçmamalıdır. Blockchain üzerinde işlem yapılan cüzdanlarda tüm sorumluluğun kullanıcıda olduğu ve üçüncü bir kurumun bu işlemlere dahil olmadığını belirtmek gerekiyor. Bu tarz hack ya da hırsızlık olayları ile karşılaşmamak için siber güvenlik ile ilgili bilgi sahip olmanın bir zorunluluk olmaktadır. Üçüncü bir onay ya da aracı kurumun olmaması bir yandan bürokratik engelleri ortadan kaldırırken diğer yandan işlem güvenliğini tamamen kullanıcıya yüklemektedir.

Bu anonimlik esas itibarıyla cüzdanların kime ait olduğunun bilinmemesinden kaynaklanmaktadır. Diğer yandan blockchainde alım-satım işlemlerinin tüm detaylarına kadar blok gezginlerinden şeffaf bir şekilde görülebilmesi, hangi cüzdanda ne kadar NFT ya da kripto paranın bulunduğunu da göstermektedir. Bunun bir sonucu olarak, NFT alım-satımlarının küçük bir grup mu yoksa tüm paydaşlar tarafından mı yapıldığı sorusu önem kazanmaktadır.

3.2. NFT Alım-Satımı ve Servet Eşitsizliği

Geleneksel yöntemlerde yatırımcılar, herhangi bir şirkete yatırım yapmak için çoğunlukla borsalarda işlem gören hisselerle yönelmektedir. Kurucu ortak olmak ya da sonradan hisseder olabilmek için yüksek yatırım gerektiğinden; küçük yatırımcıların başvurabileceği tek güvenilir yöntem borsada işlem gören hisselerdir. Bütçelerine göre diledikleri gibi alım-satım gerçekleştirebilmektedirler. Borsada halka arz olacak şirketler, arzdan önce talep toplar ve buna göre satış gerçekleştirir. Halka arzlarda küçük yatırımcılara büyük paylar ayrılır ve bu yolla şirket hisselerinin tek elde toplanmasının önüne geçmek amaçlanmaktadır. Blockchain temelli merkeziyetsiz bir eko-sistem olduğunu ifade eden Equinox, halka arz olacak şirketlere bu konuda destek sağlamaktadır. Bu platform üzerinde yapılan halka arzlara katılabilmek için oluşturulmuş olan NFT'lerden en az bir tanesine sahip olmak gerekmektedir. Benzer bir amaçla golf severleri bir araya toplamayı hedefleyen LinksDAO ise satın alacakları golf sahasıyla, üyelerine ücretsiz golf oynama hizmeti sağlamanın yanı sıra; elde edilecek gelirin NFT sahipleri arasında paylaştırılmasını öneren ilk oluşumdur. LinksDAO 2023 yılı içerisinde golf sahasının yerinin üyeler tarafından belirlenecek bir oylama sonrası satın alınacağını belirtmektedir. EventDAO ise Blockchain tabanlı bir organizasyon şirketi olmayı hedefleyen ilk oluşumdur. EventDAO NFT'leri henüz oluşturulmamakla birlikte, EventDAO'nun yapacağı tüm organizasyonlar NFT sahiplerinin oyları ile belirlenecektir. Bu yollar büyük yatırım şirketleri (Venture Capitals) yerine küçük yatırımcıların sürece dahil olması hedeflenmektedir.

NFT'ler kopyalanamaz ve değiştirilemez olduğu için genellikle sanat eserleri ile anılsa da farklı alanlarda da kullanım imkanı sunmaktadır. Nitekim NFT'lerin orijinallik sertifikasına sahip dijital nesnelere olduğunu unutmamak gerekmektedir (Jones ve Wright, 2022). Bunların belki de en önemlisi diploma ya da tapu senedi gibi sadece bir kişiye özel oluşturulan kanıt niteliğinde belgeler gelmektedir. Amerika'nın California eyaletinde bir evin tüm özelliklerinin gösterildiği kısa bir video NFT haline getirilerek satılması, NFT sürecinin oldukça başında olduğumuzu göstermektedir. Benzer bir şekilde diploma NFT'lerin kullanımı ile diploma ya da transkript sahtekarlığı ile mücadele etmek mümkün hale gelmektedir. Lille

Üniversitesiyle başlayan bu süreç ODTÜ ile devam etmiştir. ODTÜ rektörlüğü yaptığı açıklamada; 2022 yılında üniversiteyi dereceyle bitiren öğrencilere has oluşturulan NFT'ler, önümüzdeki yıllarda tüm mezun öğrencilere verilecek şekilde düzenleneceğini ifade etmiştir (ODTÜ, 2022). Bu haliyle NFT'nin yerel makamlarca onaylanması gerekse de oluşabilecek iş birliği sayesinde NFT'lerin bu alandaki eksiklikleri giderme potansiyeli göze çarpmaktadır. Her gün binlerce kişi taşınır/taşınmaz malların alım-satımı için noter vb otoritelere gidip bu işlemleri onaylatmaktadır. Bu onaya ihtiyaç duymamızın temel nedeni mükerrer işlem ya da dolandırıcılığın engellenmesidir. Nitekim Noterler ya da Tapu Daireleri bu ihtiyacın bir sonucudur. Dijital teknolojilerde meydana gelen gelişim, bu konudaki hırsızlık ya da kalpazanlığı önlese de tamamen bitirmek henüz mümkün değildir.

Kitlesele üretim sanayi devriminden itibaren sosyal hayatımızın vaz geçilmez bir parçasını oluşturmaktadır. Tek tip ve birden fazla ürünü üretmek, üretim maliyetlerini düşürdüğü için tercih edilmektedir. Öte yandan, daha düşük ölçeklerle üretim yapıp başarılı olan örnekler de mevcuttur. Dolce & Gabbana, Gucci ve Hugo Boss gibi lüks tüketim markaları daha düşük ölçeklerde üretim yaparken; Nike, Adidas ve Puma gibi üreticiler genellikle kitlesele üretim yapmaktadır. Kişiyeye özel ya da benzersiz ürün talebi genellikle butik üreticiler tarafından yerine getirilmektedir. Dahası ürün fiyatı arttıkça, imitasyon ya da taklit ürün üretimi de artmaktadır. 2020 yılında imitasyon kıyafet satışının tekstil sektöründe 26 milyar € kayıp yaşanmasına neden olmuştur. 3D yazıcı teknolojisinin gelişerek yaygınlaşması NFT'lerin giyilebilir fiziksel ürünlere dönüştürülmesini kolaylaştırmaktadır. Bu gelişimle birlikte 3D NFT koleksiyon sayılarında ciddi artışlar gözlenmiştir. NFT'ler video, şarkı, fotoğraf, sosyal medya gönderisi, aksesuar, kıyafet, kıymetli evrak vb türlerde inşa edilerek; 3D yazıcı aracılığıyla fiziksel ürüne dönüştürülebilir (Beekman, 2022). NFT'lerin dijital ortamdan gerçek hayata uyarlanması ise Pytgital adı verilen yeni bir trendin oluşmasına imkan tanımıştır. Hibrit ürünler de denilen bu yöntemde fiziksel ve dijital dünya bir araya getirilerek bu NFT'lerin gerçek hayata ilişkilendirilmesi sağlanmıştır (Smith, 2022).

Bu trendin öncülerinden olan Nike, 2021 yılında fiziksel ürüne dönüştürülebilir NFT piyasasına dahil olmuştur. Öyle ki 2022 yılında Nike NFT'lerden 185 milyon

\$ gelir elde etmiştir. Bu miktar, diğer bütün firmaların yaklaşık 7 katıdır (Ningwei, 2022). NFT'lerin kopyalanamaz ya da çoğaltılamaz örnekler olduğu düşünülürse, 3D teknolojisi ile birlikte imitasyon üretimini engellemenin mümkün olduğu söylenebilir.

Blockchain üzerinde inşa edilmiş özellikle Ethereum temelli NFT'lerin tamamı OpenSea üzerinden gerçekleştirilebilmektedir. 2017 yılında kurulmuş olan OpenSea, Blockchain üzerinde inşa edilmiş ilk merkeziyetsiz ikincil piyasa özelliğini taşımaktadır. 2 milyondan fazla koleksiyonu barındıran OpenSea aracılığıyla bugüne kadar 20 milyar \$'dan fazla alım-satım işlemi gerçekleşmiştir. 200'den fazla çalışanın bulunan OpenSea, Polygon, Avalanche, Arbitrum vb farklı ağlardaki NFT'leri de desteklemektedir (OpenSea, 2020).

Sadece OpenSea'da 20 milyar \$ değerinde NFT alım-satım işleminin döndüğü Blockchainde, blok gezginleri incelendiğinde alım-satım yapan cüzdanların pek de değişmedi görülmektedir. Bu durum ise sermayenin ve finansal piyasaların merkeziyetsizleşmesi iddiasında bulunan Blockchainde servet eşitsizliği olgusunu gündeme getirmektedir.

Geleneksel yöntemlerde kümülatif bir ölçü olarak servet, net değer olarak ölçülmektedir. Bir hane halkının varlıklarının değerinin toplamından borçlarının değeri çıkarılarak bulunan bu yöntem; uzun yıllar servet dağılımı ve eşitsizliğinde kullanılmaktadır. Ölçme yöntemi nedeniyle servet, önceki yılların koşulları ve kararlarını da kümülatif olarak yansıtmaktadır (Killewald, Pfeffer ve Schachner, 2017, s. 380).

Yapılan araştırmalar ise servet eşitsizliğinin oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. Öyle ki OECD ülkelerinde en alttaki %40'lık hane halkı harcanabilir gelirin yaklaşık %20'sini alırken, net servetin sadece %3'üne sahiptir. Buradan hareketle, gelir eşitsizliğinden daha yüksek oranda servet eşitsizliği yaşandığını söylemek mümkündür (Causa, Woloszko ve Leite, 2019, s. 8).

Blockchain teknolojisinin sadece sanat dünyasını değil, merkezi olmayan tüm dijital evreni demokratikleştirme kapasitesine sahip olduğu söylenmektedir.

Bununla birlikte, giderek artan sayıda araştırma, filizlenen pazarın yeni bir düzen yaratmaktan çok güçlü bir azınlığın sistemi kontrol ettiği ve ödülleri topladığı eski yapıları yeniden oluşturduğunu göstermektedir (Strachan, 2021).

Buradan hareketle alım-satımı yapılan NFT'lerin haritasını çıkararak bir çalışma, değerli NFT'lerin büyük çoğunluğunun küçük bir grupta toplandığını göstermektedir. Öyle ki, NFT alım-satımı yapan cüzdanların %10'u tek başına tüm işlemlerin %85'ini yaparken tüm NFT varlıklarının %97'sinde işlem yapmıştır (Nadini ve diğerleri, 2021, s. 4).

NFT satışları ve NFT bulunduran cüzdanların incelendiği bir çalışmada ise cüzdanların %16.7'sinin Ethereum ağında oluşturulan NFT'lerin %80.98'sine sahip olduğunu göstermektedir. Bu çalışmalardaki tüm verileri blok gezginlerinden aldığı için internete erişimi olan herkes görebileceği gibi yanlış olma ihtimalleri bulunmamaktadır (Zomglings, 2023, s. 8).

Tüm veriler birlikte incelendiğinde, Blockchain aracılığıyla mülkiyete ulaşım kolaylaşsa da değerli NFT'lerin küçük bir grupta toplandığı görülmektedir. Bu haliyle değerli NFT'ler anlamında bir servet eşitsizliğinin bulunduğunu söylemek mümkündür.

4. Sonuç ve Tartışma

Bireylerin tüketim alışkanlıklarını etkileyen teknolojik gelişim, dijital platformların aracılığıyla bu değişimlere adaptasyonu hızlandırmıştır. Dijitalleşmenin öncülük ettiği bu değişim; 2009 yılında ilk Bitcoin bloğunun basılmasıyla Blockchain önderliğinde devam etmektedir. Bu değişimlerin etkilediği alanların başında finansal piyasalar gelirken; yatırım yapan ya da değerli varlık satın alan bireylerin mülkiyet ilişkilerini de yeniden düzenlemeye başlamıştır.

Yapılan literatür taramasına göre geleneksel yöntemlerde değerli bir varlığı elde etmek ya da mülkiyeti hakkında iddiada bulunmak için üçüncü bir otorite ihtiyacı bulunmaktadır. Oysa, Blockchain teknolojik altyapısı sayesinde mülkiyet

iddiasında bulunmak için başka bir otoriteye ihtiyaç duyma olgusunu ortadan kaldırmaktadır. Bu ilk bakışta anlamsız gibi görünse de noterlik ihtiyacından tapu müdürlüklerine kadar birçok onay mekanizmasının varlığını tehdit eder hale getirmektedir. Bu ihtiyacın ortadan kalkması geleneksel mülkiyet edinme mekanizması ya da haklarını yeniden düşünmemize neden olmaktadır.

Öyle ki, Blockchain üzerinde oluşturulmuş ve şu an en düşük fiyatı 115 bin \$ olan herhangi bir Bored Ape Yatch Club NFT'sinin mülkiyet hakkını iddia etmek için gerekli olan tek şey NFT'nin cüzdanda bulunmasıdır. Bu NFT'nin alım-satım işlemi her detayına kadar Blockchain üzerinde bloklara yazılmış ve internete erişimi olan herkes tarafından görülebilmektedir. Yani satışı gerçekleşmiş bir eserin mükerrer satışı söz konusu olmadığı gibi muhtemel dolandırıcılık da ortadan kaldırılmaktadır. Bunun bir sonucu olarak da alım-satım işlemi üçüncü bir otorite onayı gerekmeksizin gerçekleşmiş ve bunun kanıtı ilgili blokta basılmıştır.

Bununla birlikte üçüncü bir onay ihtiyacına rağmen, geleneksel yöntemde mülkiyetin el değiştirmesinde hatalı ya da mükerrer işlem ihtimali bulunmaktadır. Blockchainde ise, NFT'lerle ilgili tasarrufların kanıtlarının bloklar üzerinde kaydedilmesi, bu varlıkların kopyalanması ya da değiştirilme riskini tamamen ortadan kaldırmaktadır.

Diploma gibi belli bir yetkinliğin varlığını kanıtlamaya yarayan belgelerin orijinalliğinin onaylanması ya da kopyalanmasının önüne geçmek ciddi bürokratik işlem gerekmektedir. Diploma vb kanıt belgelerinde mülkiyete hak kazanmanın şartları belli ve bu mülkiyetin el değiştirmesi söz konusu değildir. Bu yüzden şartları sağlayan herkes için benzersiz bir numara ya da sınıflandırmaya tabi tutulmaktadır. Bu noktada NFT'lerin sağlayacağı etkinlik göz ardı edilmemelidir. Nitekim Avrupa'da birçok üniversite diplomaları NFT şeklinde oluşturma planı yaparken; ODTÜ 2022'de derece ile mezun olan öğrencilere özel NFT oluşturup vermiştir. Benzer bir girişim ABD'de ev satımında gerçekleşmiş bir emlak firması evin tüm özelliklerini gösteren kısa bir videoyu NFT'ye dönüştürerek satmıştır. Tapuya dönüştürülmüş NFT örneği tek olmasına rağmen bunun sağlayabileceği kolaylıklar düşünülünce sayısının artacağını beklemek yanlış olmayacaktır.

Kopya ve mükerrer işlemin ortadan kalkması, uluslararası hazır giyim firmalarının NFT aracılığıyla koleksiyon üretmesine imkan tanımıştır. 3D yazıcıların kullanılmaya başlanması ile fiziksel ürüne dönüştürülebilir NFT talebi de artmıştır. *Phytigal* ürün de denilen bu NFT'ler hem orijinalliğin sağlanmasında hem de sahte ürün satışının önüne geçilmesinde kullanılabilir. Örneğin Nike, sınırlı sayıda oluşturduğu NFT'lerin bir kereliğine mahsus giyilebilir ürün olarak kullanılmasına imkan tanıyarak giyim endüstrisini etkilemiştir. Sınırlı sayıda üretilen bu NFT'lerin tamamı benzersiz olduğu için, tüm ürünler de benzersiz üretilmektedir. Böyle olduğu için de bu NFT'ler binlerce \$'lara alınıp satılmaktadır. Talebin artmasıyla birlikte Bosphorus Protocol Metaverse'te sanal mağazalar inşa ederek; kıyafetten mücevhere birçok ürünün dijital dünyada tokenleştirilmesini sağlayarak 3D NFT furusunu daha büyük ölçeğe çıkarmıştır.

Blockchain teknolojisinin sadece sanat dünyasını değil, merkezi olmayan tüm dijital evreni demokratikleştirme kapasitesine sahip olduğu söylenmektedir. Bununla birlikte, giderek artan sayıda araştırma, filizlenen pazarın yeni bir düzen yaratmaktan çok güçlü bir azınlığın sistemi kontrol ettiği ve ödülleri topladığı eski yapıları yeniden oluşturduğunu göstermektedir. Yapılan araştırmalar değerli NFT'lerin büyük çoğunluğunun küçük bir grupta toplandığını göstermektedir. Öyle ki, NFT alım-satımı yapan cüzdanların %10'u tek başına tüm işlemlerin %85'ini yaparken tüm NFT varlıklarının %97'sinde işlem yapmıştır. Buradan hareketle, Blockchain aracılığıyla mülkiyete ulaşım kolaylaşsa da değerli NFT'lerin küçük bir grupta toplandığı görülmektedir. Bu haliyle değerli NFT'ler için bir servet eşitsizliğinden bahsetmek mümkündür.

Servet eşitsizliğine rağmen NFT'lerin kullanım alanı açısından çok yeni bir teknolojik devrimi ifade ettiği söylemek gerekmektedir. Yapısı gereği değiştirilemez ve kopyalanamaz olan NFT'ler, toplumsal insan ilişkilerinden doğan mülkiyeti ve mülkiyet hakkını güçlendirme potansiyeline sahiptir. Bu potansiyeli gösterir örnekler her geçen gün artmakta olduğu için; bu değişimlerin gerçek hayata entegrasyonu önemli bir konu olmaktadır.

Son olarak; dijitalleşme devriminin en son evresini ifade eden Blockchain ve dolayısıyla NFT'lerin daha iyi anlaşılabilmesi için sosyal bilimciler tarafından da

araştırılması gerekmektedir. Bu araştırmaların, NFT'ler özelinde birçok yeni kullanım alanları oluşturacağı muhakkaktır. Bu alanda yapılacak yeni nitel çalışmaların, NFT ve mülkiyet ilişkilerinin anlaşılmasını kolaylaştıracağını söylemek mümkündür.

Etik Komite Onayı: Çalışma etik onayını gerektirecek alanlarda araştırma yapmamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

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

Ethics Committee Approval: N/A.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

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

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

Kaynaklar/References

- Art Blocks. (2020). Art blocks | about. 6 Şubat 2023 tarihinde <https://info.artblocks.io/about> adresinden erişildi.
- Ateşler, H. (2023, 17 Ocak). Yılmaz Aslantürk'ün çalınan kripto paralarını Binance geri aldı. *Bitcoin haberleri—Uzmancoin—Kripto para ve Blockchain*. <https://uzmancoin.com/yilmaz-aslanturk-kripto-binance-geri-aldi/> adresinden erişildi.
- Axie Infinity. (2022). Axie infinity. *Axie Infinity*. 4 Şubat 2023 tarihinde <https://axieinfinity.com/> adresinden erişildi.
- Baker, H. K., Nikbakht, E. & Stein Smith, S. (Ed.). (2021). Blockchain: An overview. *The Emerald handbook of blockchain for business* içinde , Emerald handbooks (First edition., ss. 3-14). Bingley, United Kingdom: Emerald Publishing Limited.
- BAYC. (2022). Bored ape yacht club—Roadmap. 6 Şubat 2023 tarihinde <https://boredapeyachtclub.com/#/home#roadmap> adresinden erişildi.
- Beekman, J. (2022, 22 Temmuz). How nft 3d printing creates new market opportunities. *IoT Marketing*. <https://iotmktg.com/how-nft-3d-printing-creates-new-market-opportunities/> adresinden erişildi.
- Boson. (2022a). Boson Protocol—Web3's commerce layer. 16 Şubat 2023 tarihinde <https://www.bosonprotocol.io/> adresinden erişildi.
- Boson. (2022b). Boson dApp | buy/sell physical products as nfts. 16 Şubat 2023 tarihinde <https://bosonapp.io/> adresinden erişildi.
- Bulut, N. (2006). Mülkiyet konusundaki temel yaklaşımlar ve türk anayasasında mülkiyet hakkı. *Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, X(3-4), 15-26.
- Carruthers, B. G. & Ariovich, L. (2004). The sociology of property rights. *Annual Review of Sociology*, 30, 23-46.

- Causa, O., Woloszko, N. & Leite, D. (2019). *Housing, wealth accumulation and wealth distribution: Evidence and stylized facts* (OECD Economics Department Working Papers No: 1588). OECD Economics Department Working Papers (C. 1588). doi:10.1787/86954c10-en
- CBS News. (2022, 28 Nisan). Nike's new nft sneakers selling for more than \$100,000. 6 Şubat 2023 tarihinde <https://www.cbsnews.com/news/nike-cryptokicks-nft-blockchain-metaverse-rtfkt/> adresinden erişildi.
- CoinDCX. (2022, 15 Kasım). Top layer 2 crypto projects to look out for in 2022. *CoinDCX-Blog*. <https://coindcx.com/blog/cryptocurrency/top-layer-2-crypto-projects/> adresinden erişildi.
- Congost, R. (2003). Property rights and historical analysis: What rights? what history? *Past & Present*, (181), 73-106.
- Creighton, J. (2022, 15 Aralık). NFT timeline: The beginnings and history of nfts. *Nft now*. <https://nftnow.com/guides/nft-timeline-the-beginnings-and-history-of-nfts/> adresinden erişildi.
- Decentraland. (2019). Welcome to Decentraland. 4 Şubat 2023 tarihinde <https://decentraland.org/> adresinden erişildi.
- Demsetz, H. (2000). Toward a theory of property rights. C. Gopalakrishnan (Ed.), *Classic Papers in Natural Resource Economics* içinde (ss. 163-177). London: Palgrave Macmillan UK. doi:10.1057/9780230523210_9
- Diver, M. (2023, 13 Ocak). The most popular and expensive NBA nfts list 2022. <https://www.infostor.com/nft/the-most-popular-expensive-nba-nfts-2022/> adresinden erişildi.
- Dodds, S. (2001). Property, philosophy of. N. J. Smelser ve P. B. Baltes (Ed.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* içinde (ss. 12199-12205). Oxford: Pergamon. doi:10.1016/B0-08-043076-7/01037-8
- Equinox. (2022). Equinox Marketplace. 6 Şubat 2023 tarihinde <https://marketplace.equinox.fund/> adresinden erişildi.
- Ethereum. (2022). Zero knowledge proof. 9 Şubat 2023 tarihinde <https://ethereum.org/tr/developers/docs/scaling/zk-rollups/> adresinden erişildi.
- Etherscan.io. (2022). Ethereum transaction hash (Txhash) details | Etherscan. *Ethereum (ETH) Blockchain Explorer*. 4 Şubat 2023 tarihinde <http://etherscan.io/tx/0xd7cb135a789ed54cabab54ea3d5a30ad907f51e1b7846981980ada8478facfb7> adresinden erişildi.
- EventDAO. (2022, 20 Kasım). What's eventDao?_. *Medium*. 6 Şubat 2023 tarihinde <https://eventdao.medium.com/whats-eventdao-44f9247cf5c9> adresinden erişildi.
- F. Henry, J. (1999). John Locke, property right, and economic theory. *Journal of Economic Issues*, 33(3), 609-624.
- Gemini. (2021). Crypto wallets: Hot vs. cold wallets. *Gemini*. 6 Şubat 2023 tarihinde <https://www.gemini.com/cryptopedia/crypto-wallets-hot-cold>, <https://www.gemini.com/cryptopedia/crypto-wallets-hot-cold> adresinden erişildi.
- Haddad, B. M. (2003). Property rights, ecosystem management, and John Locke's labor theory of ownership. *Ecological Economics*, 46(1), 19-31. doi:10.1016/S0921-8009(03)00079-X

- Hodgson, G. M. (2019). *Is socialism feasible?: Towards an alternative future*. Edward Elgar Publishing.
- Jones, M. L. & Wright, D. W. (2022, 5 Mayıs). NFT Use Cases in Real Estate. *Gravel2Gavel Construction & Real Estate Law Blog*. 9 Şubat 2023 tarihinde <https://www.gravel2gavel.com/nfts-real-estate-industry/> adresinden erişildi.
- Kalelioğlu, E. (2022, 8 Şubat). Yılmaz Aslantürk'ün opensea hesabı hacklendi. *Webtekno*. 16 Şubat 2023 tarihinde <https://www.webtekno.com/yilmaz-aslanturk-opensea-hesabi-hacklendi-h120517.html> adresinden erişildi.
- Khezer, P. & Mohan, V. (2021, 5 Ağustos). Property rights in the crypto age: Nfts and the auctioning of limited edition artwork. SSRN Scholarly Paper, Rochester, NY. doi:10.2139/ssrn.3900203
- Killewald, A., Pfeffer, F. T. & Schachner, J. N. (2017). Wealth Inequality and Accumulation. *Annual Review of Sociology*, 43(1), 379-404. doi:10.1146/annurev-soc-060116-053331
- Larva Labs. (2017). CryptoPunks. 4 Şubat 2023 tarihinde <https://www.larvalabs.com/cryptopunks> adresinden erişildi.
- Lawler, R. (2021, 14 Aralık). Nike just bought a virtual shoe company that makes NFTs and sneakers 'for the metaverse'. *The Verge*. 6 Şubat 2023 tarihinde <https://www.theverge.com/22833369/nike-rtfkt-nft-sneaker-shoe-metaverse-company> adresinden erişildi.
- LinksDAO. (2022). LinksDAO. *LinksDAO*. 6 Şubat 2023 tarihinde <https://linksdao.io> adresinden erişildi.
- Marr, B. (2017). A short history of bitcoin and crypto currency everyone should read. 4 Şubat 2023 tarihinde <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2017/12/06/a-short-history-of-bitcoin-and-crypto-currency-everyone-should-read/#170a3cb3f279/> adresinden erişildi.
- Mendi, A. & Cabuk, A. (2018). *Evaluation of advantages and creative aspects of blockchain architecture*.
- Nadini, M., Alessandretti, L., Di Giacinto, F., Martino, M., Aiello, L. M. & Baronchelli, A. (2021). Mapping the NFT revolution: Market trends, trade networks, and visual features. *Scientific Reports*, 11(1), 20902. doi:10.1038/s41598-021-00053-8
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System.
- Nast, C. (2022, 1 Şubat). What fashion week looks like in the metaverse. *Vogue Business*. 16 Şubat 2023 tarihinde <https://www.voguebusiness.com/technology/what-fashion-week-looks-like-in-the-metaverse> adresinden erişildi.
- NBA. (2020). NBA Top Shot | Officially Licensed Digital Collectibles. *NBA Top Shot*. 4 Şubat 2023 tarihinde <https://nbatopshot.com/> adresinden erişildi.
- Ningwei, Q. (2022, 24 Ağustos). Nike becomes highest-earning brand for NFT sales. 9 Şubat 2023 tarihinde <https://finance.yahoo.com/news/nike-becomes-highest-earning-brand-085014745.html> adresinden erişildi.
- ODTÜ. (2022). ODTÜ'den Birincilere NFT Sertifikası. 9 Şubat 2023 tarihinde <https://ncc.metu.edu.tr/tr/announcement/odtuden-birincilere-nft-sertifikasi> adresinden erişildi.
- OpenSea. (2020). OpenSea—About. *OpenSea*. 8 Şubat 2023 tarihinde <https://opensea.io/about> adresinden erişildi.

- OpenSea. (2021). Bored Ape Yacht Club—Collection. *OpenSea*. 6 Şubat 2023 tarihinde <https://opensea.io/collection/boredapeyachtclub/activity> adresinden erişildi.
- P. Nagan, W. (2016). The Concept, Basis and Implications of Human-Centered Development. *New Perspectives on Major Global Issues*, 3(1), 27-35.
- Rella, E. (2022, 19 Ekim). The first nft home just sold for \$175,000. *Entrepreneur*. 6 Şubat 2023 tarihinde <https://www.entrepreneur.com/business-news/the-first-nft-home-just-sold-for-175000/437522> adresinden erişildi.
- RTFKT Studios. (2021). Rtfkt-wtf. 6 Şubat 2023 tarihinde <https://rtfkt.com/> adresinden erişildi.
- Saada, D. (2021). Eviden Issued 14,500 certificates on Avalanche (avax). 8 Şubat 2023 tarihinde <https://thecurrencyanalytics.com/altcoins/evidenz-issued-14500-certificates-on-avalanche-avax-35010.php> adresinden erişildi.
- Sert, T. (2019). *Sorularla blockchain*. Türkiye Bilişim Vakfı.
- Sert, T. (2022). *Sorularla defi (merkeziyetsiz finans)*. Tefrika Yayınları.
- Smith, T. (2022, 11 Temmuz). NFTs are getting physical. *Medium*. 16 Şubat 2023 tarihinde <https://blockchainlifetech.com/nfts-are-getting-physical-700fe120cc03> adresinden erişildi.
- Strachan, M. (2021, 7 Aralık). Researchers: The nft economy is just as unequal as the real one. *Vice*. <https://www.vice.com/en/article/n7nzbx/researchers-the-nft-economy-is-just-as-unequal-as-the-real-one> adresinden erişildi.
- TBMM. Tapu Kanunu (1934). <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=2644&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=3> adresinden erişildi.
- TBMM. Fikir ve sanat eserleri kanunu (1951).
- Tunç, A., Kurtağzi, T. & Ekici, S. (2021). John Locke'un mülkiyet kavramına yönelik bir değerlendirme. *TroyAcademy*, 6(2), 503-520. doi:10.31454/troyacademy.884858
- Zomglings. (2023, 12 Mayıs). An analysis of 7,020,950 nft transactions on the Ethereum blockchain. Python, Moonstream.to. <https://github.com/bugout-dev/moonstream/blob/8e7da79fb10f305aa38ed288c8af314f992ed9e4/datasets/nfts/papers/ethereum-nfts.pdf> adresinden erişildi.



Türkiye’de Kadına Yönelik Cinsel Şiddeti Etkileyen Sosyoekonomik ve Demografik Faktörler

Determinants of Intimate Partner Sexual Violence Against Women in Türkiye According to Socioeconomic and Sociodemographic Factors

Abdurrahman KESKİN¹

ÖZ

Çalışmanın amacı, Türkiye’de 15-59 yaş aralığındaki kadınların eşleri/partnerleri tarafından cinsel şiddete maruz kalmasına sebep olan sosyodemografik ve sosyoekonomik faktörlerin etkisini ortaya koymaktır. Çalışma kapsamında Türkiye İstatistik Kurumu’nun (TÜİK) 2008 ve 2014 yıllarında yaptığı kadına yönelik aile içi şiddet araştırmasından elde edilen veriler kullanılmıştır. 2008 yılındaki çalışmada 17168 hane ve 12795 kadınla, 2014 yılındaki çalışmada ise 11247 hane ve 7462 kadınla görüşülmüştür. Cinsel şiddete etki eden faktörlerin incelenmesinde çok değişkenli lojistik regresyon ve Ki-Kare analizleri kullanılmıştır. Bağımlı değişken olarak cinsel şiddete maruz kalma durumu belirlenmiştir. Eğitim, yaş grubu, bölge, bireysel gelir gibi sosyodemografik ve sosyoekonomik değişkenler bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar eğitim düzeyi yüksek olan kadınların cinsel istismara daha az maruz kaldığını göstermektedir. Ayrıca kişisel geliri olan kadınlar, olmayan kadınlara göre daha az cinsel istismara uğramaktadırlar. Cinsel şiddet gören kadınların partnerlerinin eğitim düzeyi arttıkça daha az cinsel şiddete eğilimli olmakta, alkol kullanım sıklığı arttıkça cinsel şiddet gösterme eğilimleri artmaktadır. Türkiye’de 2008 ve 2014 yılları arasında kadına yönelik cinsel şiddetin azaldığı görülmektedir. Ağır fiziksel yaralanma, cinayetle ölüm ve intihar gibi son derece ciddi sonuçlara yol açan cinsel şiddetin, kadına yönelik diğer şiddet türleriyle kıyaslandığında daha az araştırma konusu edildiği görülmektedir. Bu bağlamda kadına yönelik cinsel şiddete ilişkin daha fazla bilimsel araştırmaya ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: Aile içi şiddet, Cinsel şiddet, Türkiye’de kadına yönelik cinsel şiddet

JEL Sınıflaması: A13, C21, I18

ABSTRACT

The main objective of this study is to reveal the effects of the sociodemographic and socioeconomic factors that cause women between the ages of 15-59 to be exposed to sexual violence by their husbands or partners in Türkiye. This study uses the dataset from the National Research on Domestic Violence



DOI: 10.26650/ISTJCON2022-1267250

¹Dr. İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü, İstanbul, Türkiye

ORCID: A.K. 0000-0003-1547-0358

Corresponding author:

Abdurrahman KESKİN,
İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü, İstanbul, Türkiye
E-mail: abdurrahmankeskin@windowslive.com

Submitted: 18.03.2023

Accepted: 14.04.2023

Citation: Keskin, A. (2023). Türkiye’de kadına yönelik cinsel şiddeti etkileyen sosyoekonomik ve demografik faktörler. *İstanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics*, 73(1), 587-613. <https://doi.org/10.26650/ISTJCON2022-1267250>



Against Women in Türkiye performed by the Turkish Statistical Institute (TurkStat, 2008 and 2014). The 2008 survey interviewed 17,168 households and 12,795 women, while the 2014 survey interviewed 11,247 households and 7,462 women. This study uses the chi-square independence test and multivariate logistic regression method to examine the factors affecting sexual violence. The dependent variable was determined as exposure to sexual violence. Sociodemographic and socioeconomic variables such as education, age group, region, and personal income were used as the independent variables. According to the results, educated women are less frequently exposed to sexual abuse. In addition, women with their own personal income are less exposed to sexual abuse than women who do not have their own personal income. As the education

level of the partners of women who’ve been exposed to sexual violence increases, these partners become less prone to sexual violence; whereas partners with higher frequencies of alcohol use are more likely to commit sexual violence. Sexual violence against women was observed to have decreased between 2008-2014 in Türkiye. Sexual violence results in extremely serious consequences such as severe physical injury and death by murder or suicide and is less often the subject of research compared to other types of violence against women. Thus, further scientific research is required to better understand and address sexual violence against women.

Keywords: Domestic violence, Sexual violence, Sexual violence against women in Türkiye

JEL Classification: A13, C21, I18

EXTENDED ABSTRACT

Domestic violence is a serious violation of human rights and significant public health problem that concerns all segments of society worldwide. Intimate partner violence is also common worldwide, regardless of region, ethnic identity, and religion. Violence against women is considered worldwide as a social health problem that especially affects women. Violence against women occurs commonly in bilateral relationships, usually as physical, sexual, verbal, economic, and/or emotional (psychological) abuse. In addition, sexual violence is a very important area of domestic violence against women. Sexual abuse and intimate partner violence (IPV) have serious harmful effects on women’s mental and physical health. Victims of sexual assault have a higher risk of mental health problems such as depression and suicidal tendencies, physical health problems, and substance abuse. Compared to other forms of violence against women, intimate partner sexual violence (IPSV) is a common but often neglected form of violence that poses severe physical injury, death by homicide, and risk of suicide, as well as serious physical and mental health problems. Although many studies are found on violence against women in Türkiye, limited studies have been conducted on sexual violence against women.

This study uses Pearson’s chi-square independence test to find the relationship of women being subjected to sexual violence with sociodemographic and

socioeconomic factors. The study then performs a multivariate logistic regression model to show the effects of sociodemographic and socioeconomic factors on IPSV. The model in the analysis includes the demographic characteristics of women who've been exposed to sexual violence, as well as the education status, frequency of alcohol use, and infidelity of the partners of the women who've been exposed to violence. The study has also been carried out using data from the National Domestic Violence Against Women Survey, conducted in partnership with Hacettepe University and the Turkish Statistical Institute (TurkStat, 2008, 2014). The datasets were obtained with special permission from TurkStat. Domestic violence research in Türkiye was first conducted in 2008. As a continuation of the 2008 study, follow-up research was carried out in 2014. An appropriate woman from each household was chosen according to the Kish grid method. All ethical and confidentiality rules were taken into consideration in the face-to-face interviews, with 12,795 successful interviews having been done in 2008 and 7,462 in 2014. The study used the same questionnaire form as the one used by the World Health Organization (WHO, 2005).

Women with higher levels of education and personal income make decisions more independently by empowering their social status in society. Two separate studies conducted in Türkiye determined women with higher levels of education and personal income to try to protect themselves by seeking more rights when exposed to violence (Keskin ve Karaman, 2021; Ergöçmen, Yüksel-Kaptanoğlu ve Jansen, 2013). According to the analysis results, women who have a university or higher education level are 256% less likely to be exposed to sexual violence compared to uneducated women. Education is a key factor in reducing women's risk of exposure to sexual violence. In addition, the studies determined that women with no personal income are exposed to sexual violence 122% more than those with a personal income. To prevent violence and sexual violence against women, women should be encouraged and supported to raise their education levels.

This study has found the development levels of the sociocultural region where women live to affect the rate of sexual violence. The regions the Ministry of

Development created in Türkiye differ in terms of cultural norms as well as socioeconomic aspects. In Türkiye's socioeconomically less developed regions, women are more likely to be exposed to sexual violence. In addition, the rate at which women were exposed to sexual violence was found to have decreased in 2014 compared to 2008. However, this decrease can be said to be insufficient.

Making the necessary legal arrangements to prevent violence and sexual violence against women in the family and to eliminate the victimization of those affected by violence can be achieved through economic and social policy measures. Legal regulations and policies should be aimed at preventing violence as well as at protecting and supporting victims of violence. Once legal arrangements have been made to prevent violence against women, women's status should be empowered through economic and social policies. As a result, this study has shown that women with a lower socioeconomic status are exposed to more violence. In this case, great importance is had in implementing the policies recommend in this study. The study's findings will also serve as an important guide for policymakers.

Although IPSV causes a greater chance of physical injury, death by homicide, risk of suicide, substance abuse, and mental health problems than other types of violence against women, less in-depth research has occurred on this topic than on other types of violence against women. The literature has limited studies examining IPSV in Türkiye. To understand IPSV better, in-depth research is needed both in Türkiye as well as in other countries.

1. Giriş

Önemli bir insan hakkı ihlali olmasının yanında aynı zamanda dünya genelinde toplumun tüm kesimlerini ilgilendiren önemli bir halk sağlığı sorunu (Joachim, 2000) olarak da nitelendirilen kadına yönelik şiddet; bölge, etnik kimlik ve din ayrımı olmaksızın tüm dünyada yaygın olarak gerçekleşmektedir (Keskin, 2023). Bu kapsamda yapılan araştırmalar da aile içi kadına yönelik şiddetin hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde oldukça yaygın olduğunu göstermektedir (WHO, 2005; Heise ve Garcia-Moreno, 2002; Kishor ve Johnson, 2004). Ayrıca kadınları etkileyen sosyal bir sağlık problemi olan kadına yönelik şiddetin genellikle fiziksel, cinsel, ekonomik ve duygusal (psikolojik) olarak ve yaygın şekilde ikili ilişkilerde karşımıza çıktığı görülmektedir (Dutton, Kaltman, Goodman, Weinfurt ve Vankos, 2005; Rasoulion, Shirazi ve Nojomi, 2014).

Bununla birlikte, kadınlar genellikle birden fazla şiddet türüne aynı anda maruz kalmakta ve mevcut çalışmanın da üzerinde durduğu cinsel şiddet nadiren tek başına gerçekleşmektedir. Diğer bir ifadeyle cinsel şiddet genellikle diğer şiddet türleriyle birlikte ortaya çıkmaktadır (Krebs, Breiding, Browne ve Warner, 2011). Örneğin Afrika'da yapılan birbirlerinden bağımsız iki araştırmanın sonucuna göre sadece cinsel şiddete maruz kalan kadınların oranı %2 olarak bulunmuştur (Dunkle ve ark., 2004; Jina ve ark., 2012). Öte yandan Campbell (1989) yaptığı araştırmada fiziksel olarak istismara uğrayan kadınların yaklaşık olarak yarısının (%49,9) cinsel istismara da uğradığını tespit etmiştir (Campbell, 1989). Amerika'da gerçekleştirilen başka bir araştırmada ise partnerleri tarafından fiziksel şiddete uğrayan kadınların yaklaşık olarak %40-%50'sinin cinsel istismara da maruz kaldığı tespit edilmiştir (McFarlane ve ark., 2005). Türkiye genelinde yapılan Kadına Yönelik Aile İçi Şiddet Araştırması'nda da benzer sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Bu araştırma sonucunda kadınların %36'sının fiziksel şiddete, yüzde %12'sinin cinsel şiddete maruz kaldığı belirtirken, kadınların %38'inin iki şiddet biçiminden en az birine maruz kaldığı tespit edilmiştir (Directorate General of Women's Status & Hacettepe University Institute of Population and Studies, 2015). Dolayısıyla cinsel şiddetin daha çok fiziksel şiddetle birlikte ortaya çıktığı ifade edilebilir.

Yapılan araştırmalar demografik, sosyoekonomik, sosyokültürel ve bireysel faktörlerin kadınların cinsel şiddete maruz kalma olasılığı üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Kadına yönelik cinsel şiddeti etkileyen demografik ve sosyoekonomik faktörlerin önemli belirleyicileri arasında kadının yaşı, eğitim düzeyi, kişisel geliri ve ikamet ettiği bölge bulunmaktadır (Barker, Stewart ve Vigod, 2019; Koenig ve ark., 2006). Örneğin demografik faktörlere ilişkin yapılan bazı çalışmalarda genç kadınların yaşlı kadınlara kıyasla daha fazla cinsel şiddete maruz kaldığı bulunmuştur (Bartel ve ark., 2010; Wandera ve ark., 2015). Allsworth ve arkadaşları (2009), 12 ile 30 yaş aralığındaki kadınların bu açıdan en riskli grup olduğunu ifade etmişlerdir. Benzer şekilde Basile ve arkadaşları (2007) yaptıkları çalışmada ilk cinsel deneyime zorlanan kadınların %34,9'unun 13-17 yaş, %28,4'ünün ise 18-24 yaş aralığındaki genç kadınlar olduğunu bulmuşlardır. Dolayısıyla kadınların genellikle genç yaşlarda cinsel istismara maruz kaldıkları görülmektedir (Ölberg ve ark., 2020).

Öte yandan bazı çalışmalar eğitim düzeyi yüksek olan kadınların, eğitim düzeyi düşük olan kadınlardan daha az cinsel şiddete maruz kaldığını göstermektedir (Bartel ve ark., 2010; Breiding, Black ve Ryan, 2005; Brown ve ark., 2006; Wandera ve ark., 2015). Allsworth ve arkadaşları (2009) lise eğitimi almayan kadınların, alan kadınlara oranla daha fazla şiddete uğradığını bulmuşlardır. Bazı çalışmalar eşin eğitim seviyesinin de cinsel şiddet eğilimini belirlediği yönündedir (Puri ve ark., 2012; Karaoğlu ve ark., 2006). Alkol kullanım oranı da kadınlara karşı cinsel şiddeti artıran unsurlardandır (Coleman ve Straus, 1983; Fals-Stewart, 2003; Fals-Stewart, Leonard ve Birchler, 2005; Field ve ark., 2004; Snow ve ark., 2006; Temple ve ark., 2008). Örneğin Tayland'da yapılan bir araştırmada dolaylı da olsa alkol kullanımının eşin cinsel istismarına yol açtığı tespit edilmiştir (Abrahams ve ark., 2004).

Bölgeler arası sosyoekonomik ve sosyokültürel farklılıkların cinsiyete yönelik şiddet davranışı üzerinde etkili olduğunu gösteren araştırmalar bulunmaktadır (Burgos-Soto ve ark., 2014; Bartels, 2014; Kabir ve ark., 2014; Fielding-Miller ve Dunkle, 2017). Bu araştırmalar az gelişmiş ve düşük gelirli bölgelerde kadına yönelik cinsel şiddetin yüksek gelirli bölgelere oranla daha fazla olduğunu göstermektedir. Fernbrant ve arkadaşlarının Avrupa'da göçmen kadınlar üzerine

yaptığı bir çalışmada yoksulluğun yaygın olduğu düşük/orta gelirli ülkelerden ve cinsiyet eşitsizliğinin yüksek olduğu bölgelerden göç eden ailelerde kadına yönelik şiddetin ve bu şiddete bağlı ölüm riskinin fazla olduğu ortaya konulmuştur (Fernbrant ve ark., 2011). Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından 2005 yılında yayımlanan ve farklı gelişmişlik düzeyinden birçok ülkeyi kapsayan rapora göre kadına yönelik fiziksel ve cinsel şiddet diğer bölgelere kıyasla az gelişmiş ve düşük gelirli bölgelerde daha fazladır. Örneğin bu rapora göre partner şiddetine maruz kalan kadınların oranı gelişmiş ülkeler grubuna dahil olan Japonya'da %15 iken gelişmemiş ülkelerden olan Etiyopya'da bu oran %71'dir (WHO, 2005; Garcia-Moreno ve ark., 2006).

Kadına yönelik partner şiddetini ele alan araştırmalarda kadının sahip olduğu kişisel gelirin şiddeti etkileyen önemli faktörlerden biri olduğu görülmektedir. Yapılan bu çalışmalar düşük kişisel gelire sahip olan kadınların fiziksel, psikolojik ve cinsel partner şiddetine uğrama riskinin diğer gelir grubundaki kadınlara kıyasla daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır (Abramsky ve ark., 2019; Coll ve ark., 2020; Azziz-Baumgartner ve ark., 2014). Fernbrant ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada partneri tarafından şiddete uğrayan kadınların yalnızca %39,3'ünün tam zamanlı veya yarı zamanlı bir işte çalıştığı, %83,3'ünün ise düşük kişisel gelire sahip olduğu belirtilmektedir (Fernbrant ve ark., 2014). Bununla birlikte düşük kişisel gelire ve eğitim düzeyine sahip olan erkeklerin de partnerlerine karşı daha fazla şiddet eğilimi gösterdiği belirtilmektedir (WHO, 2010; WHO, 2002). Ayrıca yapılan pek çok çalışma, partnerlerini aldatan veya birden fazla partnere sahip olan erkeklerin daha fazla şiddet uygulama eğiliminde olduğunu göstermektedir (Were ve ark., 2011; Townsend ve ark., 2011; Burgos-Soto ve ark., 2014). Örneğin Tanzanya ve Güney Afrika'da yapılan bir çalışmada partnerleri tarafından aldatılan kadınların daha fazla fiziksel ve cinsel şiddete uğradığı tespit edilmiştir (Lary ve ark., 2004; Abrahams ve ark., 2006).

Öte yandan kültür ile kadına yönelik şiddet arasındaki bağlantıyı inceleyen bazı teorilere göre şiddet, erkeklere kadınlardan daha fazla statü ve güç sağlayan kültürel değerlerin, kuralların ve uygulamaların bir sonucudur (Torres, 1991). Başka bir ifadeyle toplumun geleneksel cinsiyetçi yapısı, kadının toplum içerisindeki rolü ve

kültürel normlar kadına yönelik cinsel şiddetin önemli belirleyicileri arasında yer almaktadır (Castro, Casique ve Brindis, 2008; Wandera ve ark., 2015). Bu faktörler erkeklerin kadınlar üzerindeki kontrolünü ve hatta evlilikte koşulsuz cinsel hakka sahip olduklarına olan inançlarını güçlendirmektedir. Örneğin bazı ülkelerde kadınların sadece küçük bir oranının kocalarıyla cinsel ilişkiyi reddetme hakkına sahip olduğuna inandıkları görülmektedir (García-Moreno ve ark., 2005).

Cinsel saldırı veya kadına yönelik şiddet (IPV), kadınların zihinsel ve fiziksel sağlığı üzerinde oldukça olumsuz etkiler göstermektedir (Kilpatrick ve Acierno, 2003; Koss ve ark., 2003). Cinsel istismara uğrayan kadınların mide ve sırt ağrısı, depresyon, intihar eğilimi ve madde bağımlılığı gibi fiziksel ve zihinsel pek çok sağlık sorunu yaşama riski artmaktadır (Briere ve Jordan, 2004; Campbell ve ark., 2008). Bununla birlikte cinsel şiddet, kadına yönelik diğer şiddet türleriyle bazı noktalarda benzerlik göstermesine rağmen daha ağır sonuçlar meydana getirmektedir. Örneğin ölümlerle sonuçlanan intihar ve cinayete teşebbüs vakalarının cinsel şiddete maruz kalan kadınlarda daha fazla karşılaşılan bir durumdur. Çünkü cinsel şiddete maruz kalan kadınların daha fazla intihar eğiliminde olduğu görülmektedir (Cavanaugh ve ark., 2011; McFarlane ve ark., 2005). Ayrıca cinsel şiddete maruz kalan kadınların cinayete uğrama olasılığı diğer şiddet türlerine uğrayan kadınların cinayete uğrama olasılığından daha fazladır (Campbell, 2002; Campbell ve ark., 2007).

Literatürdeki güncel çalışmalar, cinsel şiddetin diğer şiddet türlerinden daha ciddi sağlık sorunlarına sebebiyet verdiğini göstermektedir (Tarzia ve ark., 2018). Örneğin cinsel şiddete maruz kalan kadınlarda travma ve strese bağlı psikolojik sorunların ortaya çıkma olasılığı daha fazladır. Bu kapsamda yapılan çalışmalarda, travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) semptomlarının, cinsel şiddete maruz kalan kadınlarda diğer şiddet türlerine maruz kalan kadınlara göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Bennice ve ark., 2003; Feinstein ve ark., 2011; Honda ve ark., 2018; McFarlane ve ark., 2005; Messing, Thaller ve Bagwell, 2014). Diğer bir araştırmada ise cinsel şiddetin, diğer şiddet türlerine kıyasla TSSB semptomlarının görülme olasılığının 1,29 kat artırdığı bulunmuştur (Bennice ve ark., 2003; Messing ve ark., 2014). Ayrıca cinsel şiddet mağdurlarında depresyon ve kaygı bozuklukları olma olasılığının da fazla olduğu görülmektedir (Chen ve ark., 2009; Honda ve

ark., 2018; Shorey ve ark., 2011; Weaver ve ark., 2007). Farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda da cinsel şiddete maruz kalan kadınların diğer şiddet türlerine maruz kalan kadınlara kıyasla depresif semptomlar gösterme olasılığı daha fazladır (Ali ve ark., 2009; Chen ve ark., 2009; Honda ve ark., 2018; Weaver ve ark., 2007) .

Bu çalışma, Türkiye'de 15-59 yaş arası kadınların eşleri/partnerleri tarafından cinsel şiddete maruz kalmasına neden olan faktörleri ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu amaçla çalışmada Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından 2008 ve 2014 yıllarında gerçekleştirilen Türkiye'de Kadına Yönelik Aile İçi Şiddet Araştırması'nın veri seti kullanılmıştır. Bu veri seti tüm Türkiye'yi temsil eden en kapsamlı ve en güvenilir verileri sunması bakımından önemlidir. Çalışma yaş, eğitim seviyesi, kişisel gelir durumu, bölgesel farklılıklar, eşin/partnerin alkol kullanım durumu, aldatılma durumu gibi sosyoekonomik ve sosyokültürel faktörlerin kadına yönelik cinsel şiddet üzerinde belirleyici olduğu hipotezine dayanmaktadır. Türkiye'de Kadına Yönelik Aile İçi Şiddet Araştırması veri setinin kullanılması bu çalışmanın sınırlılıklarını belirlemiştir. Türkiye'de Kadına Yönelik Aile İçi Şiddet Araştırması'nda belirlenen sosyoekonomik ve sosyokültürel faktörlerin kapsamı ve araştırmanın sadece 2008 ve 2014 yıllarını kapsaması çalışmanın en önemli sınırlılıklarıdır.

Kadına yönelik diğer şiddet türlerine kıyasla cinsel şiddetin daha ciddi psikolojik ve fizyolojik sorunlara yol açtığı ifade edilebilir. Ancak literatür incelendiğinde bu denli ciddi fiziksel, zihinsel ve sosyolojik sorunlar ortaya çıkaran bir şiddet türünün ihmal edildiği ve çalışmalarda pek fazla yer almadığı görülmektedir (Barker ve ark., 2019). Benzer şekilde Türkiye'de de kadına yönelik şiddet üzerine yeterli sayıda ve kapsamlı çalışmaların olmadığı görülmektedir. Bununla birlikte kadına yönelik cinsel şiddet üzerine yapılan araştırmalar ise yok denecek kadar azdır. Bu kapsamda mevcut çalışma bu alandaki boşluğu doldurmaya katkı sağlaması açısından önem taşımaktadır.

2. Veri ve Yöntem

TÜİK tarafından Türkiye'de aile içi şiddete maruz kalan kadınların örneklem araştırması ağırlıklı, tabakalı ve çok aşamalı bir küme örneklemeden

oluşturulmuştur. Türkiye İBSS1 bölgesel sınıflamasına göre 12 bölge ve 81 ilden oluşmaktadır. Tabakalar içinde büyüklükle orantılı olasılık (PPS) yöntemi kullanılarak örneklem seçimleri yapılmıştır (Yates ve Grundy, 1953). TÜİK, 2008 yılında toplam 24048 hane ve 2014 yılında 15072 hane ile görüşme amaçlanmıştır. 2008 yılında uygun haneler arasında 17168 hanehalkı görüşmesi 12795 kadınla yüz yüze gerçekleştirilmiş ve katılımcıların soruları yanıtlama oranı %86 olmuştur. 2014 yılında 11247 hanehalkı görüşmesi 7462 kadınla yüz yüze yapılmış ve katılımcıların soruları yanıtlama oranı %83,3 olarak gerçekleşmiştir. 2008 ile 2014 yılları arasında toplam 18709 başarılı görüşme yapılmıştır. Örneklem büyüklüğü, tüm Türkiye'yi kapsayacak şekilde oluşturulan bloklardan seçilerek yapılmıştır. Türkiye İstatistik Kurumu uzmanları tarafından yapılan bu örnekleme 12 bölge, kır/kent ve Doğu-Batı-Kuzey-Güney ayrımı ile tüm Türkiye'yi kapsamayı amaçlamaktadır. Yapılan bu örnekleme ile kadına yönelik aile içi şiddeti sosyoekonomik ve sosyodemografik olarak belirleyen değişkenler %95 güven aralığında tahmin edilmiştir. Bu araştırma kapsamında Türkiye; ülke geneli, kır/kent, 5 bölge ve 12 bölge düzeylerinde tahmin vermeyi sağlayacak şekilde 30 tabakaya ayrılmıştır. Analiz kapsamında eksik veriler çıkarılarak tam veriler üzerinden analizler yapılmıştır. Kish (1949) yöntemine göre her haneden uygun bir kadın seçilmiştir. Verileri elde etmek için hanehalkı anketleri ve kadına yönelik şiddet anketleri olarak iki form kullanılmıştır. Çalışmanın anket formu, Dünya Sağlık Örgütü tarafından kullanılan anket formunun Türkiye şartlarına uyarlanması ile elde edilmiştir (García-Moreno ve ark., 2005). Türkiye'de Kadına Yönelik Aile İçi Şiddet Ulusal Araştırması'nın nicel verileri kullanılarak yapılan bu çalışma, Türkiye'de kadına yönelik aile içi şiddet ile ilgili en güncel ve en kapsamlı verileri sağlamaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu'na (TÜİK) ait veri setleri özel izinle alınmıştır.

Çalışmada ilk olarak, cinsel şiddete maruz kalan kadınlar ile bu durumu etkileyen sosyodemografik ve sosyoekonomik faktörler arasındaki ilişkiyi incelemek için Pearson Ki-Kare bağımsızlık testi kullanılmıştır. Ardından sosyodemografik ve sosyoekonomik faktörlerin kadına yönelik cinsel şiddet üzerindeki etkisini göstermek için çok değişkenli lojistik regresyon modeli uygulanmıştır. Yapılan analizde sadece kadınların demografik özellikleri değil

partnerlerinin eğitim durumları, alkollü içecek kullanım sıklıkları ve eşlerini aldatma durumları da modele dahil edilmiştir.

Doğrusal regresyon modelinde model geçerlilik testleri hata kareler toplamına göre yapılırken lojlit ve probit modellerde bu testler olabilirlik oranı temel alınarak yapılır. İlk aşamada lojistik regresyon modelinin tümünün anlamlılığı $[-2LL(-2\logarithmic\ likelihood\ ratio)]$ testi ile ölçülmüştür. Elde edilen modelde çoklu doğrusal bağlantı olmaması gerekmektedir. Çoklu doğrusal bağlantı probleminin olup olmadığını test etmek için bağımsız değişkenlerin korelasyon matrisi elde edilmiştir. Korelasyon matrisinde elde edilen katsayıların bağımsız değişkenler arasında güçlü olmayan ilişkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Modelin uyum iyiliğini incelemek amacıyla doğru sınıflandırma yüzdesi (Correct Classification Rate: CCR) ve Hosmer-Lemeshow ölçütleri kullanılmıştır. Test sonuçları Tablo 2'de gösterilmiştir.

Çalışmanın anket formunda cinsel şiddet; zorla cinsel ilişkiye girme, korkutarak ilişkiye girme, cinsel olarak küçük düşürücü (*humiliated sex*) bir eyleme maruz kalma durumları olmak üzere üç başlık altında toplanmıştır. Bağımlı değişken bu kategoriler birleştirilerek oluşturulmuştur. Bağımlı değişken olan cinsel şiddeti açıklayabilmek için yedi bağımsız değişken kullanılmıştır. Bu bağımsız değişkenler kadının ve eşin eğitim düzeyi (Eğitim Yok, İlköğretim, Lise, Üniversite ve Üzeri), yaşadıkları bölge (İstanbul, Batı Marmara, Doğu Marmara, Ege, Batı Anadolu, Akdeniz, Orta Anadolu, Batı Karadeniz, Kuzeydoğu Anadolu, Ortadoğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu), yaş grupları (15-24, 25-34, 35-44, 45-54, 55-59), kadının kişisel geliri (Evet, Hayır), eşlerinin alkol kullanma sıklığı (Kullanmıyor, Ayda Bir Kez, Ayda Birkaç Kez, Haftada Bir ya da İki Kez, Her gün), eşleri tarafından aldatılma durumları (Hayır, Evet, Olabilir) olarak belirlenmiştir.

Ülke genelinde kültürel ve sosyoekonomik özellikler bölgesel dağılım açısından farklılıklar göstermektedir. Yapılan çalışmada Türkiye'yi 12 bölgeye ayıran İBSS1 düzeyi kullanılmıştır. Türkiye'nin batısındaki bölgeler (İstanbul, Ege, Doğu Marmara, Batı Marmara) ülkenin en kalabalık, ekonomik ve sosyal olarak en gelişmiş bölgeleridir. Ancak Türkiye'nin doğu kısmının ülkenin batısı kadar gelişmiş

olduğu söylenemez (Ünsal ve Sülkü, 2020). Verilerin toplandığı dönemde Türkiye’de 8 yıllık zorunlu eğitim uygulaması mevcuttur. Verilerin toplandığı iki dönem arasında kadınların haklarını iyileştiren yasal düzenlemeler yapılmıştır. Bu düzenlemelerden en kapsamlı olanı 2011 yılında imzalanan İstanbul Sözleşmesi’dir (Council of Europe, 2011). Yapılan düzenlemelerle birlikte Türkiye’de aile içi şiddete dair farkındalık oluşturulmuş ve kadınlar bilgilendirilmiştir. Kişi başına gayri safi milli hâsıla, eğitim, yaşam beklentisi gibi faktörlerle hesaplanan insani gelişmişlik endeksi iki dönem arasında artış göstermiştir (UNDP, 2020). Bu çalışmada 2008-2014 yılları arasında yapılan yasal değişikliklerin ve sosyoekonomik gelişmelerin cinsel şiddete maruz kalan kadınlar üzerindeki olumlu etkileri kukla değişken kullanılarak belirlenmeye çalışılmıştır.

3. Bulgular

Kadına yönelik cinsel şiddeti etkileyen sosyodemografik ve sosyoekonomik faktörlerin sonuçları Tablo 1’de sunulmuştur. Tablo 1’de gösterilen Ki-Kare bağımsızlık testi sonuçlarına göre kadına yönelik cinsel şiddet ile sosyodemografik ve sosyoekonomik faktörler arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Kadına yönelik cinsel şiddet oranlarında 2008-2014 yılları arasında eğitim, bölge, yaş, kişisel gelir ve diğer faktörlere göre farklılıklar meydana gelmektedir. Tüm açıklayıcı değişkenler %1 ve %5 anlamlılık düzeyinde Pearson Ki-Kare istatistiklerine göre analiz edilmiştir. Genel olarak cinsel şiddetin tüm değişkenler düzeyinde 2008 yılına göre 2014 yılında azaldığı görülmüştür.

Tablo 1: Yakın Partner Cinsel Şiddetine (IPVS) Maruz Kalan Kadınların Oranı

DEĞİŞKENLER	Havuzlanmış Veri		2008		2014		
	Cinsel Şiddet		Cinsel Şiddet		Cinsel Şiddet		
	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	
Kadınların Eğitim Seviyesi	(N=12157)	$\chi^2=135,5^*$	N=(6645)	$\chi^2=43,06^*$	(N=5512)	$\chi^2=93,2^*$	
Eğitimi Yok	%	82,1	17,9	79,7	20,3	85	15
İlköğretim	%	86,3	13,7	84,8	15,2	88	12
Lise	%	90,8	9,2	89,9	10,1	91,9	8,1
Üniversite ve Üzeri	%	94,7	5,3	94,8	5,2	94,6	5,4

Toplam	N	10624	1533	5719	926	4905	607
	%	87,4	12,6	86,1	13,9	89	11
Kadının Kişisel Geliri	(N=12158)		$\chi^2=2,97$	(N=6646)	$\chi^2=0,99$	(N=5512)	$\chi^2=3,62$
Hayır	%	86,5	13,5	84,8	15,2	89,1	11,2
Evet	%	87,7	12,3	86,6	13,4	88,8	10,9
Toplam	N	10625	1533	5720	926	4905	607
	%	87,4	12,6	86,1	13,9	89	11
Kadının Yaş Grubu	(N=12159)		$\chi^2=59,9^*$	(N=6647)	$\chi^2=17,8^*$	(N=5512)	$\chi^2=50,4^*$
15-24	%	91,2	8,8	89,9	10,1	93,1	6,9
25-34	%	88,5	11,5	87,6	12,4	89,7	10,3
35-44	%	88	12	87	13	89	11
45-54	%	84,1	15,9	81,4	18,6	86,9	13,1
55-59	%	83,8	16,2	81,1	18,9	87	13
Toplam	N	10625	1534	5720	927	4905	607
	%	87,4	12,6	86,1	13,9	89	11
Eşin Eğitim Seviyesi	(N=12140)		$\chi^2=176,4^*$	(N=6628)	$\chi^2=100,9^*$	(N=5512)	$\chi^2=70,5^*$
Eğitimi Yok	%	74,6	25,4	74	26	80	20
İlköğretim	%	84,7	15,3	83,4	16,6	86,2	13,8
Lise	%	90,9	9,1	90,1	9,9	91,9	8,1
Üniversite ve Üzeri	%	93,1	6,9	91,7	8,3	94,8	5,2
Toplam	N	10600	1530	5705	923	4905	607
	%	87,4	12,6	86,1	13,9	89	11
Bölge12	(N=12159)		$\chi^2=51,5^*$	(N=6647)	$\chi^2=12,1$	(N=5512)	$\chi^2=100,2^*$
İstanbul	%	88,7	11,3	89,9	10,1	87,4	12,6
Batı Marmara	%	90,1	9,9	91,7	8,3	88,3	11,7
Ege	%	88,4	11,6	88,7	11,3	87,9	12,1
Doğu Marmara	%	89	11	88	12	90,3	9,7
Batı Anadolu	%	86,6	13,4	85,9	14,1	87,6	12,4
Akdeniz	%	86,2	13,8	84	16	89,2	10,8
Orta Anadolu	%	86,6	13,4	82	18	91,2	8,8
Batı Karadeniz	%	87,8	12,2	85,6	14,4	90,7	9,3
Doğu Karadeniz	%	88,4	11,6	86,9	13,1	90,7	9,3
Kuzeydoğu Anadolu	%	81	19	68,5	31,5	86,4	13,6
Ortadoğu Anadolu	%	88,6	11,4	87,4	12,6	89,8	10,2
Güneydoğu Anadolu	%	84,2	15,8	81,5	18,5	88,4	11,6
Toplam	N	10625	1534	5720	927	4905	607
	%	87,4	12,6	86,1	13,9	89	11
Eşin Alkol Kullanımı	(N=12159)		$\chi^2=261,7^*$	(N=6647)	$\chi^2=124,1^*$	(N=5512)	$\chi^2=144,6^*$
Kullanmıyor	%	88,7	11,3	87,2	12,8	90,4	9,6
Ayda Bir Kez	%	89,1	10,9	87,7	12,3	91,1	8,9
Ayda Birkaç Kez	%	86,5	13,5	87,1	12,9	85,7	14,3
Haftada Bir ya da İki Kez	%	80,9	19,1	79,2	20,8	83,3	16,7
Her Gün	%	62,6	37,4	62,5	37,5	62,6	37,4

Toplam	N	10625	1534	5720	927	4905	607
	%	87,4	12,6	86,1	13,9	89	11
Aldatılma Durumu		(N=12159)	$\chi^2=515,4^*$	(N=6647)	$\chi^2=246,8^*$	(N=5512)	$\chi^2=290,2^*$
Hayır	%	89,5	10,5	88	12	91,3	8,7
Evet	%	64,3	35,7	63,9	36,1	64,8	35,2
Olabilir (Belki)	%	69,4	30,6	61,9	38,1	73	27
Toplam	N	10625	1534	5720	927	4905	607
	%	87,4	12,6	86,1	13,9	89	11

* p < 0.01 anlamlılık seviyesini göstermektedir.

Tablo 1'den elde edilen sonuçlara göre kadınların cinsel şiddete maruz kalma oranı, sahip oldukları eğitim seviyesine göre farklılık göstermektedir. Genel olarak kadınların eğitim seviyesi arttıkça cinsel şiddete maruz kalma oranı hem 2008 hem de 2014 yıllarında azalmaktadır. En fazla cinsel şiddete maruz kalma oranı ise hiçbir eğitime sahip olmayan kadın gruplarındadır. Bu oran 2008'de %20,3 ve 2014'te %15 olmuştur. Cinsel şiddetin en az olduğu grup ise üniversite ve üzeri eğitim düzeyine sahip olan kadınların bulunduğu gruptur. Bu oran 2008'de %5,2 iken 2014'te %5,4 olarak gerçekleşmiştir.

Kişisel gelire sahip olan kadınlar, kişisel geliri olmayan kadınlara kıyasla daha az cinsel şiddete maruz kalmaktadır. 2008 yılında kişisel geliri olmayan kadınların cinsel şiddete maruz kalma oranı %13,5 iken, kişisel geliri olan kadınların cinsel şiddete maruz kalma oranı %12,3 olmuştur. 2014 yılında ise kişisel geliri olmayan kadınların %11,2'si cinsel şiddete maruz kalırken, kişisel geliri olan kadınların %10,9'unun cinsel şiddete maruz kaldığı tespit edilmiştir. Ancak cinsel şiddete maruz kalma ile kişisel gelire sahip olmak arasındaki ilişki Pearson Ki-Kare istatistiklerine göre anlamlı değildir.

Cinsel şiddete maruz kalma durumu farklı yaş grupları açısından ele alındığında, kadınların yaşları arttıkça cinsel şiddete maruz kalma oranının da arttığı görülmektedir. Buna ek olarak kadınların cinsel şiddete maruz kalma oranı 2008 yılına kıyasla 2014 yılında tüm yaş grupları bazında azalma göstermektedir. Genel olarak her iki yıl için de en fazla cinsel şiddete maruz kalan yaş grubunun orta ve üzeri yaş grubu olduğu görülmektedir.

Cinsel şiddet ve eşin eğitim seviyesi ilişkisi ele alındığında, eşlerine en çok cinsel şiddet uygulayan erkeklerin, en düşük eğitim düzeyine sahip erkekler olduğu tespit edilmiştir. Bu oran 2008'de %26 iken 2014'te %20 olarak gerçekleşmiştir. En az cinsel istismara uğrayan kadınların partnerleri ise üniversite ve üzeri eğitim alanlardır. Bu oran 2008'de %8,3 iken 2014'te %5,2 olmuştur. Ayrıca genel olarak tüm eğitim düzeylerinde cinsel şiddet uygulama oranında 2014 yılında 2008 yılına kıyasla ciddi bir düşüş yaşandığı görülmektedir.

Yapılan çalışmada bölgesel farklılıkları göstermek için İBSS1 düzeyi kullanılmıştır. Çalışmaya göre cinsel şiddetin en fazla yaşandığı bölge, 2008 yılı için %31,5 ve 2014 yılı için %13,6 oranlarıyla Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi'dir. Cinsel şiddetin en az yaşandığı bölge ise 2008 yılı için %8,3 oranıyla Batı Marmara ve 2014 yılı için %8,8 oranlarıyla Orta Anadolu Bölgesi'dir. İstanbul, Batı Marmara ve Ege bölgeleri haricindeki diğer dokuz bölgede 2014 yılında 2008 yılına göre kadına uygulanan cinsel şiddet oranlarında azalış görülmektedir. 2008 yılına göre 2014 yılında Güneydoğu Anadolu, Kuzeydoğu Anadolu ve Orta Anadolu Bölgeleri'nde kadına uygulanan cinsel şiddet oranlarında önemli azalışların olduğu görülmektedir.

Ayrıca en az cinsel şiddete uğrayan kadınların eşlerinin/partnerlerinin alkol kullanmayan grupta yer aldığı görülmektedir. Bu oran 2008 yılı için %12,8, 2014 yılı için ise %9,6 olarak gerçekleşmiştir. En fazla cinsel şiddete uğrayan kadınların eşleri ise her gün alkol kullanan grup içerisinde bulunmaktadır. Bu grubun oranı 2008 yılı için %37,5 iken 2014 yılı için %37,4'tür. Tüm bu gruplar içinde cinsel şiddet uygulama oranının 2014 yılında diğer yıllara kıyasla azalma gösterdiği görülmektedir. Burada asıl göze çarpan nokta ise alkol kullanmayan eşlerin cinsel şiddet gösterme durumunun her gün alkol alan eşlerden yaklaşık 3,5 kat daha az olmasıdır.

Eşini aldatmayan erkeklerin cinsel şiddet davranışı gösterme düzeyleri 2008 yılında %12 iken 2014 yılında %8,7 olarak gerçekleşmiştir. Eşini aldatan erkeklerin cinsel şiddet gösterme düzeyleri ise 2008 yılında 36,1 iken 2014'te %35,2'dir. Buna göre 2008 yılına göre 2014 yılında eşini aldatmayan erkeklerin cinsel şiddet gösterme düzeylerinde ciddi bir düşüş gözlemlenmiştir.

Çalışmada kadına yönelik cinsel şiddeti etkileyen faktörleri belirlemek için ikili lojistik regresyon analizi yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 2'de gösterilmektedir. Elde edilen sonuçlara göre kadınların eğitimi, kişisel geliri, partnerin eğitimi arttıkça maruz kalınan cinsel şiddet azalmıştır. Bölgeler arasında bazı farklılıklar olmakla birlikte eşlerini aldatan erkeklerin cinsel şiddet gösterme eğilimi yüksektir. Aynı zamanda cinsel şiddete maruz kalan kadınların oranı 2008 yılına göre 2014 yılında önemli ölçüde azalmıştır. 1'den küçük Odds değerleri (1/p) dönüşümü hesaplandıktan sonra elde edilen yeni değere göre yorumlanmıştır (Alpar, 2020; Tabachnick ve Fidell, 2012). İkili lojistik regresyon analizi sonuçları için katsayı değerleri, standart hata, P değerleri ve olasılık oranı (OR) Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2: Kadınların Cinsel Şiddete Maruz Kalmalarını Etkileyen Sosyodemografik ve Sosyoekonomik Faktörlere İlişkin Lojistik Regresyon Modeli Tahmin Sonuçları

Bağımlı Değişken (Cinsel Şiddet)						
Bağımsız Değişkenler	OR	OR(1/p)	Standart Hata	Z Değeri	P>z	[95%Güven Aralığı]
Kadının Eğitim Seviyesi						
Eğitimi Yok	1,00	1,00				
İlköğretim	0,88	1,14	0,0745893	-1,45	0,148	[0,750, 1,044]
Lise	0,66	1,52	0,0814892	-3,33	0,001*	[0,522, 0,845]
Üniversite ve Üzeri	0,39	2,56	0,0681377	-5,39	0,000*	[0,277, 0,549]
Kadının Kişisel Geliri						
Evet	1,00	1,00				
Hayır	1,22	0,82	0,0827068	2,94	0,003*	[1,068, 1,399]
Kadının Yaş Grubu						
15-24	1,00	1,00				
25-34	1,19	0,84	0,1334324	1,61	0,107	[0,961, 1,488]
35-44	1,13	0,88	0,1300199	1,11	0,266	[0,907, 1,421]
45-54	1,43	0,70	0,1692961	3,07	0,002*	[1,140, 1,809]
55-59	1,37	0,73	0,1942965	2,24	0,025**	[1,039, 1,811]
Eşin Eğitim Seviyesi						
Eğitimi Yok	1,00	1,00				
İlköğretim	0,63	1,59	0,1014126	-2,82	0,005*	[0,468, 0,872]
Lise	0,42	2,38	0,0741924	-4,9	0,000*	[0,304, 0,600]
Üniversite ve Üzeri	0,40	2,50	0,0785432	-4,66	0,000*	[0,278, 0,594]
Bölge 12						
İstanbul	1,00	1,00				
Batı Marmara	0,83	1,20	0,1197451	-1,28	0,201	[0,627, 1,102]
Ege	1,08	0,93	0,1507471	0,62	0,536	[0,830, 1,428]
Doğu Marmara	1,02	0,98	0,142789	0,2	0,84	[0,783, 1,350]

Batı Anadolu	1,29	0,78	0,1854244	1,78		[0,974, 1,710]
Akdeniz	1,29	0,78	0,1747738	1,93		[0,996, 1,689]
Orta Anadolu	1,28	0,78	0,1838369	1,78		[0,975, 1,705]
Batı Karadeniz	1,07	0,93	0,1485882	0,54	0,592	[0,821, 1,411]
Doğu Karadeniz	1,12	0,89	0,1601459	0,83	0,407	[0,851, 1,487]
Kuzeydoğu Anadolu	2,20	0,45	0,3214773	5,42	0,000*	[1,656, 2,934]
Ortadoğu Anadolu	1,17	0,85	0,1779457	1,06	0,287	[0,873, 1,580]
Güneydoğu Anadolu	1,36	0,74	0,1906505	2,23	0,026**	[1,038, 1,795]
Yıl						
2008	1,00	1,00				
2014	0,72	1,39	0,0435445	-5,38	0,000*	[0,642, 0,813]
Eşin Alkol Kullanımı						
Kullanmıyor	1,00	1,00				
Ayda Bir Kez	1,07	0,93	0,115682	0,63	0,529	[0,86, 1,3229]
Ayda Birkaç Kez	1,32	0,76	0,1628174	2,30	0,022**	[1,042, 1,686]
Haftada Bir ya da İki Kez	1,81	0,55	0,2204513	4,92	0,000*	[1,432, 2,304]
Her Gün	3,24	0,31	0,3957665	9,66	0,000*	[2,556, 4,122]
Aldatılma Durumu						
Hayır	1,00	1,00				
Evet	3,70	0,27	0,3199199	15,17	0,000*	[3,129, 4,389]
Olabilir (Belki)	3,30	0,30	0,4519515	8,73	0,000*	[2,525, 4,318]
Sabit	0,17	1,00	0,037993	-8,09	0,000*	[0,117, 0,270]
LR $\chi^2 = 785,23 / \text{Prob } 0,0000$						
Hosmer-Lemeshow $\chi^2 = 9,22 / \text{Prob } 0,3243$						
Correctly classified 87,50%						

* p < 0.01 ** p < 0.05 *** p < 0.10. OR = odds oranı

Lojistik regresyon modelinde bağımlı değişken olan cinsel şiddete maruz kalmayı açıklayabilmek için sekiz bağımsız değişken kullanılmıştır. Oluşturulan modelde ilk önce tüm modelin genel geçerliliğinin anlamlılığını ölçmek için [-2LL(-2logaritmic likelihood ratio)] testi kullanılmıştır. Test sonucuna göre %5 hata payında cinsel şiddeti etkileyen değişkenlerin en az birinin sıfırdan farklı olduğu görülmektedir ($P < 0,005$). Ayrıca model uyum iyiliğini gösteren Hosmer-Lemeshow testi ve doğru sınıflama yüzdesi hesaplanmıştır. Hosmer-Lemeshow test istatistiğinin %5 hata payında anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($P > 0,05$). Bunun yanında doğru sınıflama oranı %87,50 olarak bulunmuştur. Bu oranın yüksek olmasından dolayı modelin tahmin kalitesinin iyi olduğu söylenebilir. Elde edilen lojistik regresyon modelinde bağımsız değişkenlere ait katsayıların anlamlı olup olmadıkları %1, %5 ve %10 hata payıyla hesaplanarak Tablo 2'de gösterilmiştir.

4. Sonuç

Bütün dünyada bir halk sağlığı sorunu olarak ifade edilen kadına yönelik şiddet hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler açısından önemle üzerinde durulması gereken bir konudur. Yaralanma, cinayet nedeniyle ölüm, intihar, madde bağımlılığı riski gibi fiziksel ve zihinsel pek çok sağlık problemlerini de beraberinde getiren kadına yönelik cinsel şiddet olaylarını ise bazı sosyoekonomik ve sosyodemografik faktörlerin tetiklediği bilinmektedir. Çalışma kapsamında bu faktörlerden yıl, eğitim, kişisel gelir, yaş, coğrafi bölge, eşin/partnerin alkol kullanımı ve kadının aldatılma durumu olmak üzere sekiz tanesi incelemeye alınmıştır.

Eğitim, kadınların cinsel şiddete maruz kalma riskini azaltan önemli bir faktördür. Yapılan bazı çalışmalar eğitim seviyesi yüksek olan kadınların cinsel şiddete uğrama oranının daha düşük olduğunu göstermektedir (Bartel ve ark., 2010; Breiding, Black ve Ryan, 2005; Brown ve ark., 2006; Wandera ark., 2015). Yine Türkiye’de yapılan iki ayrı çalışmada eğitim seviyesi yüksek ve kişisel geliri fazla olan kadınların şiddete maruz kaldıkları zaman haklarını daha fazla arayarak kendilerini korumaya çalıştıkları tespit edilmiştir (Keskin ve Karaman, 2021; Ergöçmen, Yüksel-Kaptanoğlu ve Jansen, 2013). Ayrıca yapılan birçok araştırma şiddete uğrayan kadınların partnerlerinin eğitim seviyesi arttıkça kadınların uğradığı cinsel istismarın azaldığını göstermektedir (Wang, 2016; Antai, 2011; Jewkes, 2002; Cools ve Kotsadam, 2017). Bu çalışmada da üniversite ve üzeri eğitim alan kadınların herhangi bir eğitimi olmayan kadınlara göre cinsel şiddete maruz kalma olasılığının 2,56 kat daha az olduğu tespit edilmiştir. Bu durum eğitim seviyesi yüksek ve kişisel gelire sahip olan kadınların toplum içerisinde sosyal statülerini güçlendirerek daha bağımsız kararlar alabilmeleri ve kendilerine yönelen şiddetten daha fazla korunabilmelerinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca çalışmada üniversite ve üzeri eğitim alan erkeklerin hiç eğitim almayan erkeklere göre 2,5 kat daha az cinsel istismar gösterme eğiliminde oldukları tespit edilmiştir.

Cinsel şiddet ve şiddet mağdurunun yaşı arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmaların birçoğu genç kadınların yaşlı kadınlara oranla daha fazla cinsel şiddete maruz kaldığını göstermektedir (Bartel ve ark., 2010; Wandera ve ark.,

2015; Ölberg ve ark., 2021; Basile, 2007). Bu çalışmada ise cinsel şiddete maruz kalma durumu farklı yaş grupları açısından ele alındığında, kadınların yaşları arttıkça cinsel şiddete maruz kalma oranının da arttığı görülmektedir. Genel olarak 2008 ve 2014 yıllarında en fazla cinsel şiddete maruz kalan yaş grubunun orta ve üzeri yaş grubu olduğu görülmektedir. Buna ek olarak kadınların cinsel şiddete maruz kalma oranı 2008 yılına kıyasla 2014 yılında tüm yaş grupları bazında azalma göstermektedir. Ayrıca, cinsel şiddet üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde düşük kişisel gelire sahip olan kadınların daha fazla fiziksel ve cinsel eş/partner şiddetine uğradığı görülmektedir (WHO, 2010; WHO, 2002; Abramsky ve ark., 2019; Coll ve ark., 2020; Azziz-Baumgartner ve ark., 2014; Fernbrant, 2014). Ancak mevcut çalışma kapsamında cinsel şiddete maruz kalma ile kişisel gelire sahip olma arasında Pearson Ki-Kare analizine göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Yapılan birçok çalışmada alkol kullanımı ile fiziksel ve cinsel şiddet arasında ilişki olduğu ortaya konulmuştur (Pierobon ve ark., 2013; Devries ve ark., 2014; Rehm ve ark., 2010). Aslında alkol kullanımı şiddete neden olan ana faktör değil meydana gelen şiddeti yoğunlaştıran bir faktördür (de Campos Moreira ve ark., 2011; Fenton ve Rathus, 2010). Söz konusu çalışmalarda eş/partneri alkol kullanan kadınların cinsel şiddete daha fazla maruz kaldıkları belirlenmiştir. Mevcut literatüre paralel olarak bu çalışma da Türkiye’de 2008 ve 2014 yılları içinde alkol kullanım sıklığı arttıkça kadınların cinsel şiddete maruz kalma oranının arttığını göstermektedir. Bu durum alkol kullanımının cinsel şiddet uygulama oranını arttıran önemli bir etken olduğunu göstermektedir.

Kadına yönelik cinsel şiddeti ele araştırmaların birçoğu bölgeler arası farklılıklar ile cinsel şiddet arasında bağlantı olduğunu ortaya çıkarmıştır (Burgos-Soto ve ark., 2014; Bartels, 2014; Kabir ve ark., 2014; Fielding-Miller ve Dunkle, 2017; WHO, 2005). Mevcut araştırmada da bu çalışmalara paralel bir şekilde kadınların yaşadığı sosyokültürel bölgenin gelişmişlik düzeyinin cinsel şiddet üzerinde etkili olduğu bulunmuştur. Türkiye’de Kalkınma Bakanlığı tarafından oluşturulan bölgeler kültürel normlar ve sosyoekonomik bakımdan birbirinden farklılık

göstermektedir. Türkiye’nin sosyoekonomik olarak daha az gelişmiş bölgelerinde kadınlar cinsel şiddete daha fazla maruz kalmaktadır. Ayrıca 2014 yılında 2008 yılına göre kadınların maruz kaldığı cinsel şiddet oranının azaldığı tespit edilmiştir. Fakat bu azalmanın yeterli olmadığı ifade edilebilir.

Bunun yanında yapılan pek çok araştırma partnerlerini aldatan erkeklerin daha fazla cinsel şiddet eğiliminde olduğunu göstermiştir (Were ve ark., 2011; Townsend ve ark., 2011; Burgos-Soto ve ark., 2014; Lary ve ark., 2004; Abrahams ve ark., 2006). Bu araştırmalara göre birden fazla kadın ile ilişkisi olan erkeklerin partnerlerine karşı fiziksel ve cinsel şiddet gösterme eğilimi artmaktadır. Bu araştırmada da benzer bulgulara ulaşılmıştır. Hiç aldatmayan erkeklere göre partnerlerini aldatan erkekler 3,7 kat daha fazla cinsel şiddet davranışı göstermiştir. Dolayısıyla mevcut araştırma kapsamında da eşi/partneri tarafından aldatılan kadınların aldatılmayan kadınlara göre cinsel şiddete maruz kalma olasılıklarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Bütün bunlardan hareketle çalışmada ele alınan sosyodemografik ve sosyoekonomik faktörlerle cinsel şiddet gösterme eğilimi arasında önemli bir ilişki olduğu görülmektedir. Bu kapsamda kadına yönelik aile içi şiddetin ve cinsel şiddetin engellenmesi ve şiddetten etkilenenlerin mağduriyetinin giderilmesi için birtakım önlemler alınması gerekmektedir. Bu nedenle gerekli yasal düzenlemelerin yapılması, kadının statüsünü güçlendirmeye ve eğitim seviyesini yükseltmeye yönelik ekonomik ve sosyal politikaların oluşturulması oldukça önemlidir. Özellikle hem kadın hem de eş/partnerin eğitiminin kadına yönelik cinsel şiddet üzerindeki etkilerine dair elde edilen bulgular değerlendirildiği zaman, cinsel şiddetin azaltılabilmesi için hem kadının hem de erkeğin eğitim düzeyinin yükseltilmesi gerekmektedir. Ayrıca alkol birçok probleme sebep olmasının yanı sıra kadına yönelik şiddete ve cinsel şiddete sebep olduğuna dair elde edilen bulgulardan hareketle alkol bağımlılığı ile mücadele edilmesinin önemi ortaya çıkmaktadır. Son olarak ise 2008 yılına göre 2014 yılında bölgelerin büyük çoğunluğunda cinsel şiddet oranında azalmalar olmasına rağmen üç bölgede (İstanbul, Batı Marmara ve Ege Bölgeleri) cinsel şiddet oranında artışlar meydana gelmiştir. İstanbul, Batı Marmara ve Ege Bölgeleri eğitim düzeyinin yüksek olduğu ve diğer bölgelere göre

sosyoekonomik olarak daha gelişmiş bölgelerdir. Bu durumun sebebinin araştırılması ve sorunun tespit edilmesi gerekmektedir.

Ayrıca literatürde kadınlara yönelik cinsel şiddeti araştıran çok az sayıda çalışma mevcuttur. Kadına yönelik cinsel şiddet diğer şiddet türlerine göre daha fazla yaralanma, cinayet nedeniyle ölüm, intihar, madde bağımlılığı riski gibi fiziksel ve zihinsel sağlık problemlerine sebep olmasına rağmen, bu konu hakkında diğer kadına yönelik şiddet türleri kadar derinlemesine araştırmalar yapılmamıştır. Türkiye’de bugüne kadar kadına yönelik cinsel şiddeti derinlemesine araştıran bilimsel çalışmaların oldukça az olması literatürde önemli bir boşluk oluşturmaktadır. Cinsel şiddetin daha iyi anlaşılabilmesi için hem Türkiye’de hem de diğer ülkelerde bu konuda derinlemesine araştırmalara ihtiyaç bulunmaktadır. Mevcut çalışma bu yönüyle politika yapıcılara önemli bir rehber olacağı öngörülmektedir.

Etik Kurul Onayı: Bu araştırmada etik kurul onay belgesi gerekmemektedir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

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

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.

Kaynaklar/References

- Abrahams, N., Jewkes, R., Hoffman, M. & Laubscher, R. (2004). Sexual violence against intimate partners in Cape Town: prevalence and risk factors reported by men. *Bulletin of the world health organization*, 82, 330-337.
- Abrahams, N., Jewkes, R., Laubscher, R. & Hoffman, M. (2006). Intimate partner violence: prevalence and risk factors for men in Cape Town, South Africa. *Violence Vict*, 21, 247-264.
- Abramsky, T., Lees, S., Stöckl, H., Harvey, S., Kapinga, I., Ranganathan, M., Mshana, G. & Kapiga, S. (2020). Women’s income and risk of intimate partner violence: secondary findings from the MAISHA cluster randomised trial in North-Western Tanzania. *BMC Public Health*, 19, 1108. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7454-1>
- Ali, F. A., Israr, S. M., Ali, B. S. & Janjua, N. Z. (2009). Association of various reproductive rights, domestic violence and marital rape with depression among Pakistani women. *BMC Psychiatry*, 9(1), 1-13. <https://doi.org/10.1186/1471-244X-9-77>

- Allsworth, J. E., Anand, M., Redding, C. A., & Peipert, J. F. (2009). Physical and sexual violence and incident sexually transmitted infections. *Journal of Women’s Health*, 18(4), 529–534. doi:10.1089/jwh.2007.0757
- Alpar, R. (2020). *Uygulamalı çok değişkenli istatistiksel yöntemler* (6. bs). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Antai, D. (2011). Controlling behavior, power relations within intimate relationships and intimate partner physical and sexual violence against women in Nigeria. *BMC Public Health*, 11(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-511>
- Azziz-Baumgartner, E., Homaira N, Hamadani JD, Tofail, F., Dahlberg LL, Haque R, Luby SP & Naved RT. (2014). The prevalence and impact of intimate partner violence on maternal distress in a community of low-income Bangladeshi and displaced ethnic Bihari mothers: Dhaka, 2008-2009. *Violence Against Women*, 20:1, 59-73. doi: 10.1177/1077801213520579
- Barker, L. C., Stewart, D. E. & Vigod, S. N. (2019). Intimate partner sexual violence: an often overlooked problem. *Journal of Women’s Health*, 28(3), 363-374. <https://doi.org/10.1089/jwh.2017.6811>
- Bartels, E. (2021) "He sees me as his possession and thinks he can do what he wants." dependent stay and partner violence among moroccan marriage migrant women in the Netherlands, *Journal of Muslim Minority Affairs*, 41:3, 522-540, doi: 10.1080/13602004.2021.1999138
- Bartels, S. A., Scott, J. A., Mukwege, D., Lipton, R. I., VanRooyen, M. J., & Leaning, J. (2010). Patterns of sexual violence in Eastern Democratic Republic of Congo: reports from survivors presenting to Panzi Hospital in 2006. *Conflict and Health*, 4(1), 1-10.
- Basile, Kathleen C., Chen, J., Black, Michele C., Saltzman & Linda E. (2007). Prevalence and characteristics of sexual violence victimization among U.S. adults, 2001–2003. *Violence and Victims*, 22(4), 437–448. doi:10.1891/088667007781553955
- Bennice, J. A., Resick, P. A., Mechanic, M. & Astin, M. (2003). The relative effects of intimate partner physical and sexual violence on post-traumatic stress disorder symptomatology. *Violence and Victims*, 18(1), 87-94. <https://doi.org/10.1891/vivi.2003.18.1.87>
- Breiding MJ, Black MC & Ryan GW. Prevalence and risk factors of intimate partner violence in eighteen U.S. states/territories, 2005. *Am J Prev Med*. 2008 Feb;34(2):112-8. doi: 10.1016/j.amepre.2007.10.001.
- Briere, J., & Jordan, C. E. (2004). Violence against women: Outcome complexity and implications for assessment and treatment. *Journal of Interpersonal Violence*. Sage PublicationsSage CA: Thousand Oaks, CA. <https://doi.org/10.1177/0886260504269682>
- Brown, L., Thurman, T., Bloem, J., & Kendall, C. (2006). Sexual violence in Lesotho. *Studies in Family Planning*, 34(4), 269-280.
- Burgos-Soto, J., Orne-Gliemann, J., Encrenaz, G., Patassi, A., Woronowski, A., Kariyare, B., K. Lawson-Evi, A., Leroy, V., Dabis, F., K. Ekouevi, D. & Becquet, R. (2014) Intimate partner sexual and physical violence among women in Togo, West Africa: Prevalence, associated factors, and the specific role of HIV infection, *Global Health Action*, 7:1, 23456, doi: 10.3402/gha.v7.23456

- Campbell, J. C. (1989). Women's responses to sexual abuse in intimate relationships. *Health Care for Women International*, 10(4), 335-346. <https://doi.org/10.1080/07399338909515860>
- Campbell, J. C. (2002). Health consequences of intimate partner violence. *The Lancet*, 359(9314), 1331-1336. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(02\)08336-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(02)08336-8)
- Campbell, J. C., Glass, N., Sharps, P. W., Laughon, K., & Bloom, T. (2007). Intimate partner homicide. *Trauma, Violence, & Abuse*, 8(3), 246-269. <https://doi.org/10.1177/1524838007303505>
- Campbell, R., Greeson, M., Bybee, D. & Raja, S. (2008). The co-occurrence of childhood sexual abuse, adult sexual assault, intimate partner violence, and sexual harassment: a mediational model of posttraumatic stress disorder and physic. *Article in Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 76(2), 194-207. <https://doi.org/10.1037/0022-006X.76.2.194>
- Castro, R., Casique, I. & Brindis, C. D. (2008). Empowerment and physical violence throughout women's reproductive life in Mexico. *Violence Against Women*, 14(6), 655-677. <https://doi.org/10.1177/1077801208319102>
- Cavanaugh, C. E., Messing, J. T., Del-Colle, M., O'Sullivan, C., & Campbell, J. C. (2011). Prevalence and correlates of suicidal behavior among adult female victims of intimate partner violence. *Suicide and Life-Threatening Behavior*, 41(4), 372-383. <https://doi.org/10.1111/j.1943-278X.2011.00035.x>
- Chen, P. H., Rovi, S., Vega, M., Jacobs, A. & Johnson, M. S. (2009). Relation of domestic violence to health status among Hispanic women. *Journal of Health Care for the Poor and Underserved*, 20(2), 569-582. <https://doi.org/10.1353/hpu.0.0145>
- Coll CVN, Ewerling F, García- Moreno C., Hellwig, F. & Barros, A. (2020). Intimate partner violence in 46 low- income and middle- income countries: an appraisal of the most vulnerable groups of women using national health surveys. *BMJ Global Health*, 5:1. doi:10.1136/bmjgh-2019-002208
- Cools, S. & Kotsadam, A. (2017). Resources and Intimate Partner Violence in Sub-Saharan Africa. *World Development*, 95, 211-230. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.02.027>
- Council of Europe. (2011). *Convention on Preventing and Combating Violence against Women and Domestic Violence*. <https://rm.coe.int/168046031c>
- de Campos Moreira, T., Ferigolo, M., Fernandes, S., Barros, X., Mazoni, C. G., Noto, A. R. & Barros, H. M. T. (2011). Alcohol and domestic violence: a cross-over study in residences of individuals in Brazil. *Journal of Family Violence*, 26(6), 465-471. <https://doi.org/10.1007/s10896-011-9381-5>
- Devries, K. M., Child, J. C., Bacchus, L. J., Mak, J., Falder, G., Graham, K. & Heise, L. (2014, March 1). Intimate partner violence victimization and alcohol consumption in women: A systematic review and meta-analysis. *Addiction*. John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1111/add.12393>
- Directorate General of Women's Status & Hacettepe University Institute of Population and Studies. (2015). *National research on domestic violence against women in Turkey*. Ankara, Turkey: Elma Teknik Basım Matbaacılık.
- Dunkle, K. L., Jewkes, R. K., Brown, H. C., Yoshihama, M., Gray, G. E., McIntyre, J. A. & Harlow, S. D. (2004). Prevalence and patterns of gender-based violence and revictimization among women attending antenatal clinics in Soweto, South Africa. *American Journal of Epidemiology*, 160(3),

- 230-239. <https://doi.org/10.1093/aje/kwh194>
- Dutton, M. A., Kaltman, S., Goodman, L. A., Weinfurt, K. & Vankos, N. (2005). Patterns of intimate partner violence: correlates and outcomes. *violence and victims*, 20(5), 483-497. <https://doi.org/10.1891/vivi.2005.20.5.483>
- Ergöçmen, B. A., Yüksel-Kaptanoğlu, I. & Jansen, H. A. F. M. Henriette. (2013). Intimate partner violence and the relation between help-seeking behavior and the severity and frequency of physical violence among women in Turkey. *Violence Against Women*, 19(9), 1151-1174. <https://doi.org/10.1177/1077801213498474>
- Fals-Stewart, W. (2003). The occurrence of partner physical aggression on days of alcohol consumption: A longitudinal diary study. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 71, 41-52. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12602424>
- Fals-Stewart, W., Leonard, K. E., & Birchler, G. R. (2005). The occurrence of male-to-female intimate partner violence on days of men's drinking: The moderating effects of antisocial personality disorder. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 73, 239-248. doi:10.1037/0022-006X.73.2.239
- Feinstein, B. A., Humphreys, K. L., Bovin, M. J., Marx, B. P. & Resick, P. A. (2011). Victim-offender relationship status moderates the relationships of peritraumatic emotional responses, active resistance, and posttraumatic stress symptomatology in female rape survivors. *Psychological Trauma: Theory, Research, Practice, and Policy*, 3(2), 192-200. <https://doi.org/10.1037/a0021652>
- Fenton, B. & Rathus, J. H. (2010). Men's self-reported descriptions and precipitants of domestic violence perpetration as reported in intake evaluations. *Journal of Family Violence*, 25, 149-158. <https://doi.org/10.1007/s10896-009-9278-8>
- Fernbrant, C., Emmelin, M., Essén, B., Östergren, Per-Olof & Cantor-Graae, E. (2014) Intimate partner violence and poor mental health among Thai women residing in Sweden, *Global Health Action*, 7:1, 24991, DOI: 10.3402/gha.v7.24991
- Fernbrant, C., Essen, B., Östergren, Per-Olof & Cantor-Graae, E. (2011). Perceived threat of violence and exposure to physical violence against foreign-born women: a Swedish population-based study. *Women's Health Issues*, 21:3, 206-213.
- Field, C. A., Caetano, R., & Nelson, S. (2004). Alcohol and violence related cognitive risk factors associated with the perpetration of intimate partner violence. *Journal of Family Violence*, 19, 249-253. doi:10.1023/B:JOFV.0000032635.42145.66.
- Fielding-Miller, R. & Dunkle, K. (2017). Constrained relationship agency as the risk factor for intimate partner violence in different models of transactional sex, *African Journal of AIDS Research*, 16:4, 283-293, DOI: 10.2989/16085906.2017.1345768
- Garcia-Moreno, C., Jansen, H. A. F. M., Ellsberg, M., Heise, L. & Watts, C. H. (2006). Prevalence of intimate partner violence: Findings from the WHO multi-country study on women's health and domestic violence. *Lancet*, 368, 1260-1269.
- Heise, L. & Garcia-Moreno, C. (2002). *Violence by intimate partners*. Geneva, Switzerland.

- Honda, T., Wynter, K., Yokota, J., Tran, T., Ujiie, Y., Niwa, M., & Kamo, T. (2018). Sexual violence as a key contributor to poor mental health among Japanese women subjected to intimate partner violence. *Journal of Women's Health*, 27(5), 716-723. <https://doi.org/10.1089/jwh.2016.6276>
- Jewkes, R. (2002). Intimate partner violence: Causes and prevention. *The Lancet*, 359, 1423-1429.
- Jina, R., Jewkes, R., Hoffman, S., Dunkle, K. L., Nduna, M., & Shai, N. J. (2012). Adverse mental health outcomes associated with emotional abuse in young rural South African women: A cross-sectional study. *Journal of Interpersonal Violence*, 27(5), 862-880. <https://doi.org/10.1177/0886260511423247>
- Joachim, J. (2000). Shaping the human rights agenda. In El. Meyer, Mary k. Prügl (Ed.), *American Journal of International Law* (1st ed., Vol. 94, pp. 142-160). New York: Rowman & Littlefield. <https://doi.org/10.2307/2555248>
- Kabir, Z., Nasreen, Hashima-E & Edhborg, M (2014) Intimate partner violence and its association with maternal depressive symptoms 6–8 months after childbirth in rural Bangladesh, *Global Health Action*, 7:1, 24725, DOI: 10.3402/gha.v7.24725
- Karaoglu, L., Celbis, O., Ercan, C., Ilgar, M., Pehlivan, E., Gunes, G. & Egri, M. (2006). Physical, emotional and sexual violence during pregnancy in Malatya, Turkey. *The European Journal of Public Health*, 16(2), 149-156.
- Keskin, A. (2023). *Türkiye’de şiddete maruz kalan kadınlar (yardım arama davranışlarını engelleyen faktörler)*. Ankara: Berikan Yayınevi.
- Keskin, A. & Karaman, F. (2021). Barriers to formal help-seeking behavior by battered turkish women according to sociodemographic factors. *Sustainability (Switzerland)*, 13(1), 1-12. <https://doi.org/10.3390/su13010165>
- Kilpatrick, D. G. & Acierno, R. (2003). Mental health needs of crime victims: Epidemiology and outcomes. In *Journal of Traumatic Stress* (Vol. 16, pp. 119–132). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1023/A:1022891005388>
- Kish, L. (1949). A procedure for objective respondent selection within the household. *Journal of the American Statistical Association*, 44(247), 380-387. <https://doi.org/10.1080/01621459.1949.10483314>
- Kishor, S., & Johnson, K. (2004). *Profiling Domestic Violence - A Multi-Country Study*. Calverton, Maryland.
- Koenig, M. A., Stephenson, R., Ahmed, S., Jejeebhoy, S. J. & Campbell, J. (2006). Individual and contextual determinants of domestic violence in North India. *American Journal of Public Health*, 96(1), 132-138. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2004.050872>
- Koss, M. P., Bailey, J. A., Yuan, N. P., Herrera, V. M. & Lichter, E. L. (2003). Depression and PTSD in survivors of male violence: Research and training initiatives to facilitate recovery. *Psychology of Women Quarterly*. SAGE PublicationsSage CA: Los Angeles, CA. <https://doi.org/10.1111/1471-6402.00093>

- Krebs, C., Breiding, M. J., Browne, A. & Warner, T. (2011). The association between different types of intimate partner violence experienced by women. *Journal of Family Violence*, 26(6), 487-500. <https://doi.org/10.1007/s10896-011-9383-3>
- Lary, H., Maman, S., Katebalila, M., McCauley, A. & Mbwambo, J. (2004). Exploring the association between HIV and violence: young people's experiences with infidelity, violence and forced sex in Dar es Salaam, Tanzania. *Int Fam Plan Perspect*, 30:4, 200-206. doi: 10.1363/3020004.
- McFarlane, J., Malecha, A., Gist, J., Watson, K., Batten, E., Hall, I. & Smith, S. (2005). Intimate partner sexual assault against women and associated victim substance use, suicidality, and risk factors for femicide. *Issues in Mental Health Nursing*, 26(9), 953-967. <https://doi.org/10.1080/01612840500248262>
- McFarlane, J., Malecha, A., Watson, K., Gist, J., Batten, E., Hall, I. & Smith, S. (2005). Intimate partner sexual assault against women: frequency, health consequences, and treatment outcomes. *Obstetrics & Gynecology*, 105(1), 99-108. <https://doi.org/10.1097/01.AOG.0000146641.98665.b6>
- Messing, J. T., Thaller, J. & Bagwell, M. (2014). Factors related to sexual abuse and forced sex in a sample of women experiencing police-involved intimate partner violence. *Health and Social Work*, 39(3), 181-191. <https://doi.org/10.1093/hsw/hlu026>
- Öberg, M., Skalkidou, A., Heimer, G. & Lucas, S. (2021). Sexual violence against women in Sweden: Associations with combined childhood violence and sociodemographic factors. *Scandinavian Journal of Public Health*, 49(3), 292-300. doi:10.1177/1403494820939015
- Pierobon, M., Barak, M., Hazrati, S. & Jacobsen, K. H. (2013). Alcohol consumption and violence among Argentine adolescents. *Jornal de Pediatria (Versão Em Português)*, 89(1), 100-107. <https://doi.org/10.1016/j.jpdp.2012.08.011>
- Puri, M., Frost, M., Tamang, J., Lamichhane, P., & Shah, I. (2012). The prevalence and determinants of sexual violence against young married women by husbands in rural Nepal. *BMC research notes*, 5(1), 1-13.
- Rasoulia, M., Shirazi, M. & Nojomi, M. (2014). Primary health care physicians' approach toward domestic violence in Tehran, Iran. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, 28(1), 148. Retrieved from <http://mjiri.iiums.ac.ir>
- Rehm, J., Baliunas, D., Borges, G. L. G., Graham, K., Irving, H., Kehoe, T. & Taylor, B. (2010). The relation between different dimensions of alcohol consumption and burden of disease: An overview. *Addiction*, 105(5), 817-843. <https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.2010.02899.x>
- Shorey, R. C., Sherman, A. E., Kivisto, A. J., Elkins, S. R., Rhatigan, D. L. & Moore, T. M. (2011). Gender differences in depression and anxiety among victims of intimate partner violence: The moderating effect of shame proneness. *Journal of Interpersonal Violence*, 26(9), 1834-1850. <https://doi.org/10.1177/0886260510372949>
- Snow, D. L., Sullivan, T. P., Swan, S. C., Tate, D. C., & Klein, I. (2006). The role of coping and problem drinking in men's abuse of female partners: Test of a path model. *Violence and Victims*, 21, 267-285. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16761854>.

- Tabachnick, Barbara G. & Fidell, L. S. (2012). *Using multivariate statistics* (6th ed.). Pearson.
- Tarzia, L., Thuraisingam, S., Novy, K., Valpied, J., Quake, R. & Hegarty, K. (2018). Exploring the relationships between sexual violence, mental health and perpetrator identity: A cross-sectional Australian primary care study. *BMC Public Health*, 18(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-6303-y>
- Temple, J. R., Weston, R., Stuart, G. L., & Marshall, L. L. (2008). The longitudinal association between alcohol use and intimate partner violence among ethnically diverse community women. *Addictive Behaviors*, 33, 1244-1248. doi:10.1016/j.addbeh.2008.05.005
- Torres, S. (1991). A comparison of wife abuse between two cultures: Perceptions, attitudes, nature, and extent. *Issues in Mental Health Nursing*, 12(1), 113-131. <https://doi.org/10.3109/01612849109058213>
- Townsend, L., Jewkes, R., Mathews, C., Johnston, L. G., Flisher, A. J., Zembe, Y., & Chopra, M. (2011). HIV risk behaviours and their relationship to intimate partner violence (IPV) among men who have multiple female sexual partners in Cape Town, South Africa. *AIDS and behavior*, 15(1), 132-141. <https://doi.org/10.1007/s10461-010-9680-5>
- UNDP. (2020). Human Development Report. Retrieved from <http://hdr.undp.org/en/indicators/137506>
- Ünsal, A. & Sülkü, S. N. (2020). Bölgeler arası gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesi ve karşılaştırılması: Türkiye örneği. *Bilig*, (95), 177-209. <https://doi.org/10.12995/bilig.9508>
- Wandera, S. O., Kwagala, B., Ndugga, P. & Kabagenyi, A. (2015). Partners' controlling behaviors and intimate partner sexual violence among married women in Uganda Global health. *BMC Public Health*, 15(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1564-1>
- Wandera, S. O., Kwagala, B., Ndugga, P., & Kabagenyi, A. (2015). Partners' controlling behaviors and intimate partner sexual violence among married women in Uganda. *BMC Public Health*, 15(1), 1-9.
- Wang, L. (2016). Factors influencing attitude toward intimate partner violence. *Aggression and Violent Behavior*, 29, 72-78. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2016.06.005>
- Weaver, T. L., Allen, J. A., Hopper, E., Maglione, M. L., McLaughlin, D., McCullough, M. A. & Brewer, T. (2007). Mediators of suicidal ideation within a sheltered sample of raped and battered women. *Health Care for Women International*, 28(5), 478-489. <https://doi.org/10.1080/07399330701226453>
- Were, E., Curran, K., Delany-Moretlwe, S., Nakku-Joloba, E., Mugo, N. R., Kiarie, J., Bukusi, E. A., Celum, C., Baeten, J. M., & Partners in Prevention HSVHIV Transmission Study Team (2011). A prospective study of frequency and correlates of intimate partner violence among African heterosexual HIV serodiscordant couples. *AIDS (London, England)*, 25(16), 2009-2018. <https://doi.org/10.1097/QAD.0b013e32834b005d>
- WHO. (2002). *World report on violence and health* (Krug EG et al., eds.). Geneva: World Health Organization.

- WHO. (2005). *Multi-country study on women's health and domestic violence against women* (ed. García-Moreno, C., Jansen, H. A. F. M., Ellsberg, M., Heise, L. & Watts, C.). Geneva: Switzerland.
- WHO/London School of Hygiene and Tropical Medicine. (2010). *Preventing intimate partner and sexual violence against women: taking action and generating evidence*. Geneva: World Health Organization.
- Yates, F. & Grundy, P. M. (1953). Selection without replacement from within strata with probability proportional to size. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 15(2), 253-261. <https://doi.org/10.1111/j.2517-6161.1953.tb00140.x>



Kripto Paraların Volatilité Dinamiklerinin ve Spekülatif Balon Varlığının Analizi: Bitcoin, Ethereum ve Ripple Örneği

Analyzing the Volatility Dynamics of Crypto Currency and the Occurrence of Speculative Bubbles: The Examples of Bitcoin, Ethereum, and Ripple

Utku ALTUNÖZ¹ 

ÖZ

Çalışmada küresel kriz sonrası gündeme gelen kripto paraların en yüksek hacimli Bitcoin, Ethereum ve Ripple özelinde volatilité özellikleri modellenmiş olup fiyat balonlarının varlığı ve tarihleri belirlenmiştir. ADF ve Ng-Perron birim kök testlerinin ardından Bitcoin için EGARCH, Ethereum ve Ripple için TGARCH modellerinin en iyi model olduğunun tespiti edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre Bitcoin için katsayılarının negatif olması negatif şokların pozitif şoklara göre volatiliteleri artıracak şekilde etki göstereceği anlamı taşımaktadır. Bu durum kaldıraç etkisinin bulunduğu anlamına gelmektedir. Ethereum ve Ripple için kaldıraç etkisine ulaşamamış olup pozitif şokların negatif şoklara göre volatiliteleri artıracak şekilde etki göstereceği anlaşılmaktadır. Ayrıca her üç kripto para için sürekli spekülatif balon fiyatlamaları meydana gelmiş olup Ripple'a göre Ethereum ve Bitcoin'de çok daha yüksek balon fiyatların meydana gelmektedir.

Anahtar kelimeler: Kripto Para, Volatilité, Finansal Balon, Ethereum, Ripple

JEL Sınıflaması: C01, C13, C51, E42

ABSTRACT

This study aims to model the volatility features of Bitcoin, Ethereum, and Ripple, which are the cryptocurrencies with the greatest volumes that have come to the agenda since the global crisis, and to determine the presence and dates of price bubbles. After running the ADF and Ng-Perron unit root tests, the EGARCH model was analyzed as the best for Bitcoin and TGARCH for the Ethereum and Ripple. According to the obtained results, negative coefficients for Bitcoin imply that negative shocks will increase volatility more than positive shocks. This means that a leverage effect is present. No leverage effect was reached for Ethereum



DOI: 10.26650/ISTJECON2023-1021393

¹Doç.Dr., Sinop Üniversitesi Boyabat İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat, Sinop, Türkiye

ORCID: U.A. 0000-0002-0232-3108

Corresponding author:

Utku ALTUNÖZ,
Sinop Üniversitesi Boyabat İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat, Sinop, Türkiye
E-mail: utkual@hotmail.com

Submitted: 09.11.2021

Revision Requested: 08.03.2022

Last Revision Received: 09.03.2022

Accepted: 11.03.2022

Citation: Altunoz, U. (2023). Kripto paraların volatilité dinamiklerinin ve spekülatif balon varlığının analizi: bitcoin, ethereum ve ripple örneği. *İstanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics*, 73(1), 615-643.
<https://doi.org/10.26650/ISTJECON2023-1021393>



or Ripple, and positive shocks are understood to increase volatility for them compared to negative shocks. In addition, continuous speculative bubble pricing occurred for all three cryptocurrencies, with much higher bubble prices being understood to

have occurred with Ethereum and Bitcoin compared to Ripple.

Keywords: Cryptocurrency, Volatility, Financial Bubble, Ethereum, Ripple, Bitcoin

JEL Classification: C01, C13, C51, E42

EXTENDED ABSTRACT

The convergence of technology and finance in recent years has radically changed the understanding of money in daily use. Parallel with this are cryptocurrencies, which emerged in 2009 and have become increasingly popular and more widely used these days, as well as the Blockchain system as the technological power behind these coins. Although cryptocurrencies have emerged as currency, the formation of price bubbles and volatility in their prices have led to cryptocurrencies being considered as an investment tool. The Blockchain system was created by Satoshi Nakamoto (2008) by combining technology and finance and can be defined as a cryptographic system that allows interpersonal payments without any central authority. This system can keep any data in the digital environment open (distributed) to all users over communication networks and ensure that the data remains the same at all points in this process. The blockchain system started with the Genesis (block zero) installation. Unlike the central banking system and central electronic money, crypto assets are completely decentralized and anonymous. In addition, cryptocurrencies also have various features such as crypto money owner registration and rules for creating new crypto money supplies, with only the owner being able to prove crypto money ownership and to have it change hands. The stored money consists of passwords that are not suitable for memorization and that only the recorded owner of the money will know. Digital currency is issued by a central authority and is also controlled by the same central authority. Due to the absence of any central authority, digital currency transactions are made 'openly' with real-identified users, while cryptocurrency transactions are done in secret.

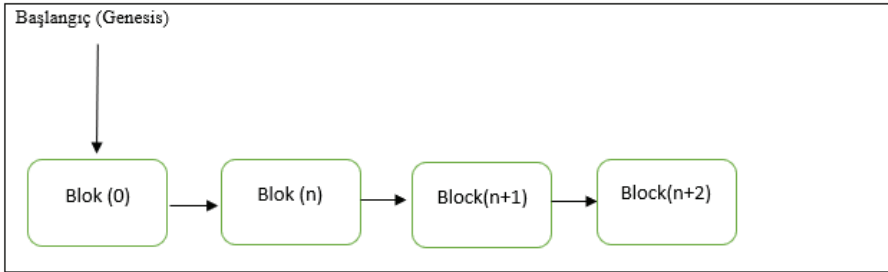
The study aims to determine the most appropriate model and bubble price formations for obtaining volatilities by using different conditional variance models for Bitcoin, Ethereum, and Ripple, which have had the highest market values

between 2017-2020. The study is thought to be able to make a unique contribution to the literature because it covers the epidemic period and because it also uses volatility and economic balloons. The study consists of three parts. After the introduction on blockchain technology and cryptocurrencies, the first section discusses bubbles and volatility with regard to financial assets. The second section of the study performs a national and international literature review on volatility and bubbles in cryptocurrencies. The study then moves on the third section where it models the volatility features of cryptocurrencies that have come to the agenda with the highest trade volumes since the global crisis (i.e., Bitcoin, Ethereum, and Ripple), and determined the occurrence and dates of price bubbles. After performing the augmented Dickey-Fuller (ADF) and Ng-Perron unit root tests, EGARCH was determined as the best model for Bitcoin and TGARCH for Ethereum and Ripple, after which the analyses were carried out. According to the obtained results, negative coefficients for Bitcoin indicate that negative shocks will increase volatility more than positive shocks. This means a leverage effect is present for Bitcoin. No leverage effect was found for Ethereum or Ripple, and thus positive shocks are understood to increase volatility for them compared to negative shocks. In addition, continuous speculative bubble pricing has occurred for all three cryptocurrencies, with much higher bubble prices occurring for Ethereum and Bitcoin compared to Ripple. The results are remarkable for researchers, professionals, investors, and policy makers who are interested in the subject. The up-to-date nature of the analysis periods has made detecting the effects from the epidemic period and the financial bubbles that occurred toward the end of 2020 possible. According to the obtained results, cryptocurrencies can be considered as an alternative to other investment tools on the assumption that price increases will be continuous during periods when bubbles are detected for risk-favoring investors. Having future studies related to the subject examine the relationship between the spot market and the futures market, especially in price formations, and detect price bubbles in the Bitcoin futures market will progress the research. This study has revealed prices in the crypto-money market to be open to speculation with particular regard to Bitcoin, Ethereum, and Ripple, and the obtained results can be used as indicators for investors while setting up their positions.

1. Giriş

Teknolojiyle finansın son yıllarda birbirine yaklaşması günlük kullarımdaki para anlayışını kökten değiştirmiştir. Buna paralel olarak 2009 yılında ortaya çıkan ve günümüzde tanınırlığı ve kullanımı giderek yaygınlaşan kripto paralar ve bu paraların arkasındaki teknolojik güç olan Blockchain sistemi oldukça popüler hale gelmiştir. Her ne kadar kripto paralar, para birimi olarak ortaya çıksa da fiyatlarındaki balon oluşumu ve volatilité, kripto paraların yatırım aracı olarak düşünülmesini beraberinde getirmiştir (Buğan, 2021, s. 169). Nakamoto (2008) tarafından teknoloji ile finansın bir araya getirilmesiyle ortaya çıkarılan Blockchain sistemi, herhangi bir merkezi otorite olmaksızın kişiler arası ödemeye olanak sağlayan kriptografik bir sistem olarak tanımlanabilir. Bu sistem iletişim ağları üzerinden dijital ortamdaki herhangi bir veriyi tüm kullanıcılara açık (dağıtılmış) şekilde saklamayı ve bu süreç içerisinde verinin tüm noktalarda aynı kalmasını sağlayabilmektedir (Şahin & Özkan, 2018, s. 241). Blockchain sistemi, Genesis (sıfırıncı blok) kurulumuyla başlamıştır. Şekil 1'de Genesis bloğu izlenebilmektedir.

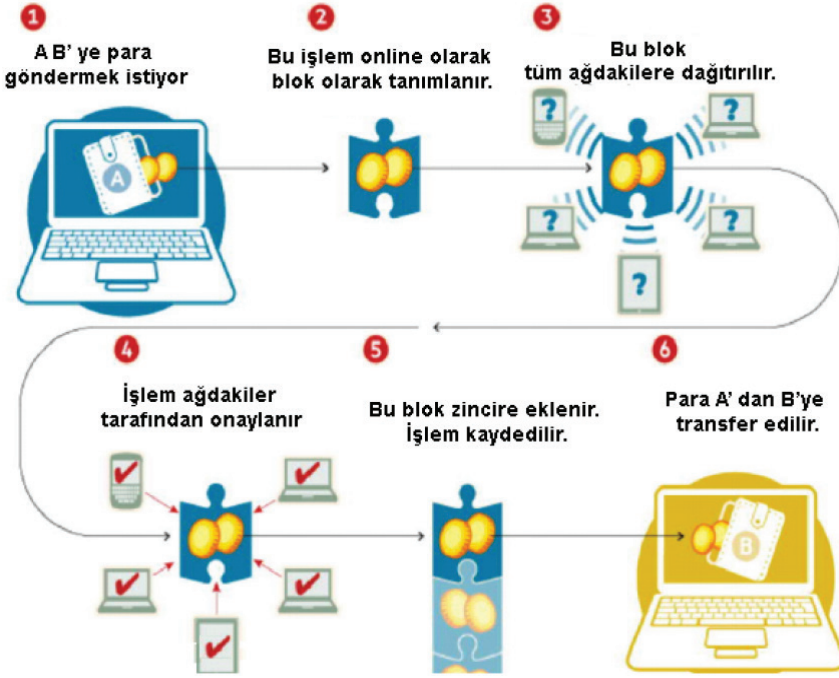
Şekil 1. Genesis Bloğu



Kaynak: Nakamoto (2008, s. 5)

Şekil 1'de Genesis (başlangıç) bloğu, bir blok zincirinin ilk bloğudur ve Bitcoin'in modern sürümleri tarafından 0 bloğu olarak numaralandırılmaktadır. Sistem (Blockchain) adını içerisindeki bilgiyi bir sonraki bloğa ekleyerek ilerlemesinden almaktadır. Blockchain çalışma mantığı Şekil 2'de izlenebilmektedir.

Şekil 2. Blockchain Teknolojisi Temel Çalışma Mantığı



Kaynak: Avunduk ve Aşan (2018, s. 373)

Şekil 2'deki gibi para gönderim işleminde öncelikle şekil 1'deki gibi bloklar tanımlanmakta ve tüm ağlara dağıtılmaktadır. Dağıtılan blokların tüm ağlar tarafından onayının ardından söz konusu blok, zincire eklenir ve göndericinin parası gönderene transfer edilir. Sistemin teknolojisi dağıtık veri tabanı görünümü sergilemektedir (Yli-Huumo ve ark., 2016, s.24; Xu, ve ark. 2016, s. 186). Blok zinciri cüzdanı (Blockchain Wallet) kripto para almak, tutmak veya göndermek amacıyla kullanılan dijital depolama aracıdır. Söz konusu cüzdanlar özel anahtar ve cüzdan kimliği ismi verilen iki benzeri olmayan koda sahiptir. Cüzdanlarda gerçekleşen işlemler blok zincirine kaydedilmektedir. Blockchain son derece hızlı ve güvenli şekilde para yatırma işlemine olanak sağlamaktadır (Vigna, 2017, s. 174). Kripto paranın diğer bir kripto para cüzdanına transfer edilebilmesi için o cüzdanın kimlik kodunun bilinmesi yeterlidir. Dijital para, elektronik ortamda üretilen, gönderilen ve saklanan para şeklinde tanımlandığından dolayı sanal

paralar dijital para olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte temsil ettikleri herhangi bir emtia veya kâğıt para mevcut değildir. Tablo 1’de kripto, sanal ve dijital paraların özellikleri karşılaştırmalı olarak özetlenmiştir.

Tablo 1: Dijital, Sanal ve Kripto Paraların Özelliklerinin Karşılaştırılması

Özellikler	Dijital Para	Sanal Para	Kripto Para
Merkez bankası ya da merkezi hükümetin varlığı	var	var	yok
Fiziki varlık	yok	yok	yok
Geniş kitlelerce benimsenme	var	var	yok
Değişim aracı amacıyla kullanım yaygınlığı	var	var	yok
Kur farkları vb. ekonomik faktörlerden etkilenmesi	var	var	yok
Transfer esnasında kaybolma ihtimali	yok	yok	var
Merkezi kuruluşlarca izlenmesi	var	var	yok

Kaynak: Şahin (2020, s. 64)

Tablo 1’de bazı özellikleri verilen dijital, sanal ve kripto paraların karşılaştırılması incelendiğinde hem sanal para hem de kripto para, dijital özelliğe olması nedeniyle dijital para birimi olarak adlandırılabilirken bazı özellikli durumları neticesinde dijital paradan ayrılmaktadır. Kripto varlıklar, merkezi bankacılık sisteminin ve merkezi elektronik paranın aksine tümüyle merkeziyetsiz ve ‘anonim’ karakterdedirler. Ayrıca kripto paraların, kripto para sahip kayıtları, yeni kripto para arzı oluşturma kuralları, kripto para sahipliğinin sadece sahibince ispat edilebilmesi ve sadece sahibinin emriyle el değiştirebilmesi, gibi çeşitli özellikleri de bulunmaktadır. Saklanan para, paranın kayıtlardaki sahibinin sadece kendisinin bileceği, akılda tutulmaya uygun olmayan şifrelerden ibarettir. Merkezi bir otorite tarafından çıkarılan dijital para yine aynı merkezi otorite tarafından kontrol edilmektedir. Herhangi bir merkezi bir otorite bulunmamasından dolayı, yapılan işlemler dijital paralarda gerçek kimlikli kullanıcılarla ‘açık’ şekilde yapılırken, kripto paralar ‘gizli’ statüdedirler.

Çalışmada piyasa değeri en yüksek kripto paralar olan Bitcoin, Ethereum ve Ripple için 2017 ile 2020 döneminde farklı koşullu değişen varyans modelleri kullanılarak volatilitelerin elde edilmesinde en uygun modelin ve balon fiyat oluşumlarının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Çalışmanın gerek salgın dönemini kapsamaması gerekse volatilité ve balonların aynı çalışmada kullanılması nedeniyle

literatüre özgün katkı sunacağı düşünülmektedir. Çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Blockchain teknolojisi ve kripto paraların ele alındığı giriş bölümünün ardından birinci bölümde finansal varlıklarda balonlar ve volatilité ele alınacaktır. Çalışmanın ikinci bölümünde kripto paralarda volatilité ve balonlarla alakalı ulusal ve uluslararası literatür incelemesi yapılacak olup üçüncü ve son bölümde ekonometrik analize geçilecektir. Çalışmanın sonuç bölümünde bulgular tartışılacaktır.

2. Finansal Varlıklarda Balonlar ve Volatilité

Finansal varlıkların fiyatında ortaya çıkan hızlı artışlar balon olarak isimlendirilmektedir. Söz konusu artışlar spekülâtif hareketlerden kaynaklanmakta olup varlığın öz değerinden bağımsız bir karakterdedir (Garber, 2000, s. 112, Demarzo, Kaniel ve Krimer, 2008, s. 22). Balonlar ekonomi ve finans literatüründe geniş bir kullanım alanına sahiptir. Belli başlı tanımlar iki gruba ayrılmaktadır. İlk gruptaki balon tanımlarında dikkat çekici nokta çöküş meydana gelmedikçe balon olup olmadığı konusunda herhangi bir yorum yapılamamasıdır (Oran, 2011, s. 153). Bu bağlamda balonların tanımı olayın gerçekleşmesinden sonra (ex post) belirlenmektedir. İlk gruptaki tanımlara bakıldığında Brunnermeier (2008) göze çarpan fiyat artışları sonrasında meydana gelen çöküşler şeklinde bir tanıma giderken Kindleberger (1978) benzer bir tanımla balonları uzun süreli yukarı yönlü fiyat hareketleri sonrasında iç çöküş şeklinde açıklamaktadır. Kindleberger ve Aliber (2005) ise istikrarlı olmayan nakit akımı ya da fiyat hareketiyle ilgili durum olarak tanımlamaktadırlar. İkinci grup balon tanımlarında ise temel değer söz konusudur. İkinci grup tanımlarda esas sorun temel değer tanımı, hatta nasıl hesaplanacağı konusundadır. Bu nedenle piyasanın o anda herhangi bir balonun mevcudiyetine dair genel kabulden söz etmek çok zordur (Oran, 2011, s. 154). Bu problemin üstesinden gelinebilmesi için Demarzo vd. (2008) balondan bahsedilebilmesi üç farklı durumla karşılaşılabileceğini dile getirmektedir. Bu durumlar;

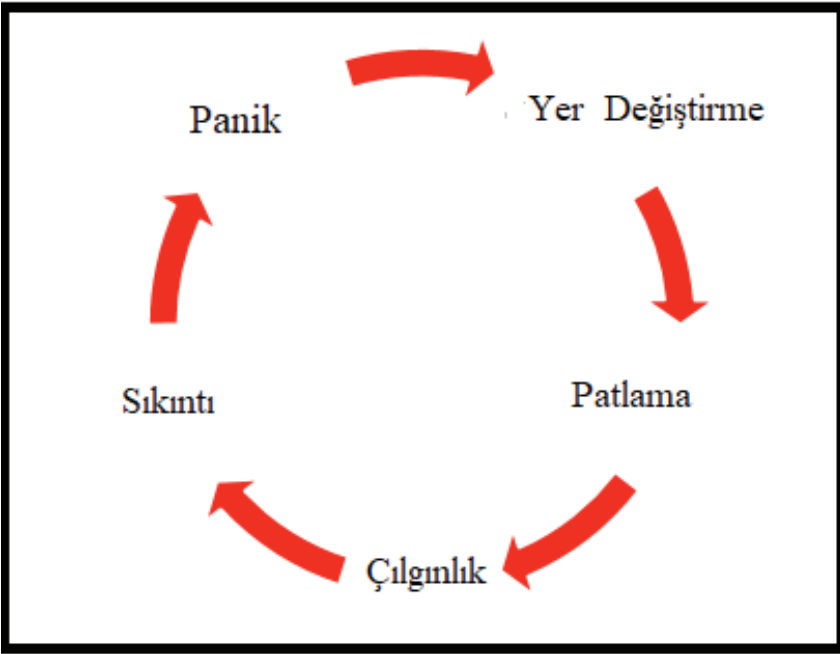
- 1- Varlığın piyasa fiyatı indirgenmiş nakit akımları ve risksiz faiz oranı toplamının üzerindeyse,
- 2- Piyasa ile nakit akımlar arasında pozitif korelasyon varsa,

3- İlk iki maddedeki koşulların bilinmesine rağmen riskten kaçınma davranışı gösteren akılcı yatırımcılar söz konusu varlığın alımına devam ediyorsa balondan söz edilebilmektedir.

İkinci gruptaki balon tanımlarına bakıldığında Brunnermeier (2008) balonları gelecekte bireylerin aldığıın üzerinde fiyatlardan satabileceği beklentisiyle varlıkların esas değerlerini aşan fiyatlar şeklinde değerlendirirken Garber (2000) esas etkenlerce izah edilemeyen fiyat hareketleri olarak tarif etmektedir. Balonların şişmesi yatırımcıların varlık fiyatlarının olması gerekenden çok daha yüksek olduğunu fark edinceye kadar devam etmektedir. Akabinde hızlı bir satış dalgasıyla birlikte varlık fiyatlarında ciddi düşüşler yaşanır. Bazen varlık fiyatlarındaki bu düşüşler piyasada çöküşlere neden olabilecek boyutlara ulaşabilmektedir (Altunöz, 2020, s. 28). Finansal krizlerle de yakın ilişkisi olan balonların analizi ve tespiti hem portföy yöneticileri hem yatırımcılar hem de piyasa düzenleyicileri için önem arz etmektedir. Tespiti kolay olmayan balonların analizi için doğrudan ve dolaylı yöntemlerin kullanıldığı birçok çalışma bulunmaktadır. Literatürde ilk çalışmalar hisse senedi oynaklığı ile hisse senedi balonları etkileşimine odaklanmışlardır. Balonlarla ilgili ilk çalışmalara bakıldığında Friedman (1953), Baumol (1957), Kohn (1978), Shiller (1981) ve Hart ve Kreps (1986) hisse senedinin fiyatındaki dalgalanmaların hisse senedinin asıl değerinde oluşan dalgalanmaların üzerinde olması durumunda finansal balonun varlığından söz edilebileceğini dile getirmişlerdir. Blanchard (1979) balonların fiyatlarda var olan bilgiyle izah edilemeyen hızlı ve kesin bir artış ve sonrasında şişen balonun patlaması ya da fiyatların hızlı bir şekilde inmesi şeklinde gerçekleştiğini belirtirken, Flood ve Garber (1980) spekülatif balonları fiyat seviyesinin belli seviyede piyasa şartlarından bağımsız kendini besleyen beklentiler tarafından belirlenmesi şeklinde tarif etmişlerdir. Blanchard ve Watson (1982) varlık fiyatlarının iki temel unsur tarafından belirlendiğini ve bu unsurların sermaye artış kazancı ve temettü ile şirketle alakalı kamuya açık bilgiler olduğunu; balonların olduğu durumda ise bu iki unsura ilave olarak sebepsiz getirilerin (çöküş durumlarında kayıpların) oluştuğunu belirtmişlerdir. Hardouvelis (1988), Rappoport ve White (1994) finansal balonların analizinde balon primlerine odaklanmışlar ve akılcı balonların, yatırımcıların getirilerinin üzerinde bir getiri talep ettiklerinde ortaya çıktığı

sonucuna ulaşmışlardır. Meese (1986), Campbell ve Shiller (1987), Hall , Zacharias ve Martin (1999) çalışmalarında balon fiyatlarla esas fiyatlar arasındaki eş bütünleşme ilişkisini analiz etmişlerdir. Çağlı ve Mandacı (2017), Finansal balon, piyasada oluşan değerlerin temel değerden sapma olması nedeniyle bu ikisi arasında uzun dönemli ilişkinin varlığının balonun olmadığına işaret edeceğini belirtmişlerdir. Bu bilgiler bağlamında Kindleberger (1978) finansal balonların anatomisini şekil 3'teki gibi beş farklı aşamada açıklamıştır.

Şekil 3. Finansal Balonların Anatomisi



Kaynak: Kindleberger (1978, s. 29)

Şekil 3'te görüldüğü gibi tüm finansal balonlar beş aşamada gelişim göstermektedir. İlk aşama olan yer değiştirmede finansal balonlar esas bir gerçekliğe bağlı şekilde başlamaktadır. Bilhassa kripto paralar gibi yatırımcıları heyecanlandıran teknolojik buluşlar yer değiştirme aşamasına örnek verilebilir. Bir sonraki patlama aşamasında balonun oluşumu sonucunda yatırımcıların ikna olmasına odaklanan yeni altyapı ve hikayeler geliştirilir. Patlamanın gerçekleşmesi basit bir şekilde borçlanılıp gelecekteki nakit akışının bugünden harcanmasıyla

gerçekleşir. Çılgınlık aşamasındaki temel davranış kalıbı sürü davranışı olup kripto para piyasalarında sıkça gördüğümüz yüksek kazanç hikayeleri ile yani yatırımcıların sisteme katkı sağlamasının önü açılmaktadır. Kriz aşamasında gerek büyük yatırımcılar gerekse sisteme ilk zamanlar girmiş olup önemli getiri elde etmiş olanlar ellerindeki finansal varlıkları satmaya başlar. Artan satışların da etkisiyle hızlı düşen fiyatlar panik aşaması ile son bulur Panik aşamasında kriz aşamasının getirdiği olumsuz haberler ile artan satışlar finansal araçları rasyonel fiyatların altına indirir. Son zamanlarda kripto paralara düzenleme geleceği, bazı ülkelerce yasaklanacağı haberleri bu aşamanın güzel birer örneğidir.

Finansal enstrümanda karşılaşılan fiyat oynaklığı şeklinde tanımlanan volatilite kavramı, belirsizliğin arttığı dönemlerde ön plana çıkmaktadır. Volatilite, oluşan fiyat değişimlerinin ne sıklıkta ve yükseklikte meydana geldiğini ve fiyat hareketleri arasındaki farkın büyüklüğünü ifade eder. Bu nedenle herhangi bir finansal ürünün volatilitesi yüksekse riskinin de yüksek olduğu söylenebilir. Yüksek volatilitenin hâkim olduğu piyasalarda hem risk hem de muhtemel kazanç (ya da muhtemel kayıp) fazla olacaktır (Koy ve Ekim, 2016, s. 3). Volatilitenin ölçümü ya da tahmini yatırımcıların önemli kayıpların önüne geçme ve daha fazla kâr sağlama açısından önemlidir. Zou ve Sun (2012)' a göre iyimser ya da kötümser tüm yatırımcıların belirsizlik altında hatalı ve rastlantısal seçimlerine paralel olarak gerçek değerleri yanlış ölçümlediklerini söylemişlerdir (Zou ve Sun 2012, s. 337).

Volatilitenin Bilinmesinin Yatırımcıya Avantajları şu şekilde sıralanabilir (Altunöz, 2020, s. 80):

- Volatilitenin bilinmesi risk oranının belirlenerek yatırım planlamalarının hatasız doğru yapılabilmesinde etkilidir.
- Var olan risk değerinin hesaplanmasıyla yeni yatırımcılar için düşük riskle beraber kazanç sağlayabilme olanağını sunar.
- Finansal ürünlere yatırım yapacak yatırımcılar için zaman kazanmada etkin rol oynar.

- Yatırım konusunda yeterli bilgiye sahip olmayanlar için doğru yatırım yönlendirmelerinde yol gösterici olarak kayıp yaşanmasını engeller.

3. Literatür

Literatür bölümünde öncelikle uluslararası literatürde, sonrasında ulusal literatürde volatilité ve finansal balonlara konu olan çalışmalar tarihsel sıraya göre ele alınacaktır.

Bouoiyour ve Selmi (2016) çalışmalarında Bitcoin'e ait fiyat dinamikleri ve volatilitelerinin belirlenmesinde ARCH, GARCH-M, GARCH, EGARCH, TGARCH, I-GARCH, CMT GARCH, PGARCH, AP GARCH modelleri kullanarak CMT GARCH ve AP GARCH modellerinin en başarılı modeller olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Söz konusu modellerle volatilitenin olduğu dönemlerin Bitcoin fiyatlarında oynaklığın fazla olduğu dönemlerle örtüştüğü gözlenmiştir. Dyhrberg (2016) GARCH modelleri ile Bitcoin'in volatilitesini analiz ettiği çalışmasında asimetric etkinin ve kaldıraç etkisinin varlığına ulaşmıştır. Frascaroli ve Pinto (2016), Bitcoin için volatilité analizinde DCC MGARCH modelin kullanarak Bitcoin'in yüksek volatilitéye sahip ve kırılğan bir finansal araç olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Byström and Krygier (2018) Bitcoin özelinde kripto piyasasındaki volatilitéye odaklandıkları çalışmasında Bitcoin oynaklığı ile Google arama hacmi arasında önemli bir ilişkiye ve Bitcoin oynaklığının kurumsal yatırımcılardan ziyade perakende yatırımcılardan kaynaklandığı sonucuna ulaşmıştır. Latif, Mohd, Amin ve Mohamad (2017) Bitcoin için KPSS, PP, ADF, DF-GLS, ERS birim kök testleri ile Rassal yürüyüş analizi yaparak balon fiyatlar ve manipülasyonlar tespit etmişlerdir. Charles ve Darne (2019) kripto para volatilitesini Bitcoin özelinde analiz ettiği çalışmasında volatilitesi GARCH, TGARCH, EGARCH, C- GARCH, AP GARCH ve AC GARCH modellerini tercih etmiştir. Çalışma sonucunda AR-ACGARCH modelinin volatilitéyi belirlemede en iyi model olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Ceylan vd. (2018) Bitcoin ve Ethereum özelinde yaptıkları kripto para piyasasındaki finansal balon analizinde GSADF testini tercih etmişler ve birçok fiyat balonunun varlığına ulaşmışlardır. Ertuğrul (2019) Ripple ve Bitcoin getiri oranlarına yönelik

volatilite varlığını araştırdığı çalışmasında EGARCH ve TGARCH modellerini tercih etmiş ve yüksek volatilite dönemlerinin kripto para fiyatlarındaki önemli volatilite dönemleriyle örtüştüğünü gözlemlemiştir. Hepkorucu ve Genç (2019) Bitcoin özelinde, Kripto para birimleri için spekülatif fiyat balonlarını inceledikleri çalışmalarında GSADF testi kullanılarak fiyatların spekülatif olarak etkilendiğini saptamışlardır. Kayral (2020) Bitcoin, Ethereum ve Ripple için kripto paraların volatilitelerini analiz ettiği çalışmasında GARCH, EGARCH, TGARCH, APARCH, CGARCH ve ACGARCH modellerinden yararlanmıştır. Volatilite tahminlerinde Ripple için APARCH, Bitcoin ve Ethereum için ise EGARCH modelinin en iyi model olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca Ripple için kaldıraç etkisinin varlığına ulaşılırken Bitcoin ve Ethereum için kaldıraç etkisinin varlığına ulaşamamıştır. Akkuş ve Çelik (2020) Bitcoin volatilitelerinin etkinliğini uzun hafıza yöntemi ile analiz ettikleri çalışmalarında kripto para piyasasının etkin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca FIAPARCH asimetric model sonucuna göre Bitcoin piyasasına ulaşan pozitif bilgi şoklarının negatif bilgi şoklarına kıyasla volatiliteleri daha çok artırdığı belirlenmiştir. Buğan (2021) Bitcoin ve Bitcoin'den sonra gelen ilk beş kripto para birimi olan Litecoin, Ripple, Ethereum, Chainlink, ve Cardano için finansal balonların tespitinde GSADF testi kullanılmıştır. Ulaşılan sonuçlara göre gerek Bitcoin gerekse altcoinlerde finansal balonların var olduğu anlaşılmıştır. Bununla birlikte Chainlink, Ripple, Bitcoin ve Ethereum için ulaşılan balonlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş olup Cardano ve Litecoin istatistiksel olarak anlamlı sonuca ulaşamamıştır.

4. Kripto Paraların Volatilite Dinamiklerinin ve Balon Varlığının Ampirik Analizi

Bu bölümde kripto paraların volatilite dinamikleri ve balon varlığının tespiti iki farklı aşamada ve en çok işlem gören Bitcoin, Ethereum ve Ripple özelinde tespit edilecektir. Bu bağlamda volatilite dinamiklerinin tespitinde ARCH, GARCH, TGARCH ve EGARCH yöntemleri tercih edilecek olup balon varlığının tespitinde eküs (Sup) ADF (GSADF) birim kök testi tercih edilecektir. Analizlere geçilmeden önce analizde kullanılacak kripto paraların simgeleri, elde edilen kaynakları ve analize ait dönemler Tablo 2'de ve değişkenlerin getiri oranlarına ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 3'te sunulmaktadır.

Tablo 2: Analizdeki kullanılan Değişkenler, Simgeleri, Kaynak ve Dönemleri

Değişken	Simgesi	Elde Edilen Kaynak	Dönem
Bitcoin	BTC	coinmarket cap	01.01.2017-01.01.2020
Ethereum	ETH	coinmarket cap	01.01.2017-01.01.2020
Ripple	XRP	coinmarket cap	01.01.2017-01.01.2020

01.01.2017 ile 01.01.2020 arasındaki 3 yıllık analiz döneminde üç kripto paranın kapanış değerlerine ait günlük veriler kullanılmış olup gözlem sayısı 1097'dir. Analizde E-views programı kullanılmaktadır. Üç kripto para için tanımlayıcı istatistikler Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3: Bitcoin, Ethereum ve Ripple İçin Tanımlayıcı İstatistikler

	Bitcoin	Ethereum	Ripple
Ortalama	0,0068	-0,002	-0,003
En Yüksek Değer	0,599	0,301	0,310
En Düşük Değer	-0,491	-0,121	-0,166
Standart Sapma	0,057	0,061	0,066
Eğiklik	1,141	1,110	1,119
Basıklık	15,156	6,819	7,188
Jarque Bera Testi	2121(0,000)	128,109(0,00)	140,109(0,00)

Tablo 3'de günlük getiri ortalamalarına bakıldığında Bitcoin için %0.6, Ethereum için %-0.2 ve Ripple için %-0.03 olduğu görülmektedir. En yüksek ve en düşük değerleri arasındaki fark oldukça büyük olup bu durum dalgalanmaların ve oynaklığın bir göstergesidir. Standart sapmalardaki yüksek değerler de bu durumu desteklemektedir. Basıklık değerlerinin yüksek olması kripto paralarının getirilerinin dağılımında kalın kuyruk ihtimaline işaret etmektedir. Normal dağılım olup olmadığını gösteren Jarque Bera testine göre normal dağılım geçerli değildir.

4.1. Kripto Paraların Volatilite Dinamiklerinin Analizi

Analizde kullanılacak BTC, ETH ve XRP kripto paralarının volatilite durumunun incelenmesi için Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (GARCH)

kullanılmıştır. GARCH modellerinin kurulabilmesinin ön şartı değişkenlerin durağan olmasıdır.

4.1.1. Birim Kök Analizleri

Ekonometrik analizlerde kullanılan zaman serileri çoğu zaman durağanlık özelliği göstermemektedir. Bu bağlamda birim kök içermelerinden ötürü oluşturulacak modellerden elde edilecek sonuçlar sahte regresyon sorununa neden olmaktadır. Söz konusu sorunun önüne geçilebilmesi amacıyla volatilite dinamikleri analizine geçilmeden önce değişkenlere Dickey ve Fuller (1979) ve Ng Perron (2001) tarafından geliştirilen birim kök testleri uygulanacaktır. ADF birim kök testi Dickey ve Fuller (1979) tarafından eşitlik (1) deki şekliyle ifade edilmektedir (Dickey ve Fuller, 1979, s. 428)

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \alpha_i \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Eşitlik (1)'de ΔY_t serinin birim kök içermediğini, t genel yönelim değişkenini, ΔY_{t-1} ise birim kök içerip birinci dereceden farkı alınan terimi ifade etmektedir. "k" gecikme uzunluğunu ifade etekte olup çoğu zaman Akaike veya Schwarz bilgi kriterleriyle belirlenmektedir. Çalışmada Schwarz bilgi kriteri tercih edilmiştir.

Test edilecek hipotezler;

$$H_0: \delta = 0$$

$$H_1: \delta < 0$$

Şeklinde. ADF testine ilişkin sonuçlar Tablo 4'te izlenebilmektedir.

Tablo 4: ADF Testi Sonuçları

Değişkenler	Test İstatistikleri		Kritik Değerler	
	Seviye Değeri	Birinci Fark	1%	5%
BTC	-4,57(5) *	-	-4,10	-3,45
ETH	-9,28(0) *	-	-4,90	-3,45
XRP	-7,33 (2) *	-	-4,90	-3,45

Not: *, %1, anlam seviyesini, parantez içine alınan değerler ise, Akaike Bilgi Kriteri ile belirlenen optimal gecikme uzunluklarını ifade etmektedir.

Tablo 4'te sunulan ADF birim kök testi sonuçlarına göre analize konu olan değişkenlerin tümü durağan olup birim kök içermemektedir. Analizde kullanılacak diğer bir birim kök testi ise Phillips-Perron (1998) testlerinde ortaya çıkan hata teriminin hacmindeki boyut dağılımı çarpıklığını düzeltmek için M-testleri olarak geliştirilen Ng-Perron (2001) birim kök testidir (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2007, s. 33). Phillips-Perron birim kök testlerinde kullanılan Z_α ve Z_t testlerinin geliştirilmiş şekli olan MZ_α ve MZ_t testleri, MSB testi ve ADF-GLS testlerinin geliştirilmiş olan MPT testidir. Söz konusu testler eşitlik (2), (3), (4) ve (5)'de izlenebilmektedir.

$$MZ_\alpha = Z_\alpha + (T/2)(\hat{\Theta}_1) \quad (2)$$

$$MSB = \left(T^{-2} \sum_{t=1}^T Y_{t-1}^2 / s^2 \right)^{1/2} \quad (3)$$

$$MZ_t = MSB * MZ_\alpha \quad (4)$$

$$MPT = \left[\frac{\bar{c} T^{-2} \sum_{t=1}^T Y_{t-1}^2 - \bar{c} T^{-1} Y_t^2}{S_{AR}^2} \right] \quad (5)$$

MZ_α ve MZ_t testlerinde boş hipotez serilerin durağan olmadığını MSB ve MPT testlerinde ise boş hipotez serilerin durağan olduğunu ifade etmektedir. Ng-Perron (2001) tarafından hesaplanan kritik değerlerden MZ_α ve MZ_t test istatistiklerinin küçük olması durumunda temel hipotez reddedilememektedir. Bununla birlikte MSB ve MPT test istatistiklerinin söz konusu kritik değerlerden küçük olması durumunda temel hipotez reddedilmektedir. Ng-Perron birim kök testi sonuçları Tablo 5'te izlenebilmektedir.

Tablo 5: Ng-Perron Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	MZ_a	MZ_t	MSB	MPT
BTC	-122,91*(0)	-11,30*(0)	0,01*(0)	0,09*(0)
ETH	-21,19*(2)	-6,01*(2)	0,09(2)	1,16(2)
XRP	-8,18*(0)	-1,73(0)	0,11*(0)	1,11*(0)

Not: Ng-Perron birim kök testinde Schwarz(SIC) bilgi kriteri kullanılarak gecikme uzunluğu maksimum 7 olarak belirlenmiştir. Hesaplanan gecikme uzunlukları parantez içinde belirtilmiştir. Kritik değerler Ng ve Perron (2001) tablo1'den alınmıştır. *,%1 anlamlılık seviyesinde birim kökün varlığını ifade etmektedir.

Tablo 5'te sunulan Ng-Perron birim kök sonuçlarına göre görülebileceği gibi MZ_a ve MZ_t testlerine göre temel birim kök hipotezi analize konu üç kripto para için reddedilmektedir. MSB ve MPT testlerine göre durağanlık temel hipotezi analize konu olan üç kripto para için reddedilememektedir. Diğer bir ifadeyle her üç kripto para seviyede durağandır.

4.1.2. GARCH Tipi Modeller ve Volatilitelerin Tahmini

Serilerin birim kök analizlerinin ardından en küçük kareler yöntemi ile en uygun koşullu ortalama denklemi tahmin edilecektir. Oto korelasyon ve katsayı anlamlılığına bakarak Bitcoin ve Ethereum için ARMA (1,1), Ripple için AR (2)'nin en iyi model olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Modellerle alakalı ulaşılan sonuçlar Tablo 6'da izlenebilmektedir.

Tablo 6: Koşullu Ortalama Denklemlerine Ait Sonuçlar

Model	Bitcoin		Ethereum		Model	Ripple	
	Katsayı	p	Katsayı	p		Katsayı	p
Sabit Terim (c)	0,006*	0,044	0,008*	0,050	Sabit Terim (c)	0,059*	0,068
AR (1)	-0,444**	0,000	0,811*	0,000	-	-	-
MA (1)	0,388**	0,000	-0,771**	0,000	AR (2)	0,161**	0,000

Not: * ve ** sırasıyla %1 ve %5 seviyesinde anlamlılığı göstermektedir.

Analize konu olan üç kripto paraya ait sabit terimler %1, AR ve MA katsayıları ise %5 seviyesinde anlamlıdır. Tüm modeller için $1 > AR(1)$, $2 > AR(2)$ ve $1 > MA(1)$ şartı gerçekleşmektedir. Ayrıca analizde kullanılacak değişkenler için heteroskedastisite probleminin mevcudiyeti ARCH testi ile incelenmekte olup Q^2 testi ile de otokorelasyon sorununun varlığı incelenmektedir. Söz konusu test sonuçları Tablo 7'de izlenmektedir.

Tablo 7: ARCH-LM ve Q² Testi Sonuçları

Test İstatistikleri	Bitcoin		Ethereum		Ripple	
	F İst.	N* R*	F İst.	N* R*	F İst.	N* R*
ARCH	24,131*	87,181	28,190*	99,09	7,77*	18,19
	Q ² ist.	p	Q ² ist.	p	Q ² ist.	p
Q ²	1,321	0,516	2,919	0,211	7,09	0,101

Not: *, %1 seviyesinde anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 7'deki Q² sonuçlarına göre her üç kripto paranın da getir serilerinde otokorelasyon problemi tespit edilmemiştir. Heteroskedastisite incelemesi ile alakalı ARCH testinde artıkların sabit varyanslı olduğu varsayımı reddedilmiştir. Bu bağlamda güçlü bir ARCH etkisine ve değişen varyans sorununun varlığına ulaşılmıştır. Söz konusu güçlü ARCH etkisi, ARCH tipli modellemelere uygunluğu ifade etmektedir. Hata teriminin varyansını sabit kabul eden alışlagelmiş ekonometri modelleri, analizlerde kullanılan birçok zaman serisinde meydana gelen oynaklık ve dalgalanmaları görmezden gelmektedir. Bu konuyla ilgili Engle (1982), zaman serilerinin şartlı ortalama ve varyansının aynı zamanlı olacak şekilde modellenebileceğini göstermiştir. Bu yöntemin esasını şartlı beklentilerin şartsız beklentilerden üstün olması oluşturmaktadır. Bu bağlamda şartlı varyansın sabit olmadığı varsayımında referans alınacak basit bir yöntem, kalıntı tahminlerinin karelerini kullanarak şartlı varyansı ardışık bağımlı (AR) süreç olarak modellemektir. Model eşitlik (6)'daki gibi ifade edilmektedir.

$$\varepsilon_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \alpha_2 \varepsilon_{t-2}^2 + \dots + \alpha_q \varepsilon_{t-q}^2 + v_t \quad (6)$$

Eşitlik (6)'ya göre $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_q$ sifıra eşit olması durumunda varyansın sabit terimi de α_0 'a eşit olmaktadır. Aksi durumda eşitlik (6)'daki AR süreci işlemektedir. Ardışık Bağımlı şartlı Değişen Varyans (ARCH) olarak literatürde kullanılan model gerek regresyon modelinden gerekse ardışık bağımlı koşullu değişen varyans (ARCH) modelinden elde edilebilmektedir. Engle (1982) tarafından ifade edilen en basit çarpımsal şartlı değişen varyansla ilgili model eşitlik (7)'de gösterilmiştir.

$$\varepsilon_t = v_t \sqrt{\alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2} \quad (7)$$

Eşitlik (7)'de v_t varyansı 1 ve ortalaması 0 olan beyaz gürültüyü ifade etmektedir. Bunun yanında ε_t ve ε_{t-1} birbirleriyle bağımlı olmayıp sabit terimler olan α_0 ve α_1 için gerekli olan kısıtlar $\alpha_0 > 0$ ve $0 < \alpha_1 < 1$ şeklindedir.

Şartlı varyans yazınında σ_t^2 yerine sıklıkla h_t gösterimi kullanılmakta olup bir evvelki döneme ait hata teriminin karesine bağılılığı nedeniyle ARCH (1) şeklinde ifade edilmektedir. Bu gösterim eşitlik (8) gibi ARCH(q) şeklinde genel bir ifadeye dönüştürölmektedir.

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \alpha_2 \varepsilon_{t-2}^2 + \dots + \alpha_q \varepsilon_{t-q}^2 \quad (8)$$

Şartlı varyans değerinin hiçbir zaman negatif olmaması gerekmektedir. Negatif olması varyansın anlamsız olduğu anlamına gelmektedir. ARCH modeli Bollerslev (1986) tarafından modifiye edilerek GARCH modeli geliştirilmiştir. Buradaki temel amaç negatif varyans sorununun önüne geçmek ve daha esnek bir gecikme yapısı sağlamaktır. GARCH modellemesi eşitlik (9)'da izlenebilmektedir.

$$h_t = \omega + \sum_{i=1}^p \beta_i h_{t-1} + \sum_{j=1}^q \alpha_j \varepsilon_{t-j}^2 \quad (9)$$

ARCH ve GARCH modellerinde parametreleriyle ilgili iki koşul sağlanmalıdır. Pozitif olma (negatif olmama) olarak bilinen varyansın pozitif olabilmesi için şartlı varyans denkleminin sağındaki sabit katsayının $\omega > 0$ (0'dan büyük) ve diğer değişkenlerin katsayılarının sıfıra eşit ya da sıfırdan büyük olması gerekmektedir. Diğer koşul ise otoregresif modellerle ilgili durağanlık koşuludur (Özden, 2008, s. 342). GARCH modellerinin en önemli noksanlıklarından biri negatif ve pozitif şoklar karşısında oynaklığın simetrik tepki vardığı düşüncesidir. Fakat günümüz dünyasında oynaklık negatif ya da pozitif şoklara asimetric tepki de verebilmektedir. Bu bağlamda Nelson (1991) tarafından üstel GARCH (EGARCH) modelleri geliştirilmiş olup eşitlik (10)'da izlenebilmektedir.

$$\log(h_t) = \omega + \sum_{j=1}^p \beta_j \log(h_{t-j}) + \sum_{i=1}^q \alpha_i \frac{[u_{t-i}]}{\sqrt{h_{t-i}}} + \sum_{i=1}^q \gamma_i \frac{u_{t-i}}{\sqrt{h_{t-i}}} \quad (10)$$

EGARCH modelinde şartlı varyansın doğal logaritması gecikmeli hata terimi karesi yerine standartlaştırılan hata terimine ve kendi gecikmeli değerlerine $\frac{[u_{t-1}]}{h_{t-1}}$ şartlıdır (Demirel vd., 2008, s. 5). Aynı zamanda h_t gecikmeli hata terimlerinin işaretine ve büyüklüğüne bağlıdır. Bu modelde ARCH ve GARCH modellerinde olduğu gibi parametrelerin sıfırın üzerinde olma şartı yoktur. Çünkü EGARCH modelinde şartlı değişen varyansın logaritması alındığından parametreler pozitif olmaktadır. Modelde γ_i teriminin sıfıra eşit olmaması asimetric etkinin varlığını, sıfırdan küçük olması ise kaldıraç etkisinin varlığını ifade etmektedir. Ayrıca $\sum_{i=1}^p \beta_i$ değerinin mutlak değerinin küçük olması oynaklığın kalıcılığının az olduğu anlamına gelmektedir (Özden, 2008, s. 342).

Glosten, Jagannathan ve Runkle, (1993) volatilité üzerinde asimetric etkileri analiz eden TGARCH modelini önermişlerdir. EGARCH modeli, GARCH modelinden koşullu varyansın logaritması kullanıldığı için farklılaşmaktadır. TGARCH model eşitlik (11)'deki gibi ifade edilmektedir.

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \gamma \varepsilon_{t-1}^2 I_{t-1} + \sum_{j=1}^p \beta_j h_{t-j} \quad (11)$$

$$I_{t-1} = \begin{cases} 1, & \varepsilon_{t-1} < 0 \\ 0, & \varepsilon_{t-1} \geq 0 \end{cases}$$

Eşitlik (11)'de GARCH modelinde mevcut olmayan $\gamma \varepsilon_{t-1}^2 I_{t-1}$ terimidir. Asimetri (γ) parametresinin pozitif olması asimetrinin olduğunu göstermektedir. Çalışma kapsamında gerçekleştirilen ön testler sonucunda en yüksek piyasa değerine sahip üç kripto paraya ait getirilerin koşullu değişen varyans süreçleri ile modellenmesinin uygun olduğu sonucuna varılmıştır. Buna göre söz konusu kripto paralara ait getirilerin volatilitelerinin tahmin edilmesinde altı farklı model kullanılmıştır. Bu modeller sırasıyla ARCH (2), GARCH (2,1), TGARCH (2,1), EGARCH (2,1) şeklinde olup söz konusu modeller arasında en uygun modelin belirlenmesinde Akaike Bilgi Kriteri (AIC) ve Schwarz Bilgi Kriteri (SIC) değerleri incelenmiş ve en küçük değere sahip olan modeller en iyi modeller olarak tespit edilmiştir. Ayrıca GARCH modeli dışındaki modellerde volatilitelere gelen pozitif ve negatif şokların etkilerinin ayrıştırılmasını mümkün kılan kaldıraç etkisinin (leverage etkisi) varlığı

test edilebilmektedir. Modele dahil olan Bitcoin, Ethereum ve Ripple için getiri oranlarına ilişkin sonuçlar Tablo 8' de sunulmaktadır.

Tablo 8: Bitcoin Getiri Oranına Ait Volatilite Model Sonuçları

Değişken	ARCH(2)	GARCH (2,1)	TGARCH(2,1)	EGARCH (2,1)
BITCOIN				
Ortalama Denklemi				
c	0,004*	0,003*	0,004*	0,005*
AR(3)	-0,005*	-0,005	0,002	0,006*
MA(4)	0,054**	0,023*	0,035*	0,018
Varyans Denklemi				
c	0,004*	0,003*	0,004*	-161*
ε_{t-1}^2	0,555*	0,134*	0,266*	-
ε_{t-2}^2	0,145*	-0,119 *	-0,161*	-
h_{t-1}	-	0,551*	0,619*	-
I_{t-1}	-	-	0,046*	-
$\varepsilon_{t-1}/h_{t-1}^{0,5}$	-	-	-	-0,081*
$\varepsilon_{t-1}/h_{t-1}^{0,5}$	-	-	-	-0,312*
$\varepsilon_{t-2}/h_{t-1}^{0,5}$	-	-	-	-0,188*
$\ln(h_{t-1})$	-	-	-	0,745*
AIC	-2,133	-4,321	-4,587	-5,789
SIC	-2,323	-4,105	-4,449	-5,113
Değişken	ARCH(2)	GARCH (2,1)	TGARCH(2,1)	EGARCH (2,1)
ETHEREUM				
Ortalama Denklemi				
c	0,004*	0,003*	0,004*	0,005*
AR(3)	-0,005*	-0,005	0,002	0,006*
MA(4)	0,054**	0,023*	0,035*	0,018
Varyans Denklemi				
c	0,004*	0,003*	0,004*	-161*
ε_{t-1}^2	0,555*	0,134*	0,266*	-
ε_{t-1}^2	0,145*	-0,119 *	-0,161*	-
h_{t-1}	-	0,551*	0,619*	-
I_{t-1}	-	-	0,046*	-
$\varepsilon_{t-1}/h_{t-1}^{0,5}$	-	-	-	-0,081*
$\varepsilon_{t-1}/h_{t-1}^{0,5}$	-	-	-	-0,312*
$\varepsilon_{t-2}/h_{t-1}^{0,5}$	-	-	-	-0,188*

$\ln(h_{t-1})$	-	-	-	0,745*
AIC	-2,133	-4,321	-4,587	-3,789
SIC	-2,323	-4,105	-4,449	-3,113
Değişken	ARCH(2)	GARCH (2,1)	TGARCH(2,1)	EGARCH (2,1)
RIPPLE				
Ortalama Denklemi				
c	0,004*	0,003*	0,004*	0,005*
AR(3)	-0,005*	-0,005	0,002	0,006*
MA(4)	0,054**	0,023*	0,035*	0,018
Varyans Denklemi				
c	0,004*	0,003*	0,004*	-161*
ε_{t-1}^2	0,555*	0,134*	0,266*	-
ε_{t-2}^2	0,145*	-0,119 *	-0,161*	-
h_{t-1}	-	0,551*	0,619*	-
I_{t-1}	-	-	0,046*	-
$\varepsilon_{t-1}/h_{t-1}^{0,5}$	-	-	-	-0,081*
$\varepsilon_{t-1}/h_{t-1}^{0,5}$	-	-	-	-0,312*
$\varepsilon_{t-2}/h_{t-1}^{0,5}$	-	-	-	-0,188*
$\ln(h_{t-1})$	-	-	-	0,745*
AIC	-2,133	-4,321	-4,587	-3,789
SIC	-2,323	-4,105	-4,449	-3,113

Tablo 8 sonuçlarına göre Bitcoin için AIC ve SIC değerlerinin en küçük değerler aldığı EGARCH en iyi model olarak belirlenmiştir. Asimetrisinin göz önüne alındığı EGARCH katsayısı olan $\varepsilon_{t-1}/h_{t-1}^{0,5}$ pozitif değer alırsa pozitif şokun, koşullu varyansın logaritması üzerindeki etkisi ($\alpha_1+\gamma_1$) kadardır. Katsayı negatif değer alırsa şokun koşullu varyansın logaritması üzerindeki etkisi ($-\alpha_1+\gamma_1$) kadardır. Katsayıların tümü %1 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Modelin katsayılarının negatif olması negatif şokların pozitif şoklara göre volatiliteleri artıracak şekilde etki göstereceği, diğer bir ifadeyle kaldıraç etkisinin bulunduğu anlamına gelmektedir. Ethereum ve Ripple için en iyi modelin TGARCH olduğu belirlenmiştir. Varyans denkleminde tüm sonuçlar anlamlı bulunmuştur. Ethereum ve Ripple kripto paralarına ait TGARCH katsayısı olan I_{t-1} pozitif işaretli olup kaldıraç etkisine ulaşamamıştır. Bununla birlikte söz konusu katsayının anlamlı bulunması nedeniyle pozitif şokların negatif şoklara göre volatiliteleri artıracak şekilde etki göstereceği

sonucuna ulaşılmıştır. Her üç kripto para için elde edilen sonuçlara göre ARCH Testi sonuçlarına göre heteroskedastisite sorununun ortadan kaldırıldığı, otokorelasyon sorununun ise bulunmadığı görülmüştür.

Analizin güvenilirliğinin artması için Bilgi kriterlerinin yanında, analize konu olan modellere ait öngörü performanslarını karşılaştırarak ve en başarılı modeli belirlemek için literatürde tercih edilen kayıp fonksiyonları (loss functions) olan ortalama hata kare kökü (RMSE), ortalama mutlak yüzde hata (MAPE), theil eşitsizlik katsayısı kriterleri ve ortalama mutlak hata (MAE) tercih edilmiştir. Bahsi geçen kriterler 1gün, 1 hafta ve 1 ay sonrası için karşılaştırılmış olup sonuçlar Tablo 9'da izlenebilmektedir. Elde edilen sonuçlara göre kriterlerin en küçük olduğu model en başarılı model olarak kabul edilmektedir.

Tablo 9: Öngörü Performansı Açısından Volatilite Modelleri

BITCOIN												
	ARCH			GARCH			TGARCH			EGARCH		
Kriter	1	7	30	1	7	30	1	7	30	1	7	30
RMSE	0,020	0,029	0,046	0,016	0,038	0,069	0,018	0,024	0,051	0,011	0,018	0,030
MAE	0,018	0,022	0,039	0,017	0,030	0,019	0,019	0,027	0,047	0,010	0,020	0,010
MAPE	76,18	88,18	102,1	55,11	76,18	80,17	67,11	77,19	81,18	42,18	50,10	60,90
Theil	0,718	0,888	0,910	0,810	0,916	0,961	0,611	0,771	0,815	0,581	0,601	0,701
ETHEREUM												
	ARCH			GARCH			TGARCH			EGARCH		
Kriter	1	7	30	1	7	30	1	7	30	1	7	30
RMSE	0,031	0,038	0,056	0,023	0,049	0,078	0,010	0,019	0,033	0,030	0,035	0,061
MAE	0,029	0,034	0,061	0,024	0,030	0,019	0,008	0,010	0,009	0,031	0,038	0,056
MAPE	85,10	98,10	117,1	68,11	76,18	80,17	33,18	40,10	48,90	79,11	77,19	81,18
Theil	0,828	0,991	0,981	0,990	0,916	0,961	0,421	0,500	0,601	0,671	0,771	0,815
RIPPLE												
	ARCH			GARCH			TGARCH			EGARCH		
Kriter	1	7	30	1	7	30	1	7	30	1	7	30
RMSE	0,020	0,029	0,046	0,016	0,038	0,069	0,018	0,024	0,051	0,011	0,018	0,030
MAE	0,018	0,022	0,039	0,017	0,030	0,019	0,019	0,027	0,047	0,010	0,020	0,010
MAPE	76,18	88,18	102,1	55,11	76,18	80,17	67,11	77,19	81,18	42,18	50,10	60,90
Theil	0,718	0,888	0,910	0,810	0,916	0,961	0,611	0,771	0,815	0,581	0,601	0,701

Tablo 9'dan izlenen öngörü performanslarına bakıldığında Bitcoin için kullanılan dört kayıp fonksiyonuna göre bir günlük, bir haftalık ve bir aylık sürelerde öngörü performansı açısından en başarılı model EGARCH modelidir. Ethereum ve Ripple için ise kullanılan dört kayıp fonksiyonuna göre bir günlük, bir haftalık ve bir aylık sürelerde öngörü performansı açısından en başarılı model TGARCH modelidir. Asimetriyi göz önünde bulunduran TGARCH modelinin volatilité dinamiklerini yakalamada daha başarılı olması literatürdeki bulgularla da uyumludur.

4.1.3. Kripto Para Piyasasında Balon Varlığının Analizi

Analizin spekülâtif balon varlığının tespit edileceği bu bölümünde balonların oluşma dönemi ve balonların tespiti için Phillips ve Yu (2011) tarafından oluşturulan genelleştirilmiş eküs (Sup) ADF (GSADF) birim kök testi tercih edilecektir. Phillips ve Yu (2011) tarih belirleme mekanizması olarak genelleştirilmiş supADF (GSADF) testinin kullanılmasını önermiştir. GSADF testi kullanılan örneğin başlangıç noktasını sabitleştirmekten ziyade kullanılan örneğin başlangıç noktasını ve bitiş noktasını uygun bir pencere aralığında değiştirir (Güler ve Gökçe, 2020, s. 997). Bundan dolayı GSADF testi, uzun zaman boyutlu serilerin analizi için daha uygundur. Söz konusu testim kritik değerlerine ulaşılmasında Monte Carlo simülasyonu kullanılmaktadır. Çalışmanın bu bölümünde baloncukların tespit edilmesinde daha başarılı olan GSADF testi önerilmiştir. GSADF analizi için eşitlik (12)'deki regresyon kullanılmaktadır.

$$y_t = m + \lambda y_{t-1} + \sum_{i=1}^p p_i^j r_2^j \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t, \varepsilon_t \sim \text{iid } N(0, \sigma^2), t = 1, \dots, T \quad (12)$$

Eşitlik (12)'de γ_t haftalık kapanış fiyatlarını ifade etmektedir. Benzer şekilde en çok gecikme sayısı p , fark Δ , toplam verinin pencere uzunluğu r ve r_2 ile ifade edilmektedir. Sıfır hipotezinin reddedilmesi balonların var olduğunu ifade etmektedir. Bu doğrultuda kurulacak denklem eşitlik (13)'deki gibidir.

$$GSADF_{r_0} = \sup_{r_2 \in (r_0, 1)} SADF_{r_2}(r_0) \quad (13)$$

Balonların tespit edilmesi durumunda balonların hangi döneme ait olduğunun belirlenmesi için geriye yönelik SADF(BSADF) istatistiklerinden faydalanılmaktadır. Bitiş noktası r_2 değişmemek üzere başlangıç yerinden $r_2 - r_1$ noktasına giden alt örneklemelere ait ADF dizisi $(ADF_{r_1, r_2})_{r_1 \in (0, r_2 - r_0)}$ olacak şekilde BSADF istatistiği eşitlik (14)'deki gibi ifade edilmektedir (Ceylan vd., 2018, s. 270).

$$BSADF(r_0) = \sup_{r_1 \in (0, r_2 - r_0)} (ADF_{r_1, r_2}) \quad (14)$$

Ulaşılan BSADF dizileri Monte Carlo simülasyonu kullanılarak belirlenen istatistiğe ait sağ kuyruklu kritik değerler dizisiyle karşılaştırılmaktadır. Bu sayede hangi tarihlerde balon oluştuğu belirlenmektedir. Bitcoin, Ethereum ve Ripple için GSADF test sonuçları Tablo 10'da izlenebilmektedir.

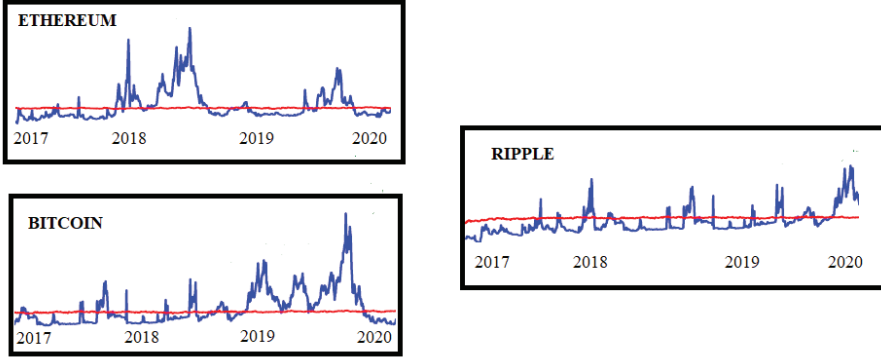
Tablo 10: Bitcoin, Ethereum ve Ripple için GSADF Test Sonuçları

Değişken	Test İstatistiği	Gözlem Sayısı	Pencere Uzunluğu	Gecikme	Sonuç
Bitcoin	12.001*	1097	21	0	Balon Mevcut
Ethereum	11.311*	1097	21	0	Balon Mevcut
Ripple	10.011*	1097	21	0	Balon Mevcut

Not: * GSADF test istatistiklerinin sırasıyla %1 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. GSADF istatistiklerine ait kritik değerler %1 anlamlılık düzeylerinde bitcoin için sırasıyla 2.662'tir, Ethereum için 2.677 Ripple için 2.77 dir.

Tablo 10'da pencere uzunluğu literatürde ortak yaklaşım olan gözlem sayısının %2'sine denk gelen 21 olarak belirlenmiştir. Elde edilen test istatistiklerinin kritik değer üzerinde olması nedeniyle sıfır hipotez reddedilmektedir. Bu durum analiz dönemlerinde spekülatif balonların varlığını göstermektedir.

Şekil 4. Bitcoin, Ethereum ve Ripple BSADF Dizileri



Şekil 4'teki dizilere bakıldığında kırmızı olan eşik değerin üzerindeki alanlar (SADF dizilerinin %5 kritik dizileri aşan kısımları) balon fiyatlarıdır. Şekilden anlaşılacağı gibi her üç kripto para için incelenen dönemlerde sürekli spekülasyon balon fiyatlamaları meydana gelmiş olup Ripple'a göre Ethereum ve Bitcoin'de çok daha yüksek balon fiyatların meydana geldiği anlaşılmaktadır.

5. Sonuç

İlk kripto para olan Bitcoin'in popülaritesinin artmasıyla beraber piyasaya birçok kripto para sürülmüş ve 2021 yılına gelindiğinde alt coinlerin sayısı 4.000'e ulaşmıştır. Çalışmada yüksek hacimli Bitcoin, Ethereum ve Ripple özelinde kripto para piyasasında volatiliteler ve fiyat balonları analiz edilmiştir. Finansal balonların tespitinde sıklıkla kullanılan güncel testlerden olan GSADF testi tercih edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre Bitcoin ve altcoinlerde çoklu finansal balonlar tespit edilmiş ve tespit edilen balonlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Volatiliteler analizinde Bitcoin için EGARCH, Ethereum ve Ripple için TGARCH en iyi model olarak belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre Bitcoin için katsayılarının negatif olması negatif şokların pozitif şoklara göre volatiliteleri artıracak şekilde etki göstereceği anlamı taşımaktadır. Bu durum kaldıraç etkisinin bulunduğu anlamına gelmektedir. Ethereum ve Ripple için kaldıraç etkisine ulaşamamış olup pozitif şokların negatif şoklara göre volatiliteleri artıracak şekilde etki göstereceği anlaşılmaktadır.

Ulaşılan sonuçlar konuya ilgi duyan araştırmacılar, profesyoneller, yatırımcılar ve politika yapımcılar bakımından dikkat çekicidir. Analiz dönemlerinin güncelliği, salgın döneminin etkilerini ve 2020 yılının sonlarına doğru meydana gelen finansal balonların tespitini olanaklı hale getirmiştir. Elde edilen sonuçlara göre riski seven yatırımcılar için balon tespit edilen dönemlerde fiyat artışıının sürekli olacağı varsayımıyla kripto paralar diğer yatırım araçlarına alternatif olarak düşünülebilir. Bundan sonra yapılacak konuyla alakalı çalışmalarda bilhassa fiyat oluşumlarında spot piyasa ile vadeli piyasa arasındaki ilişkinin incelenmesi ve Bitcoin vadeli işlemler piyasasındaki fiyat balonlarının tespiti, araştırmaları daha ileri noktalara taşıyabilecektir. Çalışma sonuçları Bitcoin, Ethereum ve Ripple özelinde kripto para piyasasında fiyatların spekúlasyonlara açık olduğunu göstermektedir.

Etik Kurul Onayı: Bu araştırmada kullanılan veriler etik kurul onayı gerektirmemektedir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

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

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.

Kaynaklar/References

- Akkuş, H.T. & Çelik, İ. (2020). Modeling, forecasting the cryptocurrency market volatility and value at risk dynamics of Bitcoin. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 22(2), 296-312.
- Altunöz, U. (2020). *Hile ekonomisi, finansal piyasalarda yatırımcı psikolojisi ve finansal skandallar*. Seçkin Yayınları, 2. Baskı.
- Avunduk, H. & Aşan, H. (2018). Block zinciri (Blockchain) teknolojisi ve işletme uygulamaları: genel bir değerlendirme. *Dokuz Eylül Üniversitesi İİBF Dergisi*, 33(1), 369-384.
- Baumol, W. J. (1957). Speculation, profitability, and stability. *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), 263-271.
- Blanchard, O. J. & Watson, M.W. (1982). Bubbles, rational expectations, and financial markets. Working paper no:945. *National Bureau of Economic Research*
- Blanchard, O. J. (1979). Speculative bubbles. *crashes and rational expectations, Economic Letters*, 3(4):263-271.
- Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroscedasticity. *Journal of Econometrics*, 31(3), 307-327.
- Bouoiyour, J. & Selmi R. (2016). Bitcoin: a beginning of a new phase?. *Economics Bulletin*, 36(3), 1430-1440.

- Brunnermeier, M. K. (2008), *Bubbles*. The New Palgrave Dictionary of Economics, 2 ed., eds. S. Durlauf and L. Blume.
- Buğan, M . (2021). Bitcoin ve altcoin kripto para piyasalarında finansal balonlar . *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD)* , 13 (24) , 165-180 .
- Byström, H. & Krygier, D. (2018). What drives bitcoin volatility?, *The Knut Wicksell Centre for Financial Studies, Working Paper*, 2018:3, 1-26.
- Campbell, J. Y. & Shiller, R.J. (1987). Cointegration and tests of present value models, *Journal of Political Economy*, 95(5), 1062–88
- Ceylan, F., Ekinci, R., Tüzün, O. & Kahyaoglu, H. (2018). Kripto para piyasasında balonların tespiti: Bitcoin ve Ethereum örneği, *Business & Management Studies: An International Journal* , 6(3), 263-274.
- Charles, A. & Darne, O. (2019). Volatility estimation for Bitcoin: Replication and extension, *International Economics*, 157, 1-15.
- Çağlı, E. Ç. & Mandacı, E. M. (2017). Borsa İstanbul'da rasyonel balon varlığı: Sektör Endeksleri Üzerine Bir Analiz. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar Dergisi*, 54(629), 63 – 76.
- Demarzo, P. M., Kaniel R. & Kremer, I. (2008). Relative wealth concerns and financial bubbles, *Review of Financial Studies*, 21(1), 19-50.
- Demirel, B., Bozdağ, E. G. & İnci, A. G., (2008). Döviz kurundaki dalgalanmaların gelen turist sayısına etkisi: Türkiye örneği. *DEU Ulusal İktisat Kongresi*, İzmir, 1-15.
- Dickey, D.A. & W.A. Fuller (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root, *Journal of the American Statistical Association*, 74 (336a), 427-431.
- Dyhrberg, A. H. (2016). Hedging capabilities of Bitcoin. Is it the virtual gold?. *Finance Research Letters*, 16, 139-14.
- Engle, R. F. (1982). Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation. *Econometrica*, 50 (4), 987-1007. <http://www.jstor.org/stable/1912773>
- Ertuğrul, H. M. (2019). Kripto paraların volatilité dinamiklerinin incelenmesi: GARCH modelleri üzerine bir uygulama. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 17(4), 59-71.
- Flood, R. P. & Garber P.M. (1980). Market fundamentals versus price-level bubbles: The first test. *Journal of Political Economy*, 88(4):745-770.
- Frascaroli, B. F. & Pinto, T. C. (2016). Innovative aspects of Bitcoin, market microstructure and volatility returns, *Revista Brasileira de Economia de Empresas*, 18(2):49–70.
- Friedman, M. (1953). *Essays in positive economics*, University of Chicago Press, United States.
- Garber, P.M. (2000). *Famous first bubbles: The Fundamentals of Early Manias*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Glosten, L. R., Jagannathan, R. & Runkle, D. E. (1993). On the relation between the expected value and the volatility of the nominal excess return on stocks. *Journal of Finance*, 48, 1779–1801.
- Güler, İ. & Gökçe, A. (2020). Yabancılar konut satışı ile konut balonu ilişkisinin GSADF sınamaları ile araştırılması: Türkiye geneli ve İstanbul, Antalya illeri örneği. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 55(2) ,990-1007.

- Hall, S. G., Zacharias P. & Martin S. (1999). Detecting periodically collapsing bubbles: A Markov-switching unit root test. *Journal of Applied Econometrics*, 14(2), pp. 143–54.
- Hardouvelis, G. A. (1988). Evidence on stock market speculative bubbles: Japan, the United States, and Great Britain. *Federal Reserve Bank of New York Quarterly Review*, (Sum), 4–16.
- Hart, Oliver D. & Kreps, D (1986). Price destabilizing speculation. *Journal of Political Economy*, 94(5), pp. 927- 952.
- Hepkorucu, A. & Genç, S. (2019). Kripto para değerleri için spekülatif fiyat balonlarının test edilmesi : Bitcoin üzerine bir uygulama. *Vergi Bilim Dergisi*, 2(1), 44-50
- Kayral, İ. E. (2020). Volatility estimation for three crypto currencies with the highest market cap. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 12(22) , 152-168.
- Kindleberger, C. P. (1978). *Manias, Panics, and Crashes: A History of Financial Crises*. New York: Basic Books. , xii, 271.
- Kindleberger, Charles P., & Robert Aliber (2005). *Manias, Panics and Crashes: A History of Financial Crises*. John Wiley & Sons, New Jersey, 5th edition.
- Kohn, M. (1978). Competitive speculation. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 46(5), pp.1061-1076.
- Koy, A. & Ekim, S . (2016). Borsa İstanbul sektör endekslerinin volatilité modellemesi. *Trakya Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* , 5(2) , 1-23 .
- Latif, S. R., Mohd, M. A., Amin, M. N. M. & Mohamad, A. I. (2017). Testing the weak form efficient market in cryptocurrency, *Journal of Engineering and Applied Science*, 12 (9): 2285-2288
- Meese, R., A. (1986). Testing for bubbles in exchange markets: A case of sparkling rates?". *Journal of Political Economy*, 94(2), 345,373.
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-peer electronic cash system.,(çevrim içi) <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>, Erişim Tarihi:3.11.2022.
- Nelson, D., B. (1991). Conditional heteroskedasticity in asset returns: A new approach. *Econometrica – The Econometric* , (2), 347-370.
- Ng, S., & Perron, P. (2001). Lag length selection and the construction of unit root tests with good size and power. *Econometrica*, 69(6), 529–1554.
- Oran, A. (2011). Balonları daha iyi tanımaya çalışmak: Balon tanımları, modelleri ve lale çılgınlığı örneği, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26(1),51-161.
- Özden, Ü., H. (2008). İMKB bileşik 100 endeksi getiri volatilitésinin analizi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(13), 339-350.
- Phillips, P.C. B & Perron, P. (1988). Testing for a Unit Root in Time Series Regression, *Biometrika*, 75(2), ss.335 346.
- Phillips, P., C., B. & Yu, J. (2011). Dating the timeline of financial bubbles during the subprime crises. *Quantitative Economics*, 2(3), 455-491.

- Rappoport, P. & White, E. (1994). Was the crash of 1929 expected?. *The American Economic Review*, 84(1), 271–81.
- Sevüktekin, M. & Nargeleçekenler, M. (2007). *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi*, 1. Baskı, Ankara: Nobel Yayın.
- Shiller, R. J. (1981). Do stock prices move too much to be justified by subsequent changes in dividends?. *The American Economic Review*, 71(3), 421-436
- Şahin, E. E. & Özkan, O. (2018). Asimetrik volatilitenin tahmini: Kripto para bitcoin uygulaması., *Bilecik Şeyh Edebalı Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 3(2), 240-247
- Şahin, E. E. (2020). Kripto para fiyatlarında balon varlığının tespiti: Bitcoin, IOTA ve Ripple örneği, *Selçuk Ün. Sos. Bil. Ens. Der.*, (43), -69
- Vigna, P. (2017). *Kriptopara Çağı*: Buzdağı Yayınevi.
- Xu, X., Pautasso, C., Zhu, L., Gramoli, V., Ponomarev, A., Tran, AB., & Chen, S., (2016). The Blockchain as a software connector. *13th Working IEEE/IFIP Conference on Software Architecture (WICSA)*, 182–191
- Yli-Huumo, J., Ko, D., Choi, S., Park, S., & Smolander, K. (2016). Where is current research on blockchain technology?. *A Systematic Review*, 11(10), 1-27.
- Zou, H. & Sun, L. (2012). The influence of investor sentiment on stock return and its volatility under different market states, *2012 Fifth International Conference On Business Intelligence and Financial Engineering*, 337-341.

DESCRIPTION

Istanbul Journal of Economics-Istanbul İktisat Dergisi is an open access, peer-reviewed, scholarly journal published two times a year in June and December. It has been an official publication of Istanbul University Faculty of Economics since 1939. The manuscripts submitted for publication in the journal must be scientific and original work in Turkish or English.

Aim and Scope

Istanbul Journal of Economics-Istanbul İktisat Dergisi is an open access, peer-reviewed, scholarly journal published two times a year in June and December. It has been an official publication of Istanbul University Faculty of Economics since 1939. Starting from 2023, except for the articles in process, the journal has started to consider manuscripts in English for evaluation and publication language has become English. Before 2023 the publication languages of the journal were English and Turkish.

Being one of the earliest peer-reviewed academic journals in Turkey in the area of economics, Istanbul Journal of Economics-Istanbul İktisat Dergisi aims to provide a forum for exploring issues in basically economics and publish both disciplinary and multidisciplinary articles.

Economics is the main scope of the journal. However, multidisciplinary and comparative approaches are encouraged as well and articles from various social science areas such as sociology of economics, history, social policy, international relations, financial studies are welcomed in this regard. The target group of the journal consists of academicians, researchers, professionals, students, related professional and academic bodies and institutions.

EDITORIAL POLICIES AND PEER REVIEW PROCESS

Publication Policy

The subjects covered in the manuscripts submitted to the Journal for publication must be in accordance with the aim and scope of the journal. The journal gives priority to original research papers submitted for publication.

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 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.

INFORMATION FOR AUTHORS

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.

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.

Copyright Notice

Authors publishing with the journal retain the copyright to their work licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (CC BY-NC 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) and grant the Publisher non-exclusive commercial right to

INFORMATION FOR AUTHORS

publish the work. CC BY-NC 4.0 license permits unrestricted, non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

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

Istanbul Journal of Economics-Istanbul İktisat 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. In accordance with the code of conduct we will report any cases of suspected plagiarism or duplicate publishing.

Research Ethics

Journal of Economics 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 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. Submitted article must include an abstract both in the language of the article and English, and an extended abstract in English as well.

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://ije.istanbul.edu.tr> and it must be accompanied by a cover letter indicating that the manuscript is intended for publication, specifying the article category (i.e. research article, review etc.) and including information about the manuscript (see the Submission Checklist). Manuscripts should be prepared in Microsoft Word 2003 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 10 font size and line spacing of 1.5 and "justify
-

align" format. For indented paragraph, tab key should be used. One line spacing should be used for the tables and figures, which are included in the text.

2. The manuscripts should contain between 4000 and 12000 words and the page numbers must be at the bottom and in the middle.
3. The name(s) of author(s) should be given just beneath the title of the study aligned to the right. Also the affiliation, title, e-mail and phone of the author(s) must be indicated on the bottom of the page as a footnote marked with an asterisk (*).
4. Before the introduction part, there should be an abstract of 120-250 words both in Turkish and in English. An extended abstract in English between 600-800 words, summarizing the scope, the purpose, the results of the study and the methodology used is to be included following the abstracts. Underneath the abstracts, 3 keywords that inform the reader about the content of the study should be specified in Turkish and in English.
5. The manuscripts should contain mainly these components: title, abstract and keywords; extended abstract, 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. Tables, graphs and figures can be given with a number and a defining title if and only if it is necessary to follow the idea of the article. Otherwise features like demographic characteristics can be given within the text.
8. In articles, decimal numbers are separated by a comma or dot for the entire article. The two points should not be used simultaneously. In order to ensure the formal integrity of the article, it should be preferred to use commas or dots and this usage should be applied for the whole article. This rule should also be followed in the display of econometric findings.
9. A 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, affiliation, title, e-mail address, postal address, phone, fax number of the author(s) and ORCIDs of all authors (see The Submission Checklist).
10. The rights of the manuscripts submitted to our journal for publication, belongs to the author(s).
11. The author(s) can be asked to make some changes in their articles due to peer reviews.
12. A copy of the journal will be sent to each author of the accepted articles upon their request.
13. The studies that were sent to the journal will not be returned whether they are published or not.

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.

Reference Style and Format

Istanbul Journal of Economics-Istanbul İktisat 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, p. 17)

Citation with two authors;

(Sayiner & Demirci, 2007, p. 72)

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* (8th ed.) [Preparing research reports]. Ankara, Türkiye: 3A Eğitim Danışmanlık Ltd.

b) Book Translated into Turkish

Mucchielli, A. (1991). *Zihniyetler* [Mindsets] (A. Kotil, Trans.). İstanbul, Türkiye: İletişim Yayınları.

c) Edited Book

Ören, T., Üney, T., & Çölkesen, R. (Eds.). (2006). *Türkiye bilişim ansiklopedisi* [Turkish Encyclopedia of Informatics]. İstanbul, Türkiye: 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, Türkiye: 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, Türkiye: Dora Basım Yayın.

h) Book with the same organization as author and publisher

American Psychological Association. (2009). *Publication manual of the American psychological association* (6th 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]. *İstanbul 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://cjnr.mcgill.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

Yaylali-Yildiz, 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

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* (2nd 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

Ensure that the following items are present:

- Cover letter to the editor
 - ✓ The category of the manuscript
 - ✓ 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 previous published material if used in the present manuscript
 - Title page
 - ✓ The category of the manuscript
 - ✓ The title of the manuscript both in Turkish and in English
 - ✓ 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 both in Turkish and in English
 - ✓ Abstracts (120-250 words) both in Turkish and in English
 - ✓ Key words: 3 words both in Turkish and in English
 - ✓ Extended Abstract (600-800 words) 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:

Editor : Prof. Dr. Gökhan KARABULUT

E-mail : gbulut@istanbul.edu.tr

Phone : +90 212 440 00 00 / 11723

Website : <http://ije.istanbul.edu.tr>

Email : ije@istanbul.edu.tr

Address : Istanbul University
Faculty of Economics
Central Campus
34452, Beyazıt
Istanbul - Türkiye

COPYRIGHT AGREEMENT FORM / TELİF HAKKI ANLAŞMASI FORMU



Istanbul University
İstanbul Üniversitesi

Journal name: Istanbul Journal of Economics
Dergi Adı: İstanbul İktisat Dergisi

Copyright Agreement Form
Telif Hakkı Anlaşması Formu

Responsible/Corresponding Author Sorumlu Yazar	
Title of Manuscript Makalenin Başlığı	
Acceptance date Kabul Tarihi	
List of authors Yazarların Listesi	

Sıra No	Name - Surname Adı-Soyadı	E-mail E-Posta	Signature İmza	Date Tarih
1				
2				
3				
4				
5				

Manuscript Type (Research Article, Review, etc.) Makalenin türü (Araştırma makalesi, Derleme, v.b.)	
---	--

Responsible/Corresponding Author: Sorumlu Yazar:	
--	--

University/company/institution	Çalıştığı kurum	
Address	Posta adresi	
E-mail	E-posta	
Phone; mobile phone	Telefon no; GSM no	

The author(s) agrees that:
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.

Yazar(lar) aşağıdaki hususları kabul eder
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 metnin, 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 kullanım 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 işvereninin telif dâhil patent hakları, fikri mülkiyet hakları saklıdır.
Ben/Biz, telif hakkı ihlali nedeniyle üçüncü şahıslarca 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.

Responsible/Corresponding Author; Sorumlu Yazar;	Signature / İmza	Date / Tarih
	/...../.....

