



JOURNAL OF
ECONOMICS AND
RESEARCH

JER

***JOURNAL OF ECONOMICS AND
RESEARCH***



2023

Nisan/April

Yıl/Year: 2023 Cilt/Volume: 4 Sayı/Issue: 1

ISSN: 2717-9907 (Online)

Türkçe ve İngilizce Yayımlanan Uluslararası Hakemli Dergi
International Peer-Reviewed Journal Published in Turkish and English

EDİTÖR / EDITOR

Prof. Dr. İbrahim ÖRNEK

EDİTÖR YARDIMCILARI / CO-EDITORS

Doç. Dr. Sena TÜRKMEN

Tuğrul AVCI

ALAN EDİTÖRLERİ / ASSOCIATE EDITORS

Prof. Dr. Harun BAL

Prof. Dr. Haşim AKÇA

Prof. Dr. Hüseyin AĞIR

Prof. Dr. Seyhan TAŞ

Doç. Dr. Aliye AKIN

YAZI İŞLERİ MÜDÜRÜ / EDITORIAL MANAGER

Doç. Dr. Mustafa BAYLAN

YAYINCI / PUBLISHER

Avrasya Sosyo-Ekonomik Araştırmalar Derneği / Euroasian Socio-Economic Research Association (ASEAD)

Journal of Economics and Research, **EBSCOhost**, **İndeks Copernicus**, **ASOS İndeks**, **EuroPub**, **İdealonline**, **I2OR**, **Cosmos**, **Google Scholar**, **Crossref**, **ESJI İndeks**, **OpenAIRE** ve **Academic Research İndeks** endeksleri tarafından taranmaktadır. / *Journal of Economics and Research (JER) is indexed by the following indexing services: EBSCOhost, Index Copernicus, ASOS Index, EuroPub, Idealonline, I2OR, Cosmos, Google Scholar, Crossref, ESJI Index, OpenAIRE and Academic Research Index.*

Journal of Economics and Research, en yüksek standartlara bağlı kalarak, dünyanın her yerinden köklü ve gelişmekte olan akademisyenlerin katılımını sağlayan ve ekonomi, işletme, finans ve siyaset alanlarında Türkçe ve İngilizce olarak her türlü bilimsel çalışmanın katkılarını memnuniyetle karşılayan çevrimiçi akademik bir dergidir. / *The Journal of Economics and Research is an online academic journal that adheres to the highest standards of peer review and engages established and emerging scholars from anywhere in the world, and welcoming to contributions all kinds of scientific works in economics, business, finance and politics in Turkish and English.*

Dergide yayımlanan yazıların her türlü sorumluluğu (bilimsel, mesleki, hukuki, etik vb.) yazarlara aittir. Yayımlanan yazıların telif hakkı dergiye aittir ve referans gösterilmeden aktarılamaz. / *All responsibilities (scientific, professional, legal, ethical, etc.) of the articles published in this journal*

belong to the authors. Copyright of the published texts belongs to the journal and can not be transferred without an explicit reference.

YAYIN DANIŞMA KURULU / EDITORIAL ADVISORY BOARD

- Prof. Dr. Abderrezzak BENHABİB (University of Tlemcen, Cezayir)
Prof. Dr. Ainur NOGAYEVA (Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi)
Prof. Dr. Gökhan TUNCEL (İnönü Üniversitesi)
Prof. Dr. Halit YANIKKAYA (Gebze Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Hamid FALATOONZADEH (University of Redlands, ABD)
Prof. Dr. Harun BAL (Çukurova Üniversitesi)
Prof. Dr. Haşim AKÇA (Çukurova Üniversitesi)
Prof. Dr. Hüseyin AĞIR (Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi)
Prof. Dr. Igor R. RYZHOV (Lobachevsky State University of Nizhniy Novgorod, Russia)
Prof. Dr. İbrahim ÖRNEK (Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi)
Prof. Dr. Kemal YILDIRIM (Anadolu Üniversitesi)
Prof. Dr. Mohammad SAFARZADEH (USC School of Business, ABD)
Prof. Dr. Mohamed BENBOUZIANE (University of Tlemcen, Cezayir)
Prof. Dr. Muammer TEKEOĞLU (Emekli Öğr. Üyesi)
Prof. Dr. Reşat CEYLAN (Pamukkale Üniversitesi)
Prof. Dr. Samia NOUR (University of Khartoum, Sudan)
Prof. Dr. Selim KAYHAN (Necmettin Erbakan Üniversitesi)
Prof. Dr. Seyhan TAŞ (Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi)
Prof. Dr. Şaban NAZLIOĞLU (Pamukkale Üniversitesi)
Doç. Dr. Ebru DEMİRCİ (İstanbul Üniversitesi)
Doç. Dr. Elwasila Saeed Elamin MOHAMED (University of Khartoum, Sudan)
Doç. Dr. Enver GÜNAY (Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi)
Doç. Dr. Hakkı ÇİFTÇİ (Çukurova Üniversitesi)
Doç. Dr. Nazim CAFEROV (Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi)
Doç. Dr. Osman AĞIR (İnönü Üniversitesi)
Doç. Dr. Valentina-Mariana MANOIU (University of Bucharest, Romanya)
Doç. Dr. Volkan YURDADOĞ (Çukurova Üniversitesi)
Dr. Öğr. Üyesi Ferid ÖNDER (Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi)
Dr. Öğr. Üyesi Seyil NAJIMUDINOVA (Krygyz Turkish Manas University, Kırgızistan)

SAYININ HAKEMLERİ / REFEREES FOR THIS ISSUE

Prof. Dr. Harun BAL (Çukurova Üniversitesi)

Prof. Dr. Hüseyin AĞIR (Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi)

Prof. Dr. Hüseyin Mualla YÜCEOL (Mersin Üniversitesi)

Prof. Dr. Seyhan TAŞ (Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi)

Prof. Dr. Tayfur BAYAT (İnönü Üniversitesi)

Doç. Dr. Mustafa BAYLAN (Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi)

Doç. Dr. Nalan IŞIK (Gaziantep Üniversitesi)

Doç. Dr. Sena TÜRKMEN (Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ILDIRAR (Çukurova Üniversitesi)

İÇİNDEKİLER

PLACING EASTERN AND SOUTHERN AFRICA UNDER THE LENS IDENTIFY THE DETERMINANTS OF MONETARY AND FISCAL POLICY.....1

Sadik Aden DIRIR

TÜRKİYE’DE NAKİT TALEBİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER.....18

Saygın ÇEVİK, Dilan TEBER

TECHNICAL EFFICIENCY OF HANDLOOM INDUSTRY IN BANGLADESH: A STUDY33

Saikat PANDE, Kazi Mostafa ARIF

OECD ÜLKELERİNDE SERA GAZI SALINIMI VE SAĞLIK HARCAMALARI İLİŞKİSİ: YATAY KESİT BAĞIMLILIĞI ALTINDA PANEL VERİ ANALİZİ.....48

Seyhan TAŞ, Dilek ATILGAN, Tuba İSPİR



PLACING EASTERN AND SOUTHERN AFRICA UNDER THE LENS TO IDENTIFY THE DETERMINANTS OF MONETARY AND FISCAL POLICY

Sadik Aden DIRIR¹

Abstract

Despite being home to both some of the world's fastest emerging markets and a number of the poorest, the East and Southern Africa region exhibits noticeably a variety of levels of economic development either nationally or internationally. The region never attracted enough attention from economist and policymakers. As a result, the current study placed the Eastern and Southern African nations under microscope to explore the determinants of monetary and fiscal policy during the period from 1990 to 2020. In addition, to carry on with the empirical findings a quantile regression and generalized linear model were performed. The study's findings indicate that elements like tax revenue and exportation have a significant impact on monetary policy, whereas interest rates, labor force, exports, imports, and tax revenue have a significant impact on fiscal policy. In conclusion, it is important to highlight that in the Eastern and Southern Africa, macro-microeconomic factors appear to be affecting fiscal policy in contrast with the monetary policy, which is only influenced by exportation and tax revenue. The study advances empirical research in the field of economic development and offers information to decision-makers and African community about how to manage monetary and fiscal policy in accordance with national needs.

Keywords: Monetary Policy, Fiscal Policy, Economic Development, Eastern and Southern Africa

Jel Classification: E51, E62, F45

PARA VE MALİYE POLİTİKASININ BELİRLEYİCİLERİNİ BELİRLEMEK İÇİN DOĞU VE GÜNEY AFRİKA'NIN MERCEK ALTINA YERLEŞTİRİLMESİ

Öz

Hem dünyanın en hızlı gelişen pazarlarından bazılarına hem de en yoksullarından bazılarına ev sahipliği yapmasına rağmen, Doğu ve Güney Afrika bölgesi, hem ulusal hem de uluslararası düzeyde fark edilir derecede çeşitli ekonomik gelişme seviyeleri sergilemektedir. Bölge, ekonomistler ve politika yapıcılardan hiçbir zaman yeterince ilgi görmedi. Sonuç olarak, mevcut çalışma, 1990'dan 2020'ye kadar olan dönemde para ve maliye politikasının belirleyicilerini araştırmak için Doğu ve Güney Afrika ülkelerini mikroskop altına yerleştirdi. Ayrıca ampirik bulgulara devam etmek için kantil regresyon ve genelleştirilmiş doğrusal model gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın bulguları, vergi geliri ve ihracat gibi unsurların para politikası üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu, faiz oranlarının, işgücünün, ihracatın, ithalatın ve vergi gelirlerinin ise maliye politikası üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, Doğu ve Güney Afrika'da sadece ihracat ve vergi gelirlerinden etkilenen para politikasının aksine makro-mikroekonomik faktörlerin maliye politikasını etkilediğini vurgulamak önemlidir. Çalışma, ekonomik kalkınma alanındaki

¹Graduate Student: the University of Djibouti, Faculty of Law, Economics and Management, sadikaden1999@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8159-5442>

Atf/ To Cite: Dirir, S. A. (2023). Placing Eastern and Southern Africa Under the Lens to Identify the Determinants of Monetary and Fiscal Policy. *Journal of Economics and Research*, 4(1), 1-17.

ampirik araştırmaları iletmekte ve karar vericilere ve Afrika topluluğuna, ulusal ihtiyaçlara uygun olarak para ve maliye politikasının nasıl yönetileceği hakkında bilgi sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Para Politikası, Maliye Politikası, Ekonomik Kalkınma, Doğu ve Güney Afrika

Jel Sınıflandırması: E51, E62, F45

INTRODUCTION

There are two primary macroeconomic policies (fiscal policy and monetary policy) that can be employed by policymakers to control the condition of an economy on the concept of economic growth. The argument is that fiscal and monetary policies work best together. While Keynesian economists argue that fiscal policy instead of monetary policy has a bigger impact on economic activity, mainstream economists claim that monetary policy has a greater impact on economic activity. The government uses fiscal policy, a requirement measure, to accomplish its macroeconomic goals. Among these goals, economic expansion, decreasing inflation, reducing unemployment, and trade equilibrium are macroeconomic goals (Havi and Enu, 2014: 61).

In academics at least, the concern of regulating monetary and fiscal policy has been approached in a totally different way over the past 25 years. The distinctiveness of sustainable pricing trajectories has once again come up, partly as a result of central bankers' desire to use interest rates as the primary tool of monetary policy. As a result, fiscal policy is again believed to have a more essential role to play in setting and regulating prices. Increasing or decreasing taxes or lowering or raising government expenditures are the two main components of fiscal policy. All of these actions are taken to affect overall demand. The government can employ monetary policy, on the other hand, as a required measure to accomplish macroeconomic goals. Changes in the money supply, interest rates, and exchange rates all result in the creation of monetary policy. If we suppose that an economy wishes to grow, the authorities might reduce interest rates through the central bank, which would additionally lead the rate of exchange to decline (Alagidede et al., 2020: 23).

Carraro and Karfakis (2018) stated that despite being essential for predicting the effects of national policies, two aspects of the macro policy reaction have garnered minimal analytical attention. First, in an effort to increase economic activity, monetary and fiscal policies have engaged simultaneously. Numerous studies have shown that the importance of policy interactions in determining equilibrium is overlooked when monetary and fiscal policies are separated. Increased government inefficient expenditure triggers intra- and intertemporal replacement consequences, as well as an output gap.

The responses of wage growth, employment, spending, and inflation depend on the relative magnitudes of these factors. Most assessments include the assumption of inactive fiscal action, which pairs increases in government spending with corresponding increases in aggregate taxes to cover for the expenditure, as well as active monetary policy. This policy framework causes the intra-temporal substitution effect to occur when more public expenditure enhances economic activity, which in turn raises the demand for labor because the output is demand-determined (Jha and Afrin, 2017: 65-66).

The core of monetary economics has always been pricing regulation. And it's true that conventional discussions of how prices are set gave the impression that fiscal policy had little to no bearing. Fundamentally, "macroeconomics arithmetic" and the extensive books that followed described the interplay for both monetary and fiscal policy as a conflictual game seen between government and its central bank; synchronization of fiscal and monetary policies was required to produce Pareto principal improving results. The inspiration for most

of this work comes from the fact that several central banks execute monetary policy by using a rate of interest rather than the money supply (Betts et al., 2016).

1. MACROECONOMIC DETERMINANTS OF THE MONETARY AND FISCAL POLICY

This section provides an overview of the numerous macroeconomic indicators that contributed to determining monetary and fiscal policy. Price level analysis is one of the primary macroeconomic indicators. The average level of prices in an economy at any given period is represented by a price level indicator.

Additionally, elements like scarcity of jobs, borrowing costs, and the rate of economic expansion of a nation have an impact on the country's monetary and fiscal policy. The inflation rate is a crucial macroeconomic measurement. The price of identical products and services constantly increasing over time is referred to as inflation. Rates of inflation indicate an economy that is running out of money, whereas inflation that is kept under control indicates an economy that is booming. The social, economic, and political framework of a nation may be compromised and interfered with by high inflation rates. Millions of people deal with growing prices that they have no control over, which frustrate them. Inflation also increases borrowing costs, which hurts investment. Public deficits are impacted by high and rising inflation rates since the governing authorities are unable to issue debt. As a result, this affects the fiscal policy of any nation (Martins, 2019: 23).

The unemployment rate is another important macroeconomic measurement. The unemployment rate is the proportion of the labor force that is jobless at any given time to the total labor force. Rates of unemployment provide insight into an economy's overall state of functioning today. It offers a measurement of the workforce, labor input, employment structure, and level of resource utilization. Rates of unemployment have a negative impact on the growth of the economy. An economy's long-term growth is negatively impacted by high and persistent unemployment rates. And this affects the targeted plan of the fiscal policy (Van Neuss, 2019: 25).

Last but not least, government spending is a crucial macroeconomic indicator. The economy's overall demand would rise if government spending increased. Increasing productivity and labor would result from this growth in aggregate demand. In addition, Samuel and Oruta (2021) claim that government spending boosts economic productivity regardless of how municipal budget and economic growth are evaluated.

The main goal of this paper is to identify the determinants of monetary and fiscal policy in Eastern and Southern Africa. Thus, the study concentrates on Eastern and Southern Africa from the period 1990 to 2021. Additionally, the broad money percentage of GDP is employed as a proxy for the monetary policy. Whereas, general government final consumption expenditure (current US\$) is considered a proxy for fiscal policy.

The study's remaining sections are structured as follows: Section 2 provides a summary of the related literature. Section 3 explains the technique and data sources in more detail. Section 4 follows, in which the study's empirical findings are expanded upon, and section 5 presents the results. In the sixth section, discussion is given.

2. REVIEW OF THE LITERATURE

Since at least the early 1980s, Eastern and Southern Africa have served as a crucial testing ground for community-based conservation strategies. Through field studies and

institutional policy changes, the region was pivotal in the 1990s in the global adoption of community-based initiatives. Rekindled interest in the topic of monetary and fiscal policy interaction includes the worldwide financial crisis of 2008 and the emergent coronavirus illness (COVID-19) pandemic (Kibwe, 2016: 11-12). Numerous developed nations, including the US, responded to the financial unrest and the ensuing significant decline in economic activity with unprecedented policy measures. Unconventional monetary policies were implemented along with a drastic reduction in the short-term nominal interest rate to the zero lower bound. Large-scale fiscal stimulus programs were put in place. This circumstance made it clear that, especially for developing market economies, a better awareness of how monetary and fiscal policies interplay and have an influence on macroeconomic trends is necessary. The current context of low-interest rates limits central banks' capacity to maintain a healthy economy, and the increasing and high amounts of public borrowing restrict the fiscal policy choices open to them (Akram and Das, 2020: 13).

The scenario is significantly more difficult in Eastern and Southern African economies. In addition to having little room for policymaking, Eastern and Southern African markets must deal with a decline in both internal and external demand, unstable market situation, record budget deficits, and falling currencies. Although design factors have been used to examine the relationship between monetary and fiscal policy in African countries. Nevertheless, the macroeconomic and micro factors have received significantly less interest (Aye, 2021: 6).

Diverse public authorities that may have different goals and focus on various facets of promoting macroeconomic stability implement monetary and fiscal policies. Monetary and fiscal policies are deeply intertwined. As tools of the state with preferential access to resources, both are inextricably linked. The responsible use of these authorities by policymakers is a requirement for achieving general economic stability (Corsetti et al., 2013). The relationship between monetary and fiscal policy has come to light as a result of the COVID-19 issue. Financial and governmental institutions collaborated to stabilize markets and support activity in the face of an unprecedented economic meltdown. The government and the central bank both have important policy-related responsibilities. And both are instruments by which the state acquires exclusive access to resources, through respectively the ability to tax and the capacity to issue "money" in the form of irredeemable debt that serves as a medium of exchange. The capacity of the central bank to establish interest rates, which allows it to have a significant impact on the economy, is based in large part on the availability of money (Gete and Melkadze, 2018: 21-22).

As a result of an underlying social contract, these functions are used. On the basis that it enables the delivery of crucial services to society, taxation is approved. Money must be accepted as a means of exchange and a unit of account in order to be issued, and a steady value is essential for this. The ability to tax and print money mutually supports one another (Kaminska and Roberts-Sklar, 2018: 12). The necessity to pay taxes in cash most directly contributes to creating a demand for cash and supporting its value. In turn, a sound monetary system supports taxation. Lack of control over how interest rates are used can lead to financial crises with widespread defaults and uncontrolled inflation. Such occurrences would accompany a collapse, substantial shifts in wealth and output.

Woodford and Walsh (2005) noted that the monetary administration would be required to generate money creation revenue in order to equalize the government's budget if fiscal policy operated independently. By examining the equilibria generated by these monetary and fiscal characteristics, Leeper (1991) investigated the relationship between monetary and fiscal policy. In this approach, fiscal policy determines the level of direct taxation in reaction to the increase in public debt, while monetary policy determines the long-term interest rate

as a consequence of actual inflation. The boundaries of fiscal policy guidelines establish how independent each revenue stream is from one another. The criteria for an active stance presuppose that fiscal policy does not adjust to the constraints that must be implemented to preserve equilibrium. For instance, the fiscal authority is more concerned with rising levels of economic activity than with the sustainability of the national debt. On the other hand, according to the rules of active monetary policy, the central bank's control over interest rates must take into account the restrictions that must be put in place to preserve equilibrium. The dimensions of the monetary regulators' passive attitude would indicate no increase in the base rate while inflation increases; alternatively, the monetary stance is active. The main interests of the monetary authority are preserving price stability rather than the degree of economic activity or employment.

The relative impact of fiscal and monetary policy on economic growth in Nigeria was explored by Adefeso and Mobolaji (2010). Data from annual time series were used between 1970 and 2007. The analysis used cointegration and methods for estimation of error repair. The study's findings showed that the impact of fiscal policy was far weaker in Nigeria than the monetary policy to support economic growth policy. They suggested that in order to stabilize Nigeria's economy, policymakers should place a strong emphasis on monetary policy.

In Pakistan between 1981 and 2009, Jawaid et al. (2010) looked at the comparative impact of fiscal and monetary policies on economic growth. A good long-term link between fiscal and monetary policy and economic growth was confirmed by the cointegration test. It was discovered that monetary policy stimulated growth in Pakistan more effectively than fiscal policy. They advocated for policymakers to prioritize monetary policy above fiscal policy in order to promote economic growth.

In South Asian nations, the impact of monetary and fiscal policy on economic growth was studied by Ali et al. (2008) monthly time series data were used from 1990 to 2007. The model used was the autoregressive distributed lag model. The findings indicated that whereas fiscal policy had a negligible short-term and long-term impact on economic growth, the money supply had a favorable and considerable long-term impact.

3. THE EFFECTIVENESS OF FISCAL AND MONETARY POLICIES ACROSS AFRICA

Although South Africa's budgetary history since 1994 has been marked by unprecedented achievement in key areas like strengthening the debt-to-GDP ratio, reducing interest costs, achieving a sizable allocation of funds from wealthier to disadvantaged families, and implementing a multi-year and forward-looking structure for financial management, some of its aspects were contentious. The importance of fiscal policy in promoting development is one area of contention, with detractors calling for an increasingly expansionary fiscal posture to increase the economy's long-term growth rate. Additionally, there is debate concerning the fiscal policy's volatility, or the assertion that it has turned procyclical in South Africa and many other emerging nations (Du Plessis et al., 2007: 6).

Using yearly data from 1970 to 2007, Adefeso and Mobolaji (2010) examined the proportional impact of fiscal and monetary policies on economic development in Nigeria. Their findings demonstrated that monetary policy had a far greater impact than fiscal policy, and even excluding the degree of openness did not reduce the magnitude of the larger impacts.

Moreover, using the VAR approach, Nwaogwugwu and Evans (2016) looked into how monetary and fiscal policies affected various sectors of the Nigerian economy. They demonstrated that just three sectors of the Nigerian economy—agriculture, services, and wholesale—have substantial sectoral production elasticity with regard to monetary policy initiatives, however the importance varies from sector to sector depending on the quality and layout of organizational characteristics in each sector. No industry is significantly impacted by changes in fiscal policy.

Revenues associated with commodities are particularly impacted since commodity exporters are seeing significant decreases in net exports and decreased demand for their shipments. Commodity-related earnings make up a sizable portion of budgetary income in numerous African nations (e.g., Angola, Botswana, Chad, Gabon, Republic of Congo, and Nigeria). To combat growing poverty rates, nations will need to increase expenditure on pro-poor programs and safety nets. On the other hand, nations that raised fuel and food subsidies during the price surge of 2007–2008 ought to be able to reduce these assistance. Burkina Faso, Mozambique, Niger, and Senegal are nations which have already transitioned out periodic restrictions of customs charges and levies (Berg et al., 2009: 5).

A stronger countercyclical monetary strategy is possible in some African nations, especially those where prices has lately been on the down. Few African nations confront the "zero interest rate policy" limit, which provides little opportunity for monetary policy to act, especially those that are not participants of a shared currency, despite the fact that monetary policy transmission channels are inadequate in some countries. Additionally, for an efficient policy approach to the crisis, monetary and fiscal policy coordination will be crucial (Bonga-Bonga, 2019).

Mwega (2011) looked at Kenya's condition between 1998 and 2007 and found that monetary changes encouraged the country's economy and increased manufacturing competitiveness. Additionally, between the early 1970s and 2002, Mansouri (2008) examined the relative efficiency of fiscal policy in Morocco, Egypt, and Tunisia. According to empirical data, a 1% increase in fiscal expenditure raised the real GDP in Tunisia by 1.15%, in Morocco by 1.26%, and in Egypt by 0.56%.

Despite employing both a systemic identification technique and reserve money as the policy variables, Montiel et al. (2012) discovered that monetary policy shocks had no discernible influence on either production or pricing in Tanzania. Mugume (2009) discovered that Uganda's output and prices didn't react strongly to changes in monetary policy.

4. METHODOLOGY

4.1. Variables Description

This study employed the broad money percentage of GDP as a proxy for the monetary policy. Whereas, general government final consumption expenditure (current US\$) is considered a proxy for fiscal policy. To assess the determinants of these policies, labor force, gross capital formation, inflation of GDP deflator, imports of goods and services, exports of goods and services, interest rate, and tax revenue were selected. The study concentrates on eastern and southern Africa from the period 1990 to 2021.

Table 1: An Overview of the Variables

Variables	Definition	Source
MS	The Broad money (% of GDP) represents monetary policy	All the data were extracted from the World Bank indicators.
FP	The General government's final consumption expenditure (current US\$) represents the fiscal policy.	
LE	Labor force, Total	
CF	Gross capital formation (current US\$)	The data study focuses on Eastern and Southern Africa.
INF	Inflation, GDP deflator (annual %)	
IM	Imports of goods and services (current US\$)	
EX	Exports of goods and services (current US\$)	The period is 32 years (1990 until 2021).
INT	Interest rate spread (lending rate minus deposit rate, %)	
TR	Tax revenue (% of GDP)	
	$MS = \int (LE, CF, INF, IM, EX, INT, TR) + \varepsilon$	The mathematical formulation of the study.
	$FP = \int (LE, CF, INF, IM, EX, INT, TR) + \varepsilon$	

4.2. Empirical Model

To carry on with the study a normal generalized linear model (GLM) and quantile regression were performed to explore the determinants of the monetary and fiscal policy. Below we specify the two-equation models adopted by the study. Starting with the GLM.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{it} + \beta_2 x_{it} + \dots + \beta_n x_{it} + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$MS_{it} = \beta_0 + \beta_1 LE_{it} + \beta_2 CF_{it} + \beta_3 INF_{it} + \beta_4 IM_{it} + \beta_5 EX_{it} + \beta_6 INT_{it} + \beta_7 TR_{it} \dots + \varepsilon_i \quad (2)$$

$$FP_{it} = \beta_0 + \beta_1 LE_{it} + \beta_2 CF_{it} + \beta_3 INF_{it} + \beta_4 IM_{it} + \beta_5 EX_{it} + \beta_6 INT_{it} + \beta_7 TR_{it} \dots + \varepsilon_i \quad (3)$$

In this model, y is considered the reliant variable, while x stands for the explanatory factor. ε signifies the residual of y and finally, β is the mean regression boundaries.

In this paper the quantile regression model that indicates the simple linear regression of quantile Q is. According to Koenker and Bassett (1978) we perceive that q presents the particular quantile $0 < q < 1$. See equation (4).

$$y_i = \beta_0^q + \beta_1^q x_i + \varepsilon_i \quad (4)$$

After presenting the simple quantile regression, now the assessment for this case includes the minimization of the weighted amount of the outright numbers of the residuals for quantile q. We notice that $\hat{y}_i^q = \beta_0^q + \beta_1^q x_i$ and $(1 - q)$ are the weight.

$$\min [q \sum_{i=1}^N |y_{min} - \hat{y}_i^q| + (1 - q) \sum_{i=1}^N |y_i - \hat{y}_i^q|] \quad (5)$$

Equation (6), (7), and (8) is a rectified version of equation 5 which measured by reducing the function. In this case the ρ_τ is known as the check value and τ is considered the definite quantile (Angrist and Pischke, 2009).

$$\operatorname{argmin} [\sum_{i=1}^N \rho_\tau (y_i - \hat{y}_i^q)] \quad (6)$$

$$(\beta_0^\tau, \beta_1^\tau, \beta_2^\tau, \beta_3^\tau, \beta_4^\tau, \beta_5^\tau, \beta_6^\tau, \beta_7^\tau, \beta_8^\tau) = \operatorname{argmin} \sum_i \rho_\tau [y_i - (\beta_0 + \beta_1 \text{MS} + \beta_2 \text{LE} + \beta_3 \text{CF} + \beta_4 \text{INF} + \beta_5 \text{IM} + \beta_6 \text{EX} + \beta_7 \text{INT} + \beta_8 \text{TR})] \quad (7)$$

$$(\beta_0^\tau, \beta_1^\tau, \beta_2^\tau, \beta_3^\tau, \beta_4^\tau, \beta_5^\tau, \beta_6^\tau, \beta_7^\tau, \beta_8^\tau) = \operatorname{argmin} \sum_i \rho_\tau [y_i - (\beta_0 + \beta_1 \text{FP} + \beta_2 \text{LE} + \beta_3 \text{CF} + \beta_4 \text{INF} + \beta_5 \text{IM} + \beta_6 \text{EX} + \beta_7 \text{INT} + \beta_8 \text{TR})] \quad (8)$$

5. RESULTS

Table 2 presents the descriptive statistics of the variables employed in this study. MS which is the money supply of eastern and southern Africa showcases a mean value of 42. This suggests that 42.16% of currencies and cash are circulating in the region with a maximum value of 54.53% and minimum value of 0. Whereas standard deviation depicts the variation from means. Furthermore, PS which stands for the general government’s final consumption expenditure revealed a mean value lower than the money supply. In eastern and southern Africa, government consumption appears to be reaching a maximum value of 11.22% to a minimum value of 10.56% which implies over the last years the quantity of fiscal policy in the region has not significantly changed. The trade balance which is composed of the IM (importation of goods and services) and EX (exportation of goods and services) seems to be performing efficiently due to not revealing a negative value in max and min. The standard deviation for all the variables except MS and TR which displays high volatility appears consistent.

Table 2: Descriptive Statistics

	MS	FP	LE	CF	INF	IM	EX	INT	TR
Mean	42.16	10.89	8.2710	10.67	8.63	11.13	10.738	7.323	10.82
Median	44.20	10.90	8.273	11.04	8.264	11.19	11.09	8.2379	8.570
Maximum	54.538	11.22	8.458	11.39	14.453	11.51	11.46	11.158	33.291
Minimum	0.000	10.564	8.079	0.00	4.085	10.69	0.000	0.000	0.000
Std. Dev.	9.242	0.2602	0.113	1.972	2.95	0.304	1.982	3.3385	11.995
Skewness	-2.958	0.014	-0.014	-5.183	0.38	-0.13	-5.192	-1.563	0.539
Kurtosis	14.655	1.247	1.834	28.614	2.137	1.317	28.68	3.996	2.0030
Jarque-Bera	227.81	4.0980	1.8131	1018.11	1.768	3.879	1023.2	14.369	2.879
Observations	32	32	32	32	32	32	32	32	32

The correlation's outcome demonstrates the correlation between the variables. In Table 3 we observe that the EX and MS have the strongest correlations, while IM has a substantial positive association with both FP and LE. This suggests that an increase will cause the money supply to rise. Additionally, a rise in importation reveals to increase the government consumption and the labor force. On the other hand, INF is strongly uncorrelated with all the variables with a value of -0.249, -0.785, -0.871, and -0.316 respectively. This tells us that the level of inflation in eastern and southern Africa is reducing the amount of money supply, government consumption, labor force, and gross capital formation.

Table 3: Correlation Matrix

Variable	MS	FP	LE	CF	INF	IM	EX	INT	TR
MS	1.000								
FP	0.283	1.000							
LE	0.204	0.936	1.000						

CF	0.162	0.382	0.440	1.000					
INF	-0.249	-0.785	-0.871	-0.316	1.000				
IM	0.321	0.982	0.924	0.407	-0.769	1.000			
EX	0.897	-0.064	-0.163	0.000	0.058	-0.039	1.000		
INT	0.299	0.333	0.503	0.436	-0.514	0.428	0.123	1.000	
TR	0.501	0.589	0.486	0.257	-0.431	0.662	0.271	0.297	1.000

Before conducting the quantile regression, we first need to evaluate the results of the generalized linear model and then compare it with the quantile results to observe if there is a change in quartiles in relevance with the GLM. Starting with the monetary policy we remark that only the exportation of goods and services reveals to have a significant positive impact on MS. This signifies that a 1% increase in exportation in eastern and southern Africa expands the money supply of the region by 4.27%. On the other hand, the rest variables demonstrate no remarkable impact on the monetary policy. Based on that we conclude exportation is a crucial factor that determines the quantity level of money supply in the region. Next, we assess the outcomes of the fiscal policy, and contrary to the monetary policy we perceive that the interest rate, labor force, exportation, importation, and tax revenue have a significant impact on the fiscal policy. Nevertheless, the impact varies for instance the labor force, exportation and importation display a positive influence on the fiscal policy because a 1% increase in these factors reveals to expand the government consumption for expenditure by 0.58%, 0.006%, and 0.708%. Whilst, an increase in the interest rate and tax revenue of eastern and southern Africa seems to be decreasing the fiscal policy by 0.012% and 0.001% consecutively. Finally, gross capital formation and inflation rate have not manifested an apparent influence on both policies. See Table 4.

Table 4: Generalized Linear Model Results for both the Monetary Policy and Fiscal Policy

Variables	MS (Monetary Policy)			FP (Fiscal Policy)		
	Coefficient	Std. Error	Prob	Coefficient	Std. Error	Prob
INT	0.030	0.178	0.863	-0.012***	0.0021	0.000
LE	20.31	17.37	0.242	0.593***	0.2072	0.004
CF	-0.004	0.280	0.985	0.0008	0.0033	0.805
EX	4.27***	0.274	0.000	0.006**	0.0032	0.042
INF	0.06	0.349	0.851	-0.002	0.0041	0.498
IM	2.52	5.501	0.646	0.709***	0.0656	0.000
TR	0.06	0.061	0.302	-0.001**	0.0007	0.039
C	-201.32**	101.77	0.047	-1.865	1.2141	0.124
R-squared	0.939			0.989		

Note: Significance level at *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

After analyzing the generalized linear model, we will now evaluate the variation of the variables in different quantiles composed of a lower, intermediate, and upper. Table 5 encompasses the outcomes of the monetary policy. Among all the quantiles, we perceive that only the lower quantile exhibited a positive significant value. Tax revenue demonstrates a positive significant impact on monetary policy across the Q_{0.20} and Q_{0.35}. This insinuates that an increase in tax revenue of 1% expands the money supply of eastern and southern Africa by 0.16% and 0.10%. The results are divergent from the GLM table which revealed

that exportation has a significant impact on monetary policy. Because in the quantile model it is the tax revenue that displays a significant influence on the money supply.

Table 5: The Quantile Results for the Monetary Policy

Variables	Monetary Policy (MS)								
	Lower quantile			Intermediate quantile			Upper quantile		
	Q _{0.05}	Q _{0.20}	Q _{0.35}	Q _{0.40}	Q _{0.55}	Q _{0.65}	Q _{0.70}	Q _{0.80}	Q _{0.95}
LE	14.81	6.020	-3.539	3.108	22.97	20.75	22.82	42.87	28.35
	(55.36)	(31.81)	(30.43)	(25.71)	(20.77)	(19.46)	(44.00)	(45.42)	(35.08)
CF	-0.018	-0.033	0.020	0.00431	-0.019	-0.040	-0.0554	0.140	0.216
	(20.90)	(9.506)	(11.07)	(12.64)	(12.23)	(12.27)	(16.66)	(13.49)	(11.00)
INF	-0.220	0.0962	-0.141	-0.114	0.449	0.230	0.160	-0.136	-0.333
	(0.770)	(0.529)	(0.425)	(0.575)	(0.521)	(0.550)	(0.560)	(0.535)	(0.558)
IM	-1.883	2.803	7.107	4.883	1.166	3.014	2.724	-0.499	4.699
	(75.62)	(41.41)	(42.87)	(31.43)	(27.93)	(30.27)	(30.89)	(22.47)	(23.03)
EX	3.755	3.747	3.908	3.997	4.157	4.291	4.352	4.896	4.937
	(76.43)	(43.03)	(39.51)	(42.05)	(37.98)	(40.11)	(22.47)	(14.56)	(16.54)
INT	-0.228	0.0591	0.0678	0.139	0.245	0.212	0.183	-0.356	-0.359
	(0.402)	(0.225)	(0.247)	(0.255)	(0.246)	(0.274)	(0.306)	(0.300)	(0.300)
TR	0.198	0.162*	0.101*	0.0857	0.0821	0.066	0.068	0.048	0.016
	(0.120)	(0.082)	(0.058)	(0.157)	(0.115)	(0.134)	(0.063)	(0.066)	(0.064)
Constant	-100.8	-83.58	-51.27	-82.45	-211.6	-212.3	-225.6	-355.4	-291.8
	(288.1)	(182.5)	(165.0)	(169.0)	(140.2)	(143.8)	(246.8)	(256.6)	(203.4)

Note: Standard errors in parentheses, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Table 6, which denotes the results of the fiscal policy presents that importation and tax revenue have a significant effect on government expenditure. For instance, an increase in the importation of goods and services expands the government expenditure by 0.76%, 0.758%, and 0.75% (Q_{0.40}, Q_{0.55}, and Q_{0.65}). Whereas, interest rate shows a negative significant impact on government expenditure across all the quantile periods. This implies that an increase in the interest rate in eastern and southern Africa reveals to decrease in the government expenditure by -0.0167% and -0.013% (lower quantile) -0.013%, -0.01, and -0.01 (intermediate quantiles) -0.010, and- 0.011 (upper quantile). The results are indistinguishably similar to the GLM which displayed that importation positively affects the fiscal policy, while interest rate and tax revenue have a negative influence.

Table 6: The Quantile Results for the Fiscal Policy

Variables	Fiscal Policy (FP)								
	Lower quantile			Intermediate quantile			Upper quantile		
	Q _{0.05}	Q _{0.20}	Q _{0.35}	Q _{0.40}	Q _{0.55}	Q _{0.65}	Q _{0.70}	Q _{0.80}	Q _{0.95}
LE	0.537	0.341	0.471	0.471	0.546	0.514	0.482	0.745	1.087
	(0.573)	(0.470)	(0.510)	(0.390)	(0.411)	(0.416)	(0.781)	(0.828)	(0.875)

CF	-0.002	-0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	(0.496)	(0.474)	(0.438)	(0.370)	(0.341)	(0.351)	(0.584)	(0.595)	(0.547)
INF	-0.010	-0.010	-0.002	-0.002	0.001	0.001	0.000	0.001	0.002
	(0.015)	(0.009)	(0.009)	(0.007)	(0.005)	(0.005)	(0.009)	(0.009)	(0.009)
IM	0.732	0.766	0.766	0.766*	0.758**	0.759**	0.761	0.638	0.557
	(0.618)	(0.548)	(0.535)	(0.374)	(0.279)	(0.292)	(0.928)	(0.853)	(0.819)
EX	0.004	0.003	0.006	0.0062	0.006	0.006	0.006	0.006	0.011
	(0.271)	(0.191)	(0.248)	(0.169)	(0.046)	(0.069)	(0.539)	(0.511)	(0.532)
INT	-	-0.011	-	-	-	-	-	-0.010	-
	0.016*		0.013*	0.013***	0.01***	0.01***	0.010*		0.011*
	(0.009)	(0.007)	(0.006)	(0.0040)	(0.003)	(0.002)	(0.005)	(0.006)	(0.005)
TR	-0.000	-0.001	-0.002	-0.002**	-0.001	-0.001	-0.001	0.0001	-0.000
	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.001)	(0.001)	(0.002)
Constant	-1.522	-0.300	-1.472	-1.472	-2.043	-1.789	-1.549	-2.364	-4.321
	(4.086)	(3.154)	(3.287)	(2.563)	(2.399)	(2.428)	(4.539)	(4.771)	(4.934)

Note: Standard errors in parentheses, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

The diagnostic results of table 7 revealed that both models are free from heteroskedasticity with a rejection prob of 0.059 for the monetary policy and 0.559 for the fiscal policy.

Table 7: Diagnostic Results

Breusch-Pagan test for heteroskedasticity	Prob	Notes
MS as a dependent variable	0.0592	The model is free from heteroskedasticity when the money supply is considered the dependent variable.
FP as a dependent variable	0.552	The model is free from heteroskedasticity when fiscal policy is considered as the dependent variable.

Table 8 illustrates the result of normality distribution for each variable. Hence, the study used the Shapiro-Wilk Test developed by Royston (1992). The test indicates that all the factors employed in the paper are normally distributed since the prob values are insignificant and dismissed at 1%, 5%, and 10% respectively.

Table 8: The Shapiro-Wilk Test

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
MS	32	0.705	1.845	0.748	0.376
FP	32	0.817	1.077	0.746	0.340
INT	32	0.732	1.938	0.547	0.291
LE	32	0.959	1.361	0.639	0.261
CF	32	0.790	1.699	0.571	0.604
EX	32	0.889	1.718	0.573	0.244
INF	32	0.955	1.492	0.830	0.203
IM	32	0.850	1.993	0.338	0.517

TR	32	0.835	1.489	0.535	0.208
-----------	----	-------	-------	-------	-------

Figure 1 express the Quantile distributions of coefficients graphs for all the variables in the context of monetary policy. According to the observations, we observe that the OLS coefficients for the following variables are inside the confidence intervals: interest rate (INT), labor force (LE), capital formation (CF), inflation (IF), tax revenue (TR), and import of goods and services (IM). This illustrates that even after performing quantile regression, the results are not substantially distinct from OLS results. However, exports of good and service (EX) do not fall within the confidence intervals of the quantile. This signifies that the results are scientifically different from the OLS results.

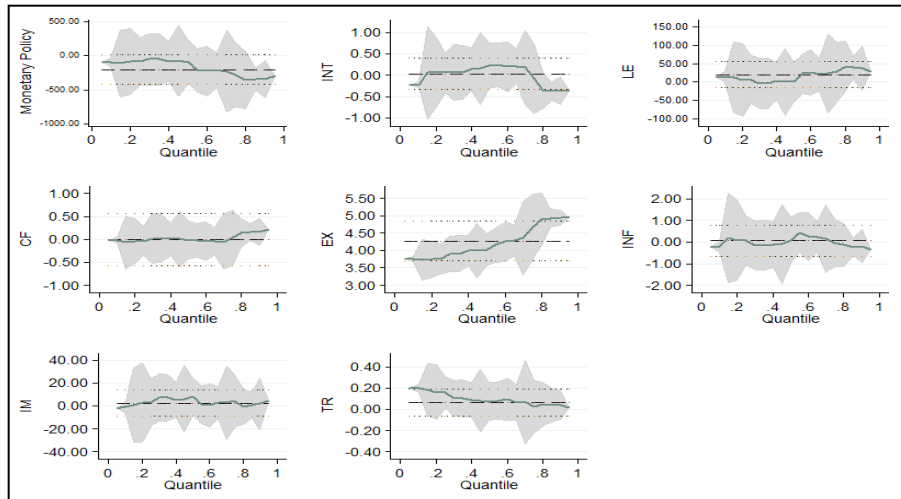


Figure 1: Monetary Policy Quantile Plot Visualization

Further Figure 2 express the Quantile distributions of coefficients graphs for all the variables in the context of fiscal policy. Based on figure 2 graphs, we perceive that the OLS coefficient for interest rate (INT), export of good and services (EX), capital formation (CF), inflation (IF), and tax revenue (TR), fall within the confidence intervals. This suggests that even after applying the quantile regression the findings are not strictly distinctive from the OLS outcomes. However, labor force (LE), and import of goods and services (IM) do not fall within the confidence intervals of the quantile. This signifies that the results are scientifically different from the OLS results.

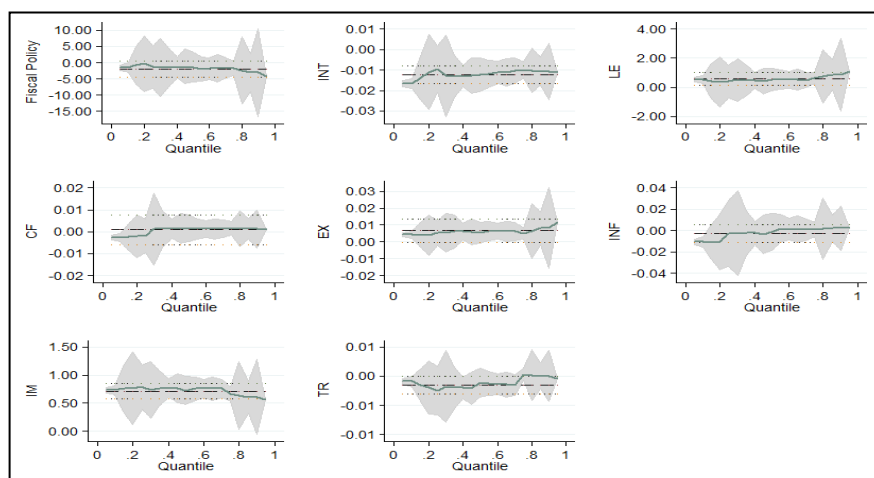


Figure 2: Fiscal Policy Quantile Plot Visualization

6. DISCUSSION

Although the Eastern and Southern Africa region has never been a topic of debate among scholars due to its slow rate of growth, the region exhibited lately a noticeable rate of economic development either nationally or internationally. Opportunities are growing as the region's economies shift. A burgeoning working class, a thriving private sector, and substantial foreign investment all contribute to a supply of resources and increased demand. Accordingly, we identified that the genesis of all these factors originates from the monetary and fiscal policies that are at the government's disposal.

Diverse public authorities that may have different goals and focus on various facets of promoting macroeconomic stability implement monetary and fiscal policies. While monetary policy is largely in charge of maintaining price levels, fiscal policy is essentially in charge of maintaining both output and debt stability. According to their objectives, the fiscal and monetary authorities implement policies, but depending on the status of the economy and their priorities, these policies can occasionally have the opposite effect. This interplay affects the macroeconomic effects of each policy. Consequently, understanding and managing macroeconomic policies depend greatly on the connection between monetary and fiscal policy.

The ultimate means by which the government expresses its agenda is through its borrowing and spending. The two types of government policy that can have an impact on the macroeconomy and capital management are monetary policy and fiscal policy, which are identified and discussed in this study. Therefore, we define the term "monetary policy" as actions taken by the central bank with the intention of affecting the amount of credit and money in an economy. Fiscal policy, on the other hand, corresponds to the choices made by the government on expenditures and taxes. Over time, economic activity is controlled by both monetary and fiscal policies. They can be utilized to either regulate development and activity when an economy begins to overheat or to stimulate growth when one starts to slow down. Furthermore, revenue and wealth redistribution can be achieved through fiscal policy.

The establishment of an environment where growth is steady and favorable and inflation is steady and controlled is often the overriding objective including both monetary and fiscal policy. It is crucial, then, to direct the foundation economy in a way that it avoids experiencing economic bubbles that might be followed by protracted times of low or declining growth and high unemployment.

As a result, the paper focused to identify the factors that determine monetary and fiscal policy in Eastern and southern Africa from the period 1990 to 2021. This study employed the broad money percentage of GDP as a proxy for the monetary policy. Whereas, general government final consumption expenditure (current US\$) is considered a proxy for fiscal policy. With that in mind, the results demonstrated various outcomes. Starting with the monetary policy, we perceived that between Q0.20 and Q0.35, tax revenue shows a favorable major impact on monetary policy. This implies that a 1% increase in tax revenue leads to 0.16% and 0.10% increases in the money supply in Eastern and Southern Africa, respectively. The outcomes differ from the GLM table's findings, which indicated that exportation has a major influence on monetary policy. Next, we assessed the findings of fiscal policy and discovered that importation and tax revenue have a significant effect on government expenditure. For instance, an increase in the importation of goods and services expands the government expenditure by 0.76%, 0.758%, and 0.75% (Q0.40, Q0.55, and Q0.65). Whereas, interest rate shows a negative significant impact on government expenditure across all the quantile periods. The results closely resemble those of the GLM,

which showed that importation influences fiscal policy positively while interest rates and tax revenue negatively affect it.

The figure below demonstrates the monetary and fiscal policy levels over the last 30 years in the Eastern and Southern Africa region. Interestingly the money supply (which is considered as a monetary policy in this study) reveals stable rates across the years. This implies that the total amount of money that the region's governments supply has not changed. On the hand, we observe an evident fluctuation in the region's expenditure (fiscal policy). Starting from 1990 until 1999 the government's expenditures have not exceeded the 40%. There was a slight decline in 2000, nevertheless, the region recovered its expenditure. The figure confirms our theory that fiscal policy plays a crucial role in Eastern and Southern Africa in comparison with monetary policy.

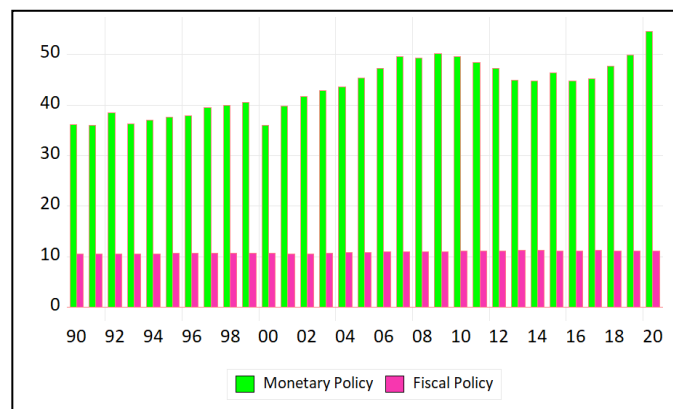


Figure 3: The Fluctuation of Monetary and Fiscal Policy over the Last Years in the Eastern and Southern Africa

CONCLUSION

An economy can be brought back to full employment by combining monetary and fiscal policy. Take a severe recession, for instance, in an economy. Engaging in an expansionary fiscal strategy to boost aggregate demand is one method that might be used. Extensive monetary policy by the central bank is another way it can contribute. However, we cannot presume that the central banks and the government would often share the same views on the economy. It is possible for these two organizations to compete with one another. As an illustration, consider a scenario where a government desires to boost spending while lowering unemployment. Consequently, it is important to identify the factors that have significant weight on these policies. That is the reason behind this paper, which is to explore the determinants of monetary and fiscal policy during the period from 1990 to 2020 by performing a quantile regression and generalized linear model on the Eastern and Southern Africa.

The study outcomes revealed that in the case of monetary policy the tax revenue and exportation presented a significant impact, whereas, in the case of fiscal policy, factors such as interest rate, labor force, exportation, importation, and tax revenue exhibited a significant influence. As a result, we note that in Eastern and Southern Africa, the macro-micro economic factors appear to be affecting mostly the fiscal policy in comparison with the monetary policy which is only affected by the exportation and tax revenue.

Hereby the following recommendation can be taken into account. First, it is important to take into account the unique institutional traits of the nations of Eastern and Southern Africa. It is well known that even in industrialized economies, rapidly and effectively raising public spending presents institutional obstacles. However, this issue is much worse in African nations. Particularly, there is a restricted ability to swiftly execute effective and well-targeted investment and social initiatives. Secondly, it would not be typically advised to lower tax rates. Reduced tax rates could be viewed as unfair because the majority of groups that pay direct taxes in many nations are relatively well-off. Additionally, these classes save more money than the less fortunate. Furthermore, the majority of Eastern and Southern African nations have low revenue ratios, which makes them more susceptible to changes in aid flows, and it has frequently been challenging to achieve progress in this area. Prolonged tax rate reductions would worsen the situation worse and stand opposition to long-term goals. Additionally, if these cuts were combined with tax breaks put in place while food and gasoline costs were high, they may result in sharp drops in income at a time when spending demands are increasing. Last but not least, given the urgent demands (Africa has a funding need for infrastructure of US\$ 35 billion year), infrastructure should be the main area of investment. Improved infrastructure has been found to have the biggest beneficial effects on growth, particularly in the areas of telecommunications, energy, and roads. Advancing authorized investment projects should be prioritized. Due to limitations in implementation capabilities, new initiatives or programs should be addressed cautiously. Projects that boost employment and have a minimal import content would particularly assist domestic activity. By safeguarding operations and maintenance, which are frequently labor-intensive, the current infrastructure should be maintained.

The study advances empirical research in the area of economic development and provides evidence for decision-makers and the African community on how to manage monetary and fiscal policy in proportion to the needs of the country. Reliable findings are obtained using well-established econometric techniques. Therefore, its conclusions can be applied to other nations with comparable situations where monetary and fiscal policy clearly affect economic growth.

Statement of Research and Publication Ethics

This study has been prepared in accordance with the rules of scientific research and publication ethics.

Authors' Contribution Rates

The author's contribution to the article is 100%.

Declaration of Interest

There is no conflict of interest arising from the study from the point of view of the author or from the point of view of third parties.

REFERENCES

- Adefeso, H. A. & Mobolaji, H. I. (2010). The Fiscal-Monetary Policy and Economic Growth in Nigeria: Further Empirical Evidence. *Pakistan Journal of Social Sciences*, 7(2), 137-142.
- Akram, T. & Das, A. (2020). Australian Government Bond's Nominal Yields: A Keneyesian Perspective. *Annals of Financial Economics*, 15(01), 1-20.

- Alagidede, I. P., Ibrahim, M. & Sare, Y. A. (2020). Structural Transformation in The Presence of Trade and Financial Integration in Sub-Saharan Africa. *Central Bank Review*, 20(1), 21-31.
- Ali, S., Irum, S. & Ali, A. (2008). Whether Fiscal Stance or Monetary Policy Is Effective for Economic Growth in The Case of South Asian Countries? *The Pakistan Development Review*, 791-799.
- Angrist, J. D. & Pischke, J. S. (2009). *Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion*. Princeton University Press.
- Aye, G. C. (2021). Effects of Fiscal and Monetary Policy Uncertainty on Economic Activity in South Africa. *Advances in Decision Sciences*, 25(1), 167-187.
- Betts, C., Giri, R. & Verma, R. (2016). Trade, Reform, and Structural Transformation in South Korea. *USC-INET Research Paper*, 16-20.
- Berg, A., Funke, N., Hajdenberg, A., Lledo, V. D., Ossowski, R., Schindler, M. & Yackovlev, I. (2009). Fiscal Policy in Sub-Saharan Africa in Response to The Impact of The Global Crisis. *IMF Staff Position Notes*, 2009(010).
- Bonga-Bonga, L. (2019). Fiscal Policy, Monetary Policy and External Imbalances: Cross-Country Evidence from Africa's Three Largest Economies. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 28(2), 123-136.
- Carraro, A. & Karfakis, P. (2018). Institutions, Economic Freedom, and Structural Transformation in 11 Sub-Saharan African Countries. *Working Paper*, 18-01.
- Corsetti, G., Kuester, K., Meier, A. & Müller, G. J. (2013). Sovereign Risk, Fiscal Policy, and Macroeconomic Stability. *The Economic Journal*, 123(566), 1-55.
- Du Plessis, S., Smit, B. & Sturzenegger, F. (2007). The cyclicity of monetary and fiscal policy in South Africa since 1994. *South African Journal of Economics*, 75(3), 391-411.
- Gete, P. & Melkadze, G. (2018). Aggregate Volatility and International Dynamics. The Role of Credit Supply. *Journal of International Economics*, 111, 143-158.
- Havi, E. D. K. & Enu, P. (2014). The Effect of Fiscal Policy and Monetary Policy on Ghana's Economic Growth: Which Policy is more Potent. *International Journal of Empirical Finance*, 3(2), 61-75.
- Jawaid, S. T., Arif, I. & Naeemullah, S. M. (2010). Comparative Analysis of Monetary and Fiscal Policy: A Case Study of Pakistan. *Nice Research Journal*, 3, 58-67.
- Jha, R. & Afrin, S. (2017). Pattern and Determinants of Structural Transformation in Africa. In *Macroeconomic Policy Framework for Africa's Structural Transformation*. Palgrave Macmillan, Cham, (63-95).
- Kaminska, I. & Roberts-Sklar, M. (2018). Volatility in Equity Markets and Monetary Policy Rate Uncertainty. *Journal of Empirical Finance*, 45, 68-83.
- Kibwe, Z. W. (2016). *The Efficacy of Monetary and Fiscal Policies in East Africa: An Empirical Investigation*. Doctoral Dissertation, National Graduate Institute for Policy Studies.
- Koenker, R. & Bassett Jr, G. (1978). Regression Quantiles. *Econometrica: Journal of The Econometric Society*, 33-50.
- Leeper, E. M. (1991). Equilibria Under 'Active and 'Passive Monetary and Fiscal Policies. *Journal of Monetary Economics*, 27(1), 129-147.
- Mansouri, B. (2008, November). Fiscal Policy and Economic Growth: Egypt, Morocco and Tunisia Compared. In *Proceeding in UNECA Conference on: Macroeconomic policy, productive capacity and economic growth in Africa*. Addis Ababa, 4(3), 23-30.
- Martins, P. M. (2019). Structural Change: Pace, Patterns, and Determinants. *Review of Development Economics*, 23(1), 1-32.

- Montiel, P., Adam, C. S., Mbowe, W. & O'Connell, S. (2012). Financial Architecture and the Monetary Transmission Mechanism in Tanzania.
- Mugume, A. (2009). Monetary Transmission Mechanisms in Uganda. Editorial Board. *The Bank of Uganda Journal, 4(1)*.
- Mwega, F. (2011). The Competitiveness and Efficiency of The Financial Services Sector in Africa: A Case Study of Kenya. *African Development Review, 23(1), 44-59*.
- Nwaogwugwu, I. & Evans, O. (2016). A Sectoral Analysis of Fiscal and Monetary Actions in Nigeria. *The Journal of Developing Areas, 50(4), 211-229*.
- Royston, P. (1992). Approximating The Shapiro-Wilk W-test for Non-Normality. *Statistics and Computing, 2(3), 117-119*.
- Samuel, U. D. & Oruta, I. L. (2021). Government Expenditure and Economic Growth in Nigeria: A Disaggregated Analysis. *Path of Science, 7(11), 4022-4035*.
- Van Neuss, L. (2019). The Drivers of Structural Change. *Journal of Economic Surveys, 33(1), 309-349*.
- Woodford, M. & Walsh, C. E. (2005). Interest and Prices: Foundations of A Theory of Monetary Policy. *Macroeconomic Dynamics, 9(3), 462-468*.



TÜRKİYE’DE NAKİT TALEBİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER¹

Saygın ÇEVİK²
Dilan TEBER³

Öz

Bu çalışmada nakit talebini etkileyen faktörler hem toplamda hem de yüksek, orta ve düşük değerli banknotlar gruplandırması çerçevesinde analiz edilmiştir. Bulgular, gelirdeki artışın nakit talebinde artışa yol açtığını ve orta değerli kupürlerin işlem amaçlı kullanımının daha yoğun olduğunu göstermektedir. Reel faizdeki artış nakit talebini düşürürken yüksek değerli banknotların talebinde daha güçlü etkisinin olması bu kupürlerin daha çok değer saklama aracı olarak talep edildiği ile ilişkilendirilmektedir. Bununla birlikte, kartlı harcamaların en çok orta değerli kupürler için ikame etkisi oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ek olarak, finansal belirsizlikteki artış yüksek değerli kupür grubunda nakit talebini artırırken; döviz kurlarındaki artışın nakit talebini negatif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Emisyon Hacmi, Nakit Talebi, Kupür Dağılımı

Jel Sınıflandırması: C32, E41, E43, E50

THE DETERMINANTS OF CASH DEMAND IN TURKEY

Abstract

This study analyzes the factors affecting cash demand in total and within the framework of the high, medium, and low denomination banknotes grouping. The findings show that the increase in income leads to an increase in demand for cash and the transactional use of medium denomination banknotes is high relative to other denominations. The results suggest that the rise in the real interest rate decreases the demand for cash and the more substantial effect on the demand for high denomination banknotes is associated with the motive of use as a store of value. Furthermore, it should be highlighted that card payments have a substitution effect mostly for medium denomination banknotes. Additionally, while the rise in financial uncertainty increases the demand for cash in high denomination groups, the increase in exchange rates negatively affects the cash demand.

Keywords: Currency in Circulation, Money Demand, Currency Denomination

Jel Classification: C32, E41, E43, E50

¹“Bu çalışmada belirtilen görüşler yazarlara ait olup, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası’nı bağlayıcı nitelik taşımamaktadır.”

²Müdür, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, saygin.cevik@tcmb.gov.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1165-3085>

³Uzman Yardımcısı, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, dilan.teber@tcmb.gov.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9849-3557>

Atf/To Cite: Çevik, S. & Teber, D. (2023). Türkiye’de Nakit Talebini Etkileyen Faktörler. *Journal of Economics and Research*, 4(1), 18-32.

GİRİŞ

Merkez bankalarının temel faaliyetlerinden biri olan banknot basma ve ihraç etme yetkisi, merkez bankalarına nakit talebinin belirlenmesi ve piyasa likiditesinin etkin bir şekilde yönetilmesi sorumluluğu yüklemektedir. Para politikası faaliyetleri kapsamında dolaşımdaki para için toplam nakit talebi perspektifinden tahmin yapılırken; hane halkının işlem amaçlı ve değer saklama aracı olarak talep ettiği nakde ilişkin tahminlerde kupür bazında dağılım tercih edilebilmektedir (El Hamiani Khatat, 2018: 6).

Merkez bankaları banknot ihraç eden kurumlar olarak piyasaya sürülen ve piyasadan çekilen banknotlara ilişkin istatistiki veriye sahipken; banknotların kimler tarafından tutulduğuna ve hangi amaçlarla talep edildiğine ilişkin sınırlı düzeyde bilgiye sahiptir (Fisher vd., 2004: 7). Teknolojik, ekonomik ve finansal birçok faktörden etkilenen nakit talebine ilişkin yapılan tahminler ile merkez bankaları, hane halkı talebini verimli bir şekilde karşılayabilmekte ve aynı zamanda bireylerin talebinde etkili olan faktörlerin analiziyle hane halkının işlemlerini etkin bir şekilde sürdürmesine imkân sağlayacak verimli bir kupür kompozisyonu oluşturabilmektedir. Nakdin etkin ödeme koşulunu yansıtabilmesi ve verimli bir değişim aracı olarak kullanılabilmesi için kupür kompozisyonun sağlıklı ve dengeli bir biçimde oluşturulması, bir ödeme aracı olarak nakdin düşük maliyetli, erişilebilir ve kolaylıkla kullanılabilir olmasını sağlayacaktır.

Nakit, satış noktalarında hala en sık kullanılan ödeme yöntemi olmakla birlikte adet bazındaki payı yıllar itibarıyla düşüş göstermektedir (ECB, 2022). Elektronik ödemelerin yaygınlaşması ile birlikte işlem amaçlı kullanımındaki düşüşe rağmen nakdin, ödeme ekosistemindeki yerinin anlaşılması ve nakit talebini etkileyen faktörlerin analizi nakit yoğun bir toplum olan Türkiye için önem arz etmektedir. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası tarafından 2020 yılında gerçekleştirilen Nakit Kullanım Alışkanlıkları Anketi, alışveriş noktalarında yapılan toplam alışverişlerin işlem bazında yüzde 89,5’inin, tutar bazında ise yüzde 76’sının nakitle gerçekleştirildiğini ortaya koymuştur (Çevik ve Altunel, 2021). Anket sonuçlarının katılımcıların çoğunluğunun gelecek yıllarda nakit kullanımını azaltmayacaklarını göstermesi, önümüzdeki dönemde nakdin ödeme evrenindeki yerini koruyacağına işaret etmektedir.

Anket çalışmaları nakit kullanımını etkileyen faktörlerin mikro düzeyde analiz edilmesi ile demografik özelliklere ilişkin bir desen oluşturulmasına olanak sağlamaktayken, makro düzeyde bir öngörü sağlamamaktadır. Bu doğrultuda bu çalışmada, toplam ve kupür grupları çerçevesinde nakit talebinin incelenmesi ve nakit talebinde etkili olan makro-ekonomik değişkenlerin ortaya çıkarılması hedeflenmiştir. Bilgimiz dahilinde, literatürde toplam nakit talebinin tahmin edildiği çalışmalara ek olarak kupür gruplandırması bazında nakit talebinin ele alınmadığı görülmüştür. Bu çalışmada nakit talebi yüksek, orta ve düşük değerli banknot gruplandırması çerçevesinde incelenmiş olup kupür bazında ihtiyat ve işlem amaçlı nakit talebinde etkili olan makro değişkenlerin yanı sıra alternatif ödeme araçlarının da nakit kullanımını üzerindeki etkisi irdelenmiştir.

Literatürde, Türk lirası (TL) banknot talebine ilişkin çalışmalarda çoğunlukla parasal büyüklükler incelenmiş olup; dar ve geniş para arzının GSYİH, faiz oranı, döviz kuru oynaklığı ve enflasyon oranıyla ilişkisi araştırılmıştır (Akıncı, 2012; Korap, 2008). Gökçe ve Güler’in (2020: 374) TL banknotlara olan toplam talebi ele aldıkları çalışmada, banknot talebi ile makroekonomik değişkenler ile arasındaki uzun dönemli etki incelenmiş, uzun dönemde banknot talebi ile milli gelir arasında pozitif yönlü; mevduat faizi, döviz kuru ve döviz kuru oynaklığı arasında ise negatif yönlü bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada, ilk olarak tedavüldeki banknotlar ve kupür dağılımına ilişkin genel bilgiler verilmiş ve yıllar itibarıyla TL banknotlarının emisyon hacmindeki değişim incelenmiştir. İkinci bölümde, nakit

talebinde etkili olan faktörlere ve literatürde konuya ilişkin elde edilen bulgulara değinilmektedir. Çalışmanın son bölümünde ise makroekonomik değişkenler ve finansal yeniliklerin banknot talebi üzerindeki etkisi “yüksek, orta ve düşük değerli banknotlar” gruplandırması çerçevesinde analiz edilerek sonuçlara yer verilmiştir.

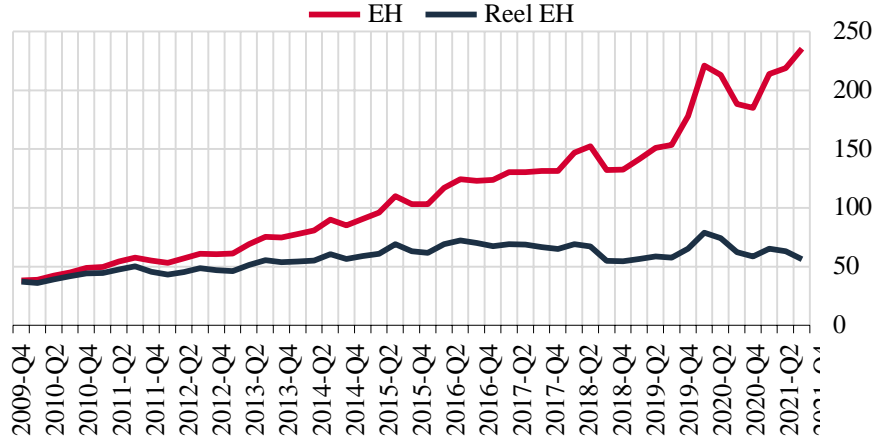
1. TEDAVÜLDEKİ BANKNOTLAR VE KUPÜR DAĞILIMINA İLİŞKİN GENEL BİLGİLER

Bu bölümde, banknot talebine ilişkin bir öngörü sağlaması amacıyla emisyon hacmine ve kupür dağılımına ilişkin genel bilgilere yer verilmektedir.

Türkiye’de 1981-2004 yılları arasında 11 yeni üst kupür dolaşıma çıkarılmıştır. Türkiye Cumhuriyeti Devletinin Para Birimi Hakkında 5083 Sayılı Kanun 01.01.2005 tarihinde yürürlüğe girmek üzere 31 Ocak 2004 tarihinde Resmî Gazete’de yayımlanan kanunla birlikte TL’den altı sıfır atılmış ve kupür kompozisyonu 1, 5, 10, 20, 50 ve 100 Yeni Türk Lirasından oluşacak şekilde belirlenmiştir. 2009 yılında ise Yeni Türk Lirasındaki “Yeni” ibaresi kaldırılarak günümüzde hala kullanılmakta olan 5, 10, 20, 50, 100 ve 200 TL’den oluşan kupür kompozisyonu tedavüle verilmiştir.

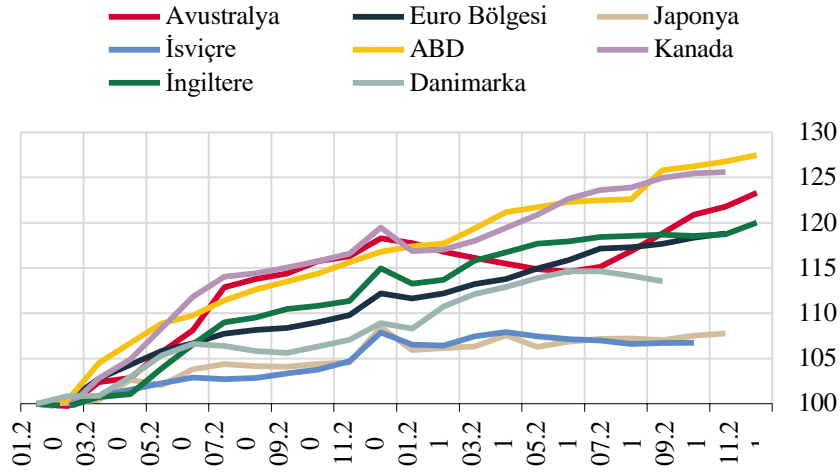
2009 yılından bu yana tedavüldeki banknotların hacmi Şekil 1’de gösterilmektedir. Yıllar itibarıyla dolaşım tutarında dalgalanmaların gözleendiği emisyon hacmindeki artış eğilimi Covid-19 salgınının başladığı 2020 yılı itibarıyla hız kazanmıştır. Emisyon hacmi 2009-2020 yılları arasında ortalama yıllık yüzde 15,8 oranında artarken, 2020 yılı mart ayında salgının başlangıcıyla hızlı bir artış eğilimine girerek temmuz ayı itibarıyla yüzde 53,5 artışla 247 milyar TL seviyesine çıkmıştır. Ancak daha sonra, normalleşmenin başlamasıyla azalış eğilimine girmiş ve 2020 yılını 188,4 milyar TL seviyesinde tamamlamıştır. 2021 yılı aralık ayı sonu itibarıyla emisyon hacmi 235,4 milyar TL seviyesindedir. Diğer taraftan, reel emisyon hacminde 2009-2021 yılları arasındaki ortalama yıllık yüzde 4 oranında artış görülmektedir.

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin emisyon hacimlerinin sunulduğu Şekil 2 ve 3, Covid-19 salgını döneminde birçok ülkede emisyon hacminde artış yaşandığını ortaya koymaktadır. Birçok ülkede gözlenen bu artışın salgınla birlikte artan belirsizliğe karşı ihtiyat amaçlı fazladan talep edilen nakitten kaynaklandığı düşünülmektedir. Cox vd.’nin (2020:1) Covid-19 salgınının harcama ve tasarruf üzerindeki etkisini ABD hane halkı verileri ile incelediği çalışmada, salgının başlangıcında bireylerin harcamalarını azalttığı ve likit varlıklarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Belirsizlik dönemlerinde nakit talebinde gözlenen artış, nakdin, en likit varlık olma özelliğinden dolayı, kriz dönemlerinde güvenli liman rolü üstlendiğine işaret etmektedir.



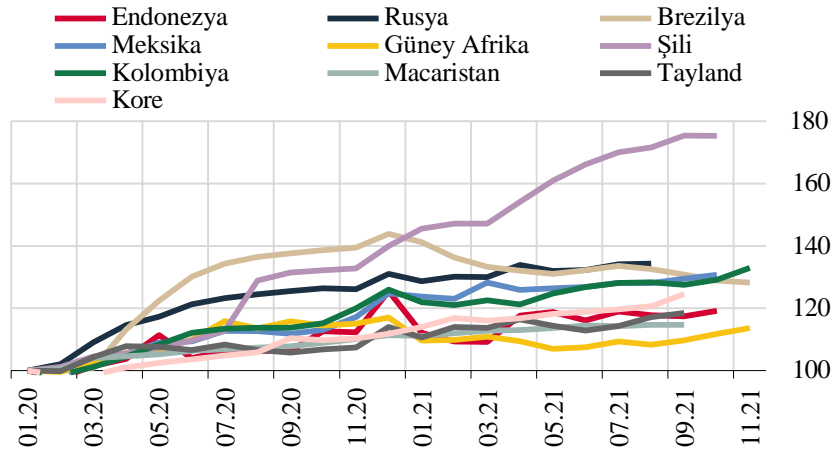
Şekil 1: Nominal ve Reel Emisyon Hacmi (Milyar TL)

Kaynak: (Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, Aralık 2021)



Şekil 2: Seçili Gelişmiş Ülkelerde Emisyon Hacmi Endeksi (Ocak 2020=100)

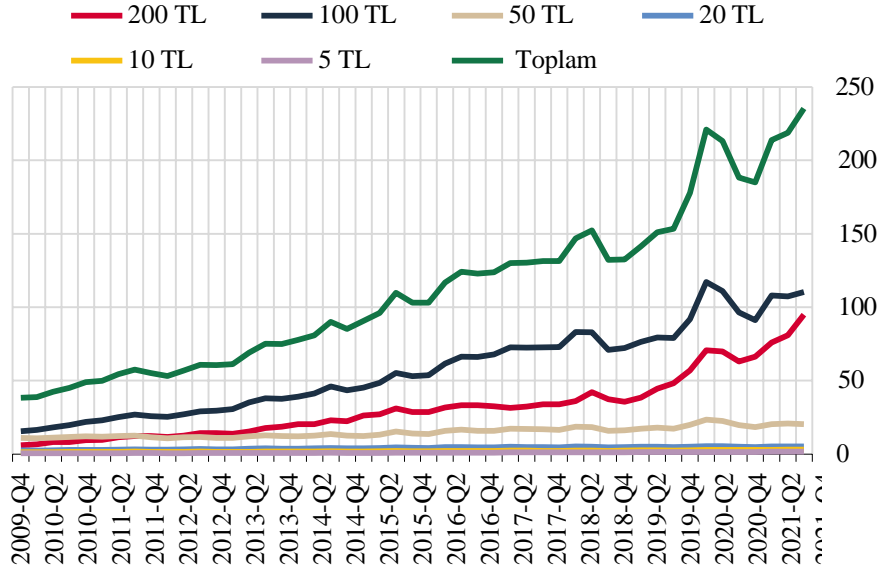
Kaynak: (IMF, Aralık 2021)



Şekil 3: Seçili Gelişmekte Olan Ülkelerde Emisyon Hacmi Endeksi (Ocak 2020=100)

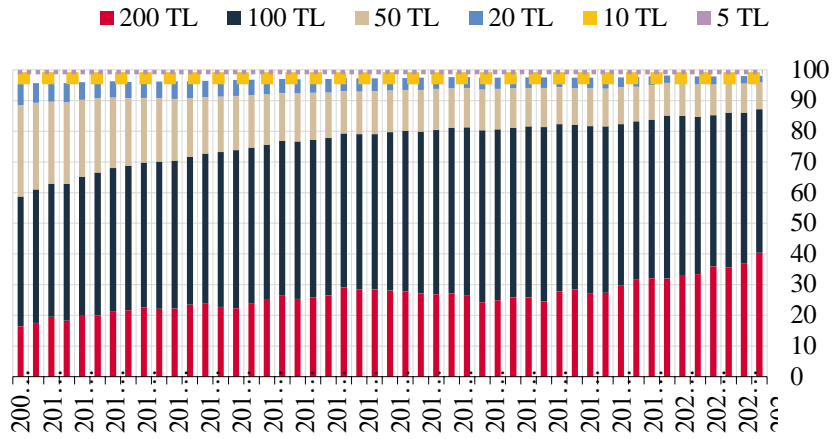
Kaynak: (IMF, Kasım 2021)

Tedavüldeki TL banknotların kupür dağılımını gösteren Şekil 4’e göre, 2009 yılında emisyon hacminin yaklaşık yüzde 71’ini 100 TL ve 50 TL oluştururken; 2021 yılında yüzde 87’lik pay ile dolaşım hacminin büyük çoğunluğunu 200 TL ve 100 TL’lik banknotlar oluşturmaktadır. 10 TL ve 5 TL’lik düşük değerli banknotların emisyon hacminden aldığı pay yıllar itibarıyla önemli ölçüde değişmezken; 50 TL ve 20 TL’lik orta değerli kupürlerin payından 200 TL ve 100 TL’lik yüksek değerli kupürlere geçişler olduğu gözlenmektedir (Şekil 5).



Şekil 4: Tedavüldeki Banknotların Kupür Dağılımı (Milyar TL)

Kaynak: (Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, Aralık 2021)



Şekil 5: Kupürlerin Emisyon Hacminden Aldığı Pay (%)

Kaynak: (Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, Aralık 2021)

2. PARA TALEBİ TEORİLERİ VE NAKİT TALEBİNİN BELİRLEYİCİLERİ

Fiyatların ve borçların ifade edildiği modern mübadele aracı olan para, değişim aracı olma, değer saklama aracı olma ve hesap birimi olma gibi üç temel işleve sahiptir (Sriram,

1999: 4). Para, değişim aracı olma işlevi ile işlemlerde kabul edilir olma, düşük maliyete sahip olma ve kolay transfer edilebilir olma özelliklerine sahipken değer saklama işlevi paranın likit olması, zaman içerisindeki değerini koruması ve saklanabilmesi gibi özelliklerle desteklenmektedir. Hesap birimi olma işlevi ise paranın, tek ve ortak bir değer ölçüsüne sahip olmasını ifade etmektedir. Bireylerin varlıklarını hangi ölçüde nakit olarak bulunduracaklarını belirleyen ve paranın üç temel işlevini oluşturan güdü nakit talebinin belirleyicisi olmaktadır. Önemi nedeniyle birçok araştırmaya konu olması ve zaman içerisinde para talebine ilişkin ortaya konulan teorilerde gözlenen değişimler para talebi teorilerindeki gelişmelerin incelenmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Para talebine ilişkin geliştirilen modern teoriler para miktarı ile fiyatlar genel düzeyi ilişkisini ele alan miktar teorisi ile şekillenmeye başlamıştır. Miktar teorisi paranın değerinin veya satın alma gücünün miktarıyla ters orantılı olarak değiştiğini ifade etmektedir (Humphrey, 1997: 71). Miktar teorisinde işlem amaçlı güdü ile para talebine odaklanılmaktadır. Miktar teorisi, Yale Yaklaşımı’nın öncüsü olan Fisher (1911) tarafından “paranın işlem dolaşım hızı” çerçevesinde; Cambridge Yaklaşımı’nın öncüleri olan Pigou (1917) ve Marshall (1923) tarafından ise “paranın gelir dolaşım hızı” çerçevesinde ele alınmıştır.

Paranın dolaşım hızını odağına alan Fisher mübadele denklemine göre para, işlemleri kolaylaştıracak bir araç olarak tutulur ve içsel bir faydaya sahip değildir (Sriram, 1999: 6). Paranın yalnızca değişim aracı olarak kullanıldığını belirten Fisher’e göre, parayı elde tutmak herhangi bir fayda sağlamazken para aracılığıyla gerçekleştirilen mal ve hizmet satın alımlarından fayda sağlanmaktadır. Fisher (1911: 109) para stokunda meydana gelecek bir değişimin fiyatlar genel düzeyinde aynı oranda değişime neden olacağını göstermiştir.

Miktar teorisine ilişkin bir diğer yaklaşım Pigou ve Marshall tarafından geliştirilen ve para talebi denklemini reel gelir ve servet ekseninde açıklayan Cambridge Yaklaşımı/Nakit Dengesi Yaklaşımıdır. Fisher’in yaklaşımına servet etkisini ekleyen ve paranın yalnızca işlem güdüsü ile değil ihtiyat güdüsü ile de talep edildiğini belirten Pigou ve Marshall para talebinde Fisher’den farklı olarak piyasa dengesi yerine bireysel tercihlere odaklanmaktadır. Bir başka ifade ile bu yaklaşıma göre paranın fayda getirisi olabileceği ve para talebinin bireysel kararlardan etkileneceği vurgulanmaktadır. Cambridge Yaklaşımı’nda odak nokta, paranın dolaşım hızından ziyade karar vericilerin para olarak tutmak istedikleri yıllık gelir oranını açıklamak üzerinedir (Humphrey, 2004: 3). Nakit tutmanın maliyetine ilişkin herhangi bir değişkene yer vermeyen Cambridge Yaklaşımı, nakit alternatifi bir aracın veya faiz oranının nakit talebinde yaratacağı değişimi ele almamaktadır.

Keynes (1973), Cambridge Yaklaşımı’nda göz ardı edilen maliyet unsurunu para talebi denklemine faiz oranını ekleyerek para talebi denklemini analizini yeni bir noktaya taşımıştır. Keynes’e (1936: 85) göre nakit, işlem güdüsü, ihtiyat güdüsü ve spekülasyon güdüsü ile talep edilmektedir. Gelir ile ilişkilendirilen işlem güdüsü, kişisel ve ticari değiş tokuşların cari işlemi için nakit ihtiyacını kapsamaktayken; ihtiyat güdüsü ani harcama gerektiren beklenmedik durumlar ve bir yükümlülüğü karşılamak için değeri para olarak sabitlenmiş bir varlığı elde tutma amacını tanımlamaktadır. Spekülasyon güdüsü ise gelecekte ortaya çıkacak yatırım fırsatından piyasadan daha iyi bilgi sahibi olarak kar sağlama amacı olarak ifade edilmektedir. İşlem güdüsü ve ihtiyat güdüsünü karşılamak için gereken para miktarı temelde ekonomik aktivitenin ve gelir düzeyinin bir sonucu olarak spekülasyon güdüsünü karşılamak için gereken para miktarı faiz oranı ile beklentiler arasındaki ilişkiye bağlıdır.

Keynes’in para talebi denkleminde bireylerin işlem amaçlı kullanacağı nakdi neden risksiz, kolayca dönüştürülebilir ve faiz getirisine sahip alternatif bir araca tercih etmedikleri sorusu denklemin önemli bir eksikliği olarak görülmektedir (Tobin, 1958: 66). Bir başka

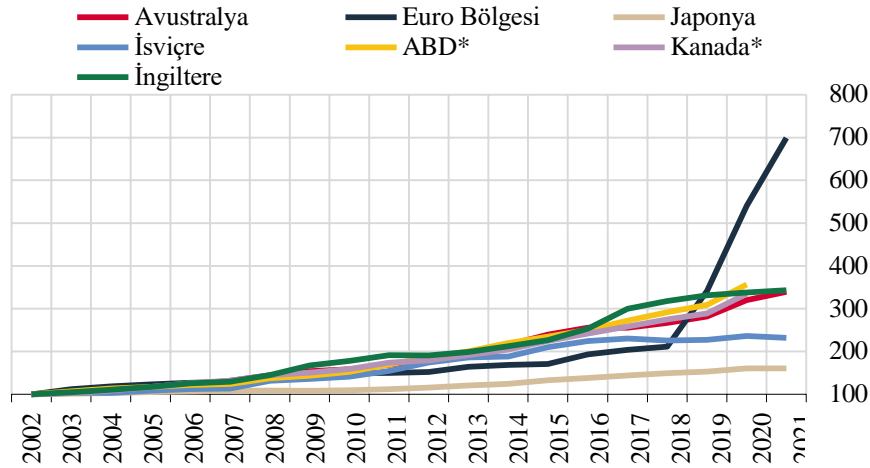
ifade ile bireylerin faiz getirisine sahip varlıkları tercih edip ödemelerde kullanılacağı zaman bu varlıkları neden nakde çevirmediklerini açıklama konusunda Keynes’in para talebi denklemi yetersiz kalmaktadır (Purvis, 1982: 65). Faiz getirisine sahip varlıkların olduğu bir ekonomide bireylerin neden nakit tuttuklarını inceleyen Baumol (1952) ve Tobin (1956) hanehalkının işlem amaçlı talep ettiği nakdin önemli ölçüde görece fiyat veya fırsat maliyeti değişkenleri tarafından belirlendiğini ortaya koymuştur.

Literatürde nakit talebine yönelik çalışmalarda, çoğunlukla dolaşımdaki banknotlara ilişkin genel bir tahmin yapıldığı, nakit talebinin kupür bazında değerlendirildiği ve kupür bazında talebi etkileyen faktörlerin analiz edildiği çalışmaların ise sınırlı olduğu görülmektedir (Kulatunge, 2019; Nachane vd., 2013; Akıncı, 2012; Balli ve Elsamadisy, 2012). Assenmacher vd. (2019) İsveç’teki nakit talebini; Baldo vd. (2021) İtalya’daki yurtiçi ve yurtdışı dâhil olmak üzere toplam talebini; Bartzsch ve Seitz (2016) ise Almanya’daki nakit talebini “düşük, orta ve yüksek değerli kupür” gruplandırması çerçevesinde incelemişlerdir. Portekiz için Rua (2018) ve Şili için Figueroa ve Pedersen (2017) nakit talebini etkileyen faktörleri kupürleri gruplandırmak yerine her bir kupüre olan talebi ayrı ayrı ele alarak analiz etmişlerdir. Cusbert ve Rohling (2013: 29), finansal kriz döneminde Avustralya’daki nakit talebini düşük değerli kupürleri gruplandırarak; yüksek değerli kupürleri ise ayrı ayrı ele alarak analiz etmiştir. Söz konusu çalışmalardan elde edilen sonuçlar, kupürlerin talep edilme ve kullanım amaçlarının itibari değerlerine göre değiştiğini göstermektedir. Bu çalışmalardaki bulgular gelir ve nakit tutmanın alternatif maliyeti olan faiz oranı esnekliğinin yüksek değerli kupür gruplarında orta ve düşük değerli kupür gruplarına göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, bu çalışmaların sonuçları, yüksek değerli kupürlerin genellikle değer saklama amaçlı; düşük değerli kupürlerin ise işlem amaçlı talep edildiğine işaret etmektedir.

Literatürde nakit talebinin tahmini üzerine yapılan çalışmalarda nakit talebi ile ilişkili temel değişkenler olarak gelir ve faiz oranının; değişen finansal ve ekonomik koşulların yansımaları olarak ise ekonomik ve finansal belirsizliğe ilişkin göstergelerin ve döviz kurlarının analizlere dâhil edildiği görülmektedir. Nakit talebi üzerine yapılan çalışmalar, işlem güdüsünün servet ve ekonomik faaliyete ilişkin bir gösterge olan GSYİH ile pozitif yönlü bir ilişkisi olduğunu göstermektedir (Rua, 2021; Hensch, 2019; De Bondt, 2009; Fisher, Köhler ve Seitz, 2004). Nakit talebi denklemini ele alan ampirik çalışmalar, nakit tutmanın fırsat maliyetinin bir ölçüsü olan ve spekülatif güdüyü yansıtan faiz oranındaki artışın nakit talebinde düşüşe yol açtığına işaret etmektedir (Shirai ve Sugandi, 2019; Nchor ve Adamec, 2016; Bringlevics ve Schuh, 2014; Fisher vd., 2004). Literatürde, döviz kurundaki değişimin nakit talebine etkisinin iki yönlü olduğu görülmektedir. Sahadudheen’e (2011: 2) göre, yerel para birimindeki değer kaybı veya yabancı para birimindeki değer artışı varlık sahiplerinin yerel para birimi cinsinden ellerinde bulundurdukları yabancı varlıkların değerini artırarak refah artışı sağlamaktadır. Yerel para biriminde gözlenen bu değer kaybı varlık sahiplerini yerel para birimi cinsinden sahip oldukları servetlerinin payını korumak için yabancı para birimi cinsinden sahip oldukları varlıkların bir kısmını yerli varlıklara çevirmelerine neden olacaktır. Dolayısıyla, döviz kurunda gözlenen değer kaybı yerel para birimine olan talebi artırarak nakit talebini artıracaktır. “Refah Etkisi” olarak adlandırılan bu olguya göre döviz kuru nakit talebi üzerinde pozitif yönlü bir etkiye sahiptir. Döviz kurunun nakit talebi üzerindeki etkisini açıklayan bir diğer görüşte ise odak noktada, yerel para birimindeki değer kaybının veya yabancı para birimindeki değer artışının sürekli hale gelerek beklentileri olumsuz yönde etkileyeceği üzerinedir. Bahmani-Oskooee ve Pourheydarian (1990: 919) tarafından ele alınan çalışmada, yerel para biriminin değer kaybetmesi durumunda bireylerin daha fazla değer kaybı bekleyebileceği ve dolayısıyla yabancı para birimine olan talebin artarken yerli para birimine olan talebin düşeceğine

değ inilmektedir. Bu yaklaşım “refah etkisi” yaklaşımında ö ne sürülen savın aksine dö viz kurunun nakit talebi üzerinde negatif yönlü bir etkiye sahip olduğunu ileri sürmektedir.

Finansal yenilikler ve teknolojik gelişmelerin ödeme alt yapısında meydana getirdiği yeniliklerin bir sonucu olarak nakit alternatifi ödeme araçlarının ortaya çıkması ve kullanımının yaygınlaşmasının hanehalkı nakit talebi üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Assenmacher vd.’nin (2019: 4) çek ve banka kartlı harcamaları ödeme sistemindeki gelişmelerin bir göstergesi olarak değerlendirdiği çalışma, alternatif ödeme araçlarının orta değerli kupürler için nakit ikamesi oluşturduğunu göstermektedir. Benzer şekilde Rua (2018: 93), Portekiz’de kartlı ödemelerin yaygın olarak benimsenmesiyle birlikte finansal yeniliklerin nakit talebini önemli ölçüde değiştirdiğini ve bu değişimin özellikle yüksek değerli kupürlere olan talep üzerinde negatif yönlü bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Dijitalleşme ile birlikte son yıllarda her ne kadar işlem amaçlı nakit kullanımı azalsa da özellikle ekonomik kriz ve salgın gibi belirsizliğin yüksek olduğu dönemlerde hane halkının nakit talebinde artış gözlenmektedir. Baldo vd.’nin (2021: 28) küresel finans krizinin ve Covid-19 salgınının İtalya’daki nakit talebine olan etkisini ele aldıkları çalışma, belirsizlikteki artışın özellikle yüksek değerli kupürlere olan talebi artırdığını ortaya koymaktadır. Rösl ve Seitz’in (2021: 24) dünya genelinde etkili olan teknoloji krizi, küresel finans kriz ve Covid-19 salgınının sekiz farklı para birimine olan talep üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmanın bulguları, kriz dönemlerinde nakit talebinde gözlenen artışı desteklemektedir. Seçili gelişmiş ülkelerdeki en yüksek değerli kupürlerin yıllar itibarıyla tutar bazında değişimlerinin gösterildiği Şekil 6, bu kupürlere olan talebin Covid-19 salgınının başlangıcıyla birlikte ivmelendiğini göstermektedir. Ekonomik belirsizliğin arttığı salgın döneminde dünya genelinde yüksek değerli kupür hacminde gözlenen bu artış, bireylerin belirsizlikten korunmak için ihtiyat güdüsüyle nakit taleplerinde meydana gelen artışın bir göstergesi niteliğindedir.



Şekil 6: Seçili Gelişmiş Ülkelerde En Yüksek Değerli Kupür Hacmi Endeksi (2002=100)²

Kaynak: (Yabancı Ülke Merkez Bankaları, *2020 Aralık, 2021 Kasım)

¹Çalışmaya konu edilen para birimleri Amerikan doları, Japon yeni, Euro, İsviçre frangı, İngiliz sterlini, Avustralya doları ve Alman markıdır.

²En yüksek değerli banknotlar; 100 Avustralya Doları, 200 Euro, 50 İngiliz Sterlini, 100 Kanada Doları, 1000 İsviçre Frangı, 100 ABD Doları ve 10000 Japon Yeni.

3. VERİ, YÖNTEM ve BULGULAR

Bu çalışmada, Türkiye’de bireylerin nakit talebini etkileyen faktörler aşağıdaki model çerçevesinde analiz edilmiştir.

$$\Delta \ln(\text{Nakit Talebi})_t = \alpha + \beta_i X_{it} \quad (1)$$

Bu çalışmada, toplam nakit talebine ek olarak kupür bazında nakit talebini etkileyen faktörleri de inceleyebilmek amacıyla kupürlerden 200 ve 100 TL yüksek değerli, 50 ve 20 TL orta değerli, 10 ve 5 TL düşük değerli olarak sınıflandırılmıştır. Bu çerçevede, modelde bağımlı değişken olarak toplam ve kupür grupları bazında, TÜFE ile reelleştirilen dolaşımdaki para verisinin logaritmasının bir önceki yılın aynı dönemine göre farkı ($\Delta \ln(\text{Dolaşımdaki Para})_t$) kullanılmıştır. Açıklayıcı değişken olarak banknot talebinin birçok potansiyel belirleyicisi (X_{it}) denenmiştir. Bu çerçevede, açıklayıcı değişken olarak işlem güdüsüne yönelik nakit talebini ölçmek için GSYİH ve özel tüketim harcamaları, ihtiyat güdüsüne yönelik tüketici güven endeksi ile ekonomik ve finansal belirsizlik endeksleri, spekülasyon güdüsüne yönelik ise reel ve nominal döviz kurları ile faiz oranları denenmiştir. Ayrıca, nakde alternatif ödeme yöntemleri ve finansal yeniliklerin nakit talebi üzerindeki etkisini ölçmek için banka ve kredi kartlarıyla yapılan toplam harcama tutarları ve her on bin kişi başına düşen ATM sayıları da kullanılmıştır. Ek olarak, kayıt dışı ekonominin nakit talebi üzerindeki etkisini ölçmek için işsizlik oranı da açıklayıcı değişken olarak denenmiştir.

Emisyon hacmi, merkez bankası tarafından ihraç edilen banknotların toplam tutarını ifade etmektedir ve "tedavüldeki banknotlar" olarak da adlandırılmaktadır. Ancak modelde, emisyon hacmi yerine nakit talebinin temsilcisi olarak dolaşımdaki para kullanılmıştır. Dolaşımdaki para, emisyon hacminden banka kasalarında bulunan banknot ve madeni para tutarının çıkarılmasıyla elde edilmektedir. Dolaşımdaki parayı yüksek, orta ve düşük değerli kupür gruplandırması çerçevesinde etkileyen faktörlerin analiz edildiği model oluşturulmadan önce modele dahil edilecek değişkenlerin durağanlığı birim kök testleri ile test edilmiştir. Serilerin durağan olup olmadığının test edilmesi model sonuçlarının doğru bir şekilde yorumlanması için önem arz etmektedir. Serilerin durağanlığı Augmented Dickey-Fuller (ADF) testi ile analiz edilmiştir. Modelde yer alan değişkenlerin birim kök testi sonuçlarının yer aldığı Tablo 1’e göre seriler düzey değerlerinde durağanlık koşulunu sağlamamaktadır. Reel faiz ve belirsizlik göstergeleri dışındaki serilerin logaritmalarının bir önceki yılın aynı dönemine göre farkları kullanılarak birim kök testine tabi tutulduklarında serilerin durağanlaştığı görülmektedir. Ek olarak, faiz ve belirsizlik göstergelerinin düzey seviyesinde birim kök içermediği sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 1: ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Düzy		YoY	
	Test İstatistiği	Olasılık Değeri	Test İstatistiği	Olasılık Değeri
Dolaşımdaki Para	1.68	0.99	-3.07	0.03**
Yüksek Değerli Kupürler	-2.51	0.11	-3.04	0.03**
Orta Değerli Kupürler	-0.39	0.90	-3.2	0.02**
Düşük Değerli Kupürler	-0.87	0.78	-4.46	0.00***
Reel Faiz	-3.47	0.00***		
Gayrisafi Yurtiçi Hasıla	7.02	1.00	-4.39	0.01**

Kartlı Harcamalar	0.94	0.99	-3.71	0.00***
Finansal Belirsizlik	-1.95	0.04**		
Sepet Kur	0.73	0.99	-3.27	0.02**

*, **, *** sırasıyla % 10, %5, %1 düzeyinde istatistiksel anlamlılığı göstermektedir.

Modelin tahmininde 2010-2020 yılları arasında çeyreklik bazda veriler kullanılmıştır. En Küçük Kareler yöntemiyle tahmin edilen model sonuçlarının yer aldığı Tablo 2’de anlamlı çıkan açıklayıcı değişkenlere yer verilmiş olup, modeldeki değişkenlere ilişkin açıklamalar Ek’te Tablo 4’te sunulmuştur.

Sonuçlar, açıklayıcı değişken olarak işlem amaçlı nakit talebine ilişkin gösterge olan GSYİH’nin toplam ve tüm kupür gruplarındaki nakit talebi için pozitif ve anlamlı olduğunu göstermektedir. Gelirdeki artışla birlikte nakit talebi artmaktayken; orta değerli kupürler için bu katsayının yüksek değerli kupürlerden daha büyük olması bu kupür grubunun işlem amaçlı kullanımının daha yoğun olduğuna işaret etmektedir. Analiz sonuçları, literatürde toplam ve kupür bazında nakit talebinin analiz edildiği çalışmalarla benzer bulgulara sahiptir. Arango-Arango ve Suarez-Ariza’nın (2020: 5) 54 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkenin 1991-2014 yılları arasındaki verileriyle gerçekleştirdiği ve nakit talebini toplam, yüksek ve düşük kupür gruplandırması çerçevesinde ele aldıkları çalışma gelirle nakit talebi arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde, Assenmacher vd.’nin (2019: 3) 1950-2017 yılları arasında İsviçre frangına olan talebinin incelendiği çalışma gelirin tüm kupür gruplarında pozitif yönlü bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Analiz bulguları, literatürle uyumlu bir şekilde nakit tutmanın fırsat maliyetini yansıtan reel faiz oranındaki artışın nakit talebinde düşüşe yol açtığını göstermektedir. Tahmin sonuçlarından, faiz oranının yüksek değerli kupür grubundaki etkisinin diğer kupür gruplarına kıyasla daha güçlü olduğu görülmekte olup bu durum yüksek değerli kupürlerin değer saklama aracı olarak kullanımıyla ilişkilendirilmektedir. Amromin ve Chakravorti (2009: 331), 1998-2003 yılları arasını kapsayan dönemde OECD ülke verileriyle gerçekleştirdikleri çalışmada kısa dönemli faiz oranının yüksek değerli kupürlere olan talebi negatif yönlü etkilediğini ortaya çıkarmıştır. Ayrıca, çalışmada faiz oranının düşük değerli banknotlar üzerindeki etkisinin düşük olarak bulunması çalışmamızdan ayrılan noktalar olarak öne çıkmaktadır. Değer saklama aracı olarak kullanılmasının yanı sıra işlem amaçlı nakit talebi ile faiz oranı arasındaki ilişki Deungoue (2008: 65) tarafından 15 Avrupa ülkesinin 1990-2002 yılları arasındaki verileri ile ele alınmıştır. Çalışmada faiz oranındaki düşüşün bireylerin nakit kullanımlarında artışa yol açtığı sonucuna ulaşılmıştır.

Diğer taraftan, literatür bulgularına benzer şekilde finansal yeniliklerle birlikte alternatif ödeme araçlarının kullanımında gözlenen artışın bireylerin nakit talebinde düşüşe neden olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Duca ve Whitesell, 1995; Stix, 2003; Lippi ve Secchi, 2009). Kartlı harcamaların orta değerli kupürlere olan nakit talebindeki katsayısının diğerlerine kıyasla daha yüksek olması, kartlı harcamaların orta değerli kupürler için ikame etkisinin daha yüksek olduğuna işaret etmektedir.

Ayrıca, Şahinöz ve Coşar’ın (2020) çalışmasında yer alan ve ihtiyat güdüsüyle talep edilen nakit için bir gösterge olan finansal belirsizlik endeksinin¹, ve sepet döviz kurunun (0,5*USD+0,5*Euro) açıklayıcı değişkenler olarak literatür bulgularıyla eş değer olmak üzere toplam nakit talebi üzerinde istatistiki olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmektedir (Özdemir ve Saygılı, 2013; Caswell vd., 2020; Assenmacher vd., 2019).

¹Türkiye için oluşturulan finansal belirsizlik endeksi; BIST-100 getirisi, VIX, örtülü USD/TL döviz kuru oynaklığı, EMBI, gerçekleşen faiz oranı oynaklığı ve CDS değişkenlerinin oynaklıklarından hesaplanmaktadır.

Finansal belirsizlikteki artışın yüksek değerli kupür grubunda talebi artırdığı gözlenirken bu artışın finansal oynaklıktaki artışla birlikte ekonomiye duyulan güvenin azalmasından veya ihtiyat güdüsünden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ek olarak, sepet kurdaki artışın nakit talebini düşürdüğü ve bu etkinin yüksek değerli kupürlerde diğer kupür gruplarına kıyasla daha güçlü olduğu görülmektedir. Yüksek kupürlü banknotlardaki esnekliğin daha fazla olması ile bu banknotlar ve yabancı banknotlar arasında yüksek derecede ikame olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Tablo 2: Nakit Talebi İçin Model Tahmin Sonuçları

Değişkenler	Yüksek Değerli Kupürler	Orta Değerli Kupürler	Düşük Değerli Kupürler	Toplam Nakit Talebi
Dolaşımdaki Para	0.49***	0.35**	0.41***	0.51**
Finansal Belirsizlik	0.02**	0.006	0.002	0.02***
Gayrisafi Yurtiçi Hasıla	0.59*	0.76**	0.57**	0.61**
Kartlı Harcamalar	-0.51**	-0.79***	-0.32**	-0.59**
Reel Faiz	-0.004***	-0.002**	0.00	-0.003***
Sepet Kur	-0.65***	-0.33**	-0.25**	-0.56***
R2	0.90	0.83	0.70	0.88
Düzeltilmiş R2	0.88	0.80	0.65	0.86

*, **, *** sırasıyla %10, %5, %1 düzeyinde istatistiksel anlamlılığı göstermektedir.

Tahmin modelinin en küçük kareler yönteminin varsayımlarını karşılaması, elde edilen sonuçların doğru bir tahmini temsil ettiğini göstermesi açısından önem arz etmektedir. Bu doğrultuda, regresyon modelinde hata terimlerinin birbirinden bağımsız olması, varyansın sabit olması ve normal dağılım göstermesi varsayımları test edilmiş ve sonuçlar Tablo 3’te sunulmuştur.

Bağımlı değişkenin gecikmeli değerinin yer aldığı dinamik bir denklemde, en küçük kareler yönteminin varsayımlarını test etmek önem arz etmektedir (Breusch, 1978: 334). Hata terimleri arasındaki korelasyon, en küçük kareler yönteminin hata terimlerinin birbirleriyle ilişkili olmadığı varsayımını ihlal ederek katsayılar ve standart hatalarının yanıltıcı sonuçlar üretmesine neden olmaktadır (Uyanto, 2020: 119). Bu çalışmada, tahmin modelinin hata terimleri arasındaki korelasyon Breusch-Godfrey testi ile sınanmıştır. Breusch-Godfrey test istatistiğinin eşik değerinden ($p < 0.05$) küçük olması otokorelasyonun varlığını göstermektedir. Tablo 3’te sunulan Breusch-Godfrey LM test istatistiği tahmin edilen modelde otokorelasyonun olmadığını göstermektedir. Regresyon modelinde hata terimlerinin dağılımının eş değişkenlik göstermemesi olasılık dağılımlarının birbirinden farklı olduğuna bir başka ifade ile değişen varyansa işaret etmektedir. Tahmin modelinin hata terimlerinin dağılımı Breusch-Pagan-Godfrey testi ile incelenmiş olup test istatistikleri eşik değere ($p < 0.05$) göre değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda, oluşturulan modeller için Breusch-Pagan-Godfrey test istatistiklerinin eşik değerden büyük olduğu görülmüş olup hata terimi dağılımlarının eş varyanslı olduğu görülmüştür. Ayrıca, tahmin edilen modelinde hata terimlerinin dağılımının normallik sınaması Jarque-Bera testi ile sınanmıştır. Sonuçlar, test istatistiğinin eşik değerden ($p < 0.05$) büyük olduğunu gösterirken hata terimlerinin normal dağılıma sahip olduğuna işaret etmektedir.

Tablo 3: Model Tespit Testi İstatistikleri

Test İstatistikleri	Yüksek Değerli Kupürler	Orta Değerli Kupürler	Düşük Değerli Kupürler	Toplam Nakit Talebi
Breusch-Pagan-Godfrey	0.64	0.44	0.11	0.66
Breusch-Godfrey Serial Correlation	0.61	0.48	0.10	0.42
Jarque-Bera Probability	0.20	0.43	0.72	0.27

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Toplam ve kupür grupları bazında nakit talebinde etkili olan faktörlerin incelendiği bu çalışma, ekonomik aktivite, finansal koşullar ve teknolojik gelişmelerin bireylerin nakit talebinde oldukça önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Bireylerin gelirlerindeki artışla birlikte nakit taleplerinin arttığı reel faizdeki artışın ise taleplerinde düşüşe neden olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, ödeme altyapısında meydana gelen gelişmelerin bireylerin ödeme yöntemlerinde değişikliğe yol açtığı saptanmıştır. Kartlı harcamalardaki artışın orta değerli kupürlere olan talebi diğer kupür gruplarına göre daha çok düşürmesi bu kupür grubuna denk gelen harcama tutarlarında kartlı ödemelerin daha yaygın kullanıldığına işaret etmektedir. Ancak, finansal belirsizlikle birlikte bireylerin nakit taleplerinde gözlenen artış nakdin güvenli liman olma özelliğini koruduğunu göstermektedir. Yerel para biriminin yakından ilişkili olduğu döviz kurlarında gözlenen değer artışının yerel para birimine olan talebi negatif yönde etkilediği görülmektedir. Yerel para biriminde gözlenen değer kaybının Türk lirası banknotlara olan talebi düşürmesi yüksek değerli banknotlar ile yabancı banknotlar arasında ikame etkisi olabileceğine işaret etmektedir.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Bu çalışma bilimsel araştırma ve yayın etiği kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Yazarların Makaleye Katkı Oranları

Yazar 1’in makaleye katkısı %50, yazar 2’nin makaleye katkısı %50’dir.

Çıkar Beyanı

Yazar açısından ya da üçüncü taraflar açısından çalışmadan kaynaklı çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKÇA

Akinci, O. (2012). Modeling the Demand for Currency Issued in Turkey. *Central Bank Review*, 3(1), 1-25.

- Amromin, G. & Chakravorti, S. (2009). Whither Loose Change? The Diminishing Demand for Small-Denomination Currency. *Journal of Money, Credit and Banking*, 41(2-3), 315-335.
- Arango-Arango, C. A. & Suárez-Ariza, N. (2020). Digital Payments Adoption and The Demand for Cash: New international evidence. *Journal of Payments Strategy & Systems*, 14(4), 392-410.
- Assenmacher, K., Seitz, F. & Tenhofen, J. (2019). The Demand for Swiss Banknotes: Some New Evidence. *Swiss Journal of Economics and Statistics*, 155(1), 1-22.
- Bahmani-Oskooee, M. & Pourheydari, M. (1990). Exchange Rate Sensitivity of the Demand for Money and Effectiveness of Fiscal and Monetary Policy. *Applied Economics*, 917-925.
- Baldo, L., Bonifacio, E., Brandi, M., Russo, M. L., Maddaloni, G., Nobili, A. & Valentini, M. (2021). Inside the Black Box: Tools for Understanding Cash Circulation (No. 7). Bank of Italy, Directorate General for Markets and Payment System.
- Balli, F. & Elsamadisy, E. M. (2012). Modelling the Currency in Circulation for the State of Qatar. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*.
- Bartzsch, N. & Seitz, F. (2016). *Cash Holdings in Germany and the Demand for “German” Banknotes: What Role Is There for Cashless Payments? In Transforming payment systems in Europe* (111-148). London: Palgrave Macmillan.
- Baumol, W. J. (1952). The Transaction Demand for Cash: An Inventory Theoretic Approach. *The Quarterly Journal of Economic Journal*, 66(4), 545-556. Akinci, O. (2012). Modeling the Demand for Currency Issued in Turkey. *Central Bank Review*, 3(1), 1-25.
- Breusch, T. S. (1978). Testing for autocorrelation in dynamic Linear Models. *Australian Economic Papers*, 17(31), 334-355.
- Briglevics, T. & Schuh, S. D. (2014). US Consumer Demand for Cash in The Era of Low Interest Rates and Electronic Payments (No. 1660). European Central Bank.
- Caswell, E., Smith, H., Learmonth, D. & Pearce, G. (2020). Cash in The Time of Covid. *Bank of England Quarterly Bulletin*.
- Çeliköz, Y. S. & Arslan, Ü. (2011). The Effects of The Interest Rate Volatility on Turkish Money Demand. *International Business Research*, 4(4), 286.
- Cox, N., Ganong, P., Noel, P., Vavra, J., Wong, A., Farrell, D. & Greig, F. (2020). Initial Impacts of The Pandemic on Consumer Behavior: Evidence from Linked Income, Spending, and Savings Data. *Brookings Papers on Economic Activity, Summer 2020 special edition*.
- Cusbert, T. & Rohling, T. (2013). *Currency Demand During the Global Financial Crisis: Evidence from Australia*, Reserve Bank of Australia (Vol. 1). Research Discussion Paper.
- Deungoue, S. (2008). Will We Pay in The Same Way?. *The European Journal of Finance*, 14(1), 49-67.
- Duca, J. V. & Whitesell, W. C. (1995). Credit Cards and Money Demand: A Cross-Sectional Study. *Journal of Money, Credit and Banking*, 27(2), 604-623.
- El Hamiani Khatat, M. (2018). *Monetary Policy and Models of Currency Demand*. IMF Working Paper No. 18/28.
- European Central Bank. (2022). Study on the Payment Attitudes of Consumers in the Euro Area (SPACE).
- Figueroa, C. & Pedersen, M. (2017). Forecasting Demand for Denominations of Chilean Coins and Banknotes (No. 799). Central Bank of Chile.
- Fischer, B., Köhler, P. & Seitz, F. (2004). The Demand for Euro Area Currencies: Past, Present and Future. European Central Bank Working Paper Series No.330/April 2004.
- Fisher, I. & Brown, H. G. (1911). *The Purchasing Power of Money*. New York: Macmillan (2nd ed. 1913) as repr. in Barber et al, Vol 4.

- Gökçe, A. & Güler, H. (2020). Determinants of Household Currency Demand in Turkey. *International Social Sciences Studies Journal*, 6(55), 374-391.
- Hensch, J. L. (2019). *A New Model for Money Demand in Denmark: Money Demand in A Negative Interest Rate Environment*. Danmarks Nationalbank Working Papers (No. 136).
- Humphrey, T. M. (1974). The Quantity Theory of Money: Its Historical Evolution and Role in Policy Debates. *FRB Richmond Economic Review*, 60, 2-19.
- Humphrey, T. M. (1997). Fisher and Wicksell on The Quantity Theory. *FRB Richmond Economic Quarterly*, 83(4), 71-90.
- Humphrey, T. M. (2004). Alfred Marshall and the Quantity Theory of Money. FRB Richmond Workin Paper No. 04-10.
- Ivanovski, K. & Churchill, S. A. (2019). Economic Policy Uncertainty and Demand for Money in Australia. *Applied Economics*, 51(41), 4516-4526.
- Keynes, J. M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest, and Money*. New York.
- Keynes, J. M. (1973). *A Treatise on Probability*. The Collected Writings of John Maynard Keynes, vol. VIII, St.
- Korap, L. (2008). *Modeling Turkish M2 Broad Money Demand: A Portfolio-Based Approach Using Implications for Monetary Policy*. Germany: University Library of Munich.
- Kulatunge, S. (2019). Modeling and Forecasting Currency Demand in Sri Lanka: An Empirical Study. *International Journal of Business and Social Science*, 10(6), 62-73.
- Lippi, F. & Secchi, A. (2009). Technological Change and The Households’ Demand for Currency. *Journal of Monetary Economics*, 56, 222-230.
- Marshall, A. (1923). *Money, Credit & Commerce*. Macmillan.
- Nachane, D. M., Chakraborty, A. B., Mitra, A. K. & Bordoloi, S. (2013). Modelling Currency Demand in India: An Empirical Study. Reserve Bank of India Discussion Paper, 39.
- Nchor, D. & Adamec, V. (2016). Investigating The Stability of Money Demand in Ghana. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 220, 288-293.
- Özdemir, K. A. & Saygılı, M. (2013). Economic Uncertainty and Money Demand Stability in Turkey. *Journal of Economic Studies*, 40(3), 314-333. Özatay, F. (2011). *Parasal İktisat Kuram ve Politika*. Ankara: Efil Yayınevi.
- Pigou, A. C. (1917). The Value of Money. *The Quarterly Journal of Economics*, 37, 38-65.
- Purvis, D. D. (1982). James Tobin's Contributions to Economics. *The Scandinavian Journal of Economics*, 84(1), 61-88.
- Rösl, G. & Seitz, F. (2021). Cash and Crises: No Surprises by The Virus. IMFS Working Paper Series (No. 150).
- Rua, A. (2018). Modelling Currency Demand in A Small Open Economy within A Monetary Union. *Economic Modelling*, 74, 88-96.
- Rua, A. (2021). Modelling Currency Demand: The Case of The Euro. *Empirical Economics*, 61(4), 1865-1881.
- Sahadudheen, I. (2011). Demand for Money and Exchange Rate: Evidence for Wealth Effect in India. *Undergraduate Economic Review*, 8(1), 1-15.
- Sahinoz, S. & Cosar, E. E. (2020). Quantifying Uncertainty and Identifying Its Impacts on The Turkish Economy. *Empirica*, 47(2), 365-387.
- Shirai, S. & Sugandi, E. A. (2019). *What Explains the Growing Global Demand for Cash*. ADBI Working Paper Series (No. 1006).
- Sriram, M. S. S. (1999). Survey of Literature on Demand for Money: Theoretical and Empirical Work with Special Reference to Error-Correction Models. IMF Working Paper No. 99/64.

- Stix, H. (2003). How Do Debit Cards Affect Cash Demand? Survey Data Evidence (No. 82). Working Paper.
- Tobin, J. (1956). The Interest-Elasticity of Transaction Demand for Cash. *The Review of Economics*
- Tobin, J. (1958). Liquidity Preference as Behavior Towards Risk. *The Review of Economic Studies*, 25(67), 65-86.
- Uyanto, S. S. (2020). Power Comparisons of Five Most Commonly Used Autocorrelation Tests. *Pakistan Journal of Statistics and Operation Research*, 119-130.

EKLER

Tablo 4: Değişken Tanımları

Dolaşımdaki Para_{xt}	Tahmin modelinde kupür gruplarına göre toplamı temsil etmektedir
RF_t	Bankalarca Vadeli TL Üzerinden Açılan Mevduatlara Uygulanan Ağırlıklı Ortalama Faiz Oranının Beklenen Enflasyon Oranından Arındırılmış Değeri
GSYİH_t	Reel (sabit fiyatlarla) Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla
KH_t	Banka ve Kredi Kartlarıyla Gerçekleştirilen Toplam Alışveriş Tutarı
FB_t	BIST-100 getirisi, VIX, örtülü USD/TL döviz kuru oynaklığı, EMBI, gerçekleşen faiz oranı oynaklığı ve CDS değişkenlerinin oynaklıklarından hesaplanan Finansal Belirsizlik Endeksi
SK_t	Sepet Döviz Kuru: 0,5*USD+0,5*Euro

Modelde kullanılan Finansal Belirsizlik Endeksi gizli veri olup diğer serilere TCMB EVDS üzerinden ulaşılabilecektir.



TECHNICAL EFFICIENCY OF HANDLOOM INDUSTRY IN BANGLADESH: A STUDY

Saikat PANDE¹
Kazi Mostafa ARIF²

Abstract

The handloom textile industry is a significant source of income and employment for many rural workers in Bangladesh. However, it faces tough competition from power loom textile industries, resulting in wage discrimination and decreased profit margins. This study aims to measure the technical efficiency of the handloom textile industry in handloom rich areas of Bangladesh. This study used multistage sampling techniques to collect data from 50 handloom textile industries in the Sirajganj district. The Stochastic Frontier Analysis (SFA) technique was used to assess technical inefficiency and production efficiency. In contrast, the Benefit-Cost Ratio was used to determine the profit margin for handloom textile industries. The findings indicate that the sample's technical efficiency ranges from 38 to 100 percent, with a mean value of 79 percent. The SFA regression model also indicates that 66 percent of handloom industries have a 0.75-1.00 efficiency score. The Benefit-Cost Ratio analysis shows that handloom products are not highly profitable. The study also identified several factors affecting production efficiency, including high prices of colors and fabrics, lower adaptation of technical knowledge, and obstacles to access to credit. The government should address these issues to ensure favorable textile production in the area.

Keywords: Handloom Industry, Technical Efficiency, Stochastic Frontier Analysis, Benefit-Cost Ratio, Cobb-Douglas

Jel Classification: R11, J0, O4, D24

BANGLADEŞ'TE EL TEZGAHI ENDÜSTRİSİNİN TEKNİK VERİMLİLİĞİ: BİR ÇALIŞMA

Öz

El tezgahı tekstil endüstrisi, Bangladeş'teki birçok kırsal işçi için önemli bir gelir ve istihdam kaynağıdır. Ancak, makineli dokuma endüstrilerinden gelen rekabetle karşı karşıya kalmakta bu da ücret ayrımcılığına ve azalan kar marjlarına neden olmaktadır. Bu çalışma, Bangladeş'in el dokumacılığı açısından zengin bölgelerinde el dokumacılığı tekstil endüstrisinin teknik etkinliğini ölçmeyi amaçlamaktadır. Bu çalışmada, Sirajganj bölgesindeki 50 dokuma dokuma endüstrisinden veri toplamak için çok aşamalı örnekleme teknikleri kullanılmıştır. Teknik verimsizliği ve üretim verimliliğini değerlendirmek için Stokastik Sınır Analizi (SFA) tekniği kullanılmıştır. Buna karşılık, el dokuma tekstil endüstrileri için kar marjını belirlemek için Fayda-Maliyet Oranı kullanılmıştır. Bulgular, örneğin teknik etkinliğinin yüzde 38 ile yüzde 100 arasında değiştiğini ve ortalama değerinin yüzde 79 olduğunu göstermektedir. SFA regresyon modeli ayrıca el dokuma tezgahı endüstrilerinin yüzde 66'sının 0.75-1.00 verimlilik puanına sahip olduğunu göstermektedir. Fayda-Maliyet Oranı analizi, el tezgahı ürünlerinin çok karlı olmadığını göstermektedir. Çalışma ayrıca, yüksek renk ve kumaş fiyatları, teknik bilginin daha az uyarlanması ve krediye erişimin önündeki engeller dahil olmak üzere

¹ Lecturer, Department of Economics, Dhaka International University, Starkul, Badda, Dhaka, saikatpande.eco@yahoo.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4645-4705>

² Professor, Department of Economics, Islamic University, Kushtia, Bangladesh, arifeconomics@yahoo.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1086-2670>

Atf/ To Cite: Pande, S. & Arif, K. M. (2023). Technical Efficiency of Handloom Industry in Bangladesh: A Study. *Journal of Economics and Research*, 4(1), 33-47.

üretim verimliliğini etkileyen çeşitli faktörleri belirlemiştir. Bölgede uygun tekstil üretimini sağlamak için hükümet bu konuları ele almalıdır.

Anahtar Kelimeler: El Tezgâhı Endüstrisi, Teknik Verimlilik, Stokastik Sınır Analizi, Fayda-Maliyet Oranı, Cobb-Douglas

Jel Sınıflandırması: R11, J0, O4, D24

INTRODUCTION

The handloom textile industry is one of Bangladesh's major labor-contributing industries. This is a major non-farm sector in Bangladesh that continuously helps to reduce rural poverty by employing a large share of rural men and women (Ahmed, 1999). The weaving business employs 1.5 million weavers, dyers, hand spinners, embroiderers, and affiliated craftspeople (BHB, 2012). The BHB report also shows that 0.30 million active looms produce 620 million meters of clothing a year, meeting 40 percent of local demand in Bangladesh. The industry weaves around 173.7 million yards of fabric per two months. This industry adds around BDT 10 billion to the national exchequer annually (BHB, 2012).

The industry has a rich and glorious history. The Dhakai muslin and Jamdani sarees were renowned all over the world for their distinctive method of construction as well as their fabric (BBS, 2018; Bolts, 1772). One of the most significant weaving industries in the country, contributing to supplying domestic fabric demands. In the distant past, it has continued to be an economically viable and important cottage industry in Bangladesh, playing a crucial role in providing rural people with a means of subsistence and encouraging the economic progress of the nation. It is Bangladesh's second-largest employer of people in rural areas, following agriculture. In this industry along with men, women are also able to contribute to the production process while keeping their daily domestic responsibilities without difficulty or discrimination. Moreover, the lack of non-agricultural employment in rural Bangladesh, the handloom sector employs a total of 0.85 million rural residents. This industry accounts for 48.04 percent of cottage industry employment and 49.50 percent of the cottage industry output in Bangladesh (Islam and Hossain, 2012).

Despite the bright prospects of the handloom industry, the country's handloom has started declining at a significant rate. For instance, According to Handloom Census 2018, the total number of handloom units in Bangladesh is 116006, which is a decrease of 36.79 percent from the number of handloom units recorded in the 2003 census and a decrease of 45.39 percent from the number of handloom units recorded in the 1990 census. The figure below shows the total number of handloom units in the past three handloom censuses in Bangladesh.

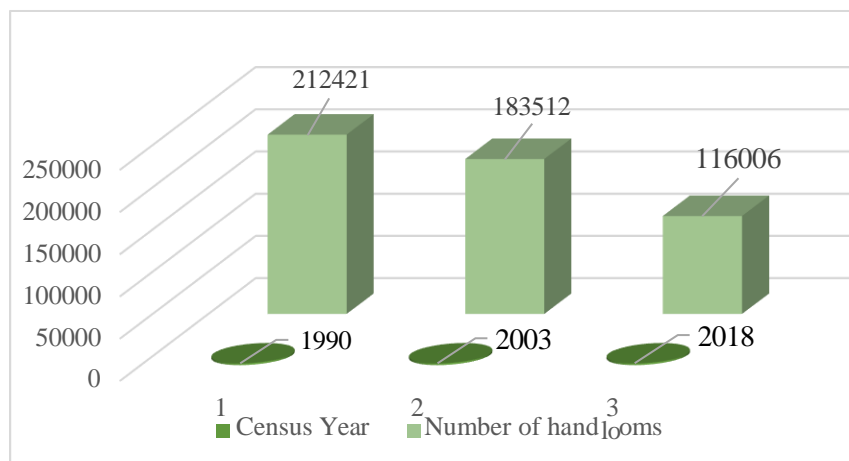


Figure 1: Handloom Units in the Last Three Handloom Census

Source: (BBS, 2018)

The lack of insufficient capital is one of the main reasons for this decline in the number of handlooms throughout time. Moreover, an excessive increase in the cost of fabric and color is another major cause of the decline in this sector. In addition, Most of the looms are being replaced with power looms. However, some products that can only be woven by handloom are not possible to produce in power loom. But even so, not all weavers have the financial capability to convert their looms into power looms. So they are being forced to close their weaving business. Besides, low-profit margins, lack of capital, and problems related to marketing were accused of this rapid decline of the handloom industry in Bangladesh (BBS, 2018).

The handloom owner who is still running their weaving industry is not able to run their business efficiently because they do not have enough knowledge and ideas about the handloom business. Even if they cannot adapt to technology, they cannot convert their looms into power looms. Moreover, the handloom sector lags behind the power loom sector in competition and its market share decreases along with the profit margin. Consequently, there has been a downward trend in the handloom industry for the past three decades. Poor infrastructure for product marketing and insufficient government policy for sector development are the current issues facing the sector (Rahman and Noman, 2019).

Though the handloom owners can't capable to adapt with technological changes, this textile industry is currently experiencing several difficulties. Where production inefficiency is the major problem i.e., handloom units cannot produce at full capacity due to inefficiency. This results in low handloom unit productivity. Consequently, the units cannot generate additional income (Islam and Hossain, 2015).

In such a situation these questions are raised. The purpose of this investigation is to discover the answer to the following questions:

- Whether the handloom industry efficient or not? and
- How much are the costs and returns of the handloom industries in the study area?

Against this backdrop, this study is an attempt to measure the technical efficiency of the handloom industry units in the Sirajganj district of Bangladesh. So that the unpacked potential can be utilized.

The paper is structured as follows: The background of the research problem is stated in introduction. Section 1 describes the related literature reviews. Section 2 provides the methodology of the study in detail. Section 3 shows the empirical results and interpretations of those results. The study concluded with the conclusion part.

1. LITERATURE REVIEW

There has been sample literature to examine the technical efficiency of the handloom industry. But a few studies are found the technical efficiency of the handloom industry in Bangladesh. This section provides a summary of findings from the previous literature and also some related findings from other countries will be included here.

Islam and Hossain (2018) investigated the factors that influence the profitability of handloom weaving units in Kumarkhali Upazilas of Kushtia district in Bangladesh. They used the multi-stage random sampling technique and collect 120 handloom unit data. This study calculated these handloom units' net profit and profitability using conventional

statistical methods. The Cobb-Douglas production function model is used to examine the variables that influence the profitability of the handloom units. The factors that affect profitability are identified by estimating a log-linear regression model, which confirms that sales revenue and the inputs of labor, capital, and yarn have a positive impact on the profitability of the units. They found that the annual average net profit of the Handloom units is BDT 274.3 thousand, which is 46.75% in terms of average yearly profitability.

Islam and Hossain (2015) traced the factors that led to the technical inefficiency of handloom weaving units located in the Kumarkhali Upazila in Kushtia, Bangladesh. The study is mainly based on primary data from people who particularly own handloom units in the study area. Structured questionnaires were used to collect the data. A total of 57 handloom units are chosen for the study. They used a Cobb-Douglas production function model to compute the technical inefficiency index produced from the acquired efficiency values for handloom units. They also used the Tobit Model. It is possible to uncover inefficiencies in handloom weaving units. They analyzed that handloom units in the study area had an average inefficiency of 0.245 percent. Their finding from this study is factors such as the owner's education, experience, team size, and age all have a role in handloom weaving's inefficiency.

Banarjee et al., (2014) examined a case study on handloom workers and the reasons for their relocation to the Tangail district, Bangladesh. They used case studies and interviews to gather primary data, and research papers, websites, and journals were studied to learn about the industry's history and evolution. They also conducted case studies to determine the root causes of migration. They pinpoint the factors that led to the mass exodus of weavers from Europe to India. They found that the number of businesses in the industry is dwindling at an alarming rate sector is shrinking. In Tangail, they discovered the causes of the decline in the number of handloom weavers. The primary driving factors behind their emigration are communal violence, rising raw material prices, a lack of government financing, inadequate transportation infrastructure, superior infrastructure in India, and a lack of security.

Liton et al., (2014) evaluated Bangladesh's handloom industry's current state and potential future problems. They discovered that Bangladesh's handloom industry is made up of more than 0.183 million handloom units, 0.505 million handlooms, and approximately 1 million handloom weavers, roughly half of whom are female workers. Due to various problems and barriers to development, Bangladesh's ancient and vital cottage industry is on the verge of extinction. This study discovered two handloom weaving units in Bangladesh, each with 505556 looms. The total number of operational looms is 311851, accounting for 61.7 percent of all looms, with the remaining 193705 looms inactive. They have identified several reasons for the closure of looms, including a scarcity of funds, a scarcity of raw resources, insufficient technology, a weak marketing system, and insufficient government support. They encouraged the government to overcome these impediments to promote the handloom sector in the country further.

Rahman (2013) identified the Handloom industry in Pabna, Bangladesh. He cites all of the internal and external elements that have significantly contributed to the current state of the handloom industry in Pabna, Bangladesh. Some preset variables such as a scarcity of inadequate working capital, high raw material costs, a lack of organizational competency, inadequate innovation and reliability, a lack of governmental support and expertise, a lack of electricity, a lack of credit facilities, and so on were shown.

Islam et al., (2013) attempted to analyze the cost-benefit of handloom weavers in Kumarkhali Upazila, Kushtia district. This study is mainly based on primary data. The data which utilized in this research was gathered by a standardized questionnaire sent to owners

of handloom businesses in the study region. For the analysis, 57 handloom units were randomly chosen from around the country. They could determine the profitability of the handloom industries using the cost-benefit analysis method. The results of this study are handloom weaving activity is lucrative, with per-loom profit for small and large-scale units being more significant than for medium-size units.

Raihan (2010) studied the possibilities of reducing rural poverty in Bangladesh through the development of the handloom sector. He has also investigated the reasons that contributed to the closure of handloom operations in Bangladesh. The research discovered that the country's handloom business is deteriorating due to various problems, including a lack of education and competence among employees, a lack of weaver organization, and smuggling of fabric from other countries, particularly India. The investigation also discovered that about 0.2 million looms are closed because of a lack of working capital.

Jaforullah (1999) carried out production technology, the elasticity of substitution, and the technical efficiency of the handloom textile industry in Bangladesh. To determine the production technique and technical efficiency of Bangladesh's handloom textile industry, researchers employed several translog and Cobb-Douglas frontier production models. According to his findings, the industry's technical efficiency in making fabric was just 41%. An increase in the male/female labor ratio and a decrease in the hired/family worker ratio and labor/capital ratio boosted industrial efficiency. A linearly homogeneous Cob-Douglas function characterized the pro-industry production technology. The fundamental focus of his and his colleagues' research was on the flexibility of substitution that exists within the industry between labor and capital.

Most research has been performed on the current difficulties and potential of the handloom industry (Liton et al., 2016). Furthermore, relatively few studies have been conducted on the handloom industry's present scenario, challenges, and problems they face in their business and prospects (Kalyani, 2017) and (Islam and Hossain, 2012). Very few literatures are discussed the handloom industry's efficiency (Islam and Hossain, 2015) and (Rahman, 2013). In Sirajganj, there is scant research on the productivity of the handloom sector. However, the study area is the best location for handloom businesses. But there is no individual study on the efficiency of the handloom industry in Sirajganj. Some literature investigated the cost-benefit, profitability (Islam and Hossain, 2018) and (Islam and Hossain, 2013), production technology, and elasticity of substitution (Liton et al., 2016), causes of migration of the handloom worker (Banarjee et al., 2014).

2. METHODOLOGY

2.1. Sampling, Study Area and Data Collection

The study is based on primary data that were collected from the owners of handloom units. A total of 50 handloom unit data were collected from three Upazilas and five unions of the Sirajganj district in Bangladesh. The name of the two unions under Ullapara Upazila are Durganagar and Ullapara Municipal, The two unions are Dhukariabera, Bhangabari under Belkuchi Upazila and Shahjampur Municipal is the only union under Shahjampur Upazila. The Sirajganj district was selected as a purposive sample. Then using multistage sample techniques, the Upazila is selected first, followed by unions and then handloom units. For data collection a standardized open- and closed-ended questionnaire was utilized. Data collection was conducted from December 2021 to February 2022.

2.2. Measuring Benefit-Cost Ratio and Technical Efficiency

a. Net Return from the Handloom Industry

The net return is calculated by subtracting the total cost of production from the gross return. Multiplying production as a full volume by the average price yields the gross return. It was made of the primary product's magnitude multiplied by itself. The following Equation (1) was utilized to estimate the gross return (GR):

$$GR = \sum QP \quad (1)$$

Where,

GR = Gross return (BDT/Unit Handloom Machine)

Q = Quantity of product (BDT/Unit)

P = Average price Product (BDT/Unit)

Net return is determined by subtracting total production costs from gross return. The overall cost of production is calculated as the sum of the total variable and fixed costs. In this investigation, the following Equation (2) was used to determine the net return of handloom production.

$$\Pi = GR - TC \text{ (TVC + TFC)} \quad (2)$$

Where,

Π = Net return

GR = Gross return (Total production * per unit price)

TC = Total cost of production

TVC = Total variable cost

TFC = Total fixed cost

2.3. Benefit-Cost Ratio (BCR)

The benefit-cost ratio of Handloom has been used to identify whether handloom industries are profitable or not. The following Equation (3) is used to determine the BCR:

$$BCR = \frac{\text{Gross Return}}{\text{Total Cost}} \quad (3)$$

2.4. Stochastic Frontier Model (SFM)

The concept of farm efficiency has been extensively examined and investigated technical efficiency via stochastic edge production. A functional approach and a cognitive approach (Ajibefun, 1999; Ajibefun, 2002). Using the stochastic features uncovered by this research, a descriptive analysis model for the handloom industry in the study area was developed.

Meeusen and Brock (1977) suggested the SFA model initially. Additionally, Aigner et al., (1977), assuming an adequate production function is applied, a common functional interpretation of the model would look something like this:

$$Y_i = f(X_i, \alpha) + \varepsilon_i \quad (4)$$

Where, Y_i = output level of the i^{th} farm, X_i = unknown input value of the i^{th} farm, and α = unknown parameter. The parameter to estimate ε_i = error term which consists of two

separate components vi and ui , that $\varepsilon_i = U_i + V_i$. Here, V_i error compound member is a bidirectional error. Member and $ui =$ one-way error member. Random (symmetric) V_i components are assumed to be identical and independent. It is distributed by $N(0, \sigma_v^2)$. It does not depend on ui , this random error is a random variation in the output due to factors outside the weaver's control that reflect luck, Weather, natural disasters, car breakdowns, and variables effect of input quality and measurement error output variables, statistical noise, missing variables functional form (Aigner et al., 1977). Following, non-negative random user interface variables indicate a stochastic shortage of products in the most efficient production. So ui related to the technical inefficiency of the handloom unit is considered independent and evenly distributed (Ajibefun et al., 2002). Truncate the quasi-normal distribution by $N(0, \sigma_u^2)$, and it is also independent of the V_i . The parameters of the probabilistic boundary model are scored sequentially for the maximum likelihood score way. The variance of probability features is evaluated as follows:

$$\sigma_s^2 = \sigma_v^2 + \sigma_u^2 \quad (5)$$

And,

$$\gamma = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_s^2} = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_v^2 + \sigma_u^2} \quad (6)$$

Some empirical research has been conducted to analyze this. Combining production risk and technical efficiency into one skeleton. Kumbhakar (1993) demonstrated the analysis to assess production risks and technical efficiencies using: Flexible production capabilities for product presentation technology. And his model allows negative or positive limits. After the study, Specification error in Equation (4), the error specification in Equation (4) is

$$\varepsilon_i = g(X_i, \beta)[V_i - U_i] \quad (7)$$

So, in Equations (4) and (7), and get

$$Y_i = f(X_i, \alpha) + g(X_i, \beta)[V_i - U_i] \quad (8)$$

Equation (8) specifies a probabilistic boundary for probability distribution-production operations with modifiable risk factors (Battese et al., 1997). The handloom received the mean and variance of the production (hazard function), as were the expenses of investment and technology. The inefficiency impact may be approximated using the following formula for the i^{th} handloom:

$$E\left(\frac{Y_i}{X_i U_i}\right) = f(X_i, \alpha) - g(X_i, \beta)U_i \quad (9)$$

And,

$$Var\left(\frac{Y_i}{X_i U_i}\right) = g^2(X_i, \beta) \quad (10)$$

The margin is calculated with this variance (hazard function). A partial derivative of the production risk may be derived. Costs and variations in manufacturing that might be favorable or negative. This is

$$\frac{\partial Var\left(\frac{Y_i}{X_i U_i}\right)}{\partial X_{ij}} > 0 \text{ or } < 0 \quad (11)$$

Thus, the average yield ratio to the i^{th} determines the technological efficiency of the handloom firm (TE_i). Handloom owner (taking input resource X_i and the inefficiency impact of his skill value, U_i) up to the equivalent average maximum. It is possible to characterize possible production (production without technology) inefficiency as follows:

$$TE_i = \frac{E(Y_i/X_i, U_i)}{E(Y_i/X_i, U_i=0)} = 1 - TI_i \quad (12)$$

Where TI_i is the technical inefficiency. It is characterized as a possible production loss, and is expressed as the following Equation (13):

$$TE_i = \frac{E(U_i, g(X_i, \beta))}{E(Y_i/X_i, U_i=0)} = \frac{U_i, g(X_i, \beta)}{f(x_i, \alpha)} \quad (13)$$

Random border production function parameter function is known, the best guess of U_i would be a conditional anticipation of TE_i , with an absolute value of random variable $E_i = V_i - U_i$. It can show that $U_i/(V_i - U_i)$ is distributed as $N(\mu_i^*, \sigma_i^{*2})$ where μ_i^* and σ_i^{*2} are determined by;

$$\mu_i^* = \frac{(V_i + U_i) \sigma_u^2}{(1 + \sigma_u^2)} \quad (14)$$

$$\sigma_i^{*2} = \frac{\sigma_u^2}{(1 + \sigma_u^2)} \quad (15)$$

It can also show that,

$$E \left[\frac{V_i}{U_i} - U_i \right], \text{ denoted by, } E \left[\frac{V_i}{U_i} - U_i \right], \hat{U}_i \quad (16)$$

$$\hat{U}_i = \mu_i^* + \sigma_i^* \left[\frac{\varphi(\mu_i^*/\sigma_i^*)}{\omega(\mu_i^*/\sigma_i^*)} \right] \quad (17)$$

$\varphi(\cdot)$, and $\omega(\cdot)$ represent a typical random variable's density and distribution functions. The predictor for the random variable, E_i provided by Equation (17), may estimate the Equation (18):

$$TE_i = \frac{U_i, g(\hat{X}_i, \hat{\beta})}{f(\hat{X}_i, \hat{\alpha})} \quad (18)$$

After calculating Equation (18), Equation (13) can be written as in the following Equation (19):

$$TE_i = \frac{\hat{U}_i, g(\hat{X}_i, \hat{\beta})}{f(\hat{X}_i, \hat{\alpha})} \quad (19)$$

The technical efficiency of the handloom of the i^{th} firm is $TE_i = 1 - TI_i$. The technical efficiency of the i^{th} handloom unit may alternatively be worked out as $TE_i = \exp(-u_i) * 100$ (TE is converted to percent by multiplying this equation by 100). Based on the information provided above, the conditional expectation equation is determined and calculated conditioned on the composite error $\varepsilon_i = (V_i - U_i)$.

2.5. Empirical Model

The Translog, a random production frontier model, was used in calculating the degree of efficiency of the handloom industry in the research region. To achieve the study objective the weaver's yearly income from handloom production is taken as a proxy of output for the explanatory variable and inputs of handloom are considered as the independent variables.

The experimental approach for this research is defined as Cobb-Douglas and translog functions (Villano and Fleming, 2004). The Cobb-Douglas distribution is assumed to be suitable for the frontier production function in this analysis.

The stochastic production function for handloom weavers was described as follows:

$$\ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln X_{1i} + \beta_2 \ln X_{2i} + \beta_3 \ln X_{3i} + \beta_4 \ln X_{4i} + v_i - u_i \quad (20)$$

Where,

Ln=Natural logarithm

Y_i =Yearly income of the i th farm (BDT/Year)

X_{1i} = Capital the i -th farm (BDT/Year)

X_{2i} = Labor cost by the i -th farm (BDT/Day)

X_{3i} = Input/Raw materials cost by the i -th farm (BDT/Day)

X_{4i} = Number of machines the i -th farm

$\beta_i = \beta_0$ to β_4 are unknown parameters, and

$v_i - u_i$ = The disturbance term in the production function

The technical inefficiency effects of U_i are defined as:

$$U_i = \delta_0 + \delta_j Z_i + W_i \quad (21)$$

Where,

$i = (1, 2, 3)$

Z_1 =Age of the handloom owners (years)

Z_2 =Education of the respondents (Measured in the year of schooling)

Z_3 = Family size (no)

W_i = Random error of technical inefficiency model

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Socioeconomic, Demographic and Unit-Specific Characteristics

Table 1 displays the estimation variables and associated sample data, including the handloom owner's maximum and minimum values, mean, and standard deviation about their socio-demographic variables (Age, education, family size), economic variables (Labor cost, input cost, capital, yearly income), situational variables (Number of Handloom Machines, experience), production cost and selling price of the handloom product\per unit (Sari, Gamsha, Orna).

Table 1: Socioeconomic, Demographic, and Unit-Specific Characteristics

Variable	Minimum	Maximum	Mean	Standard Deviation
Age (Years)	26	63	47.3	9.45
Education (Years)	0	15	4.02	4.17
Family Size (Numbers)	3	9	4.83	1.97
Labor cost in a Day (BDT)	150	6600	1282	1133.15
Input Cost in a day	170	24000	4702.4	5651.51
Capital (BDT)	10000	580000	136200	107544.77

Yearly income (BDT)	20000	300000	119100	64866.98
Number of Handloom Machines (Numbers)	1	28	7.94	5.38
Experience (Years)	5	45	24.74	10.423
Production Cost of the Handloom Product (BDT)				
Sari	80	700	368.91	126.33
Gamsha	35	115	76.67	28.19
Orna	75	80	77.33	2.89
Selling Price of the Handloom Product (BDT)				
Sari	90	800	404.22	143.05
Gamsha	40	120	82.33	30.24
Orna	80	90	83.33	5.78

Source: Author's calculation using filed-survey data, 2021-2022

The average age of handloom owners is 47.30 years which indicates they are all in middle age. From this, it is clear that young individuals are not entering in this business. The handloom owner's average number of years in school is 4.02, this indicates they are not fulfilling their primary-level schooling. Each family has an average of four members.

The minimum labor cost per day is BDT 150, the maximum labor cost per day is BDT 6600, and the average labor cost per handloom unit is BDT 1,282. The average daily input cost is BDT 4702.40. The average annual income is BDT 119100, and the average capital worth is BDT 136200. The ratio of capital to annual income indicates that the output is comparatively smaller than the invested capital.

Minimum of one (1) and maximum of twenty-eight (28) handloom machines are owned by handloom owners. The average experience (working age) of handloom owners is 24.74 years which indicates that handloom owners are not encouraged in recent times. Those who were previously involved in this business are now doing this business.

Production Cost of the Handloom Product: The average production costs for Sari, Gamsha, and Orna are 369.91, 76.67, and 77.33, with the lowest and highest cost values being 80, 35, 75, and 700, 115, 80, respectively.

Selling Price of the Handloom Product: The average selling price of Sari, Gasha, and Orna is 404.22, 82.33, and 83.33, with the lowest and highest selling values of 90, 40, 80, and 800,120, 90, respectively.

Table 1 also shows the standard deviations of the variables. The standard deviation of variables is measured by the amount of variation or dispersion of a set of values. A low standard deviation indicates that the values tend to be close to the mean of the set, while a high standard deviation indicates that the values are spread out over a wider range.

Table 2: Maximum Likelihood Estimates for Parameters of Cobb-Douglas Stochastic Normalized Cost Frontier and Economic Inefficiency Effect Model

Independent Variables	Parameters	Coefficient	Standard error	P-value
Stochastic Frontier				

Constant	β_0	4.225*	.000	0.000
Ln Capital (X_1)	β_1	.125*	.000	0.000
Ln Labor cost (X_2)	β_2	.221*	0.000	0.000
Ln Input/Raw materials cost (X_3)	β_3	-.087*	.000	0.000
Ln Number of machines (X_4)	β_4	.060*	.000	0.000
Inefficiency effect model				
Constant		1.212	.877	0.167
Age(years) Z_1	δ_1	-.0109	.011	0.332
Education (years of schooling) Z_2	δ_2	-.134***	.073	0.068
Family size (no.) Z_3	δ_3	-.0758	.152	0.619
Variance parameters				
Sigma-squared	σ^2	0.142*	.114	0.001
Gamma	γ	0.999		
Log-likelihood function				
Likelihood Ratio		24.404		

Source: Author's calculation using filed-survey data, 2021-2022

Table 2 describes * (0.01) or 1%, ** (0.05) or 5% and *** (0.10) or 10% indicate significance levels of probability.

The stochastic frontier results revealing that the coefficients of the variables are positive except in the case of the x_3 (Input cost). All variables have statistically significant at 1% level. Despite input, cost impacts negatively on firm production, but these are statistically significant.

To measure how inefficient technology is a maximum likelihood estimator is used. Generally, a negative indication of the predicted variables means a decrease in technical inefficiency or an increase in technical efficiency. In table 2, the inefficiency effect model outcomes indicate that the education variable is significant at a 10% significance level.

The value of the variance parameter σ^2 is positive and 0.142, which is statistically significant at 1% level. This value conveys that there prevails enough evidence to believe that technical inefficiencies are present in the model. Thus it also indicates the differences between the observed (actual) and frontier (potential) output are due to inefficiency and not chance alone. Theoretically, it can say that the estimated model and distributional assumptions for the error terms are appropriate.

The variance ratio Gamma (γ) is the total production variation owing to technical efficiency from the frontier level of output. In the recommended truncated normal model, the anticipated value of (the ratio of output variance owing to technical efficiency) is 0.99. It may estimate that around 99 percent of the discrepancy between observed and anticipated output is related to the inefficiency variables that are under the control of the farmers in the study region.

Table 3: Technical Efficiency of Handloom Firms

No of Farms	Technical Efficiency			
	Mean	Maximum	Minimum	Standard Deviation
50	.789	1	.375	.166

Source: Author's calculation using filed-survey data, 2021-2022

It is seen in Table 3 that the mean technical efficiency for the sample is 79 percent, with a minimum of about 38 percent and a maximum of hundred percent. This indicates that the handloom unit can obtain 79 percent of potential output from a given mix of production inputs. This result tells us that in the short run, there is room for increasing handloom production in the study area by 21percent by adopting more advanced technology and techniques.

Table 4: Frequency Distribution of Technical Efficiency of Handloom Production

Number of firms under different efficiency levels %		
Below 50	50-below 75	75-100
3	14	33

Table 4 describes the frequency distribution of the efficiency estimates obtained from the stochastic frontier model. The sample data exposes the estimated firm efficiency as almost one. About 66 percent of firms' efficiency level is in between 0.75 to 1.00. Only 6 percent of the firm has an efficiency score under fifty percent. Twenty-eight percent of firm efficiency level ranges between fifty to below seventy-five percent.

3.2. Benefit-Cost Ratio from Handloom Units in the Study Area

Here, family labor was not included in labor costs. Because they can't take money on daily basis rather than share their profit for a specified period of time. While collecting data, it was seen that fixed cost was included as materials of products and processing costs.

Table 5: Benefit-Cost Ratio of the Handloom Industry

Items	Sari (BDT)	Silk Sari (BDT)	Gamsa large (BDT)	Gamsa Medium (BDT)	Orna (BDT)
Cost/Unit					
Labor Cost	95	80	25	13	32
Input Price	275	182	60	22.5	43
Material Processing Cost	8	8	2	1	2
Fixed Cost	7	10	3	1.5	3
Total Cost/Unit	385	280	95	38	80
Total Revenue/Unit	425	315	120	40	90
Net Profit/Unit	40	35	25	2	10
BCR	0.10	0.12	0.26	0.05	0.12

Net Profit: The net profit is determined by subtracting total cost of production from the gross return. Total revenue for one unit of sari Silk Sari, Gamsa (Large), Gamsa (Medium), and Orna is 425, 315, 120, 40, and 80 BDT, respectively. BDT 285, 280, 95, 38, and 80 are the costs per unit production of a handloom product. So, the total profit for each one is 40, 35, 25, 2, and 10 BDT, respectively.

Benefit-Cost Ratio: The benefit-cost ratio is calculated in the above table by dividing total revenue and total cost on a full-cost basis. The Benefit-Cost Ratio (BCR) on the real cost is 0.1025, 0.125, 0.263, 0.053, and 0.125 for the handloom pre-unit sari Silk Sari, Gamsa (Large), Gamsa (Medium), and Orna, respectively. The Benefit-cost ratio (BCR) on a full

cost basis is highest on Gamsa (Large) which shows the return over cost is almost one-fourth, which indicates the return from the handloom product is very low.

CONCLUSION

The purpose of the research was to determine the technical efficiency of the handloom industry in the Sirajganj district, along with the technical efficiency, socio-demographic state, and current hazards and prospects of the handloom industry in the six unions of the three Upazila in Sirajganj district, and throughout Bangladesh. Sirajganj was purposefully sampled, and the individual samples were multistage random samples. A total of 50 handloom owners shared preliminary data. Tabular and econometric tools were used to analyze data.

All variables except input cost have positive stochastic frontier coefficients. Capital, labor cost, and the number of handloom machines all affect handloom production (Yearly Income). Negative calculated parameters indicate technical inefficiency which is input cost, age, education, and family size. Gamma represents production divergence from the frontier. The technological efficiency ratio (truncated normal model) is 0.99. Almost 99 percent of observed and frontier output disparities are due to inefficient handloom owners. The sample's mean technical efficiency is 79 percent (38-100 percent). The handloom farm's inputs may create 79 percent of its potential output. Modern technologies can enhance handloom productivity by 21 percent. 66 percent of handloom firms have efficiency scores of 0.75-1.00. The handloom industry's efficiency is 49 percent. The industry's efficiency is between 50 percent and 75 percent. The benefit-cost ratio (BCR) on a full-cost basis is highest from *Gamsa* (Large) which shows the return over cost is almost one-fourth, which indicates the return from handloom product are very low. This study also investigated socio-demographic variables (age, education, and family size), economic variables (labor cost, input cost, capital, and yearly income), situational variables (number of handloom machines and experience), and production cost and selling price of different handloom products.

The tradition of the Bangladesh weaving industry is well-known all over the world which is the most potential industry in Bangladesh. The history of weaving is one of the most glorious in the art world of Bangladesh. The weaving industry can be a significant example of how this industry can economically benefit people and how small and cottage industries can meet the needs of SDGs like decent work (encouraging social debate, providing social safety nets, securing workplace rights, and encouraging employment) and economic growth. In this context, for the development of the handloom industry, some recommendations have been made. Which are given bellow:

- The government should maintain yarn prices low so weavers can make products cheaply.
- Modern mills and power looms now compete with traditional weavers. For weaving products, the government can adopt the quota system.
- Government, banks, and NGOs must provide lower-interest finance to handloom producers.
- Weavers don't receive raw materials on time or cheaply. So, the Handloom Board of Bangladesh should establish a monitoring cell to prevent wholesalers and merchants from gaining undue advantages.
- To implement a trade union policy in the rural weaving business.

Statement of Research and Publication Ethics

This study has been prepared in accordance with the rules of scientific research and publication ethics.

Authors' Contribution Rates

Author 1's contribution to the article is 50%, author 2's contribution to the article is 50%.

Declaration of Interest

There is no conflict of interest arising from the study from the point of view of the author or from the point of view of third parties.

REFERENCES

- Ahmed, M. U. (1999). Development of Small-Scale Industries in Bangladesh in the New Millennium: Challenges and Opportunities, *Asian Affairs*, 21(1), 24-28.
- Aigner, D. J., Lovell, C. A. K. & Schmidt, P. (1977). Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models. *Journal of Econometrics*, 6(1), 21-37. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(77\)90052-5](https://doi.org/10.1016/0304-4076(77)90052-5)
- Ajibefun, I. A. & Abdulkadri, A. O. (1999). An Investigation of Technical Inefficiency and Production of Farmers under the National Directorate of Employment in Ondo State, Nigeria. *Applied Economics Letter*, 6, 111-114. <https://doi.org/10.1080/135048599353735>
- Ajibefun, I. A. & Daramola, A. G. (1999). Measurement and Source of Technical Inefficiency in Poultry Egg Production in Ondo State, Nigeria. *Journal of Economics and Rural Development*, 13, 85-94.
- Banarjee, S., Moniruzzaman, M. & Sharmin, M. S. (2014). Status of Handloom Workers and Causes of Their Migration: A Study in Handloom Industry of Tangail District, Bangladesh. *Research on Humanities and Social Sciences*, 4(22), 157-162.
- Bangladesh Handloom Board (BHB), (2012). Importance of Handlooms in Bangladesh. *Bangladesh Handloom Board, Bangladesh Handloom Board, Bangladesh Handloom Board, Dhaka*.
- Battese, G. E. & Coelli, T. J. (1995). A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data. *Empirical Economics*, 20(2), 325-332. <https://doi.org/10.1007/BF01205442>
- Battese, G. E., Rambaldi, A. N. & Wan, G. H. (1997). Stochastic Frontier Productions Function with Flexible Risk Properties. *Journal of Productivity Analysis*, 8, 269-280. <https://doi.org/10.1023/A:1007755604744>
- BBS (Bangladesh Bureau of Statistics), (2018). Report on Bangladesh Handloom Census 2018, Dhaka. *Planning Division, Ministry of Planning, Dhaka, Bangladesh*.
- Bolts, W. (1772). Considerations on India Affairs and its Dependencies to Which Is Prefixed, A Map of Those Countries, Chiefly from Actual Surveys. J. Almon in Picadilly, P.Elmsly in the Strand, and Brotherton and Sewell in Cornhill. <https://10.11648/j.ss.20160505.12>
- Islam M. K. & Hossain M. E. (2018). Determinants of Profitability of Handloom Weaving Units Operating in Kumarkhali Upazilas of Kushtia District in Bangladesh. *International Journal of Research in Business Studies and Management*, 5(5), 1-7.

- Islam, M. K. & Hossain, M. E. (2015). Determinants of Technical Inefficiency of Handloom Weaving Industry in Kushtia District of Bangladesh: A Tobit Model Approach. *Journal of Investment and Management*, 4(4), 95-99.
- Islam, M. K. & Hossain, M. E. (2012). An Analysis of Present Scenario of Handloom Weaving Industry in Bangladesh. *Rabindra Journal*, 3(1), 1-14.
- Islam, M. K., Hossain, M. E. & Ghosh, B. C. (2013). Cost-Benefit Analysis of Handloom Weaving Industry in Kumarkhali Upazilas of Kushtia District, Bangladesh. *Development Compilation*, 9(1), 63-72.
- Jaforulla, M. (1999). Production Technology, Elasticity of Substitution and Technical Efficiency of the Handloom Textile Industry of Bangladesh. *Applied Economics*, 31(4), 437-442. <https://doi.org/10.1080/000368499324147>
- Kalyani, A., Rohitha, V. & Bharathi, M. P. (2017). An Analytical Study on Issues of Handloom Industry in Undivided State of Andhra Pradesh. *International Journal of Innovative Research Explore*, 4(6).
- Kumbhakar, S. C. (1990). Production Frontiers, Panel Data, and Time-Varying Technical Inefficiency. *Journal of Econometrics*, 46(1), 201-211.
- Liton, M. R. I., Islam, T. & Saha, S. (2016). Present Scenario and Future Challenges in Handloom Industry in Bangladesh. *Social Sciences*, 5(5), 70-76.
- Meeusen, W. & Van Den Broeck, J. (1977) Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error. *International Economic Review*, 18, 435-444. <https://dx.doi.org/10.2307/2525757>
- Rahman, M. A. & Noman, M. H. (2019). Poverty and Food Security Analysis of Handloom Weaver Households in a Selected Area of Bangladesh. *Journal of the Bangladesh Agricultural University*, 17(1), 80-85, 10.3329/JBAU.V17I1.40667.
- Rahman, M. M. (2013). Prospects of Handloom Industries in Pabna, Bangladesh. *Global Journal of Management and Business Research*, 13(5), 8-18.
- Villano, R. & Fleming, E. (2004). Analysis of Technical Efficiency in a Rainfed Low-Land Rice Environment in Central Luzon. *Agricultural and Resource Economics*, 2(2), 1-12.
- Vimalkumar, R. (2018). Future and challenges of the handloom industry in Jaffna, Sri Lanka. 7 https://slfue.org/images/slfue2018_SUSL/proceedings/proceedings-2018.pdf



OECD ÜLKELERİNDE SERA GAZI SALINIMI VE SAĞLIK HARCAMALARI İLİŞKİSİ: YATAY KESİT BAĞIMLILIĞI ALTINDA PANEL VERİ ANALİZİ¹

Seyhan TAŞ²
Dilek ATILGAN³
Tuba İSPİR⁴

Öz

Sanayileşme süreci ile artan enerji tüketimi ve gelişen teknoloji birçok sorunu beraberinde getirmiştir. Özellikle artan sera gazı salınımının yol açtığı küresel ısınma ve çevre tahribatı insan sağlığını olumsuz yönde etkileyerek sağlık harcamalarının artmasına neden olmuştur. Bu doğrultuda çalışma, 1995-2018 dönemi için seçilmiş 10 OECD ülkesinde sera gazı salınımının ve kişi başı gelirin sağlık harcamaları üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamaktadır. Analizler için yatay kesit bağımlılığını dikkate alan “Westerlund (2007) ECM panel eşbütünleşme” testinden yararlanılmıştır. Elde edilen bulgular, kişi başı sağlık harcamaları, kişi başı gelir ve kişi başı karbondioksit emisyonu arasında uzun dönemli ilişkinin olduğunu göstermiştir. Ayrıca kişi başı gelirin kişi başı sağlık harcamaları üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu; ancak karbondioksit emisyonu değişkeninin eşbütünleşme katsayısının istatistiksel olarak anlamsız olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sera Gazı Salınımı, Sağlık Harcamaları, OECD Ülkeleri

Jel Sınıflandırması: S51, H51, 050

THE RELATIONSHIP BETWEEN GREENHOUSE GAS EMISSIONS AND HEALTH EXPENDITURE IN OECD COUNTRIES: PANEL DATA ANALYSIS UNDER CROSS-SECTION DEPENDENCY

Abstract

Increasing energy consumption with the industrialization process and developing technology have brought many problems. In particular, global warming and environmental destruction caused by increased greenhouse gas emissions have negatively affected human health, leading to an increase in health expenditures. In this direction, the study aims to investigate the effect of greenhouse gas emissions on health expenditures in selected 10 OECD countries for the period 1995-2018. For the analysis, the “ECM panel cointegration test of Westerlund (2007)”, which takes into account the cross-sectional dependence, was used. The findings showed that there is a long-term relationship between health expenditures per capita, per capita income and per capita carbon dioxide emissions. In addition, the effect of per capita income on per capita

¹ Bu makale, 15-17 Eylül 2022 tarihleri arasında Bursa’da gerçekleştirilen 5. Uluslararası KAYES Kongresi’nde sözlü olarak sunulan bildiriden türetilmiştir.

² Prof. Dr. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, seyhantas1@hotmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9671-4838>

³ Dr., Bağımsız Araştırmacı, atildilek@hotmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3776-558X>

⁴YÖK 100/2000 Programı Doktora Öğrencisi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, tubakara0203@hotmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2887-2711>

Atf/ To Cite: Taş, S., Atılğan, D. & İspir, T. (2023). OECD Ülkelerinde Sera Gazı Salınımı ve Sağlık Harcamaları İlişkisi: Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Panel Veri Analizi. *Journal of Economics and Research*, 4(1), 48-60.

health expenditures is statistically significant; however, it was found that the cointegration coefficient of the carbon dioxide emission variable was statistically insignificant.

Keywords: Greenhouse Gas Emissions, Health Expenditures, OECD Countries

Jel Classification: S51, H51, 050

GİRİŞ

İnsanoğlunun sınırsız olan ihtiyaçlarını sınırlı kaynaklarla karşılama çabası çevre açısından olumsuz sonuçların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Özellikle sanayileşme süreci ile artan enerji tüketimi ve gelişen teknoloji küresel boyutta çevresel sorunları beraberinde getirmiştir. Ekonomik büyümeyi artırmak için çevre kirliliğinin neden olduğu olumsuz tahribatın insan sağlığına etkilerinin ihmal edilmesi bir yandan sağlık harcamalarının artmasına diğer yandan işgücü verimliliğinin olumsuz yönde etkilenmesine yol açmıştır (Yazdı vd., 2014: 127). Çünkü beşeri sermayenin verimliliğini belirleyen en önemli faktörün sağlık olduğu yapılan ampirik çalışmalarda vurgulanmaktadır (Abdullah vd., 2016: 27). Bu kapsamda son yıllarda çevre kirliliği ve sağlık harcamaları ilişkisi ülke ekonomilerinin en çok incelediği konuların başında gelmektedir.

Çevre kirliliği insan sağlığını zararlı maddelere maruz bırakarak ya da ekosistemlerin dengesini bozarak etkilemektedir (Zaidi ve Saidi, 2018: 2). Çevre kirliliğine neden olan faktörlerin başında sanayileşme sürecinin neden olduğu fosil yakıtlarının kullanımı ile artan sera gazları gelmektedir. Sera gazları olarak adlandırılan gazlardan en önemlileri su buharı (H₂O), karbondioksit (CO₂), olmak üzere diazotmonoksit (N₂O), metan (CH₄) ve ozon (O₃)'dur. Sera gazlarından olan karbondioksit emisyonu beşeri faaliyetlerden, yanlış arazi kullanımından, tarımsal faaliyetlerden ve fosil yakıt tüketiminden dolayı ciddi artışlar göstererek 1960 yılında 300 ppm, 2010 yılında 390 ppm'e 2018 yılında ise 410 ppm'e ulaşmıştır (Çetintaş ve Türköz, 2017: 148; Erdoğan, 2020: 289). Söz konusu gazlarda yaşanan artışlar ise atmosferin kimyasal yapısını bozarak uzun vadede sera etkisi ile küresel ısınma ve iklim değişikliğine neden olmaktadır (Tatar ve Özer, 2018: 3993). Bu bağlamda sera gazlarının salınımının artması hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler için çok önemli bir problemi teşkil etmektedir. Çünkü küresel ısınma sonucu meydana gelen iklim değişikliği doğal afetlere sebep olarak yeryüzündeki tüm canlıların hayatını tehdit etmektedir. Aynı zamanda çevre kirliliği insan sağlığını çeşitli hastalıklar yoluyla etkileyerek hayat kalitesini düşürmekte, ölüm oranlarını artırmakta ve sağlık harcamalarının artmasına neden olmaktadır. Yapılan ampirik çalışmalarda çevre kirliliği ile sağlık harcamaları arasında karşılıklı bir ilişki olduğu kirliliğin fazla olduğu ülkelerde sağlık harcamaların artış gösterdiği tespit edilmiştir (Abdullah vd. (2016); Lu vd. (2017); Yazdı ve Khanalizadeh (2017); Dumrul (2019); Tıraş ve Türkmen (2021)).

Çalışma, sera gazı salınımının (CO₂) ve kişi başı gelirin sağlık harcamaları üzerindeki etkisini seçilmiş 10 OECD (Hollanda, Almanya, Avusturya, Belçika, Fransa, İtalya, İrlanda, Portekiz, Polonya ve Türkiye) ülkesi için araştırmayı amaçlamaktadır. Ülke grubu için Dünya Bankası veri tabanından 1995-2018 dönemi verilerine ulaşılmıştır. Sera gazı salınımının göstergesi olarak seçilen karbondioksit emisyonu verisinin 2018'de sona ermesi çalışmanın ana sınırlılığını oluşturmaktadır. Literatür kapsamında elde edilen bilgiler doğrultusunda çalışmaların uygulama kısmında genellikle statik panel veri analizin kullanıldığı görülmektedir. Bu kapsamda çalışmanın analiz bölümünde dinamik panel veri yöntemleri kullanılmış, ikinci nesil testlerden olan Westerlund (2007) ECM panel eşbütünleşme ve Eberhardt ve Bond (2009) tarafından geliştirilen Augmented Mean Group (AMG-Genişletilmiş Ortalama Grup) eşbütünleşme katsayı tahminleri yapılmıştır. Dolayısıyla çalışma diğer ampirik uygulamalardan bu yönüyle farklılık göstererek

alanyazınına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Analizlerde ilk önce hem değişkenlerde hem de modelde yatay kesit bağımlılığının olup olmadığı araştırılacaktır. Daha sonra ikinci nesil testlerden olan ve Bai ve Ng (2010) tarafından geliştirilen PANIC birim kök testi uygulanacaktır. Eğitim katsayılarının homojen olup olmadığı belirlendikten sonra değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki Westerlund (2007) ECM eşbütünleşme testi ile incelenecektir. Değişkenlerin uzun dönem katsayıları Eberhardt ve Bond (2009) tarafından geliştirilen Augmented Mean Group (AMG-Genişletilmiş Ortalama Grup) yöntemi kullanılarak tahmin edilecektir. Giriş bölümünden sonra sera gazı salınımının (CO₂) sağlık harcamaları üzerindeki etkisini inceleyen seçilmiş güncel literatüre yer verilmiştir. Daha sonra ekonomik yöntem ve veri seti tanıtılarak, analiz bulguları raporlanmıştır. Sonuç kısmında politika önermeleri sunulmuş ve çalışma sonlandırılmıştır.

1. GÜNCEL LİTERATÜR ÖZETİ

Sera gazı salınımı ve sağlık harcaması ilişkisini inceleyen güncel seçilmiş literatür Tablo 1’de özetlenmiştir. Çevresel tahribatın sağlık harcamaları üzerindeki etkisi son dönemlerde araştırmacılar tarafından en çok incelenen konuların başında gelmektedir. Bu nedenle bu değişkenler arasındaki ilişkiyi ele alan çalışma sayısı kısıtlı düzeydedir. Uygulamaların önemli bir kısmında sera gazı salınımı ve sağlık harcamaları arasında pozitif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Abdullah vd. (2016); Lu vd. (2017); Yazdi ve Khanalizadeh (2017); Dumrul (2019); Tıraş ve Türkmen (2021)). Ayrıca çalışmalarda tercih edilen yöntemlerin genellikle nedensellik analizleri (Toda Yamamoto, Granger Nedensellik Testi, Konya(2006) ve Dumitrescu-Hurlin (2012) nedensellik testleri) ve kesit birimi sayısı (N) zaman sayısından (T) az olduğu durumda kullanılan statik panel veri yöntemleri etrafında yoğunlaştığı görülmektedir. Bu bakımdan çalışmanın analiz bölümünde dinamik panel veri yöntemleri kullanılmıştır.

Tablo 1: Güncel Literatür Özeti

<i>Yazar(lar)</i>	<i>Dönem/Ülke</i>	<i>Değişkenler</i>	<i>Yöntem</i>	<i>Bulgular</i>
Yazdi vd. (2014)	1967-2010 / İran	Sağlık harcaması, Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH), karbon monoksit emisyonu ve kükürt oksit emisyonu	Panel ARDL ve VECM	Değişkenler arasında uzun dönemli ilişki tespit edilmiş, karbondioksit emisyonunun kısa ve uzun dönemde anlamlı bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Chaabouni vd. (2016)	1995-2013/ 51 seçilmiş ülke	Sağlık harcaması, GSYİH ve karbondioksit emisyonu	Panel GMM (Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi)	Sağlık harcamaları ile GSYİH arasında ve karbondioksit emisyonu ile gelir arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.

Yahaya vd. (2016)	1995-2012 /125 ülke	Kişi başı sağlık harcaması, kişi başı GSYİH, azot oksit, kükürt dioksit, karbon monoksit ve karbondioksit emisyonu	Panel eşbütünleşme testi (Pedroni)	Değişkenler arasında uzun dönemli ilişki tespit edilmiş ve kişi başı sağlık harcamaları üzerinde en yüksek açıklama etkisinin karbondioksit emisyonu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Abdullah vd. (2016)	1970-2014/ Malezya	Sağlık harcamaları, bebek ölüm oranı, GSYİH, doğurganlık oranı, karbondioksit emisyonu, nitrojen dioksit ve sülfür dioksit emisyonu	ARDL	Nitrojen Dioksit haricinde analize dahil edilen diğer değişkenlerin sağlık harcamalarını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.
Lu vd. (2017)	2002-2014/ Çin (30 eyalet)	Sağlık harcamaları ve karbondioksit emisyonu	SEM (Eşanlı denklem Modeli)	Karbondioksit emisyonunun sağlık harcamalarını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.
Yazdi ve Khanalizadeh (2017)	1995-2014/ MENA	Sağlık harcamaları, GSYİH, karbondioksit emisyonu ve parçacık maddelerinin (PM10) emisyonları	Panel ARDL	Değişkenlerin sağlık harcamaları üzerinde pozitif etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Polat ve Ergun (2018)	1980-2016/ Türkiye	Sağlık harcamaları, GSYİH ve karbondioksit emisyonu	Gregory-Hansen eşbütünleşme ve Toda Yamamoto nedensellik testleri	Sağlık harcamaları, ekonomik büyüme ve CO2 emisyonu arasında uzun dönemli ilişkinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
Saida ve Kais (2018)	1990-2015/ 26 Sahra Altı Afrika ülkesi	Kişi başı sağlık harcaması, kişi başı GSYİH, azot oksit emisyonu ve karbondioksit emisyonu	Panel ARDL ve VECM Granger nedensellik testi	Uzun dönemde ekonomik büyümenin sağlık harcamaları üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu, CO2 emisyonu ve azot oksit emisyonunun sağlık harcamaları

				üzerinde negatif etkiye sahip olduğunu sonucu tespit edilmiştir.
Dumrul (2019)	2000-2014/ ASEAN-5	Sağlık harcamaları ve karbondioksit emisyonu	Pedroni, Kao ve Panel FMOLS yöntemleri	Çevre kirliliği ve ekonomik büyümenin sağlık harcamalarını arttırdığı bulgusuna ulaşılmıştır.
Gövdeli (2019)	1992-2004/ 24 OECD ülkesi	Sağlık harcamaları, GSYİH ve karbondioksit emisyonu	VECM Granger nedensellik testi	Ekonomik büyüme sağlık harcamalarının nedeni, CO2 emisyonu sağlık harcamalarının nedeni, ekonomik büyüme CO2 emisyonunun nedeni olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.
Şengönül vd. (2019)	2000-2013/ ASEAN	Karbondioksit emisyonu, enerji tüketimi, GSYİH ve sağlık harcamaları	Toda-Yamamoto nedensellik testi	Sağlık harcamaları ile CO2 emisyonu arasında nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.
Özmen vd. (2019)	1991-2014/ G7 ülkeleri	Sağlık harcamaları ve karbondioksit emisyonu	Konya(2006) panel nedensellik analizi	Kanada ve İtalya'da değişkenler arasında çift yönlü, Japonya ve Amerika'da karbon salımlarından sağlık harcamalarına doğru tek yönlü bir nedensellik sonucuna ulaşılmıştır.
Sancar ve Polat (2021)	2000-2016/ Türkiye ve seçilmiş ülkeler	Sağlık harcamaları, GSYİH ve karbondioksit emisyonu	Dumitrescu-Hurlin (2012) nedensellik analizi	Değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Tıraş ve Türkmen (2021)	1995-2016/ G20 ülkeleri	Sağlık harcamaları, doğuştan yaşam beklentisi, kaba ölüm oranı ve karbondioksit emisyonu	Westerlund & Edgerton (2007) LM eşbütünleşme testi	Karbondioksit emisyonundaki artışın sağlık harcamalarını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

2. EKONOMETRİK YÖNTEM VE VERİ SETİ

2.1. Ekonometrik Yöntem

Sera gazı salınımı ve kişi başı GSYİH'nin sağlık harcamaları üzerindeki etkisini incelemek için dinamik panel veri yöntemlerinden “Westerlund (2007) ECM eşbütünleşme” testi kullanılmıştır. Bu test aşamasına geçmeden önce yapılması gereken bir takım ön testler bulunmaktadır. Ön testlerden ilki yatay kesit bağımlılığının mevcut olup olmama durumudur. Bunu belirlemek için “Breusch ve Pagan (1980) LM, CD ve CD_{LM} (Pesaran (2004)) ile Pesaran vd. (2008)’in geliştirdiği LM_{adj} ” testleri kullanılmaktadır. Testlerin boş hipotezleri “yatay kesit bağımlılığı vardır” şeklindedir. Testlere ait prosedürler aşağıda gösterilmektedir.

Denklem (1)’de Breusch ve Pagan (1980), test istatistiği gösterilmektedir. LM testi boş hipotez altında “ $N(N-1)/2$ serbestlik derecesinde asimptotik kıkare dağılımına” sahip olmakla birlikte N küçük ve T yeterince büyük olduğu durumda geçerlidir.

$$LM = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N P_{ij}^2, \sim X^2_{N(N-1)/2} \quad (1)$$

Denklem (2)’de Pesaran (2004), tarafından geliştirilen test istatistiği gösterilmektedir. “CD $N(0,1)$ fonksiyonun limiti $N \rightarrow \infty$ ’dur” ve T yeterince büyüklük olduğu durumda geçerlidir.

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left(\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N P_{ij} \right) \quad (2)$$

Denklem (3)’te Pesaran vd. (2008) test istatistiği gösterilmekte ve k, regresörlerin sayısını, μ_{Tij} ve v^2_{ij} Pesaran ve diğerleri tarafından sağlanan $(T-k)$ ρ^2_{ij} ‘nin sırasıyla ortalaması ve varyansını ifade etmektedir.

$$LM_{adj} = \sqrt{\frac{2}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \frac{(T-k)\hat{\rho}^2_{ij} - \mu_{Tij}}{\sqrt{v^2_{Tij}}} \sim N(0,1)$$

(3)

Değişkenlerin birim kök sürece sahip olup olmadığı “Bai ve Ng (2010) tarafından geliştirilen PANIC Birim kök testi” ile araştırılmıştır Yatay kesit bağımlılığını göz önünde bulunduran testin P_a , P_b ve P_{MSB} prosedürü sabitsiz ya da sabitli model için Denklem (4), (5) ve (6)’da sunulmaktadır.

$$P_a = \frac{\sqrt{NT}(\hat{\rho}^+ - 1)}{\sqrt{\frac{2}{NT} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{v}_{ij}^2}} \quad (4)$$

$$P_b = \sqrt{NT}(\hat{\rho}^+ - 1) \sqrt{\frac{1}{NT^2} \text{tr}(e' e)} \hat{w}_{\epsilon} \quad (5)$$

$$P_{MSB} = \frac{\sqrt{NT} \left(\text{tr} \left(\frac{1}{2} e' e \right) - \frac{w_{\epsilon}^2}{2} \right)}{\sqrt{\frac{4}{3} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{v}_{ij}^2}} \quad (6)$$

Sabitli ve trendli modeller için ise test prosedürleri Denklem (7), (8) ve (9)’da yer almaktadır.

$$P_a = \frac{\sqrt{NT}(\hat{\rho}^+ - 1)}{\sqrt{\frac{2}{NT} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{v}_{ij}^2}} \quad (7)$$

$$P_b = \sqrt{NT} (\hat{\rho} - 1) \sqrt{\frac{1}{NT^2} \text{tr}(e'_{-1} e) \frac{5 \hat{w}_\epsilon}{6 \hat{\sigma}_\epsilon^4}} \quad (8)$$

$$PSMB = \frac{\sqrt{N} (\text{tr}(\frac{1}{NT^2} e' e) - \frac{\hat{w}_\epsilon^2}{6})}{\sqrt{\frac{\hat{\sigma}_\epsilon^4}{45}}} \quad (9)$$

Denklemlere göre, $\hat{\sigma}_\epsilon^2$, \hat{w}_ϵ^2 ve $\hat{\rho}_\epsilon^2$ terimleri ϵ_{it} hata terimi için tek taraflı varyans tahminini, kısa ve uzun dönemi ifade etmektedir. P_a , P_b ve $PMSB$ boş hipotezi “birim kök vardır” şeklindedir (Bai ve Ng, 2010: 1095-1096).

“Eğim homojenliği” testi ön testlerden biridir. “N ve T'nin göreceli genişleme hızları üzerinde hiçbir kısıtlama olmaksızın (N, T) $\rightarrow \infty$ ” olarak geçerlidir. Boş hipotez homojenlik üzerine kuruludur (Pesaran ve Yamagata, 2008). Test prosedürü Denklem (10)'da yer almaktadır.

$$\Delta = \sqrt{NT} \left(\frac{N^{-1} \hat{\delta} - k}{\sqrt{2k(T-k-1)/T+1}} \right) \sim N(0,1) \quad (10)$$

Eşbütünleşme ilişkisi “Westerlund (2007)” tarafından geliştirilen hata düzeltme modeli-grup (ECM-grup) eşbütünleşme testi ile incelenmiştir. Test, yatay kesit bağımlılığını göz önünde bulundurarak bootstrap olasılık değerleri kullanılmaktadır. Eğim parametrelerinde heterojenite saptanması durumunda grup ortalama testlerinin (g_τ ile g_α) sonuçları dikkate alınmalıdır. Westerlund (2007) koşullu hata düzeltme parametreleri her i için EKK yöntemi ile tahmin edilmektedir.

$$\Delta y_{it} = \delta_{it} + \hat{\alpha}_i y_{i,t-1} + \hat{\lambda}_i x_{i,t-1} + \sum_{j=1}^{\hat{\rho}_i} \hat{\alpha}_{ij} \Delta \hat{y}_{i,t-1} + \sum_{j=-q_i}^{\hat{\rho}_i} \hat{\lambda}_{ij} \Delta x_{i,t-1} + e_{it} \quad (11)$$

Gecikme uzunluğu geleneksel seçim kriterlerine göre belirlenmekte ve e_{it} ve γ_{it} 'ler elde edildikten sonra \hat{u}_t ve \hat{a}_i aşağıda gösterildiği gibi hesaplanmaktadır.

$$\hat{u}_t = \sum_{j=-q_i}^{\hat{\rho}_i} \hat{\gamma}_{ij} \Delta x_{i,t-j} + e_{it} \text{ ve } \hat{a}_i = \frac{\hat{\alpha}_i}{\hat{\omega}_i} \quad (12)$$

Uzun dönem varyans tahmini aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$\hat{\omega}_{yi} = \frac{1}{T-1} \sum_{j=-M_i}^{M_i} \left[\left(1 - \frac{j}{M_i+1}\right) \sum_{t=j+1}^T \Delta y_{i,t-j} \right] \quad (13)$$

ve

$$\hat{\omega}_{ui} = \frac{1}{T-1} \sum_{j=-M_i}^{M_i} \left[\left(1 - \frac{j}{M_i+1}\right) \sum_{t=j+1}^T \hat{u}_{i,t-j} \right] \quad (14)$$

Grup ortalama istatistikleri Denklem (15) ve (16)'da sunulmaktadır.

$$G_T = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{a_i}{se(a_i)} \sim N(0,1) \quad (15)$$

$$G_a = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{T a_i}{a(1)} \sim N(0,1) \quad (16)$$

Grup ortalama istatistikleri için sıfır hipotez “eşbütünleşme yoktur” üzerine kuruludur

Değişkenlerin uzun dönem katsayıları yatay kesit bakımlılığını dikkate alan “Eberhardt ve Bond (2009) tarafından geliştirilen Genişletilmiş Ortalama Grup (Augmented Mean Group (AMG))” yöntemi kullanılarak tahmin edilmiştir. Boş hipotez “katsayılar istatistiksel olarak anlamsız” üzerine kuruludur (Eberhardt ve Bond, 2009: 3). Test prosedürü Denklem (17) ve (18)'de sunulmaktadır.

$$y_{it} = a_i + b'ix_{it} + c_it + d_i\mu_t + e_{it} \quad (17)$$

$$\hat{\mu}_{AMG} = N^{-1} \sum_i \hat{b}_i \quad (18)$$

Eşitlikte $i = 1, \dots, N$ ve $t = 1, \dots, T$ olmak üzere μ_t ile belirtilen zaman kuklası belirtmektedir.

2.2. Veri Seti

Çalışma sera gazı salınımının ve kişi başı GSYİH'nin sağlık harcamaları üzerindeki etkisini seçilmiş 10 OECD (Hollanda, Almanya, Avusturya, Belçika, Fransa, İtalya, İrlanda, Portekiz, Polonya ve Türkiye) ülkesinde incelemeyi amaçlamaktadır. 1995-2018 dönemi için yıllık veriler kullanılmıştır. Analizlerde, sera gazı salınımını temsilen kişi başına düşen karbondioksit emisyonu (ton cinsinden), kişi başı GSYİH (ABD Doları) ve kişi başı sağlık harcaması (ABD Doları) verisi kullanılmıştır. Veriler Dünya Bankası veri tabanından elde edilmiş ve tam logaritmik dönüşümleri Denklem (19)'da yapılmıştır.

$$\text{LNSh}_{it} = \alpha_i + \beta_1 \text{LNGR}_{it} + \beta_2 \text{LNCO}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (19)$$

$$(i = \dots, 10) \text{ ve } (t = 1995, \dots, 2018)$$

3. ANALİZ BULGULARI

Westerlund (2007) ECM eşbütünleşme testi için bir takım ön testlerin yapılması gerekmektedir. Ön testler sırasıyla aşağıdaki şekilde raporlanmıştır. Bir ülke ekonomisinde ortaya çıkan bir şokun diğer ülkeleri etkileme durumu bulunmaktadır. Bu durum kesitler arası bağımlılık testleri ile ortaya konulmaktadır. Test serilerin birim kök ve eşbütünleşme ilişkisi durumunda birinci ve ikinci nesil testlerle devam edileceğine karar vermede öncüdür (Örnek ve Türkmen, 2019: 120).

Tablo 2'de seçilmiş 10 OECD ülkesi için değişkenlerde (LNSh, LNGR ve LNCO) ve modelde yatay kesit bağımlılığı sonuçları yer almaktadır.

Tablo 2: Değişkenlere ve Modele Ait Yatay Kesit Bağımlılığı Sonuçları

Ön Testler	LNSh		LNGR		LNCO	
	İst-Değeri	Olasılık Değeri	İst-Değeri	Olasılık Değeri	İst-Değeri	Olasılık Değeri
CD _{lm1} (BP,1980)	208.897***	0.000	293.336***	0.000	88.203***	0.000
CD _{lm2} (Pesaran, 2004)	17.276***	0.000	26.171***	0.000	4.554***	0.000
CD _{lm3} (Pesaran, 2004)	5.701***	0.000	5.077***	0.000	-1.734**	0.041
LM _{adj} (PUY, 2008)	6.104***	0.000	7.466***	0.000	8.584***	0.000
Modele Ait Yatay Kesit Bağımlılığı						
	İst- Değeri			Olasılık Değeri		
CD _{lm1} (BP,1980)	472.357***			0.000		
CD _{lm2} (Pesaran, 2004)	45.047***			0.000		
CD _{lm3} (Pesaran, 2004)	16.926***			0.000		
LM _{adj} (PUY, 2008)	63.998***			0.000		

“***”, %1 ve “**” %5 düzeyinde istatistiki anlamlılığı göstermektedir.

Değişkenlere ve modele ait yatay kesit bağımlılığı %1 ve %5 anlamlılık düzeyinde reddedilerek kesitler arası bağımlılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu kapsamda sonuçlar, “ikinci nesil birim kök testlerinden olan PANIC birim kök testinin” uygulanmasına olanak sağlamıştır. Tablo 3’te kişi başı sağlık harcamaları (LNSH), kişi başı GSYİH (LNGR) ve kişi başı karbondioksit emisyonu (LNCO) değişkenlerine ait birim kök testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 3: PANIC Birim Kök Bulguları

Birim Kök Testi		LNSH		LNGR		LNCO	
		Düzye					
		Sabit Terimli	Sabit ve Trendli	Sabit Terimli	Sabit ve Trendli	Sabit Terimli	Sabit ve Trendli
PANIC	Pa	-0.392 (0.348)	-0.392 (0.348)	-2.627 (0.004)	1.786 (0.963)	-0.364 (0.358)	0.418 (0.662)
	Pb	-0.315 (0.376)	-0.315 (0.376)	-2.073 (0.019)	3.214 (0.999)	-0.387 (0.349)	0.469 (0.680)
	PMSB	-0.752 (0.226)	-0.752 (0.226)	-0.966 (0.167)	7.546 (1.000)	0.565 (0.714)	0.862 (0.806)

Tablo 3’te seçilmiş 10 OECD ülkesine ait bağımlı ve bağımsız değişkenlerinin seviyede birim kök süreç içerdiği sonucu tespit edilmiştir. Bu bakımdan eşbütünleşme testinden önce logaritmik dönüşümleri yapılan “modelin eşbütünleşme katsayılarının homojen olup olmadığının” sonuçları Tablo 4’te yer almaktadır.

Tablo 4: Homojenite Test Bulguları

Testler	Model	
	İst- Değeri	p-Değeri
Delta Tilde	6.428***	0.000
Delta Tilde _{adj}	7.014***	0.000

“***” işareti %1 seviyesinde anlamlılığı belirtmektedir”.

Homojenite test sonuçları seçilmiş 10 OECD ülkesi için kurulan modelin heterojen olduğunu göstermektedir. Bu durum değişkenlerin etkisinin ülkeden ülkeye değişiklik gösterdiğini ifade etmektedir (Aydemir vd. 2020: 1033).

Eşbütünleşme ilişkisi “Westerlund (2007)’un ECM eşbütünleşme” testi ile araştırılmış ve sonuçlar Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5: ECM Eşbütünleşme Test Bulguları

Testler	İst- Değeri	Bootstrap P-Değeri
g_tau	-8.016***	0.002
g_alpha	-1.481*	0.074

“***” işareti %1 ve “*” işareti %10 seviyesinde anlamlılığı belirtmek ile birlikte bootstrap döngüsü 1000 dağılımdan elde edilmiş ve sabitli model kullanılmıştır.

Heterojenliğin varlığı grup ortalama testlerinin (g_tau ile g_alpha) dikkate alınması gerektiğini göstermektedir. Elde edilen sonuçlar %1 anlamlılık düzeyinde reddedilmekte ve değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olduğuna karar verilmektedir.

Uzun dönem katsayılar, “Eberhardt ve Bond (2009) tarafından geliştirilen Augmented Mean Group (AMG)” yönteminden” hareketle incelenmiştir. Sonuçlar Tablo 6’da yer almaktadır.

Tablo 6: AMG Katsayı Bulguları

AMG	LNSH=f(LNGR)			LNSH=f(LNCO)		
	Katsayı	Std. Hata	p-değeri	Katsayı	Std. Hata	p-değeri
	0.941***	0.094	0.000	0.291	0.615	0.636
<i>Ülke Sonuçları</i>						
Hollanda	1.096***	0.044	0.000	0.788***	0.218	0.000
Almanya	0.985***	0.033	0.000	-0.518	0.496	0.296
Avusturya	0.969***	0.023	0.000	-0.117	0.334	0.381
Belçika	1.143***	0.032	0.000	-0.081	0.194	0.675
Fransa	1.073***	0.035	0.000	-0.023	0.199	0.905
İtalya	1.041***	0.041	0.000	0.544***	0.072	0.000
İrlanda	1.006***	0.144	0.000	0.618***	0.137	0.000
Portekiz	0.998***	0.050	0.000	0.623***	0.151	0.000
Polonya	0.988***	0.220	0.000	4.567***	1.373	0.001
Türkiye	0.106	0.160	0.506	3.485**	1.591	0.028

“***” işaretleri %1 ve “**” işaretleri %5 seviyesinde anlamlılığı göstermektedir”.

AMG testi sonuçlarına göre kişi başı gelirin (LNGR) kişi başı sağlık harcamaları (LNSH) üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu; ancak karbondioksit emisyonu (LNCO) değişkeninin eşbütünlük katsayısının istatistiksel olarak anlamsız olduğu belirlenmiştir. Buna göre kişi başı gelirdeki %1’lik bir artış kişi başı sağlık harcamasını yaklaşık olarak %0,94 artırmaktadır.

Kişi başı gelirin kişi başı sağlık harcaması üzerindeki etkisi tek tek incelendiğinde, Hollanda, Almanya, Avusturya, Belçika, Fransa, İtalya, İrlanda, Portekiz ve Polonya katsayıların istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu ülkelerden Hollanda, Almanya, Avusturya, Belçika, Fransa, İtalya, İrlanda, Portekiz ve Polonya’da kişi başı gelirdeki %1’lik bir artış kişi başı sağlık harcamasını yaklaşık %1,09; %0,98; %0,96; %1,14; %1,07; %1,04; %1; %0,99; ve %0,98 artırmaktadır. Chaabouni vd. (2016); Abdullah vd. (2016); Yazdi ve Khanalizadeh (2017); Gövdeli (2019); Sancar ve Polat (2021); çalışmalarında elde ettikleri sonuçlarla tutarlılık göstermektedir.

Karbondioksit emisyonunun kişi başına sağlık harcaması üzerindeki etkisi tek tek incelendiğinde, Hollanda, İtalya, İrlanda, Portekiz, Polonya ve Türkiye katsayıların istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu ülkelerden Hollanda, İtalya, İrlanda, Portekiz, Polonya ve Türkiye karbondioksit emisyonundaki %1’lik bir artışın sağlık harcamalarını yaklaşık %0,78; %0,54; %0,61; %4,56; ve %3,48 artırmaktadır. Karbondioksit emisyonunun kişi başına sağlık harcamasını arttırdığı, (Abdullah vd. (2016); Lu vd. (2017); Yazdi ve Khanalizadeh (2017); Dumrul (2019); Tıraş ve Türkmen (2021) çalışmalarında elde ettikleri sonuçlarla tutarlılık göstermektedir.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Sağlık düzeyini etkileyen faktörlerden biride çevre kalitesinde meydana gelen tahribatlardır. Özellikle sanayileşme ile fosil yakıt kullanımının artması, tarımda kullanılan tekniklerin değişmesi ve doğal kaynakların bilinçsizce kullanılması ekolojik dengenin bozulmasına neden olarak çevresel sorunların artmasına yol açmıştır. Çevresel sorunların

yol açtığı tahribatlar insan sağlığını olumsuz yönde etkileyerek sağlığa yapılan harcamaların artmasına neden olmuştur.

Sera gazı salınımının ve kişi başı GSYİH'nin sağlık harcamaları üzerindeki etkisini belirlemek için 1995-2018 dönemi yıllık veriler kullanılmıştır. Kişi başı gelirin kişi başı sağlık harcamaları üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ancak karbondioksit emisyonu değişkeninin eşbütünleşme katsayısının istatistiksel olarak anlamsız olduğu belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre hükümetlerin toplumsal refah düzeyini artırma politikaları ile çevreyi koruma politikalarının birlikte yürütmesi gerekmektedir. Çünkü sağlık harcamalarını etkileyen çevre kirliliği uzun vadede ekonomik büyümeyi etkileyecek sonuçlar doğurabilir. Dolayısıyla politika yapıcılar, çevrenin daha az kirletilmesine yönelik büyüme ve enerji politikaları oluşturmalıdır.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Bu çalışma bilimsel araştırma ve yayın etiği kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Yazarların Makaleye Katkı Oranları

Çalışmanın tüm süreçlerine çalışmanın yazarları eşit oranda katkı sağlamıştır.

Çıkar Beyanı

Yazarlar açısından ya da üçüncü taraflar açısından çalışmadan kaynaklı çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKÇA

- Abdullah, H., Azam, M. & Zakariya, S. K. (2016). The Impact of Environmental Quality on Public Health Expenditure in Malaysia. *Asia Pacific Journal of Advanced Business and Social Studies*, 2(2), 365-379.
- Aydemir, A. H., Atılğan, D. & Türkmen, S. (2020). N11 Ülkelerinde Enerji Kullanımı ve Ekonomik Büyüme: Panel Nedensellik Analizi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24(2), 1027-1037.
- Bai, J. & Ng, S. (2010). Panel Unit Root Tests with Cross-Section Dependence: a Further Investigation. *Econometric Theory*, 26(4), 1088-1114.
- Chaabouni, S., Zghidi, N. & Ben Mbarek, M. (2016). On The Causal Dynamics Between CO2 Emissions, Health Expenditures and Economic Growth. *Sustainable Cities and Society*, 22, 184-191.
- Çetintaş, H. & Türköz, K. (2017). İklim Değişikliği ile Mücadelede Karbon Piyasalarının Rolü. *Balikesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(37), 147are-168.
- Dumitrescu, E. I. & Hurlin, C. (2012). Testing for Granger Noncausality in Heterogeneous Panels. *Economic Modelling*, 29(4), 1450-1460.
- Dumrul, Y. (2019). Sağlık Harcamaları ve Çevre Kirliliği: ASEAN-5 Ülkeleri Üzerine Bir Panel Veri Analizi, *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, Özel Sayı, 396-407.
- Eberhardt, M. & Bond, S. R. (2009). Cross-Sectional Dependence in Non-Stationary Panel Models: A Novel Estimator. *Nordic Econometric Meetings*, Sweden.
- Erdoğan, S. (2020). Enerji, Çevre ve Sera Gazları. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(1), 277-303.

- Gövdeli, T. (2019). Health Expenditure, Economic Growth, and CO2 Emissions: Evidence from the OECD Countries. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (31), 488-516.
- Konya, L. (2006). Exports and Growth: Granger Causality Analysis on OECD Countries with a Panel Data Approach. *Economic Modelling*, 23(6), 978-992.
- Lu, Z. N., Chen, H., Hao, Y., Wang, J., Song, X. & Mok, T. M. (2017). The Dynamic Relationship Between Environmental Pollution, Economic Development and Public Health: Evidence from China. *Journal of Cleaner Production*, 166, 134-147.
- Örnek, İ. & Türkmen, S. (2019). Gelişmiş ve Yükselen Piyasa Ekonomilerinde Sürdürülebilir Enerji: Çevresel Kuznets Eğrisi Yaklaşımı. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 28(3), 109-129.
- Özmen, İ., Mucuk, M., Özcan, G. & Gerçeker, M. (2019). G7 Ülkelerinde Karbon Salınımı ve Sağlık Harcamaları Etkileşimi: Bootstrap Panel Nedensellik Testi, International Congress of Energy, Economy and Security Kongresi, 8-10 Kasım.
- Pesaran, M. H. & Yamagata, T. (2008). Testing Slope Homogeneity in Large Panels. *Journal of Econometrics*, 142(1), 50-93.
- Pesaran, M. H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels. *Cambridge: University Of Cambridge, Working Paper*.
- Pesaran, M. H., Ullah, A. & Yamagata, T. (2008). A Bias-Adjusted LM Test of Error Cross-Section Independence. *Econometrics Journal*, 11, 105-127.
- Polat, M. A. & Ergün, S. (2018). Yapısal Kırılma Altında Türkiye’de Ekonomik Büyüme, CO2 Emisyonu ve Sağlık Harcamaları İlişkisi. *Business and Economics Research Journal*, 9(3), 481-497.
- Saida, Z. & Kais, S. (2018). Environmental Pollution, Health Expenditure and Economic Growth and in The Sub-Saharan Africa Countries: Panel ARDL Approach, Sustainable Cities and Society.
- Sancar, C. & Polat, M. A. (2021). CO2 Emisyonları, Ekonomik Büyüme ve Sağlık Harcamaları İlişkisi: Türkiye ve Seçilmiş Ülke Örnekleri için Ampirik Bir Uygulama. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(1), 236-252.
- Şengönül, A., Karadaş, A. H. & Koşaroğlu, M. Ş. (2019). Sera Gazı Emisyonu ve Sağlık Harcamaları İlişkisinin ASEAN Ülkeleri için Analizi. International Congress of Energy, Economy and Security Kongresi, 8-10 Kasım.
- Tatar, V. & Özer, M. B. (2018). Sera Gazı Emisyonlarının İklim Değişikliği Üzerindeki Etkileri: Türkiye’de Mevcut Durum Analizi. *Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 5(30), 3993-3999.
- Tıraş, H. H. & Türkmen, S. (2021). G-20 Ülkelerinde Sera Gazı Salınımının Seçilmiş Sağlık Göstergelerine Etkisi. *Turkish Studies-Economics, Finance, Politics*, 16(1), 553-570.
- Toda, H. Y. & Yamamoto, T. (1995). Statistical Inference in Vector Autoregressions with Possibly Integrated Processes. *Journal of Econometrics*, 66(1-2), 225-250.
- WB (World Bank), (2022). The World Bank, www.worldbank.org/ (Erişim Tarihi: 15.08.2022).
- Westerlund, J. (2007). Testing for Error Correction in Panel Data. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 69, 709-748.
- Yahaya, A., Nor, N. M., Habibullah, M. S., Ghani, J. A. & Noor, Z. M. (2016). How Relevant is Environmental Quality to Per Capita Health Expenditures? Empirical Evidence From Panel of Developing Countries. *SpringerPlus*, 5(1), 1-14.
- Yazdi, S. K. & Khanalizadeh, B. (2017). Air Pollution, Economic Growth and Health Care Expenditure. *Economic Research-Ekonomska Istrazivanja*, 30(1), 1181-1190.

- Yazdi, S. K., Tahmasebi, Z. & Mastorakis, N. (2014). Public Healthcare Eupenditure and Environmental Quality in Iran. *Recent Advances in Applied Economics*, No. 233.
- Zaidi, S. & Saidi, K. (2018). Environmental Pollution, Health Expenditure and Economic Growth and in the Sub-Saharan Africa Countries: Panel ARDL Approach. *Sustainable Cities and Society*, 41, 833-840.