

EKONOMETRİ DEĞERLENDİRMELERİ

Editör: Prof.Dr. Erkan ARI

yaz
yayınları

Ekonometri Değerlendirmeleri

Editör

Prof.Dr. Erkan ARI

yaz
yayınları

2025

Ekonometri Değerlendirmeleri

Editör: Prof.Dr. Erkan ARI

© YAZ Yayınları

Bu kitabın her türlü yayın hakkı Yaz Yayınları'na aittir, tüm hakları saklıdır. Kitabın tamamı ya da bir kısmı 5846 sayılı Kanun'un hükümlerine göre, kitabı yayınlayan firmanın önceden izni alınmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılamaz, yayınlanamaz, depolanamaz.

E_ISBN 978-625-8508-67-3

Ekim 2025 – Afyonkarahisar

Dizgi/Mizanpaj: YAZ Yayınları

Kapak Tasarım: YAZ Yayınları

YAZ Yayınları. Yayıncı Sertifika No: 73086

M.İhtisas OSB Mah. 4A Cad. No:3/3
İscehisar/AFYONKARAHİSAR

www.yazyayinlari.com

yazyayinlari@gmail.com

info@yazyayinlari.com

İÇİNDEKİLER

Does Free Trade Increase Food Security in Turkey?	1
<i>Gökhan ERKAL, Cem ARIK, Sena GÜLTEKİN</i>	
Sosyal Koruma Harcamalarının Makroekonomik Etkileri: Panel Nedensellik Analizi.....	32
<i>Hüseyin ŞENTÜRK</i>	
Genişletilmiş Ortak Bağlantı Yoluyla Baltık Borsa Endekslerindeki Sektörel Dinamikler	54
<i>Savaş TARKUN</i>	

"Bu kitapta yer alan bölümlerde kullanılan kaynakların, görüşlerin, bulguların, sonuçların, tablo, şekil, resim ve her türlü içeriğin sorumluluğu yazar veya yazarlarına ait olup ulusal ve uluslararası telif haklarına konu olabilecek mali ve hukuki sorumluluk da yazarlara aittir."

DOES FREE TRADE INCREASE FOOD SECURITY IN TURKEY?

Gökhan ERKAL¹

Cem ARIK²

Sena GÜLTEKİN³

1. INTRODUCTION

Thomas Malthus (1798) proposed that the resources increase geometrically and arithmetically if the population is not controlled. For this reason, he argued that uncontrolled population growth would cause scarcity in people's livelihoods. He stated that this situation could not be solved with any agricultural regulation and that no equality could be achieved. However, agricultural production has grown faster than the population, especially with the technological development experienced throughout the world in the recent period. Although there is sufficient food to feed more than the world's population in terms of macronutrients, food insecurity is increasing daily (Lukášková & Pitrová, 2018). The concept of food security was initially introduced during the World Food Conference in 1974, where it was primarily concerned with the availability of food and the stability of its prices. Since then, the definition has evolved

¹ Asst. Prof., gerkal@atauni.edu.tr, Atatürk University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Econometrics Department, Erzurum-Turkey, ORCID: 0000-0002-5007-5065.

² Res. Ass., cem.arik@atauni.edu.tr, Atatürk University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Economy Department, Erzurum-Turkey, ORCID: 0000-0002-8137-1174.

³ Res. Ass., Corresponding author: sena.gultekin@atauni.edu.tr, Atatürk University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Economy Department, Erzurum-Turkey, ORCID: 0000-0002-1860-8802.

across decades. In the 1970s, it focused on ensuring sufficient levels of food production. By the 1980s, the emphasis shifted towards individuals' access to and availability of food. During the 1990s, attention turned to nutritional aspects, highlighting the importance of dietary quality. Entering the 2000s, the idea broadened further to encompass both food and nutrition security, incorporating elements such as vulnerability, risk coping strategies, and risk management (Heidhues et al., 2004). However, in general, it can be defined as "Food security exists when all people, at all times, have physical and economic access to sufficient, safe and nutritious food that meets their dietary needs and food preferences for an active and healthy life" (World Food Summit, 1996). Food security consists of four dimensions: food availability, food access, utilization and stability (FAO, 2006).

Despite the food produced worldwide is enough to feed the world's population, over 1.5 billion people do not have access to fundamental nutrients, and over 3 billion people do not have the income to afford the cheapest healthy diet. The fact that people in this situation live worldwide is dragging all countries into a global crisis (FAO, 2020). After decades of decline, malnutrition has steadily increased since 2015, with more than 820 million people starving in 2018. The highest malnutrition rate is seen in Africa with 20%, followed by Asia with 12%, Latin America and the Caribbean with 7%, respectively (FAO, 2019). Unequal distribution, limited access to resources, persistent extreme poverty and lack of income opportunities cause food insecurity. More than 600 million women of reproductive age suffer from anemia, usually caused by iron deficiency, while a few hundreds of thousands of children are blinded by vitamin A deficiency each year (FAO, 2018). According to the GFRC (2020) report, in 2019, 135 million people lived at the level of a food crisis or worse. In 2019, conflict insecurity was among the

main determinants of the food security problem. These are followed by extreme weather conditions and an economic crisis. While the Middle East and Asia are among the places where food insecurity is most severe, the Horn of Africa and South Africa are the regions with the highest food insecurity. Central America and Pakistan follow this region. In East Africa, armed conflicts, intercommunal violence, migration movements and economic crisis have been identified as the main reasons for food insecurity (GFRC, 2020).

In the 20th century, rapid changes took place all over the world. World War I and II, the liberation of developing countries from colonization in the 1960s, the implementation of the Common Agricultural Policy in Europe in 1962, the liberalization, deregulation, privatization and democratization movements experienced on a global scale since the 1980s, the opening of China in 1979, the end of the period of the cold war can be given as an example of these changes. Policy changes and the development of comparative advantages due to these changes have had an important impact on the economy (Anderson, 2010). The fact that countries are open to international trade in areas with comparative advantages provides an increase in production in these areas, thus reducing unemployment and increasing GDP (Terzi, 2010). Similar results may be in question for agricultural production. Before the Uruguay Round, there were tariff and non-tariff barriers in agriculture. With the Uruguay Round reforms, many developing countries were opened to foreign trade (Iloh, 2020). Although domestic production meets a large part of the food requirement, countries' dependence on food imports with trade openness causes fragility, especially in low-income countries (Trueblood & Shapouri, 2001). For this reason, trade is not an adequate tool to ensure food security.

When the studies on Turkey are examined, it is seen that the issue of food security is mainly dealt with theoretically (Anıl,

1995; Şahinöz, 2016). In this study, unlike the others, the relationship between food security and trade is discussed. The present study was conducted to fill this gap in the literature. In this context, it aims to determine the effect of free trade agreements on food security in Turkey from 1991 to 2018. The Autoregressive Distributed Lag model was used in the analysis. The subject of the study, the period it covers, and the analysis made constitute its original value. In the next section, the theoretical background will be mentioned, the analysis will be presented, and the discussion will be given.

2. THEORETICAL BACKGROUND

In the 1930s, with the proposal of Yugoslavia to the Health Department of the League of Nations, the issue of food security was brought to the political arena for the first time. Although the Nutrition and Public Health (1935) report is one of the first studies by the Department of Health to reveal the dimensions of food insecurity, this study necessitated a global action on the issue. The economic problems experienced in the 1930s were reflected in foreign trade, which affected prices and production, causing protective measures to be taken against trade, and people in various countries were restricted from accessing sufficient food (Burnet & Aykroyd, 1935). Although the current food security issues were discussed, and a solution was sought for this problem with the coming together of various world countries in 1938, this study was left unfinished with the start of the Second World War a year later (Shaw, 2007).

Because of the adverse effects of World War II on agriculture and food production, causing great concern around the world, FAO was established to increase agricultural productivity, improve rural conditions and raise living standards. In 1948, access to adequate food was included in fundamental human

rights by the UN (Sassi, 2018). In the 1950s and 1960s, world food production increased by over 50 per cent and per capita production by over 20 per cent, and in the early 1970s, production fell because of bad climatic conditions and the oil crisis, and costs rose. This has led to an increase in food prices and a decrease in food aid. In 1979-80, people migrating from Afghanistan and Cambodia to other countries raised the issue of food security of migrants, as well as climate problems in Africa in 1983–1985 and 1992, the destruction of the Berlin Wall and the impact of environmental and political concerns on food security caused new concerns in this context (Lukášková & Pitrová, 2018).

Since the 1980s, the granting of new loans to developing countries by the IMF and WB has been subject to conditions such as removing tariffs and customs on imports and exports, privatization and removal of subsidies. However, these structural transformations have resulted in a decrease in real wages and public social services and increased unemployment in developing countries instead of reducing food prices. While protectionism continues in developed countries, the exposure of developing countries to such practices has led to a decrease in the agricultural performance of developing countries (Sassi, 2018). After many famines in this period, with the new approach put forward by Amartya Sen in the 1980s, it was revealed that the major reason for the famines was not the lack of sufficient resources but that the poor people could not reach these resources. In addition, the decrease in the individual's income or the sudden change in food prices can lead people to hunger while there is no food security problem. According to Sen, to ensure food security, one should not prevent physically and economically access to food (Burchi & De Muro, 2012). The access dimension highlighted by Sen (1981) was officially recognized at the Rome World Food Summit in 1996 and was put into practice after the 2005 Niger crisis and the 2008 world food price crisis. Today, however,

hunger is still one of the most significant parts affecting people's lives. (Lukášková & Pitrová, 2018).

The fact that individuals who are faced with the problem of food deficiency gather around certain regions has revealed the assumption that food security can be achieved by transferring food from places with a food surplus to places where there is a deficit. In addition, it has been emphasized that the increase in trade agreements will stabilize the fluctuations in food prices through the instruments used in trade and ensure financial security (Gillson & Fouad, 2015). Within this framework, several studies examine the effects of trade on food security. Some of these studies have revealed that foreign trade positively affects food security in various dimensions. Some of them focused on the positive effects of trade on the availability dimension of food security (Porkka, 2013; D'Odorico, 2014; Dithmer & Abdulai, 2017). Some studies have examined the positive effects of trade on the diversity dimension of food security (Remans et al., 2014; Nelson et al., 2016; Aguiar et al., 2020). Studies also examine the positive effects of trade on the access dimension (Rafeek & Samaratunga, 2000; Rutten et al., 2013). On the other hand, several studies reveal the adverse effects of trade on food security (Panda & Ganesh-Kumar, 2009; Abdullateef & Ijaiya, 2010; Bezuneh & Yiheyis, 2014; Mary, 2019). In addition, studies are showing that trade openness causes obesity, especially in underdeveloped countries, because of inequalities and does not eliminate the food security problem of poor people (Miljkovic et al., 2018; An et al., 2019).

Factors affecting food security on a global scale have been frequently studied. However, the number of studies affecting food security in Turkey is relatively minor. Some of these studies examine the general situation in Turkey (Pekcan, 2006; Erkal et al., 2021). Some of these studies focused on food policies through water security and climate change (Gürlük & Ward, 2009).

Furthermore, there are studies investigating the influence of climate change on food supply (Dellal & Unuvar, 2019). In addition, some studies deal with environment, energy and food security together and examine sustainability in agriculture (Evrendilek & Ertekin, 2002). Some analyses measure food security risks (Abiyev et al., 2018). Studies on some areas of Turkey are also available in the literature (Ozturk et al., 2016). Studies that compare food banks in Turkey and other countries and suggest that food banks can be implemented as a social policy have also been put forward (Görmüş, 2019). In the study conducted by Pawlak and Jabkowski (2018), how the self-sufficiency rate of both parties changes in the possibility of Turkey's membership in the European Union was examined. In the study conducted by Niyaz (2020) on Çanakkale Onsekiz Mart University Faculty of Agriculture students, it was revealed that one-third of the students experienced food insecurity. The study determined that food insecurity is related to students' years of education, employment status, grant/credit status, and living arrangements. In the study conducted by Keskin (2020), the structural problems that cause price increases in food and agricultural products and, therefore, producer organizations that can eliminate the disadvantages faced by small businesses were examined.

When examining food security literature in Turkey, it is seen that the studies have concentrated mainly on the last period. This shows that the problem of food security has become increasingly important for Turkey. The limited number of studies in this area causes the factors affecting food security not to be revealed, and practical policy recommendations cannot be made. For this reason, in the present study, the effects of free trade agreements and trade openness and permanent cropland, GDP, and precipitation amount on food security were examined. The present study has unique features in terms of variables and

analysis method and offers a comprehensive analysis. When the literature is examined, it is seen that the effect of the selected variables on food security differs for each country and period. Therefore, the effects of the variables are likely to be in both directions as a result of the analysis. However, variables such as permanent cropland and precipitation amount are expected to directly and positively affect agricultural production and thus food security.

3. METHOD

3.1. Data and Variables

This study examined the effect of free trade agreements on Turkey's food security from 1991 to 2018 with annual data. Explanations on the variables used in the determination of these factors are given in the Table 1.

Table 1. Variables

Name	Explanation	Creator
lnades	log of average dietary energy supply adequacy	FAOSTAT
nta	number of trade agreements	T.R. Ministry of Trade
lngdp	log of GDP (current US\$)	WB-WDI
crpl	permanent cropland (% of land area)	WB-WDI
prec	log of the total amount of precipitation in a year	T.R. Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change/ General Directorate of Meteorology
open	trade openness	Authors own calculation

To construct the analytical framework, variables were identified based on insights from earlier studies and the practicality of obtaining necessary data. From this point of view, the factors that can affect food security are shown below:

$$\text{ades} = f(\text{nta}, \text{open}, \text{crpl}, \text{lngdp}, \text{lnprec}) \quad (1)$$

To evaluate food security, the literature often references the adequacy of average dietary energy supply as a standard metric (Reddy, 2016; Dithmer & Abdulai, 2017; Fusco et al., 2020). The indicator quantifies how the available dietary energy compares to the average caloric requirements of a population, expressed as a percentage. By standardizing each country's or region's food energy supply against its population's estimated needs, it serves as an index reflecting the sufficiency of calorie availability (FAO, 2021). The variable showing the number of commercial agreements constitutes the original point of this study. The data of this variable is used to show the number of free trade agreements in force given by the T.R. Ministry of Trade (Ministry of Trade, 2021). At this analysis, Turkey already had 22 free trade agreements. However, there were 19 agreements in the period covered by the analysis (See Appendix). These free trade agreements have continued from the year they were signed to the present day and are still in force. These agreements have been included in the analysis cumulatively since 1992, when they were first signed. Thus, it is aimed to examine how free trade affects food security through these agreements. All of these agreements contain food-related clauses.

The data used in calculating the trade openness were obtained from the WB-World Development Indicator database. The trade openness was calculated as follows by the literature (Managi et al., 2009; Giovanni & Levchenko, 2009; Brueckner & Lederman, 2015):

$$\text{Trade openness} = \frac{(\text{Import} + \text{Export})}{\text{GDP}}$$

The variables of trade openness and several free trade agreements are chosen for this article's fundamental question. GDP is frequently associated with food security literature (Sentosa & Akbar, 2019). GDP is a crucial variable frequently used in studies examining the relationship between trade

openness and food security (Fusco et al., 2020). In the scope of the article, GDP is used as an indicator of welfare, and it is assumed that food security will not decrease due to the high level of welfare even if there is no agricultural production in the country. Another essential variable for food security is the existence of agricultural lands. The rapid urbanization process experienced on a global scale and in Turkey in the recent period brings along problems in urban planning, changes in agricultural systems, employment structure and urban food security. In addition, pollution problems related to the performance of agricultural activities in urban areas also affect food security (Stamoulis & Zezza, 2003). Therefore, the existence of agricultural lands is essential in ensuring food security.

On the other hand, especially with climate change and global warming, water resources have been in danger. Especially in regions with high agricultural production, water stress is experienced (Martindale, 2015). The recent drought in Turkey has led to restricting agricultural irrigation opportunities and the increasing importance of rainwater.

3.2. Results

Table 2 outlines the basic statistical characteristics of the variables utilized in this research.

Table 2. Descriptive Statistics

	lnades	nta	crpl	open	lngdp	lnprec
Mean	5.047	7.429	3.780	0.445	26.726	6.442
Median	5.037	5.000	3.828	0.502	26.844	6.458
Max	5.106	19.000	4.498	0.542	27.588	6.677
Min	5.004	0.000	3.198	0.233	25.596	6.201
Std. Dev.	0.029	6.321	0.397	0.101	0.703	0.099
Skewness	0.534	0.506	0.024	-0.881	-0.169	-0.173
Kurtosis	2.432	1.787	1.761	2.359	1.401	3.279
J-B	1.708	2.909	1.794	4.100	3.116	0.230
Prob	0.426	0.233	0.408	0.129	0.211	0.891
Sum	141.321	208.000	105.835	12.473	748.326	180.376
Sum Sq. Dev.	0.023	1078.857	4.247	0.275	13.325	0.267
Obs	28	28	28	28	28	28

To analyze the impact of free trade agreements on food security in Turkey, the Autoregressive Distributed Lag (ARDL) approach was employed. Originally introduced by Pesaran and Shin (1999), and later extended by Pesaran et al. (2001), the ARDL model is known for yielding reliable long-run estimates, even when the variables involved are integrated at different orders (Chen et al., 2019). Prior to implementing the model, the Augmented Dickey-Fuller (ADF) unit root test was conducted to assess the stationarity of the series. The corresponding ADF test results are presented in Table 3.

Table 3. ADF Results

Variable	Level		First Difference	
	t- statistic	prob	t- statistic	prob
lnades	-2.460	0.016**		
nta	4.338	1.000	-3.560	0.001***
crpl	0.606	0.841	-4.654	0.000***
open	1.727	0.977	-3.967	0.000***
lngdp	1.875	0.983	-4.847	0.000***
prec	-5.308	0.000***		

Note: *** and ** indicate significance levels at 1% and 5%, respectively.

The ADF test results indicate that the series are integrated at levels I(0) or first differences I(1). Importantly, none of the variables exhibit integration at I(2) or beyond, confirming the suitability of employing the ARDL estimation technique. Prior to conducting the bounds test, optimal lag lengths were determined using information criteria such as Akaike (AIC), Schwarz (SC), and Hannan-Quinn (HQ). The lag structure selected for the bounds test corresponds to the model with the lowest criterion value and no evidence of autocorrelation. Table 4 presents the values of the Akaike criterion alongside the Breusch-Godfrey test statistics for autocorrelation.

Table 4. Optimal Lag Length

Lag Length	AIC	LM(1)
1	-7.658	0.178*
2	-8.753	0.034
3	-8.850	0.000

Note: AIC, Akaike Criterion Value; LM(1) is the Breusch-Godfrey autocorrelation test statistic prob value. * indicates the optimal lag length.

After the lag length was determined, the boundary test was applied. Table critical values were obtained from the study of Pesaran et al. (2001), and these values were compared with the F values calculated as a result of the analysis. When the F-statistic falls below the lower bound of the critical values proposed by Pesaran, it indicates the absence of a cointegration relationship among the variables. If the F-statistic lies between the lower and upper bounds, the result becomes inconclusive, preventing a definitive conclusion. Conversely, an F-statistic exceeding the upper bound confirms the presence of a cointegration relationship. Table 5 reports the F-statistics alongside the corresponding critical value thresholds.

Table 5. Bounds Tests

k	F-Statistics	%1 CV		%5 CV		%10 CV	
		LV	UV	LV	UV	LV	UV
5	5.227***	3.41	4.68	2.62	3.79	2.26	3.35

Note: k is the number of independent variables. Critical value indicators were obtained from Pesaran et al. (2001) Table CI(iii). *** indicates the 1% significance level.

Since the computed F-statistic exceeds the upper bound of the critical values, the model is found to be statistically significant across all conventional significance levels. This result confirms the existence of a cointegration relationship among the variables. Following the establishment of this long-run association, the ARDL model constructed to capture the long-term dynamics between the series is presented as follows:

$$\ln \text{ades}_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^m \beta_{1i} \text{nta}_{t-i} + \sum_{i=1}^m \beta_{2i} \text{crpl}_{t-i} + \sum_{i=1}^m \beta_{3i} \text{open}_{t-i} + \sum_{i=1}^m \beta_{4i} \text{lngdp}_{t-i} + \sum_{i=1}^m \beta_{5i} \text{lnprec}_{t-i} + u_t \quad (2)$$

Long-term coefficients obtained by the ARDL (1, 0, 1, 1, 1, 1) model are given in Table 6.

Table 6. Long-Term Coefficients

Variable	Coef	Std Error	t-stat	prob
nta	-0.008	0.001	-6.619	0.000***
crpl	0.038	0.014	2.718	0.015**
open	-0.255	0.076	-3.378	0.004***
lngdp	0.065	0.015	4.281	0.001***
lnprec	0.084	0.030	2.817	0.012**
intercept	2.812	0.441	6.379	0.000***

Note: ** and *** indicate significance at the 5% and 1% significance level, respectively.

When the long-term coefficients are examined, it is seen that while the number of free trade agreements and trade openness affect Turkey's food security negatively, agricultural land, GDP and precipitation have a positive effect. All variables were found to be significant in the long run. According to the estimation results, the number of free trade agreements and the same signs of trade openness supports each other. While the number of free trade agreements increases by 1 unit, food security decreases by 0.008 units. On the other hand, trade openness increases by 1 unit, while food security decreases by 0.255 units. When the food security literature is examined, studies show that trade openness negatively affects food security. These studies support the current results (Panda & Ganesh-Kumar, 2009; Abdullateef & Ijaiya, 2010; Bezuneh & Yiheyis, 2014; Mary, 2019).

Permanent cropland increases by 1 unit, while food security increases by 0.025 units. Various studies state that the increase in agricultural land use positively affects food security (Rammohan & Pritchard, 2014; Muraoka et al., 2018). Cropland is one of the essential physical tools in food production.

Increasing the productivity of existing lands and cultivating new lands can increase food security. However, the environmental effects of this use have not yet been clearly understood (Tilman et al., 2011). In addition, a 1 unit increase in GDP increases food security by 0.065 units. When the literature is examined, it has been found that income generally affects food security positively (Fusco et al., 2020). Income directly affects food availability (Bezuneh & Yiheyis, 2014). In addition, as income increases, individuals' access to better quality food also increases. In addition, thanks to the increased income, new technologies are developed, and access to more food is provided (Fusco et al., 2020). While precipitation increases by 1 unit, food security increases by 0.084 units. When the literature is examined, it has been seen that both high and low rainfall threatens food security (Gleick, 2003; Schlenker & Lobell, 2010; Ziervogel & Ericksen, 2010; Cooper et al., 2019). Increasing water shortage because of climate change affects crop productivity and food supply; in the meantime, increasing costs because of adaptation processes in agricultural activities also threaten peace conditions (Hanjra & Qureshi, 2010). The variability of water resources worldwide causes competition between countries for limited water resources, such as transboundary freshwater (Yoffe et al., 2004). Therefore, precipitation amount has increasing importance in ensuring food security.

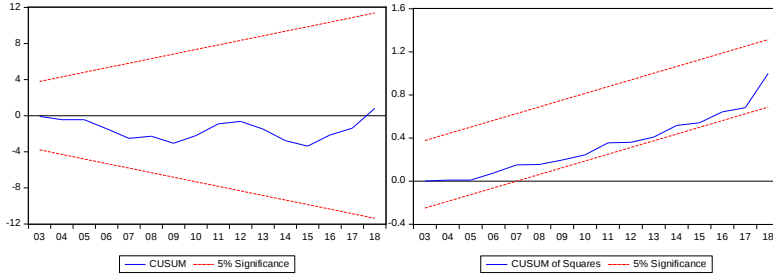
Various diagnostic checks were performed to verify the model's suitability. The results for these tests related to the long-term analysis can be found in Table 7.

Table 7. Diagnostics

Tests	Value (Prob)
J-B	0.035 (0.983)
Breusch-Godfrey LM	3.457 (0.178)
Breusch-Pagan-Godfrey Heteroskedasticity	7.294 (0.697)
Ramsey RESET	2.174 (0.161)

Based on the results of the Jarque-Bera, Breusch-Godfrey Serial Correlation LM, Breusch-Pagan-Godfrey, and Ramsey RESET tests, it was concluded that the model does not suffer from issues related to normality, autocorrelation, heteroscedasticity, or misspecification. To assess model stability, Figure 1 illustrates the CUSUM and CUSUMQ tests developed by Brown et al. (1975). The plot remaining within the critical boundaries signifies that the estimated coefficients maintain stability over the long term at the 5% significance level.

Fig 1. CUSUM and CUSUMQ Test



Following the identification of the long-term relationship, the short-term dynamics were estimated by incorporating error correction terms and the differenced values of the variables. The short-run model is specified as follows:

$$\begin{aligned} \Delta \ln \text{nades}_t = & \beta_0 + \beta_1 \text{Eq}_{t-1} + \sum_{i=1}^m \beta_{2i} \Delta \ln \text{nades}_{t-i} + \sum_{i=1}^m \beta_{3i} \Delta \ln \text{anta}_{t-i} + \\ & \sum_{i=1}^m \beta_{4i} \Delta \text{crpl}_{t-i} + \sum_{i=1}^m \beta_{5i} \Delta \text{open}_{t-i} + \sum_{i=1}^m \beta_{6i} \Delta \ln \text{gdp}_{t-i} + \\ & \sum_{i=1}^m \beta_{7i} \Delta \ln \text{prec}_{t-i} + u_t \end{aligned} \quad (3)$$

The variable Eq_{t-1} represents the one-period lagged error term derived from the long-run relationship displayed in Table 7. This term indicates the proportion of the short-term disequilibrium that is adjusted toward long-term equilibrium. Accordingly, its coefficient is expected to be both statistically significant and negative. The estimated short-term coefficients along with the error correction model results are provided in Table 8.

Table 8. Error Correction Model Results

Variable	Coefficient	Standard Error	t-statistic	p-value
$\Delta crpl$	0.003	0.004	0.595	0.560
$\Delta open$	0.094	0.056	1.674	0.114
$\Delta lngdp$	-0.002	0.007	-0.237	0.816
$\Delta lnprec$	0.014	0.006	2.252	0.039**
Eq_{t-1}	-0.569	0.080	-7.093	0.000***

Note: *** and * indicate significance at 1% and 5% significance levels, respectively.

As anticipated, the coefficient of the error correction term was found to be negative and statistically significant. This indicates that any disequilibrium occurring during the current period is corrected in the subsequent period. Specifically, with a coefficient value of -0.569, approximately 57% of the imbalance is resolved in the following timeframe.

4. RESULTS AND DISCUSSION

No matter how much the agricultural production increases, it is impossible for these products to feed the entire world unless the calorie distribution is efficient. There has been pressure for international integration since the early 1970s, as markets are deemed necessary to allocate resources efficiently. With these neo-liberalization movements, countries have been moved away from their policies focused on self-sufficiency in food production. It has been imposed that food security can be achieved through international trade. Support to the agricultural sector was prevented by the pressure of international organizations, such as the IMF and WB. This has led to the abolition of seed and fertilizer subsidies and the cancellation of government loan programs for smallholder farmers. As a result, cheaply imported products pushed small farmers out of agriculture, and this low-income group had to spend most of their income on food products, as food prices were also volatile

(Carolan, 2013). According to the "Agreement on Agriculture" agreement signed within the WTO in 1995, while the US and EU continued to support their agricultural sector, it enabled developing countries to open their markets to developed countries. This situation makes countries dependent on food imports. In addition, these countries obtain a vital source of food import from exporting other products. The fluctuation in the prices of these products threatens the food security of the countries (Gonzalez, 2002). Thanks to the food policies implemented by the US and EU, these countries protect their domestic food market with high tariffs while exporting food at high prices. However, low-income countries are expected to adopt the trade policies of these countries, and these countries are prevented from protecting their markets and producers. Because of trade liberalization programs, two-thirds of developing countries have become dependent on food imports (Paul & Wahlberg, 2008).

Neoliberal agricultural policies are very limited in producing the expected effect. Trade openness creates concentration in the agricultural sector, strengthening monopoly and increasing inequality (Carolan, 2011). Besides, trade leads to specialization in biodiversity. Trade has a limited impact on global biodiversity when trading partners have comparable species in autarky, but it reduces local biodiversity. High endemism and specialization amplify biodiversity losses locally and globally (Polasky et al., 2004; Treweek et al., 2006).

Moreover, the relationship between trade and environmental effects differs between countries by industry and product. This relationship largely depends on the legislation, institutional arrangements, and implementation level. In countries with low institutional quality, the impact of trade openness on the environment is more severe (Murillo, 2015). Policies implemented by international organizations turn developing

countries into markets of developed countries. This situation causes developing countries to become dependent on imports by reducing their self-sufficiency (Iloh et al., 2020).

Within the scope of this study, it was found that free trade agreements and trade openness negatively affect food security in Turkey. Contrary to the policies implemented by the WTO, Turkey's reduction in foreign trade will increase food security. Establishing self-sufficient food systems and supporting local food production in developing countries like Turkey will be more beneficial than trade-in to ensure food security (Mary, 2019). In addition, new systems are being established to increase efficiency and ensure sustainability in production. Aquaponics, one of these systems, is combined with aquaculture and agricultural products. Thanks to the system, food is produced without using soil and thus preventing water waste (Shaan et al., 2017).

One of the biggest obstacles to increasing agricultural production is insufficient water availability. Therefore, increasing water resources can also increase agricultural production. For this purpose, desalination can be an important resource (Martinez-Alvarez et al., 2020). However, this method is both expensive and can damage agricultural lands. For this reason, recycling and reuse of used water is another option, but it may not be safe for health (Beltrán & Koo-Oshima, 2006). Although trade does not positively ensure food security, virtual water trade can provide relief for countries experiencing water shortages. Virtual water trading refers to the size of virtual water required to produce traded commodities (Chen & Chen, 2013). In this case, importing products produced with high water use from countries with low water resources from countries with more water resources may enable more efficient use of water resources in those countries. In this way, unused water can be used to produce different products (Allan, 2003; Hoekstra & Hung, 2005).

Data on food security in Turkey are published at the national level. However, food security may differ in various regions of Turkey. The inability to analyze at the regional level constitutes the limitation of the study. However, examining the issue at the regional level will ensure that appropriate policies are diversified for each region. In the following studies, the free trade agreements and the inclusion of other agreements that may affect trade in the analysis will provide a more holistic approach.

Appendix

Countries Which Has Free Trade Agreement and Effective Dates

Country	Date
EFTA	1 April 1992
Israel	1 May 1997
Macedonia	1 September 2000
Bosnia-Herzegovina	1 July 2003
Palestine	1 June 2005
Tunisia	1 July 2005
Morocco	1 January 2006
Egypt	1 March 2007
Albania	1 May 2008
Georgia	1 November 2008
Montenegro	1 March 2010
Serbia	1 September 2010
Chile	1 March 2011
South Korea	1 May 2013
Mauritius	1 June 2013
Malaysia	1 August 2015
Moldova	1 November 2016
Faroe Islands	1 October 2017
Singapore	1 October 2017

REFERENCES

- Abdullateef U, Ijaiya A T (2010) Agricultural trade liberalization and food security in Nigeria. *Journal of Economics and International Finance*, 2(12):299-307. <https://doi.org/10.5897/JEIF.9000005>.
- Abiyev R H, Uyar K, Ilhan U, Imanov E, Abiyeva E (2018) Estimation of food security risk level using Z-number-based fuzzy system. *Journal of Food Quality*, Article ID 2760907. <https://doi.org/10.1155/2018/2760907>.
- Aguiar S, Texeira M, Garibaldi L A, Jobbágy E G (2020) Global changes in crop diversity: Trade rather than production enriches supply. *Global Food Security*, 26, 100385. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100385>.
- Allan J A (2003) Virtual water - the water, food, and trade nexus. Useful concept or misleading metaphor?. *Water International*, 28(1):106–113. <https://doi.org/10.1080/02508060.2003.9724812>.
- An R, Guan C, Liu J, Chen N, Clarke C (2019) Trade openness and the obesity epidemic: a cross-national study of 175 countries during 1975–2016. *Annals of Epidemiology*, 37:31-36. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2019.07.002>.
- Anderson K (2010) Krueger, Schiff, and Valdes Revisited: Agricultural Price and Trade Policy Reform in Developing Countries since 1960. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 32(2):195-231. <https://doi.org/10.1093/aep/32.2.195>.
- Anil S (1995) Food security by agricultural adjustment policies: the Turkish case. In: Padilla M. (ed.), Le Bihan G. (ed.). *La sécurité alimentaire en Méditerranée*, Options

- Mediterranéennes, CIHEAM, (26).
<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI951139>.
- Beltrán J M, Koo-Oshima S (2006) Water Desalination for Agricultural Applications. FAO Land and Water Discussion Paper, 5, 48.
<https://www.fao.org/3/a0494e/a0494e.pdf>
- Bezuneh M, Yiheyis Z (2014) Has trade liberalization improved food availability in developing countries? An empirical analysis. Journal of economic development, 39(1):63.
https://www.academia.edu/56661808/Has_Trade_Liberalization_Improved_Food_Availability_in_Developing_Countries_An_Empirical_Analysis
- Brown R L, Durbin J, Evans J M (1975) Techniques for testing the constancy of regression relations over time. Journal of the Royal Statistical Society, 37:149–163.
<https://doi.org/10.1111/j.2517-6161.1975.tb01532.x>.
- Brueckner M, Lederman D (2015) Trade openness and economic growth: Panel data evidence from Sub-Saharan Africa. Economica, 82:1302-1323.
<https://doi.org/10.1111/ecca.12160>.
- Burchi F, De Muro P (2012) A human development and capability approach to food security: Conceptual framework and informational basis. Background Paper, UNDP, African Human Development Report, WP 2012-009.
<https://www.undp.org/africa/publications/human-development-and-capability-approach-food-security-conceptual-framework-and-informational-basis>
- Burnet É, Aykroyd W R (1935) Nutrition and public health. League of Nations Quarterly Bulletin of The Health Organization. 4(2): 323-474.

- Carolan M (2011) The real cost of cheap food. New York: Earthscan, ISBN 9781138080768.
- Carolan M (2013) Reclaiming food security. London: Taylor and Francis, ISBN 0-41-58-169-63.
- Chen Z M, Chen G Q (2013) Virtual water accounting for the globalized world economy: National water footprint and international virtual water trade. *Ecological Indicators*, 28:142-149.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2012.07.024>.
- Chen H, Chen R, Bernard S, Rahman I (2019) US hotel industry revenue: an ARDL bounds testing approach. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 31(4):1720-1743. <http://dx.doi.org/10.1108/IJCHM-01-2018-0031>.
- Cooper M, Brown M E, Azzarri C, Meinzen-Dick R (2019) Hunger, nutrition, and precipitation: evidence from Ghana and Bangladesh. *Population and Environment*, 41(2):151-208. <https://doi.org/10.1007/s11111-019-00323-8>.
- Dellal I, Unuvar F (2019) Effect of climate change on food supply of Turkey. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, 20(2):692-700.
https://www.researchgate.net/publication/335974011_EFFECT_OF_CLIMATE_CHANGE_ON_FOOD_SUPPLY_OF_TURKEY
- Dithmer J, Abdulai A (2017) Does trade openness contribute to food security? A dynamic panel analysis. *Food Policy*, 69:218–230.
<https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2017.04.008>.
- D’Odorico P, Carr J A, Laio F, Ridolfi L, Vandoni S (2014) Feeding humanity through global food trade. *Earth’s*

Future, 2:458–469.
<https://doi.org/10.1002/2014EF000250>.

Erkal G, Arık C, Gültekin S (2021) Investigation of factors affecting food security in Turkey. In M. L. Emek (Eds.), Understanding new cases in microeconomics: markets and industries, (1st ed., pp. 229-254). İksad Publishing House ISBN: 978-625-8007-06-0.

Evrendilek F, Ertekin C (2002) Agricultural sustainability in Turkey: Integrating food, environmental and energy securities. Land Degradation & Development, 13(1):61-67. <https://doi.org/10.1002/ldr.480>.

FAO (2018) The future of food and agriculture – Alternative pathways to 2050. Rome. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

FAO, IFAD, UNICEF, WFP & WHO (2019) the state of food security and nutrition in the world 2019. Safeguarding against economic slowdowns and downturns. Rome, FAO. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

FAO, IFAD, UNICEF, WFP & WHO (2020) The State of Food Security and Nutrition in the World 2020. Transforming food systems for affordable healthy diets. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/ca9692en>

FAO (2021, 24 July). Food security policy brief issue 2. Retrieved July 24, 2021, from http://www.fao.org/fileadmin/templates/faoitally/documents/pdf/pdf_Food_Security_Cocept_Note.pdf

FAO (2021, 8 July). Data. Retrieved July 8, 2021, from <http://www.fao.org/faostat/en/#data/FS>

Fusco G, Coluccia B, De Leo F (2020) Effect of trade openness on food security in the EU: A dynamic panel analysis. International Journal of Environmental Research and

- Public Health, 17(12):4311.
<https://doi.org/10.3390/ijerph17124311>.
- GFRC (2021, 09 July). Global report on food crises joint analysis for better decisions 2020 report. Retrieved July 09, 2021, from https://docs.wfp.org/api/documents/WFP-0000114546/download/?_ga=2.88095259.1078297352.1625784198-215051819.1625784198
- Gillson I, Amir F (2015) Trade policy and food security: improving access to food in developing countries in the wake of high world prices. Directions in development-trade. Washington, DC: World Bank. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO
- Giovanni J D, Levchenko A A (2009) Trade openness and volatility. The review of economics and statistics, 91(3):558-585.
<https://doi.org/10.1162/rest.91.3.558>.
- Glick P H (2003) Water use. Annual review of environment and resources, 28(1):275-314.
<https://doi.org/10.1146/annurev.energy.28.040202.122849>.
- Gonzalez C G (2002) Institutionalizing Inequality: The WTO Agreement on Agriculture, Food Security, and Developing Countries. 27 COLUM. J. ENVTL. L. 433.
- Görmüş E (2019) Food banks and food insecurity: cases of Brazil and Turkey. Forum for development studies, 46(1):67-81.
<https://doi.org/10.1080/08039410.2018.1450288>.
- Gürlük S, Ward F A (2009) Integrated basin management: water and food policy options for Turkey. Ecological economics, 68(10):2666-2678.
<http://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.05.001>.

- Hanjra M A, Qureshi M E (2010) Global water crisis and future food security in an era of climate change. *Food policy*, 35(5):365-377.
<https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2010.05.006>.
- Heidhues F, Atsain A, Nyangito H, Padilla M, Gherzi G, Vallée L (2004) Development strategies and food and nutrition security in Africa: An assessment. *Intl Food Policy Res Inst*.
- Hoekstra A Y, Hung P Q (2005) Globalisation of water resources: international virtual water flows in relation to crop trade. *Global environmental change*, 15(1):45-56.
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2004.06.004>.
- Iloh E C, Nwokedi M, Onyebukwa C F, Ekeocha Q (2020) World Trade Organization's Trade Liberalization Policy on Agriculture and Food Security in West Africa. *Regional development in Africa*, 125.
<https://doi.org/10.5772/intechopen.86558>.
- Keskin G (2020) Food inflation in turkey and the vicious cycle in agriculture: Structural problems. *Fresenius environmental bulletin*, 29(12A), 11102-11110.
- Lukášková E, Pitrová K (2018) Economic and social aspects of food security. Tomas bata university in zlín, faculty of logistics and crisis management, ISBN 978-80-7454-770-6.
- Malthus T R (1798) *An essay on the principle of population as it affects the future improvement of society. With remarks on the speculations of Mr Godwin, M. Condorcet, and other writers.* London: J. Johnson. Electronic Scholarly Publishing Project, Foundations of Classical Genetics.
- Managi S, Hibiki A, Tsurumi T (2009) Does trade openness improve environmental quality?. *Journal of*

- environmental economics and management, 58(3):346-363. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2009.04.008>.
- Martindale W (2014) Global food security and supply. John Wiley & Sons ISBN: 978-1-1186-9932-4.
- Martinez-Alvarez V, Bar-Tal A, Diaz Peña F J, Maestre-Valero J F (2020) Desalination of Seawater for Agricultural Irrigation. *Water*, 12(6):1712. <https://doi.org/10.3390/w12061712>.
- Mary S (2019) Hungry for free trade? Food trade and extreme hunger in developing countries. *Food security*, 11(2):461-477. <https://doi.org/10.1007/s12571-019-00908-z>.
- Miljkovic D, De Miranda S H, Kassouf A L, Oliveira F C (2018) Determinants of obesity in Brazil: the effects of trade liberalization and socio-economic variables. *Applied economics*, 50(28):3076-3088. <https://doi.org/10.1080/00036846.2017.1414939>.
- Muraoka R, Jin S, Jayne T S (2018) Land access, land rental and food security: Evidence from Kenya. *Land use policy*, 70:611-622. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.10.045>.
- Murillo C (2015) Trade and biodiversity. Aspen Institute (Eds), *Conserving Biodiversity*, (1st ed., pp. 79-90). Aspen Institute.
- Nelson E J, Helmus M R, Cavender-Bares J, Polasky S, Lasky J R, Zanne A E (2016) Commercial plant production and consumption still follow the latitudinal gradient in species diversity despite economic globalization. *Plos one*, 11(10), e0163002. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0163002>.
- Niyaz O C (2020) The prevalence of food insecurity among young adults in faculty of agriculture: a cross-sectional

case study of northwest Turkey. Progress in nutrition, 22(4):1-12.

<http://doi.org/10.23751/pn.v22i4.10024>.

Ozturk M, Altay V, Gucl S, Altundag E (2016) Plant diversity of the drylands in Southeastern Anatolia-Turkey: Role in human health and food security. Plant biodiversity-monitoring, assessment and conservation, 83-124.

Panda M, Ganesh-Kumar A (2009) Trade Liberalization, Poverty, and Food Security in India. IFPRI discussion paper 00930. <https://ebrary.ifpri.org/utils/getfile/collection/p15738coll2/id/31606/filename/31607.pdf>

Paul J A, Wahlberg K (2008) A new era of world hunger?: the global food crisis analyzed. FES Briefing Paper, Friedrich-Ebert-Stiftung, Department for Development Policy. <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/usa/05579-20080905.pdf>

Pawlak K, Jabkowski D (2018) Possible impact of Turkey's accession to the EU on food self-sufficiency. Czech university of life sciences Prague faculty of economics and management, agrarian perspectives. XXVII. Food Safety – Food Security Proceedings of the 27th International Scientific Conference, September 19 - 20, 2018, Prague, Czech Republic.

Pekcan G (2006) Food and nutrition policies: what's being done in Turkey. Public health nutrition, 9(1a):158-162. <https://doi.org/10.1079/PHN2005939>.

Pesaran M H, Shin Y (1999) An autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration analysis. In: Strom, S. (Ed.), Econometrics and Economic Theory in 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium,

- Chapter 11. Cambridge University Press, Cambridge.
<https://doi.org/10.1017/CCOL521633230.011>.
- Pesaran M H, Shin Y, Smith R J (2001) Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of applied econometrics*, 16:289–326.
<https://doi.org/10.1002/jae.616>.
- Polasky S, Costello C, McAusland C (2004) On trade, land-use, and biodiversity. *Journal of environmental economics and management*, 48(2):911-925.
<https://doi.org/10.1016/j.jeem.2003.11.003>.
- Porkka M, Kummu M, Siebert S, Varis O (2013) From food insufficiency towards trade dependency: A historical analysis of global food availability. *Plos one*, 8(12), e82714. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0082714>.
- Rafeek M I M, Samaratunga P A (2000) Trade liberalization and its impact on the rice sector of Sri Lanka. *Sri Lankan journal of agricultural economics*, 3(1381-2016-115735):143-154.
<http://dx.doi.org/10.22004/ag.econ.205593>.
- Rammohan A, Pritchard B (2014) The role of landholding as a determinant of food and nutrition insecurity in rural Myanmar. *World development*, 64:597-608.
<https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.06.029>.
- Reddy A A (2016) Food security indicators in India compared to similar countries. *Current science*, 111(4), 632-640.
<https://www.currentscience.ac.in/Volumes/111/04/0632.pdf>
- Remans R, Wood S A, Saha N, Anderman T L, DeFries R S (2014) Measuring nutritional diversity of national food supplies. *Global food security*, 3(3-4):174-182.
<https://doi.org/10.1016/j.gfs.2014.07.001>.

- Rutten M, Shutes L, Meijerink G (2013) Sit down at the ball game: How trade barriers make the world less food secure. Food policy, 38:1-10. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2012.09.002>.
- Sassi M (2018) The history of food security: approaches and policies. In Understanding food insecurity. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-70362-6_5.
- Schlenker W, Lobell D B (2010) Robust negative impacts of climate change on African agriculture. Environmental research letters, 5, 014010. <http://dx.doi.org/10.1088/1748-9326/5/1/014010>.
- Sen A K (1981) Ingredients of famine analysis: availability and entitlements. The quarterly journal of economics, 96:433-464. <https://doi.org/10.2307/1882681>.
- Sentosa S U, Akbar U U (2020) Effects of nominal exchange rates and domestic outputs on imports (Analysis of national food security commodities in ASEAN Countries). In 4th Padang International Conference on Education, Economics, Business and Accounting (PICEEBA-2 2019) (pp. 268-275). Atlantis Press.
- Shaan M, El-Mahdy M, Saleh M, El-Matbouli M (2017) Aquaculture in Egypt: insights on the current trends and future perspectives for sustainable development. Reviews in Fisheries Science & Aquaculture, 26(1):99-110. <https://doi.org/10.1080/23308249.2017.1358696>.
- Shaw D J (2007) World food security. A history since 1945. Antony Rowe Ltd, Chippenham and Eastbourne. ISBN 0230553559.
- Stamoulis K, Zezza A (2003) A conceptual framework for national agricultural, rural development, and food security strategies and policies. FAO agricultural and development

- economics division, ESA Working Paper No. 03-17.
http://hubrural.org/IMG/pdf/fao_ae050e00.pdf
- Şahinöz A (2016) Food security from local to global. Turkish journal of bioethics, 3(4):184-197.
<https://dx.doi.org/10.5505/tjob.2016.17894>.
- T.C. Ministry of Trade (2021, July 08). Free Trade Agreements. Retrieved July 08, 2021 from
<https://www.trade.gov.tr/free-trade-agreements>
- Terzi N (2010) The role of trade liberalization in services in developing countries. Marmara üniversitesi iktisadi ve idari bilimler dergisi, 28(1):121-133.
<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/3541>
- Tilman D, Balzer C, Hill J, Befort B L (2011) Global food demand and the sustainable intensification of agriculture. Proceedings of the national academy of sciences, 108(50):20260-20264.
<https://doi.org/10.1073/pnas.1116437108>.
- Treweek J R, Brown C, Bubb P (2006) Assessing biodiversity impacts of trade: A review of challenges in the agriculture sector. Impact assessment and project appraisal, 24(4):299-309.
<https://doi.org/10.3152/147154606781765057>.
- Trueblood M A, Shapouri S (2001) Implications of trade liberalization on food security of low-income countries. Agriculture information bulletin. No. 1474-2016-120811.
https://www.ers.usda.gov/webdocs/publications/42365/31932_aib765-5_002.pdf?v=4771.3
- World Food Conference, 1974. Rome, 5-16 November 1974. (2021, July 13). Retrieved July 13, 2021 from
<https://digitallibrary.un.org/record/701143#record-files-collapse-header>

World Food Summit 1996, Rome Declaration on World Food Security. (2021, July 13). Retrieved July 13, 2021 from <https://www.fao.org/3/w3548e/w3548e00.htm>

Yoffe S, Fiske G, Giordano M, Giordano M, Larson K, Stahl K, Wolf A T (2004) Geography of international water conflict and cooperation: Data sets and applications. *Water resources research*, 40(5):1-12. <https://doi.org/10.1029/2003WR002530>.

Ziervogel G, Ericksen P J (2010) Adapting to climate change to sustain food security. *Wiley interdisciplinary reviews: climate change*, 1(4):525-540. <https://doi.org/10.1002/wcc.56>.

SOSYAL KORUMA HARCAMALARININ MAKROEKONOMİK ETKİLERİ: PANEL NEDENSELLİK ANALİZİ

Hüseyin ŞENTÜRK¹

1. GİRİŞ

Sosyal koruma sistemleri, modern refah devletlerinin temellerini oluşturan sistemlerden biridir. Bu sistemler, insanları çeşitli sosyal risklerden korumakla kalmaz, aynı zamanda ekonomik istikrarın korunmasına da yardımcı olur. Sosyal piyasa ekonomisi modelini izleyen ve sosyal uyumu hedefleyen Avrupa Birliği (AB) gibi ortamlarda, sosyal koruma harcamalarının boyutu ve etkinliği tartışılmaya devam etmektedir. Emeklilik, sağlık hizmetleri, aile ve çocuk desteği ve işsizlik yardımları gibi alanları kapsayan bu harcamalar, sadece bireylerin yaşam kalitesini değil, aynı zamanda ekonominin daha geniş dinamiklerini de etkilemektedir.

Teorik olarak, sosyal koruma harcamalarının temel rolü, piyasa ekonomilerinde doğal olarak ortaya çıkan gelir eşitsizliğini azaltmaktır. Bu sistemler, vergiler ve transfer gibi yeniden dağıtım politikaları aracılığıyla hane halkları arasındaki gelir farkını azaltmaya yardımcı olarak daha dengeli bir sosyal yapı oluşturur. Ancak işsizlik ve ekonomik büyüme söz konusu olduğunda, bu sistemlerin etkileri daha karmaşıktır. Bir yandan, işsizlik yardımlarının fazla olmasının iş aramayı caydırabileceği ve potansiyel olarak daha yüksek yapısal işsizliğe yol açabileceği belirtilirken (Nickell, 1997), diğer taraftan, bu tür yardımların

¹ Dr., Türkiye İstatistik Kurumu, Çankaya, Ankara, huseyinsenturk@tuik.gov.tr, ORCID: 0009-0005-1777-5309.

ekonomik durgunluk dönemlerinde hane halkı talebini sürdürerek ve resesyonların daha derin krizlere dönüşmesini önleyerek bir istikrar rolü oynadığı vurgulanmaktadır (Stiglitz, 2009).

Benzer şekilde, sosyal harcamalar ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiye ilişkin de iki farklı görüş bulunmaktadır. Geleneksel görüşe göre yüksek sosyal harcamaları finanse etmek için gereken yüksek vergiler, yatırımları aksatarak ekonomik büyümeyi yavaşlatabilir (Okun, 2015). Diğer bir bakış açısı ise sağlık ve eğitime yapılan harcamaların beşeri sermayeyi güçlendirdiğini ve uzun vadeli sürdürülebilir büyümeyi sağladığını belirtmektedir (Lindert, 2004; Midgley, 2017).

Bu teorik tartışmalar ışığında, sosyal koruma harcamaları ile gelir eşitsizliği, işsizlik ve ekonomik büyüme arasındaki ampirik ilişkilerin incelenmesi, önem kazanmaktadır. Bu çalışmanın temel amacı, 17 AB ülkesinin 2006-2022 dönemi verilerini kullanarak, sosyal koruma harcamaları ile gelir eşitsizliği, işsizlik oranı ve kişi başı gayri safi yurt içi hasıla (GSYİH) büyümesi arasındaki nedensellik ilişkilerini ampirik olarak analiz etmektir. Bu amaçla Emirmahmutoğlu ve Köse (2011) panel nedensellik testi kullanılmıştır. Çalışmanın devamında, sosyal koruma harcamalarının gelir eşitsizliği, işsizlik ve ekonomik büyüme ile ilişkisini ele alan çalışmalar incelenmektedir. Daha sonra üçüncü bölümde çalışmada kullanılan veri, değişkenler ve ekonometrik yöntem tanıtılmaktadır. Ampirik bulgular dördüncü bölümde sunulmakta ve yorumlanmaktadır. Sonuç bölümünde ise elde edilen bulgular özetlenmekte ve politika önerileri tartışılmaktadır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Sosyal koruma sistemlerinin en temel ve üzerinde en çok uzlaşılan hedefi, gelir dağılımını daha adil bir yapıya kavuşturmadır. Bu amaçla devlet, genellikle artan oranlı

vergilerle yüksek gelir gruplarından topladığı kaynakları, sosyal transferler (emekli maaşları, işsizlik sigortası, aile yardımları vb.) ve aynı yardımlar (sağlık, eğitim hizmetleri vb.) yoluyla düşük gelirli ve kırılgan gruplara aktarır. Bu yeniden dağıtım süreci, piyasa gelirleri ile harcanabilir gelirler arasındaki farkı yaratarak Gini katsayısı gibi eşitsizlik ölçütlerini düşürücü bir etki yapar. Ampirik literatür, bu teorik beklentiyi büyük ölçüde desteklemektedir. Moller vd. (2003) tarafından yapılan ve gelişmiş ülkeleri inceleyen çalışma, sosyal harcamaların özellikle yoksulluk oranlarını azaltmada önemli bir etkiye sahip olduğunu bulmuştur. Benzer şekilde, Kenworthy (2004), özellikle kamu sosyal harcamalarının GSYİH'ye oranının, ülkeler arasındaki gelir eşitsizliği farklılıklarını açıklayan en önemli faktörlerden biri olduğunu göstermiştir. Daha güncel panel veri analizleri de bu sonuçları doğrulamaktadır. Fuest vd. (2010), Avrupa ülkeleri üzerine yaptıkları analizde, sosyal transferlerin gelir eşitsizliğini azaltmadaki rolünün, vergilerin rolünden daha baskın olduğunu ortaya koymuştur. Çalışma, özellikle nakdi sosyal yardımların Gini katsayısını düşürmede oldukça etkili olduğunu vurgulamıştır. Halaskova ve Bednar (2021), 2007–2015 yılları arasında 27 AB ülkesinde sosyal koruma harcamaları ile sosyo-ekonomik göstergeler arasındaki ilişkiyi panel veri analiziyle incelemiştir. Sonuçta, sosyal koruma harcamaları ile İnsani Gelişme Endeksi ve işsizlik oranı arasında pozitif bir ilişki, sosyal koruma harcamaları ile yaşlılık yoksulluğu oranı ve gelir eşitsizliği arasında ise negatif bir ilişki bulmuştur. Bu çalışmalar, sosyal koruma harcamalarından gelir eşitsizliğine doğru güçlü bir nedensellik ilişkisinin varlığına işaret etmektedir.

Sosyal koruma harcamaları ile işsizlik arasındaki ilişki, gelir eşitsizliği konusuna göre tartışmalıdır ve literatürde iki ana görüş bulunmaktadır. İlk görüşe göre, yüksek ve uzun süreli işsizlik ödenekleri, iş arama teşviklerini azaltır, bireylerin çalışmayı kabul edecekleri en düşük ücreti yükseltir ve işgücü

piyasasının esnekliğini azaltır. Bu durum, "işsizlik tuzağı" olarak bilinen olguya yol açarak doğal işsizlik oranının yükselmesine neden olur (Nickell, 1997; Layard, 2005). Bu perspektifi destekleyen çalışmalar, genellikle işsizlik sigortası ile işsizlik süresi arasında pozitif bir ilişki bulmaktadır. Bassanini ve Duval (2006), OECD ülkeleri için yaptıkları analizde, yüksek işsizlik yardım oranlarının ve uzun yardım sürelerinin işsizliği artırıcı bir etkiye sahip olabildiğini, ancak bu etkinin aktif işgücü piyasası politikaları ile dengelenebileceğini belirtmişlerdir. İkinci görüş ise sosyal koruma harcamalarının, özellikle işsizlik ödeneklerinin, talep yönlü bir rol oynadığını savunur. Bu yaklaşıma göre, ekonomik durgunluk dönemlerinde işini kaybeden bireylere sağlanan gelir desteği, toplam talebin hızlı bir şekilde düşmesini engeller. Bu durum, ekonomik daralmanın derinleşmesini önler ve dolayısıyla daha fazla istihdam kaybının önüne geçer (Stiglitz, 2009; Dolls vd., 2012). Bu görüşe göre, işsizlikten sosyal koruma harcamalarına doğru bir nedensellik ilişkisi beklenirken, sosyal koruma harcamalarının işsizliği azaltıcı bir etkisi de olabilir. Forces (2000), Avrupa'daki yüksek işsizliğin temel nedeninin refah devletleri değil, makroekonomik politika hataları ve özellikle talebi kısıtlayıcı para ve maliye politikaları olduğunu savunmuştur. Dolayısıyla, bu iki değişken arasındaki nedensellik ilişkisinin yönü ve büyüklüğü, ülkenin kurumsal yapısına, işgücü piyasası politikalarına ve konjonktürel duruma bağlı olarak değişebilmektedir.

Sosyal koruma harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi, genellikle Okun'un (1975) "büyük uzlaşma" kavramıyla ilişkilendirilir. Negatif ilişkiyi savunan görüş, sosyal harcamaların finansmanı için gereken yüksek vergi oranlarının ekonomik verimliliği azalttığını öne sürer. Buna göre, sermaye ve emek üzerindeki yüksek vergiler, tasarruf ve yatırım kararlarını olumsuz etkiler, çalışma motivasyonunu düşürür ve kaynakların verimsiz alanlara yönelmesine neden olur. Bu durum, uzun

vadede potansiyel GSYİH büyüme oranını aşağı çeker. Bu görüşü destekleyen bazı ampirik çalışmalar, GSYİH içinde sosyal harcamaların payı ile ekonomik büyüme arasında negatif bir korelasyon bulmuştur (Gwartney vd., 1998). Ancak, 1990'lardan itibaren bu görüşe karşı ve sosyal harcamaların ekonomik büyümeyi destekleyebileceğini savunan görüşler de ortaya çıkmıştır. Bu yaklaşıma göre, sosyal harcamaların sadece bir tüketim kalemi değil, aynı zamanda üretken bir yatırım olduğunu vurgular. Bu perspektife göre sağlık ve eğitime yapılan kamu harcamaları, daha sağlıklı, bilgili ve dolayısıyla daha verimli bir işgücü yaratır (Knowles ve Owen, 1995). Etkili sosyal koruma sistemleri, sosyal ve politik istikrarı artırır. Bu durum, mülkiyet haklarının daha güvende olduğu, belirsizliklerin azaldığı ve dolayısıyla uzun vadeli yatırımlar için daha elverişli bir ortam yaratır (Rodrik, 1999). Güçlü bir sosyal güvenlik ağı, bireylerin ve girişimcilerin daha fazla risk almasını teşvik edebilir. İşini kaybetme veya başarısız olma durumunda bir güvencenin olması, inovasyonu ve dinamik sektörlere geçişi kolaylaştırabilir (Aghion vd., 2010). Bu pozitif ilişkiyi destekleyen çalışmalardan biri olan Lindert (2004), tarihsel verileri kullanarak, yüksek sosyal harcamalara sahip ülkelerin, düşük harcama yapan ülkelere göre daha yavaş büyümediğini, hatta bazı durumlarda daha hızlı büyüdüğünü göstermiştir. Ona göre, bu harcamalar akıllıca tasarlandığında ekonomik maliyetler minimum düzeyde kalmaktadır. Benzer şekilde, Starke vd. (2008) gibi çalışmalar, refah devleti modellerinin çeşitliliğine dikkat çekmiş ve belirli sosyal politika tasarımlarının ekonomik performansla oldukça uyumlu olabileceğini göstermiştir.

3. VERİ SETİ VE YÖNTEM

3.1. Veri Seti

Çalışmada, sosyal koruma harcamaları ile gelir eşitsizliği, işsizlik ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini analiz etmek amacıyla 17 AB ülkesinin 2006-2022 dönemine ait yıllık verilerinden oluşan bir panel veri seti kullanılmıştır. Veri setindeki ülke ve zaman periyodu seçimi, veri mevcudiyeti kısıtına göre belirlenmiştir. Analize dahil edilen ülkeler; Bulgaristan, Çekya, Danimarka, Estonya, Finlandiya, İrlanda, İtalya, Letonya, Litvanya, Macaristan, Hollanda, Polonya, Portekiz, Romanya, Slovenya, Slovakya ve Yunanistan'dır. Tüm veriler, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) veri tabanından temin edilmiştir. Modelde kullanılan değişkenler; kişi başı Euro cinsinden sosyal koruma harcamaları (SOSYAL_KORUMA), yüzde olarak işsizlik oranı (ISSIZLIK), Gini katsayısı (GINI) ve kişi başı yüzde olarak GSYİH'nin yıllık büyüme hızıdır (BUYUME). Analizde kullanılan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Betimleyici İstatistikler

	SOSYAL_K ORUMA	ISSIZLIK	GINI	BUYUME
Ortalama	5312.45	8.31	0.30	2.21
Std. Sapma	4373.74	4.20	0.04	4.56
Basıklık	-0.01	3.89	-0.95	2.86
Çarpıklık	1.11	1.68	0.12	-0.29
En Küçük	657.14	2.01	0.22	-14.64
En Büyük	17079.23	27.47	0.41	23.50

Tablo 1'deki sonuçlara göre kişi başı sosyal koruma harcamalarının ortalaması 5312 Euro iken, 4373 Euro'luk yüksek standart sapma ve yüksek veri aralığı, ülkelerin yapıları arasındaki farklılıkları ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, işsizlik ve büyüme oranlarındaki geniş aralıklar, 2008 küresel krizi gibi ortak şoklara verilen tepkilerin ülkeden ülkeye değiştiğini göstermektedir. Dağılım özelliklerine bakıldığında,

çarpıklık katsayıları, sosyal koruma ve işsizlik serilerinin sağa çarpık bir dağılıma sahip olduğunu göstermektedir. Basıklık katsayısı ise, özellikle işsizlik serisinin normal dağılıma göre daha sivri bir tepeye ve daha kalın kuyruklara sahip olduğunu göstermektedir.

3.2. Ekonometrik Yöntem

Çalışmada sırasıyla yatay kesit bağımlılığı ve eğim homojenliği testleri, ikinci jenerasyon panel birim kök testi ve son olarak bu bulgularla uyumlu bir panel nedensellik testi uygulanmıştır. Panel veri analizlerinde, özellikle AB gibi ekonomik ve sosyal entegrasyonun yüksek olduğu ülke gruplarında, bir ülkede oluşan şokların diğer ülkeleri de etkilemesi muhtemeldir. Bu durum "yatay kesit bağımlılığı" olarak adlandırılır. Bu bağımlılığın varlığını test etmek için Pesaran (2004) tarafından ortaya konulan CD testi kullanılmıştır. Bu testin sıfır hipotezi, birimler arasında yatay kesit bağımlılığının olmadığını varsayar. Test istatistiği aşağıdaki gibi hesaplanır:

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

Burada N yatay kesit birim sayısını, T zaman periyodunu ve $\hat{\rho}_{ij}$ her bir birim çiftinin (i ve j) artıklarının korelasyon katsayısı tahminini göstermektedir.

Paneldeki bir diğer önemli konu, eğim katsayılarının birimden birime değişip değişmediğidir. Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından ortaya konulan ve Swamy (1970) testinin düzeltilmiş bir versiyonu olan delta testi, eğim homojenliğini test etmek için kullanılmıştır. Sıfır hipotezi, eğim katsayılarının homojen olduğunu ($\beta_i = \beta$) ileri sürer. Düzeltilmiş delta test istatistiği şu şekilde formüle edilir:

$$\tilde{\Delta}_{adj} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1} \tilde{S} - k}{\sqrt{2k}} \right) \quad (2)$$

Burada $\tilde{S}$ düzeltilmiş Swamy istatistiğini ve k açıklayıcı değişken sayısını temsil eder.

Serilerin durağanlık düzeylerinin tespiti, nedensellik analizinin geçerliliği için kritik bir öneme sahiptir. Yatay kesit bağımlılığının reddedilmemesi durumunda, birinci jenerasyon birim kök testleri sapmasız sonuçlar veremez. Bundan dolayı, yatay kesit bağımlılığını göz önünde bulunduran ikinci jenerasyon testlerden Pesaran (2007) tarafından ortaya konulan CIPS testi kullanılmıştır. CIPS testi, standart Genişletilmiş Dickey Fuller regresyonunu serilerin yatay kesit ortalamaları ile genişleterek bağımlılık sorununu çözer. Test denklemi şöyledir:

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + \beta_i y_{i,t-1} + \gamma_i \bar{y}_{t-1} + \sum_{j=0}^p \delta_{ij} \Delta \bar{y}_{t-j} + \sum_{j=0}^p \zeta_{ij} \Delta \bar{y}_{i,t-j} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Burada $\bar{y}_t$, t anındaki tüm birimlerin ortalamasını gösterir. CIPS istatistiği, her bir birim için hesaplanan Kesitsel Genişletilmiş Dickey-Fuller (CADF) istatistiklerinin (t_i) basit bir ortalamasıdır:

$$CIPS = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_i(N, T) \quad (4)$$

CIPS testinin sıfır hipotezi, serinin birim kök içerdiğini bir başka söylemle durağan olmadığını ifade eder.

Ampirik analizlerin önceki aşamalarında elde edilen bulgular; yani panellerde yatay kesit bağımlılığının ve eğim heterojenliğinin varlığı ile serilerin farklı düzeylerde durağan olmaları nedensellik analizi için özel bir yaklaşım gerektirmektedir. Bu koşullar, tüm değişkenlerin aynı düzeyde durağan olmasını veya durağanlık için farklarının alınmasını

gerektiren standart panel vektör otoregresif (VAR) model veya panel vektör hata düzeltme modeli yaklaşımlarını geçersiz kılar. Bu zorlukları aşmak için, bu çalışmada Emirmahmutoğlu ve Köse (2011) tarafından ortaya konulan panel nedensellik testi kullanılmıştır.

Bu testin temel gücü, Toda ve Yamamoto'nun (1995) serilerin bütünleşme derecesinden ve aralarındaki olası koentegrasyon ilişkisinden etkilenmeyen nedensellik testi yaklaşımını, heterojen panel veri çerçevesine uyarlamasıdır. Toda-Yamamoto yaklaşımı, seviye değerleriyle bir VAR modeli tahmin ederek ve bu modelin gecikme uzunluğunu sistemdeki değişkenlerin maksimum bütünleşme derecesi (d_{max}) kadar artırarak, değişkenlerin durağanlık özelliklerinden kaynaklanan sorunları bertaraf eder. Emirmahmutoğlu ve Köse (2011) bu mantığı her bir yatay kesit birimine ayrı ayrı uygular ve ardından elde edilen bireysel sonuçları bir panel istatistiği altında birleştirir. Testin uygulanma sürecinde öncelikle sistemdeki tüm değişkenler için CIPS panel birim kök testleri yapılır ve serilerin maksimum bütünleşme derecesi (d_{max}) belirlenir. Daha sonra her bir birim için, heterojen yapı dikkate alınarak, Akaike veya Schwarz gibi bilgi kriterleri değerleri değerlendirilerek bir VAR modeli için optimal gecikme uzunluğu (k_i) ayrı ayrı belirlenir. Gecikme uzunluğunun belirlenmesi sonrası her bir ülke için, ($k_i + d_{max}$) gecikme uzunluğuna sahip bir VAR modeli tahmin edilir. Örneğin, Y değişkeninden X değişkenine doğru nedenselliği test etmek için kurulan denklem şöyledir:

$$\begin{aligned} X_{it} = & \alpha_{1i} + \sum_{j=1}^{k_i} \beta_{1ij} X_{i,t-j} + \\ & \sum_{j=k_i+1}^{k_i+d_{max}} \sum_{j=1}^{k_i} \beta_{1ij} X_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{k_i} \gamma_{1ij} Y_{i,t-j} + \\ & \sum_{j=k_i+1}^{k_i+d_{max}} \sum_{j=1}^{k_i} \gamma_{1ij} Y_{i,t-j} + \varepsilon_{1it} \end{aligned} \quad (5)$$

Bu denklemde kritik olan, nedensellik testinin yalnızca ilk k_i gecikmenin katsayıları üzerinde yapılmasıdır. $k_i + 1$ 'den $k_i + d_{max}$ 'e kadar olan ek gecikmeler, test istatistiğinin standart asimptotik dağılıma sahip olmasını sağlamak için modele dahil edilir ve birim kök sorununu nötralize etme işlevi görür. Y 'den X 'e doğru nedenselliğin olmaması sıfır hipotezi ($H_0: \gamma_{1ij} = \gamma_{2ij} = \dots = \gamma_{1ik_i} = 0$), her bir ülke için Değiştirilmiş Wald (MWALD) testi ile sınanır. Her bir MWALD testinden bir olasılık değeri (p_i) elde edilir. Son olarak, bu bireysel olasılık değerleri, Fisher (1934) tarafından önerilen formül aracılığıyla panel geneli için tek bir test istatistiği altında birleştirilir: $\lambda = -2 \sum_{i=1}^N \ln(p_i)$. λ test istatistiği, $2N$ serbestlik derecesine sahip ki-kare dağılımına uyar. Sıfır hipotezinin reddedilmesi, panelin genelinde en az bir ülke için nedensellik ilişkisinin varlığına işaret eder.

4. AMPİRİK BULGULAR

Bu çalışmada sosyal koruma harcamaları ile işsizlik, gelir eşitsizliği ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin araştırılması amacıyla öncelikle yatay kesit bağımlılığı ve eğitim homojenliği testleri yapılmış, ardından serilerin durağanlık düzeylerini tespit etmek için panel birim kök testleri uygulanmıştır. Son olarak, bu testlerin sonuçlarına uygun olarak panel nedensellik testi bulguları yorumlanmıştır. Tablo 2'de Pesaran (2004) CD testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 2. Yatay Kesit Bağımlılığı Testi

	Test İstatistiği	p-Değeri
SOSYAL_KORUMA	35.640	0.000
ISSIZLIK	28.280	0.000
GINI	0.650	0.000
BUYUME	31.870	0.000

Tablo 2'deki sonuçlar, yatay kesit bağımsızlığını varsayan sıfır hipotezinin, tüm seriler için %1 anlamlılık düzeyinde reddedildiğini göstermektedir. Bu bulgu, incelenen AB ülkelerinin ekonomik ve sosyal yapılarının birbirine entegre olduğunu ve bir ülkede oluşan bir şokun veya politika değişiklikten diğer ülkelerin de etkilendiğini kanıtlamaktadır. Bu durum, analizde ikinci jenerasyon panel veri yöntemlerinin kullanılmasının gerekliliğini koymaktadır.

Bir sonraki adım, eğim katsayılarının ülkeler arasında farklılık gösterip göstermediğini incelemektir. Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından ortaya konulan eğim homojenliği testi, bu amaçla kullanılır ve sıfır hipotezi eğim katsayılarının homojen olduğunu varsayar. Test sonuçları Tablo 3'te belirtilmiştir.

Tablo 3. Eğim Homojenliği Testi

İstatistik	Test İstatistiği	p-Değeri
Delta	5.327	0.000
Delta-düzeltilmiş	6.340	0.000

Tablo 3'te sunulan hem standart hem de düzeltilmiş delta testi sonuçlarına göre, eğim katsayılarının homojen olduğu yönündeki sıfır hipotezi %1 anlamlılık düzeyinde reddedilmiştir. Bu bulgu, sosyal koruma harcamaları ile diğer makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkinin yapısının ve derecesinin ülkeden ülkeye anlamlı bir şekilde farklılaştığını göstermektedir. Yatay kesit bağımlılığının varlığı tespit edildiğinden, serilerin durağanlık özelliklerini incelemek için bu bağımlılığı dikkate alan ikinci jenerasyon testlerden Pesaran (2007) CIPS testi kullanılmıştır. Test istatistikleri ve anlamlılık düzeyleri Tablo 4'te belirtilmiştir.

Tablo 4. Panel Birim Kök Testi

	Sabitsiz- Trendsiz	Sabitli	Sabitli- Trendli
SOSYAL_KORUMA	-0.801	-1.055	-1.135
D_SOSYAL_KORUMA	-2.817***	-2.852***	-3.518***
ISSIZLIK	-3.399***	-3.062***	-2.179
GINI	-2.243***	-1.982	-3.402***
BUYUME	-2.387***	-2.405***	-2.836**

*** %1 anlamlılık düzeyinde; ** %5 anlamlılık düzeyinde ve * %10 anlamlılık düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 4'teki sonuçlar incelendiğinde, SOSYAL_KORUMA değişkeninin seviye değerlerinde her üç modelde de durağan olmadığı, ancak birinci farkı alındığında (D_SOSYAL_KORUMA) %1 anlamlılık düzeyinde durağan hale geldiği görülmektedir. Bu durum, sosyal koruma harcamaları serisinin birinci dereceden bütünleşik, yani I(1) olduğunu göstermektedir. ISSIZLIK, GINI ve BUYUME değişkenleri ise en az iki modelde seviyede durağan oldukları için durağan, yani I(0) olarak kabul edilmiştir. Serilerin farklı derecelerde bütünleşik olması, bir başka söylemle karışık entegrasyona sahip olması, nedensellik analizi için Emirmahmutoğlu ve Köse (2011) testinin kullanılmasının metodolojik olarak uygun olduğunu göstermektedir.

Emirmahmutoğlu ve Köse (2011) panel nedensellik testi, yatay kesit bağımlılığını, eğim heterojenliğini ve serilerin farklı durağanlık seviyelerine sahip olmasını dikkate almaktadır. Bu test, her bir ülke için ayrı ayrı nedensellik ilişkisini ortaya koyarak panelin heterojen yapısına ilişkin bilgiler sunar. Aşağıdaki tablolarda, sosyal koruma harcamaları ile diğer üç değişken arasındaki çift yönlü nedensellik ilişkileri incelenmiştir.

Tablo 5. Sosyal Koruma Harcamaları ve İşsizlik Arasındaki Nedensellik İlişkisi

Ülke	ISSIZLIK, SOSYAL_KORUMA'nın nedeni değildir.		SOSYAL_KORUMA, ISSIZLIK'in nedeni değildir.	
	Wald	p-Değeri	Wald	p-Değeri
Bulgaristan	1.130	0.568	1.895	0.388
Çekya	1.525	0.217	0.216	0.642
Danimarka	4.522	0.104	5.161	0.076
Estonya	8.831	0.012	0.213	0.899
İrlanda	0.426	0.514	0.886	0.347
Yunanistan	6.900	0.032	1.239	0.538
İtalya	0.262	0.877	3.988	0.136
Letonya	1.121	0.571	6.906	0.032
Litvanya	1.237	0.539	6.541	0.038
Macaristan	6.131	0.047	0.133	0.936
Hollanda	4.495	0.106	3.869	0.144
Polonya	4.038	0.133	5.552	0.062
Portekiz	5.021	0.081	0.843	0.656
Romanya	4.997	0.082	18.682	0.000
Slovenya	10.814	0.004	7.012	0.030
Slovakya	7.751	0.021	10.006	0.007
Finlandiya	6.438	0.040	9.204	0.010

Tablo 5'te sunulan bulgular, işsizlik ve sosyal koruma harcamaları arasındaki ülkeye özgü ilişkileri ortaya koymaktadır. İşsizlikten sosyal koruma harcamalarına doğru nedensellik (ISSIZLIK → SOSYAL_KORUMA), sosyal koruma harcamalarının talep yönlü bir rol oynadığını göstermektedir. Bu yönde nedenselliğin tespit edildiği Estonya, Yunanistan, Macaristan, Portekiz, Romanya, Slovenya, Slovakya ve Finlandiya'da, işsizlik oranlarındaki bir artışın kamu maliyesi üzerinde otomatik bir baskı yaratarak sosyal koruma harcamalarını artırdığı anlaşılmaktadır. Bu bulgu, özellikle 2008 krizi sonrası dönemde yüksek işsizlikle mücadele eden Yunanistan ve Portekiz gibi Güney Avrupa ülkeleri ile ekonomik dönüşüm sürecindeki Orta ve Doğu Avrupa ülkeleri (Estonya, Macaristan, Romanya, Slovenya, Slovakya) için oldukça anlamlıdır. Bu ülkelerde sosyal koruma sistemlerinin konjonktürel şoklara karşı bir tampon görevi gördüğü ve işsizlikteki artışlara tepki verdiği görülmektedir.

Sosyal koruma harcamalarından işsizliğe doğru nedensellik (SOSYAL_KORUMA → ISSIZLIK) ise daha çok yapısal bir ilişkiye işaret eder. Danimarka, Letonya, Litvanya ve Polonya'da tespit edilen bu tek yönlü ilişki, bu ülkelerde sosyal koruma sisteminin işgücü piyasasını etkilediğini göstermektedir. Bu etki, yardımların iş arama motivasyonunu azalttığı yönündeki "işsizlik tuzağı" argümanını yansıtabileceği gibi, etkin bir şekilde tasarlanmış aktif işgücü piyasası politikaları aracılığıyla işsizliği azaltıcı bir rol de oynayabilir.

Son olarak, Romanya, Slovenya, Slovakya ve Finlandiya'da tespit edilen çift yönlü nedensellik, bu iki değişken arasında bir geri besleme mekanizmasının varlığına işaret etmektedir. Bu ülkelerde artan işsizlik sosyal harcamaları tetiklemekte, bu harcamalar da işgücü piyasası dinamiklerini ve dolayısıyla gelecekteki işsizlik oranlarını etkilemektedir. Bu durum, sosyal politika ve işgücü piyasası politikalarının bu ekonomilerde ne kadar iç içe geçtiğini ve birbirini sürekli olarak yeniden şekillendirdiğini göstermektedir.

Tablo 6. Sosyal Koruma Harcamaları ve Gelir Eşitsizliği Arasındaki Nedensellik İlişkisi

Ülke	GINI, SOSYAL_KORUMA'nın nedeni değildir.		SOSYAL_KORUMA, GINI'nin nedeni değildir.	
	Wald	p-Değeri	Wald	p-Değeri
Bulgaristan	1.916	0.384	1.437	0.487
Çekya	11.764	0.003	0.673	0.714
Danimarka	5.800	0.055	29.265	0.000
Estonya	0.448	0.503	0.033	0.856
İrlanda	0.218	0.897	2.314	0.314
Yunanistan	2.004	0.367	2.882	0.237
İtalya	12.086	0.001	2.041	0.153
Letonya	2.134	0.144	0.056	0.813
Litvanya	6.641	0.036	0.984	0.611
Macaristan	1.814	0.178	0.004	0.947
Hollanda	0.238	0.626	0.419	0.518
Polonya	1.989	0.158	0.126	0.722
Portekiz	4.342	0.114	8.023	0.018
Romanya	0.610	0.737	1.113	0.573
Slovenya	2.286	0.319	6.915	0.032
Slovakya	0.011	0.917	0.450	0.502
Finlandiya	0.544	0.461	0.467	0.494

Tablo 6'daki belirtilen gelir eşitsizliğinden sosyal koruma harcamalarına doğru nedensellik (GINI → SOSYAL_KORUMA), bir politika tepkisini yansıtmaktadır. Çekya, İtalya ve Litvanya'da bulunan bu anlamlı ilişki, bu ülkelerde artan gelir eşitsizliğinin kamuoyunda ve politik alanda bir baskı yaratarak, hükümetleri yeniden dağıtıcı politikaları ve sosyal harcamaları artırmaya yönelttiğini göstermektedir.

Sosyal koruma harcamalarından gelir eşitsizliğine doğru nedensellik (SOSYAL_KORUMA → GINI), refah devletinin görevini belirtmektedir. Bu nedenselliğin Portekiz ve Slovenya'da tespit edilmiş olması, bu ülkelerde sosyal transferlerin ve hizmetlerin Gini katsayısını düşürmede istatistiksel olarak anlamlı ve nedensel bir rol oynadığını göstermektedir. Bu bulgunun paneldeki tüm ülkeler için geçerli olmaması, sosyal harcamaların yeniden dağıtıcı etkisinin, harcamanın sadece miktarından değil, aynı zamanda bileşiminden, hedeflemesinden ve etkinliğinden de kaynaklandığını düşündürmektedir.

Danimarka'da gözlemlenen çok güçlü ve çift yönlü nedensellik, Danimarka'nın refah modelinin tipik bir örneği olarak, sosyal harcamalar ve gelir eşitsizliği arasında bir denge kurduğunu göstermektedir. Bir yanda, gelir eşitsizliğindeki değişimler sosyal politikalara yön verirken, diğer yanda yapılan sosyal harcamalar gelir dağılımını yeniden şekillendirmektedir.

Tablo 7, sosyal harcamalar ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiye ışık tutmaktadır. Ekonomik büyümeden sosyal koruma harcamalarına doğru nedensellik (BUYUME → SOSYAL_KORUMA), ülkeler zenginleştikçe ve kişi başına düşen gelir arttıkça, kamu hizmetlerine olan talebin artması ve bunun da kamu harcamalarının GSYİH içindeki payını yükseltmesi görüşünü desteklemektedir. Çekya, İtalya ve Litvanya'da bu yönde nedenselliğin bulunması, bu ülkelerde

ekonomik büyümenin refah devletinin genişlemesi için bir ön koşul veya itici güç olduğunu göstermektedir.

Sosyal koruma harcamalarından ekonomik büyümeye doğru nedensellik (SOSYAL_KORUMA → BUYUME), sosyal harcamaların salt tüketim harcaması olarak görülmemesi aynı zamanda üretken bir yatırım olduğu görüşüne uygundur. Portekiz ve Slovenya'da bu nedenselliğin tespit edilmesi, bu ülkelerde yapılan sosyal harcamaların sadece bir tüketim kalemi olmadığını, aynı zamanda üretken bir yatırım niteliği taşıyabileceğini ima etmektedir. Sağlık ve eğitime yapılan harcamalarla beşeri sermayenin güçlenmesi, sosyal istikrarın sağlanmasıyla yatırım ortamının iyileşmesi veya sosyal transferlerin toplam talebi desteklemesi gibi kanallar aracılığıyla sosyal harcamalar, ekonomik büyümeyi nedensel olarak etkileyebilmektedir.

Danimarka'daki çift yönlü nedensellik bulgusu, bu ülkenin sosyal ve ekonomik politikaları arasında bir döngü yarattığını düşündürmektedir. Ekonomik büyüme, kapsamlı sosyal koruma sisteminin finansmanını mümkün kılarken; bu sistem de ekonomik büyümeyi destekleyen bir ortam yaratmaktadır. Bu bulgu, Danimarka'nın kurumsal yapısı içinde, yüksek sosyal harcamalar ile güçlü ekonomik performans arasında bir çelişki olmak zorunda olmadığını, aksine bu iki unsurun birbirini destekleyebileceğini göstermektedir.

Tablo 7. Sosyal Koruma Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi

Ülke	BUYUME, SOSYAL_KORUMA'nın nedeni değildir.		SOSYAL_KORUMA, BUYUME'nin nedeni değildir.	
	Wald	p-Değeri	Wald	p-Değeri
Bulgaristan	1.916	0.384	1.437	0.487
Çekya	11.764	0.003	0.673	0.714
Danimarka	5.800	0.055	29.265	0.000
Estonya	0.448	0.503	0.033	0.856
İrlanda	0.218	0.897	2.314	0.314
Yunanistan	2.004	0.367	2.882	0.237
İtalya	12.086	0.001	2.041	0.153
Letonya	2.134	0.144	0.056	0.813
Litvanya	6.641	0.036	0.984	0.611
Macaristan	1.814	0.178	0.004	0.947
Hollanda	0.238	0.626	0.419	0.518
Polonya	1.989	0.158	0.126	0.722
Portekiz	4.342	0.114	8.023	0.018
Romanya	0.610	0.737	1.113	0.573
Slovenya	2.286	0.319	6.915	0.032
Slovakya	0.011	0.917	0.450	0.502
Finlandiya	0.544	0.461	0.467	0.494

5. SONUÇ

Bu çalışmada, sosyal koruma harcamaları ile gelir eşitsizliği, işsizlik ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkileri, 17 AB ülkesinin 2006-2022 dönemi verilerini kullanarak araştırılmıştır. Bu amaçla uygulanan Pesaran (2004) CD testi ve Pesaran ve Yamagata (2008) eğim homojenliği testleri, incelenen panelde ülkeler arası bağımlılığın ve katsayılar arasında anlamlı bir heterojenliğin varlığını ortaya koymuştur. Bu bulgular, AB ülkelerinin ekonomik ve sosyal politikalarının birbirine entegre olduğunu, ancak bu politikaların etkilerinin her ülkede farklılık gösterdiğini teyit etmiştir. Bu nedenle, analizde her bir ülkenin kendine özgü dinamiklerini dikkate alabilen bir yaklaşımın benimsenmesi gerekmiştir. Pesaran (2007) CIPS panel birim kök testi sonuçları, sosyal koruma harcamaları

serisinin birinci dereceden durağan (I(1)) iken, işsizlik, Gini katsayısı ve büyüme serilerinin seviyede durağan (I(0)) olduğunu göstermiştir. Bu karışık durağanlık seviyeleri ve heterojenlik nedeniyle, nedensellik analizi için Emirmahmutoğlu ve Köse (2011) testi kullanılmıştır.

Elde edilen sonuçlar, sosyal koruma harcamalarının makroekonomik göstergeler üzerindeki etkilerinin yön ve büyüklük bakımından ülkelere göre farklılaştığını göstermektedir. İlk olarak, sosyal koruma harcamaları ile işsizlik oranı arasındaki ilişki, genel olarak çift yönlü bir etkileşime işaret etmektedir. Birçok ülkede işsizlik oranındaki artış, sosyal harcamaların yükselmesine neden olmaktadır. Bu bulgu, ekonomik durgunluk dönemlerinde işsizliğin artmasıyla birlikte hükümetlerin işsizlik ödenekleri ve benzeri destekler için daha fazla kaynak ayırmak zorunda kaldığını göstermektedir. Yani işsizliğin artışı, doğrudan olarak kamu harcamalarını büyötmektedir. Buna karşılık bazı ölkelerde sosyal harcamalardaki artışın, işgücü piyasası üzerinde dolaylı etkiler yarattığı görölmüştür. Özellikle Danimarka ve Polonya gibi ölkelerde sosyal desteklerin kapsamının genişlemesi, bireylerin iş arama sürecini uzatabilmekte veya kayıtlı istihdam oranını etkileyebilmektedir. Bu durum, sosyal harcamaların işsizlik üzerindeki etkisi, yardım sisteminin yapısına ve desteklerin çalışma yaşamı ile nasıl ilişkilendirildiğine bağılı olarak değişmektedir (Nickell, 1997; Layard, 2005).

İkinci olarak, gelir eşitsizliği ve sosyal koruma harcamaları arasındaki ilişki refah devletinin temel amacına uygun biçimde ortaya çıkmıştır. Bulgular, birçok ölkede sosyal koruma harcamalarının gelir dağılımını iyileştirici bir rol oynadığını göstermektedir. Özellikle Portekiz ve Slovenya gibi ölkelerde, sosyal transferlerin Gini katsayısını azalttığı ve gelir farklarını daralttığı tespit edilmiştir. Buna karşılık Çekya, İtalya ve Litvanya gibi ölkelerde gelir eşitsizliğindeki artışın, politik

baskı ve toplumsal talepler aracılığıyla sosyal harcamaların artırılmasına yol açtığı da görülmüştür. Yani eşitsizlik sadece bir sonuç değil, aynı zamanda yeni sosyal politika kararlarını tetikleyen bir unsurdur. Danimarka’da ise bu ilişkinin iki yönlü olması, sosyal koruma sisteminin hem eşitsizliğe tepki verdiğini hem de eşitsizlik düzeyini etkilediğini göstermektedir. Bu sonuç, Lindert (2004) ve Fuest vd. (2010) gibi araştırmalarda vurgulanan “kapsayıcı refah modeli” anlayışını doğrular niteliktedir.

Üçüncü olarak, sosyal koruma harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiye bakıldığında, bazı ülkelerde büyüme oranlarının artması, sosyal harcamaların da yükselmesine yol açtığı görülmüştür. Bu durum, gelir seviyesi arttıkça toplumun sosyal hizmetlere ve kamu desteğine olan talebinin de artabileceğini göstermektedir. Buna karşılık Portekiz ve Slovenya gibi ülkelerde sosyal koruma harcamalarındaki artışın ekonomik büyümeyi desteklediği tespit edilmiştir. Bu sonuç, sosyal harcamaların yalnızca tüketim amaçlı değil, aynı zamanda üretken bir yatırım olarak da değerlendirilebileceğini göstermektedir. Özellikle sağlık, eğitim ve sosyal güvenlik alanlarında yapılan harcamalar, daha nitelikli bir işgücü yaratmakta ve toplumsal istikrarı güçlendirerek yatırım ortamını iyileştirmektedir (Knowles ve Owen, 1995; Rodrik, 1999).

Bu bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, sosyal koruma sistemlerinin işlevinin ülkelere göre değiştiği görülmektedir. Orta ve Doğu Avrupa ülkelerinde sosyal koruma harcamaları genellikle ekonomik koşullara bağlı olarak değişmekte, kriz dönemlerinde hızla artmakta, ancak büyüme dönemlerinde sınırlandırılmaktadır. Buna karşılık Batı ve Kuzey Avrupa ülkelerinde sosyal koruma sistemleri daha kurumsal, planlı ve sürdürülebilir bir yapı sergilemektedir. Bu fark, AB içinde ortak bir sosyal politika çerçevesi oluşturmanın neden zor olduğunu da açıklamaktadır.

KAYNAKÇA

- Aghion, P., Algan, Y., Cahuc, P., & Shleifer, A. (2010). Regulation and distrust. *The Quarterly journal of economics*, 125(3), 1015-1049.
- Bassanini, A., & Duval, R. (2006). *Employment Patterns in OECD Countries: Reassessing the Role of Policies and Institutions*. OECD Economics Department Working Papers No. 486. OECD Publishing (NJ1).
- Dolls, M., Fuest, C., & Peichl, A. (2012). Automatic stabilizers and economic crisis: US vs. Europe. *Journal of Public Economics*, 96(3-4), 279-294.
- Emirmahmutoglu, F., & Kose, N. (2011). Testing for Granger causality in heterogeneous mixed panels. *Economic Modelling*, 28(3), 870-876.
- Fisher, R. A. (1934). *Statistical methods for research workers*. Oliver and Boyd.
- Forces, P. S. (2000). *Roots of the Recent Recoveries: Labor Reforms or*. Brookings Papers on Economic Activity 2000: 1, 1, 237.
- Fuest, C., Niehues, J., & Peichl, A. (2010). The redistributive effects of tax benefit systems in the enlarged EU. *Public Finance Review*, 38(4), 473-500.
- Gwartney, J. D., Lawson, R., & Holcombe, R. G. (1998). *The size and functions of government and economic growth* (pp. 1-32). Washington: Joint Economic Committee.
- Halaskova, R., & Bednar, P. (2020). Relationship of social protection expenditures and socio-economic indicators: A panel data analysis of the EU countries. *Montenegrin Journal of Economics*.

- Kenworthy, L. (2004). *Egalitarian capitalism: jobs, incomes, and growth in affluent countries*. Russell Sage Foundation.
- Knowles, S., & Owen, P. D. (1995). Health capital and cross-country variation in income per capita in the Mankiw-Romer-Weil model. *Economics letters*, 48(1), 99-106.
- Layard, R. (2005). *Unemployment. Macroeconomic Performance and the Labour Market*. Oxford University Press.
- Lindert, P. H. (2004). *Growing public: Volume 1, the story: Social spending and economic growth since the eighteenth century (Vol. 1)*. Cambridge University Press.
- Midgley, J. (2017). Social development and social protection: New opportunities and challenges. *Social Protection in Southern Africa*, 2-12.
- Moller, S., Bradley, D., Huber, E., Nielsen, F., & Stephens, J. D. (2003). Determinants of relative poverty in advanced capitalist democracies. *American sociological review*, 68(1), 22-51.
- Nickell, S. (1997). Unemployment and labor market rigidities: Europe versus North America. *Journal of Economic perspectives*, 11(3), 55-74.
- Okun, A. M. (2015). *Equality and Efficiency REV: The Big Tradeoff*. Brookings Institution Press.
- Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. *Cambridge Working Papers. Economics*, 1240(1), 1.
- Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265-312.

- Pesaran, M. H., & Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Journal of econometrics*, 142(1), 50-93.
- Rodrik, D. (1999). Where did all the growth go? External shocks, social conflict, and growth collapses. *Journal of economic growth*, 4(4), 385-412.
- Starke, P., Obinger, H., & Castles, F. G. (2008). Convergence towards where: in what ways, if any, are welfare states becoming more similar?. *Journal of European public policy*, 15(7), 975-1000.
- Stiglitz, J. (2009). The global crisis, social protection and jobs. *International labour review*, 148(1-2), 1-13.
- Swamy, P. A. (1970). Efficient inference in a random coefficient regression model. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 311-323.
- Toda, H. Y., & Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of econometrics*, 66(1-2), 225-250.

GENİŞLETİLMİŞ ORTAK BAĞLANTI YOLUYLA BALTİK BORSA ENDEKSLERİNDEKİ SEKTÖREL DİNAMİKLER

Savaş TARKUN¹

1. GİRİŞ

Küresel ticaretin %80'inden fazlasının deniz taşımacılığı yoluyla gerçekleşmesi, bu sektörün dünya ekonomisi için stratejik önemini vurgulamaktadır (Fan et al. 2013; Tsouknidis 2016). Deniz taşımacılığı; hammadde, enerji ve tarım ürünlerinin güvenli ve verimli şekilde taşınmasıyla uluslararası ticaretin omurgasını oluşturmaktadır. Bu doğrultuda, Baltık Borsası endeksleri (Baltic Exchange) küresel ticaretin yönü, fiyatlama davranışları ve piyasa dinamiklerinin izlenmesinde önemli göstergelerdir (Chen et al. 2024).

Baltık Borsası farklı segmentlerdeki taşımacılık faaliyetlerini temsil eden endeksler aracılığıyla enerji ve kuru yük taşımacılığının dinamiklerini yansıtmaktadır. Baltic Dirty Tanker Index (BDTI) ve Baltic Clean Tanker Index (BCTI) enerji taşımacılığını, Baltic Panamax (BPI), Supramax (BSI) ve Capesize (BCI) endeksleri ise tahıl, kömür ve demir cevheri gibi temel ürünlerin taşındığı kuru yük segmentlerini temsil eder (Gu, vd., 2019). Bu endeksler, ticaretin yönünü ve küresel ekonomik dengelerdeki değişimleri açıklamada kritik bilgiler sunar (Han vd., 2020).

¹ Dr. Öğretim Üyesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Veri Bilimi ve Analitiği Bölümü, email: savas.tarkun@btu.edu.tr , ORCID: 0000-0002-2684-184X.

2020–2024 dönemi, deniz taşımacılığı piyasalarının ciddi dışsal şoklarla karşılaştığı bir dönem olmuştur. Rusya–Ukrayna savaşı, enerji segmentinde fiyat dalgalanmalarına yol açarken (Sun et al. 2024), Süveyş Kanalı tıkanıklığı ve Husi saldırıları lojistik maliyetleri ve riskleri artırmıştır (Özkanlısoy and Akkartal 2022). Aynı zamanda, karbon emisyonlarını sınırlamaya yönelik çevresel düzenlemeler sektörün maliyet yapısını dönüştürmüştür (Brewer 2019). Bu gelişmeler, Baltık endekslerinde volatilitiyi yükselterek taşımacılık maliyetlerinin küresel fiyatlar üzerindeki etkisini artırmıştır (Lim vd., 2019).

Baltık Borsası endeksleri, deniz taşımacılığının küresel ekonomiyle etkileşimini yansıtan temel göstergelerdir. Ancak literatürde genellikle tekil endekslerin performansına odaklanılmış, segmentler arası bağlantılılık yapısı yeterince araştırılmamıştır (Ajith et al. 2023). Mevcut çalışmalar çoğunlukla kuru yük ya da enerji taşımacılığına özgü dinamikleri incelerken, farklı segmentlerin birbirleriyle olan etkileşimleri ve dışsal şoklara verdikleri tepkiler sınırlı şekilde ele alınmıştır.

Bu çalışmanın amacı, Baltık Borsası endeksleri arasındaki dinamik bağlantılılık yapısını analiz ederek taşımacılık piyasalarının dışsal şoklara duyarlılığını ortaya koymaktır. Böylece enerji ve kuru yük taşımacılığı segmentlerinin birbirleriyle olan bilgi yayılımı, risk aktarımı ve piyasa bütünleşmesi açısından farkları değerlendirilmektedir.

Bu bağlamda çalışmada şu sorulara yanıt aranmaktadır:

1. Baltık Borsası endeksleri arasındaki bağlantılılık düzeyi zaman içinde nasıl değişmektedir?
2. Enerji taşımacılığı ve kuru yük segmentleri arasındaki etkileşimler hangi piyasa koşullarına bağlıdır?
3. Dışsal şoklar bu bağlantılılık yapısını nasıl şekillendirmektedir?

Çalışma, Baltık endekslerinin bağlantılılık dinamiklerini Extended Joint Connectedness (EJC) yöntemiyle analiz ederek, deniz taşımacılığı piyasalarının yapısal ilişkilerini ve bu ilişkilerin jeopolitik ve ekonomik olaylara verdiği tepkileri ortaya koymaktadır. Bulguların, sektör aktörleri ve politika yapıcılar için risk yönetimi ve stratejik planlama açısından yol gösterici olması beklenmektedir.

2. İLGİLİ LİTERATÜR

Baltık Borsası endeksleri, küresel ticaret dinamiklerini anlamada önemli bir referans noktası olup, literatürde bu endekslerin volatilité yapısı, bağlantılılık düzeyi ve dışsal faktörlere duyarlılığı üzerine çok sayıda çalışma bulunmaktadır.

2.1. Bağlantılılık Analizi Yöntemleri

Bağlantılılık kavramı, ilk olarak Diebold ve Yılmaz (2009) tarafından varyans ayrıştırmasına dayalı bir çerçevede geliştirilmiştir. Bu yaklaşım, finansal piyasalar arasındaki şok ve bilgi yayılımını ölçmeyi amaçlar. Daha sonraki çalışmalarda (Diebold ve Yılmaz 2012, 2014) bu model yönlü metriklerle genişletilmiştir. Bu yöntemlerin sınırlılığı, parametrelerin sabit kabul edilmesi ve zamana bağlı dinamikleri yakalayamamasıdır. Bu eksiklikleri gidermek üzere Balcılar vd. (2021) tarafından geliştirilen Extended Joint Connectedness (EJC) yöntemi, Time-Varying Parameter VAR (TVP-VAR) modeline dayanarak sistemdeki bağlantılılıkları zaman içinde izlenebilir hale getirmiştir.

Bu yeni çerçeve, piyasalar arası şok yayılımının zamana duyarlı analizine olanak tanımakta ve özellikle deniz taşımacılığı gibi yüksek volatilitéye sahip sektörlerde etkili bir analiz aracı olarak öne çıkmaktadır (Mishra vd., 2023). Ayrıca Tsouknidis (2016), Baltık endeksleri arasındaki volatilité geçişlerini

inceleyerek farklı taşımacılık segmentleri arasındaki bilgi akışını ortaya koymuşlardır.

2.2. Baltık Endeksleri ve Piyasa Dinamikleri

Baltık Borsası endekslerinin ekonomik sistemlerle etkileşimini inceleyen literatür hem bireysel segmentlere hem de toplu endekslere odaklanmaktadır. Kavussanos ve Alizadeh (2002), Panamax ve Supramax segmentlerinin volatilité dinamiklerini analiz etmiş ve bu segmentlerin küresel ticaret talebine duyarlılığını göstermiştir. Chen, vd. (2010), Capesize ve Panamax endeksleri arasındaki volatilité geçişlerini inceleyerek risk aktarımını ortaya koymuştur. Gu vd. (2019) ise BDI ile demir cevheri piyasası arasındaki etkileşimlerin fiyatlama verimsizliklerine yol açtığını bulmuştur.

Benzer şekilde, Michail ve Melas (2020) deniz taşımacılığı ile küresel ticaret arasındaki ilişkiyi Bayesian VAR modeliyle analiz etmiş; Michail vd. (2022) ise navlun oranlarının Euro Bölgesi enflasyonu üzerindeki etkisini değerlendirmiştir. Karaoulanis ve Pelagidis (2021), farklı segmentlerde volatilitéyi belirleyen faktörleri ortaya koymuş, Pouliasis ve Bentsos (2024) ise petrol fiyatı belirsizliğinin tanker piyasaları üzerindeki etkilerini incelemiştir.

Bu çalışmalar genel olarak, Baltık endekslerinin hem ticaret akışlarını hem de makroekonomik değişkenleri etkileyen bir “piyasa barometresi” işlevi gördüğünü göstermektedir. Ancak, endeksler arasındaki karşılıklı etkileşimleri, yani segmentler arası bağlantılılık yapısını inceleyen çalışmalar sınırlıdır.

Literatür, Baltık endekslerinin küresel ticaret ve finansal sistemlerle güçlü bir etkileşim içinde olduğunu, ancak segmentler arası dinamiklerin zamana göre değişen bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Bu çalışma, mevcut literatürden farklı olarak, EJC yaklaşımıyla Baltık endeksleri arasındaki dinamik

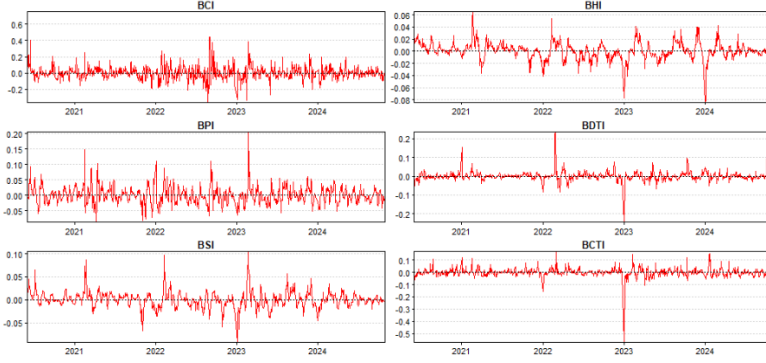
bağlantılılık ilişkilerini ve bu ilişkilerin jeopolitik ve ekonomik şoklara duyarlılığını eş zamanlı olarak incelemekte, böylece hem teorik hem de ampirik düzeyde katkı sağlamaktadır.

3. VERİ

Çalışmada kullanılan veri seti, 01.06.2020- 30.10.2024 dönemini kapsayan günlük verilere dayanmaktadır. Başlangıç dönemi olarak 2020 yılının ikinci yarısının seçilmesinde, COVID-19 pandemisi sürecinde Capesize segmentini temsil eden BCI'de negatif gözlemler bulunması ve bu durumun logaritmik dönüşüm uygulanmasını engellemesi etkili olmuştur. Veri seti, Baltık Borsası'na ait altı ana endeksi içermektedir: BCI, BPI, BSI, BHI, BDTI ve BCTI. Bu endeksler, kuru yük taşımacılığı (BCI, BPI, BSI, BHI) ve enerji taşımacılığı (BDTI, BCTI) segmentlerini kapsamlı bir şekilde temsil etmektedir.

Analiz dönemi, küresel taşımacılık sektörünü etkileyen önemli jeopolitik ve ekonomik olaylara sahne olmuştur. Rusya-Ukrayna savaşı, enerji taşımacılığı segmentinde arz kesintilerine ve fiyat dalgalanmalarına neden olmuş; Süveyş Kanalı'ndaki tıkanıklık ise taşımacılık rotalarını ve maliyetleri doğrudan etkilemiştir. Ayrıca, Husi saldırıları gibi terör olayları enerji taşımacılığında güvenlik risklerini artırırken, bu gelişmeler Baltık Borsası endeksleri üzerinde belirgin dalgalanmalara yol açmıştır. Bu veri seti, Baltık endeksleri arasındaki bağlantılılık seviyelerini ve bu bağlantılılıkların dışsal şoklara karşı hassasiyetini incelemek için sağlam bir temel sunmaktadır.

Şekil 1. Logaritmik Değişim



Şekil 1, Baltık Borsası endekslerinin 2020–2024 dönemindeki logaritmik getiri değişimlerini göstermekte ve deniz taşımacılığı piyasalarının küresel şoklara duyarlılığını açıkça ortaya koymaktadır. 2020 yılında COVID-19 salgınına bağlı arz-talep dengesizlikleri volatilitiyi belirgin biçimde artırırken, 2021’de Süveyş Kanalı tıkanıklığı kısa süreli ancak güçlü dalgalanmalara neden olmuştur. 2022’nin ilk çeyreğinde başlayan Rusya–Ukrayna savaşı ise özellikle enerji taşımacılığı segmentlerinde (BDTI, BCTI) volatilitiyi keskin biçimde yükseltmiştir. 2023 sonrasında küresel ticaret hacmindeki yavaşlamayla birlikte kuru yük endekslerinde görece istikrarlı bir seyir gözlenmiş, buna karşın enerji taşımacılığı piyasalarında dalgalanma yüksek kalmaya devam etmiştir. Genel olarak grafik, Baltık endekslerinin ekonomik ve jeopolitik gelişmelere yüksek duyarlılık gösterdiğini ve bu endekslerin piyasa riskinin zaman içindeki değişimini izlemek açısından kritik bir gösterge olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 1. Özet İstatistik

	BCI	BPI	BSI	BHI	BDTI	BCTI
Mean	0.282	0.04	0.08	0.088	0.03	-0.005
Variance	71.57	7.551	2.989	1.837	4.953	10.152
Skewness	1.825 (0.000)	0.939 (0.000)	0.516 (0.000)	-0.272 (0.000)	1.625 (0.000)	-4.581 (0.000)
Ex.Kurtosis	13.386 (0.000)	4.477 (0.000)	5.366 (0.000)	4.650 (0.000)	38.647 (0.000)	95.889 (0.000)
JB	8855.514 (0.000)	1084.222 (0.000)	1373.195 (0.000)	1008.396 (0.000)	69190.759 (0.000)	426817.231 (0.000)
ERS	-0.697 (0.486)	-8.924 (0.000)	-9.386 (0.000)	-4.403 (0.000)	-2.635 (0.000)	-7.909 (0.000)
Q(20)	503.814 (0.000)	1200.009 (0.000)	2244.137 (0.000)	3097.028 (0.000)	745.005 (0.000)	374.929 (0.000)
Q ² (20)	447.722 (0.000)	292.104 (0.000)	872.988 (0.000)	605.521 (0.000)	213.129 (0.000)	0.805 (0.9999)

Not: Skewness: D'Agostino (1970) test; Kurtosis: Anscombe and Glynn (1983) test; JB: Jarque and Bera (1980) normality test; ERS: Elliott et al. (1996) unit-root test; $Q(20)$ and $Q^2(20)$: Fisher and Gallagher (2012) weighted Portmanteau test statistics. Parantez içindeki değerler olasılık değerleridir.

Tablo 1, Baltık Borsası endekslerinin istatistiksel dağılımları, piyasa segmentleri arasındaki dinamikleri anlamak açısından kritik bilgiler sunmaktadır. Analiz edilen dönem boyunca, özellikle Capesize (BCI) ve Panamax (BPI) segmentlerinin yüksek volatilité sergilediği, buna karşın tanker taşımacılığı segmentlerinin (BDTI, BCTI) daha istikrarlı bir yapı gösterdiği gözlemlenmiştir. Skewness ve kurtosis değerleri, bazı segmentlerde asimetrik getiri dağılımına ve uç değerlerin sık görülmesine işaret etmektedir. Bu durum, taşımacılık piyasalarında talep şokları, küresel ticaret politikaları ve jeopolitik olayların belirleyici rol oynadığını göstermektedir.

4. YÖNTEM: GENİŞLETİLMİŞ ORTAK BAĞLANTI

Bu çalışmada, Balcılar, Gabauer ve Umar (2021) tarafından geliştirilen Extended Joint Connectedness (EJC) yöntemi uygulanmıştır. Yöntem, finansal ve ekonomik sistemlerdeki zamanla değişen ve çok değişkenli etkileşimleri

analiz etmede güçlü bir araç olup, taşımacılık piyasaları gibi dinamik yapılarda segmentler arası şok yayılımını ölçmek için uygundur.

4.1. Temel Yaklaşım

EJC, Diebold ve Yılmaz (2009, 2012, 2014) tarafından geliştirilen bağlantılılık çerçevesinin genişletilmiş bir versiyonudur. Klasik bağlantılılık analizi, varyans ayrıştırmasına (forecast error variance decomposition, FEVD) dayanırken, EJC yöntemi bu yapıyı zamanla değişen parametrelili vektör otoregresif model (TVP-VAR) çerçevesine entegre eder. Böylece sistemdeki şokların yayılma mekanizması zamanın her anında dinamik olarak ölçülebilir.

TVP-VAR modeli şu şekilde özetlenebilir:

$$y_t = B_t y_{t-1} + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim N(0, \Sigma_t) \quad (1)$$

Burada y_t , Baltık endekslerinden oluşan değişken vektörünü; B_t , zamanla değişen katsayı matrisini; Σ_t ise hata kovaryans matrisini göstermektedir. Model, Wold temsili aracılığıyla TVP-VMA formuna dönüştürülür ve bu sayede H -adımlı öngörü hatası varyansı ayrıştırması yapılabilir.

4.2. Genelleştirilmiş Varyans Ayrıştırması (Gfevd)

EJC yöntemi, sistemdeki değişkenler arasındaki şok etkilerini Genelleştirilmiş Tahmin Hatası Varyans Ayrıştırması (GFEVD) üzerinden hesaplar (Koop, Pesaran, ve Potter 1996; Pesaran ve Shin 1998). Bir değişkende meydana gelen bir standart sapmalı şokun, diğer değişkenlerin öngörü hatası varyansına katkısı şu şekilde ifade edilir:

$$\theta_{ij}^{(H)} = \frac{\sum_{h=0}^{H-1} (e_i' A_{ht} \Sigma_t e_j)^2}{\sum_{h=0}^{H-1} (e_i' A_{ht} \Sigma_t A_{ht}' e_i)} \quad (2)$$

Burada e_i birim vektörü, A_h zamanla değişen katsayılar matrisi, Σ_t hata kovaryans matrisi ve H öngörü ufkunu

göstermektedir. Elde edilen matris normalize edilerek sistemdeki toplam etki 1'e eşitlenir.

4.3. Bağlantılılık Ölçüleri

EJC yaklaşımı, GFEVD matrisinden türetilen birkaç temel metriğe dayanır:

- Toplam Bağlantılılık Endeksi (TCI): Sistem genelinde şok yayılma düzeyini gösterir.

$$TCI = \frac{1}{N} \sum_{i \neq j} \theta_{ij}^{(H)} \times 100 \quad (3)$$

TCI'nin yüksek olması, piyasalar arası entegrasyonun ve risk aktarımının güçlü olduğunu ifade eder.

- Yönlü Bağlantılılık (TO/FROM): Her bir değişkenin diğerlerine gönderdiği (TO) ve onlardan aldığı (FROM) bilgi akışını gösterir.

$$TO_i = \sum_{j \neq i} \theta_{ji}^{(H)}, \quad FROM_i = \sum_{j \neq i} \theta_{ij}^{(H)} \quad (4)$$

Böylece, net yönlü bağlantılılık $NET_i = TO_i - FROM_i$ olarak tanımlanır. Pozitif değerler bir değişkenin “şok vericisi” (transmitter), negatif değerler ise “şok alıcısı” (receiver) olduğunu gösterir.

- Çift Yönlü Bağlantılılık: İki değişken arasındaki karşılıklı etkileşimlerin asimetrisini ölçer.

$NET_{ij} > 0$ ise i, j üzerinde baskın; $NET_{ij} < 0$ ise tersi geçerlidir.

4.4. EJC Yaklaşımının Özelliği

EJC, klasik Diebold-Yılmaz modeline kıyasla üç temel avantaja sahiptir:

- Zamana duyarlıdır: Bağlantılılık yapısındaki değişimleri dinamik biçimde yakalar.

- Yüksek boyutlu sistemlerde etkilidir: Çoklu endekslerin aynı anda incelenmesine olanak tanır.
- Ortak bağlantılılığı ölçer: Sistemin genelinde şokların ne ölçüde senkronize hareket ettiğini gösterir.

Bu bağlamda, Extended Joint Connectedness (EJC) metriği şu şekilde formüle edilir:

$$EJC_t = \frac{1}{N(N-1)} \sum_{i \neq j} \left| \theta_{ij}^{(H)} - \theta_{ji}^{(H)} \right| \quad (5)$$

Bu metrik, sistemin bütünsel şok yayılım gücünü temsil eder ve piyasalardaki ortak hareketliliğin zaman içindeki evrimini ölçer.

Bu yöntem, deniz taşımacılığı piyasalarının karmaşık yapısını anlamak ve segmentler arası risk aktarımını tespit etmek açısından önemli bir avantaj sunmaktadır. Özellikle küresel şokların (örneğin savaş, enerji krizi, pandemi) endeksler üzerindeki etkileri dinamik biçimde izlenebilmekte; hangi segmentin sisteme daha fazla şok yaydığı veya hangi segmentin etkilenmeye daha açık olduğu belirlenebilmektedir.

Sonuç olarak, TVP-VAR temelli EJC yaklaşımı, zamanla değişen bağlantılılıkların ve segmentler arası etkileşimlerin ayrıntılı analizini mümkün kılmakta, taşımacılık piyasalarının yapısal duyarlılıklarını bütüncül biçimde ortaya koymaktadır.

5. BULGULAR

Analiz sonuçları, Baltık Borsası endeksleri arasındaki dinamik bağlantılılık yapısının zaman içinde belirgin değişimler gösterdiğini ortaya koymaktadır. Farklı taşımacılık segmentleri, ekonomik ve jeopolitik gelişmelere farklı düzeylerde tepki verirken, sistem genelinde yüksek bir etkileşim düzeyi gözlenmiştir.

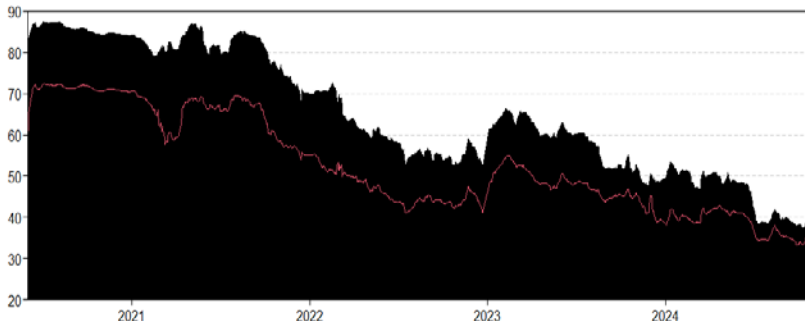
Tablo 2. Ortalama Bağlantılılık Yapısı

	BCI	BPI	BSI	BHI	BDTI	BCTI	FROM
BCI	62.33	15.44	8.6	6.42	3.27	3.94	37.67
BPI	11	33.3	27.21	22.36	2.55	3.58	66.7
BSI	7.96	37.81	12.79	34.07	3.8	3.57	87.21
BHI	7.55	33.75	41.42	8.85	4.26	3.88	91.15
BDTI	6.74	7.95	7.79	7.87	53.35	16.31	46.65
BCTI	5.3	9.97	7.51	7.51	28.68	41.04	58.96
TO	38.55	104.91	92.82	78.22	42.57	31.27	388.35
Inc.Own	100.88	138.21	105.62	87.07	95.92	72.31	TCI
NET	0.88	38.21	5.62	-12.93	-4.08	-27.69	64.72

Not: Sonuçlar, birinci dereceden gecikme uzunluğuna (BIC) ve 20 adım ileriye yönelik geliştirilmiş tahmin hatası varyans ayrıştırmasına sahip bir TVP-VAR modeline dayanmaktadır.

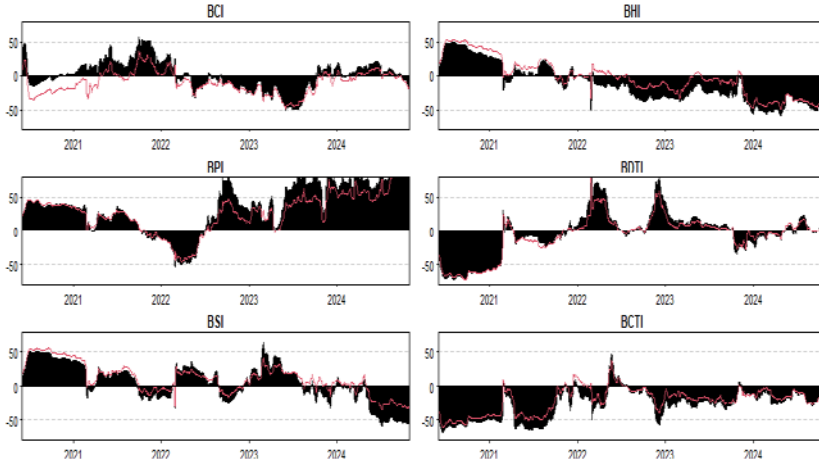
Tablo 2, Baltık Borsası endeksleri arasındaki ortalama bağlantılılık oranlarını göstermektedir. BCI, kendi içindeki %62.33'lük bağlılıkla en yüksek kendi-bağlantıya sahip endeks olarak dikkat çekerken, diğer endekslere olan toplam etkisi %37.67 olarak hesaplanmıştır. En yüksek "TO" değerine sahip olan BPI (%104.91), diğer endeksler üzerinde en fazla etkisi olan endeks olarak öne çıkmaktadır. Buna karşılık, BHI ve BSI'nin "FROM" sütununda sırasıyla %91.15 ve %87.21 değerleriyle diğer endekslerden en fazla etkilenen endeksler olduğu gözlemlenmektedir. TCI değeri olan %64.72, genel sistemdeki bağlantılılık seviyesinin yüksek olduğunu ve endekslerin birbirine sıkı bir şekilde bağlı olduğunu işaret etmektedir. Bu, piyasadaki herhangi bir şokun tüm endeksler üzerinde yayılma olasılığını artırır.

Şekil 2. Dinamik Toplam Bağlantısallık



Şekil 2, Baltık endeksleri arasındaki toplam bağlantılılık düzeyinin zaman içindeki değişimini göstermektedir. 2021 yılı başında bağlantılılık düzeyinin yüksek olduğu, 2022 itibarıyla ise düşüşe geçtiği görülmektedir. Bu dönemde küresel ekonomik toparlanmanın yavaşlaması, tedarik zinciri baskılarının azalması ve talep şoklarının hafiflemesi, segmentler arası ilişkileri zayıflatmıştır. 2023 yılıyla birlikte jeopolitik risklerin (Rusya–Ukrayna savaşı, Süveyş Kanalı’ndaki kısıtlamalar vb.) etkisiyle dalgalı bir seyir ortaya çıkmıştır. 2024 itibarıyla toplam bağlantılılık nispeten düşük düzeyde seyretmekte, bu da segmentlerin daha ayrılmış bir yapıya yöneldiğini göstermektedir. Genel olarak, dinamik TCI grafiği deniz taşımacılığı piyasalarında bilgi yayılımı ve risk aktarım mekanizmalarının dönemsel olarak değiştiğini ve küresel şoklara yüksek duyarlılık gösterdiğini ortaya koymaktadır.

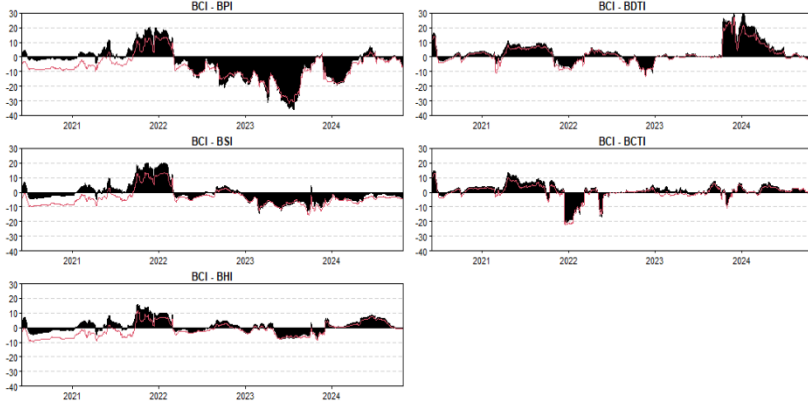
Şekil 3. Dinamik Net Toplam Yönlü Bağlantısallık



Şekil 3, endekslerin sisteme yaptıkları net yönlü katkıları göstermektedir. Analiz döneminde BPI (Panamax segmenti) sistemin baskın şok vericisi konumundadır. Bu durum, Panamax taşımacılığının küresel ticaret hacmindeki belirleyici rolünü yansıtmaktadır. BCI (Capesize) dönemsel olarak etkili olsa da genellikle içsel dinamikleriyle hareket etmektedir. Buna karşın

BDTI ve BCTI, net yönlü bağlantısı düşük segmentlerdir; yani diğerlerinden çok etkilenip sınırlı oranda etki yaymaktadırlar. Özellikle 2022–2023 döneminde enerji piyasalarındaki dalgalanmalar, tanker taşımacılığı endekslerinin şoklara karşı daha kırılğan hale geldiğini göstermiştir.

Şekil 4. Dinamik Net Çift Yönlü Bağlantı



Şekil 4, endeksler arasındaki ikili etkileşimlerin zaman içindeki yönünü göstermektedir. Bulgular, BPI–BSI ve BHI–BSI çiftleri arasında sürekli güçlü bağlantılar bulunduğunu, bu segmentlerin benzer ekonomik faktörlere tepki verdiğini göstermektedir. Buna karşın BCTI–BDTI arasındaki etkileşim daha zayıf ve dönemsel olarak değişkendir; bu da enerji taşımacılığı piyasalarının kendine özgü fiyatlama dinamiklerine sahip olduğunu işaret etmektedir. Genel olarak, kuru yük endeksleri birbirine entegre bir yapı sergilerken enerji taşımacılığı endeksleri daha bağımsız hareket etmektedir.

6. SONUÇ

Bu çalışma, Baltık Borsası endeksleri arasındaki dinamik bağlantılılık yapısını analiz ederek taşımacılık piyasalarının yapısal özelliklerine ve dışsal şoklara verdikleri tepkilere dair önemli bulgular sunmaktadır. Analiz sonuçları, enerji ve kuru yük

taşımacılığı segmentlerinin farklı piyasa dinamiklerine sahip olduğunu ve bu segmentler arasındaki bağlantılılık seviyelerinin zaman içinde önemli ölçüde değiştiğini göstermektedir. Özellikle enerji taşımacılığı segmentinin jeopolitik olaylar ve arz-talep dengesizliklerine daha duyarlı olduğu, kuru yük segmentinin ise daha geniş ekonomik koşullardan etkilendiği tespit edilmiştir.

Elde edilen bulgular, taşımacılık sektöründe faaliyet gösteren piyasa oyuncularının risk yönetimi stratejilerini yeniden değerlendirmesi gerektiğini göstermektedir. Segmentler arasındaki bağlantılılık farklılıkları, politika yapıcılar ve yatırımcılar için özelleştirilmiş yaklaşımların önemini vurgulamaktadır. Örneğin, enerji taşımacılığı segmentinde jeopolitik belirsizliklere karşı tedarik zinciri çeşitlendirme stratejileri öncelikli hale gelirken, kuru yük segmentinde ise küresel ticaret hacmini artırmaya yönelik altyapı yatırımları ve operasyonel iyileştirmeler kritik bir rol oynamaktadır.

Gelecek çalışmalara yönelik olarak, Baltık Borsası endekslerinin diğer ekonomik ve finansal göstergelerle olan etkileşimlerinin incelenmesi önerilmektedir. Bu tür bir analiz, taşımacılık piyasalarının küresel ekonomik ve finansal sistemlerle nasıl bütünleştiğine dair daha geniş bir anlayış sağlayabilir. Ayrıca, karbon emisyonlarının azaltılması ve sürdürülebilir taşımacılık politikalarının etkilerini değerlendiren çalışmalar, sektörün gelecekteki yapısal dönüşümüne ışık tutabilir. Özellikle iklim değişikliği politikalarının ve yeşil enerji dönüşümünün taşımacılık endeksleri üzerindeki etkilerini ele alan kapsamlı analizler, sektördeki dönüşüm süreçlerini anlamak için önemli katkılar sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Ajith, P. J., Totakura Bangar Raju, Rishabh Gupta, and Nikhil Kulshrestha. 2023. "Volatility in Tanker Freight Markets." *Case Studies on Transport Policy* 12(March):100993. doi: 10.1016/j.cstp.2023.100993.
- Anscombe, F. J., and William J. Glynn. 1983. "Distribution of the Kurtosis Statistic B2 for Normal Samples." *Biometrika* 70(1):227–34. doi: 10.1093/biomet/70.1.227.
- Balcilar, Mehmet, David Gabauer, and Zaghun Umar. 2021. "Crude Oil Futures Contracts and Commodity Markets: New Evidence from a TVP-VAR Extended Joint Connectedness Approach." *Resources Policy* 73(July):102219. doi: 10.1016/j.resourpol.2021.102219.
- Brewer, Thomas L. 2019. "Black Carbon Emissions and Regulatory Policies in Transportation." *Energy Policy* 129(February):1047–55. doi: 10.1016/j.enpol.2019.02.073.
- Chen, Feier, Juanjuan Tang, Jianuo Chen, Shuo Yin, Luhui Du, Guiyuan Fu, Feng Xu, and Xiaofeng Liang. 2024. "Understanding the Information of Shock Effects between Energy Commodity Prices and Maritime Freight Rate." *Frontiers in Energy Research* 12(August):1–15. doi: 10.3389/fenrg.2024.1289327.
- Chen, Shun, Hilde Meersman, and Eddy Van De Voorde. 2010. "Dynamic Interrelationships in Returns and Volatilities between Capesize and Panamax Markets." *Maritime Economics and Logistics* 12(1):65–90. doi: 10.1057/mel.2009.19.
- D'AGOSTINO, RALPH B. 1970. "Transformation to Normality of the Null Distribution of g_1 ." *Biometrika* 57(3):679–81. doi: 10.1093/biomet/57.3.679.

- Diebold, Francis X., and Kamil Yilmaz. 2009. "Measuring Financial Asset Return and Volatility Spillovers, with Application to Global Equity Markets." *Economic Journal* 119(534):158–71. doi: 10.1111/j.1468-0297.2008.02208.x.
- Diebold, Francis X., and Kamil Yilmaz. 2012. "Better to Give than to Receive: Predictive Directional Measurement of Volatility Spillovers." *International Journal of Forecasting* 28(1):57–66. doi: 10.1016/j.ijforecast.2011.02.006.
- Diebold, Francis X., and Kamil Yilmaz. 2014. "On the Network Topology of Variance Decompositions: Measuring the Connectedness of Financial Firms." *Journal of Econometrics* 182(1):119–34. doi: 10.1016/j.jeconom.2014.04.012.
- Elliott, B. Y. Grahwa, Thomas J. Rothenberg, and James H. Stock. 1996. "Efficient Tests for an Autoregressive Unit Root." *Econometrica* 64(4):813–36.
- Fan, Shuangrui, Tingyun Ji, Wilmsmeier Gordon, and Bergqvist Rickard. 2013. "Forecasting Baltic Dirty Tanker Index by Applying Wavelet Neural Networks." *Journal of Transportation Technologies* 3(01):68–87. doi: 10.4236/jtts.2013.31008.
- Fisher, Thomas J., and Colin M. Gallagher. 2012. "New Weighted Portmanteau Statistics for Time Series Goodness of Fit Testing." *Journal of the American Statistical Association* 107(498):777–87. doi: 10.1080/01621459.2012.688465.
- Gu, Yimiao, Zhenxi Chen, and Donald Lien. 2019. "Baltic Dry Index and Iron Ore Spot Market: Dynamics and

- Interactions.” *Applied Economics* 51(35):3855–63. doi: 10.1080/00036846.2019.1584384.
- Han, Liyan, Li Wan, and Yang Xu. 2020. “Can the Baltic Dry Index Predict Foreign Exchange Rates?” *Finance Research Letters* 32(April 2019). doi: 10.1016/j.frl.2019.04.014.
- Jarque, Carlos M., and Anil K. Bera. 1980. “Efficient Tests for Normality, Homoscedasticity and Serial Independence of Regression Residuals.” *Economics Letters* 6(3):255–59. doi: 10.1016/0165-1765(80)90024-5.
- Karaoulanis, Ioannis, and Theodore Pelagidis. 2021. “Panamax Markets Behaviour: Explaining Volatility and Expectations.” *Journal of Shipping and Trade* 6(1). doi: 10.1186/s41072-021-00096-0.
- Kavussanos, Manolis G., and Amir H. Alizadeh-M. 2002. “The Expectations Hypothesis of the Term Structure and Risk Premiums in Dry Bulk Shipping Freight Markets.” *Journal of Transport Economics and Policy* 36(2):267–304.
- Koop, Gary, M. Hashem Pesaran, and Simon M. Potter. 1996. “Impulse Response Analysis in Nonlinear Multivariate Models.” *Journal of Econometrics* 74(1):119–47. doi: 10.1016/0304-4076(95)01753-4.
- Lim, Kian Guan, Nikos K. Nomikos, and Nelson Yap. 2019. “Understanding the Fundamentals of Freight Markets Volatility.” *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* 130(August):1–15. doi: 10.1016/j.tre.2019.08.003.
- Michail, Nektarios A., Konstantinos D. Melas, and Lena Cleanthous. 2022. “The Relationship between Shipping Freight Rates and Inflation in the Euro Area.”

- International Economics* 172(January):40–49. doi: 10.1016/j.inteco.2022.08.004.
- Michail, Nektarios A., and Kostis D. Melas. 2020. “Shipping Markets in Turmoil: An Analysis of The Covid-19 Outbreak and Its Implications.” *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives* 7:100178. doi: 10.1016/j.trip.2020.100178.
- Mishra, Aswini Kumar, Vairam Arunachalam, Dennis Olson, and Debasis Patnaik. 2023. “Dynamic Connectedness in Commodity Futures Markets during Covid-19 in India: New Evidence from a TVP-VAR Extended Joint Connectedness Approach.” *Resources Policy* 82(December 2022):103490. doi: 10.1016/j.resourpol.2023.103490.
- Özkanlısoy, Özden, and Erkut Akkartal. 2022. “The Effect of Suez Canal Blockage on Supply Chains.” *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi* 14(1):51–79. doi: 10.18613/deudfd.933816.
- Pesaran, H. Hashe., and Yongcheol Shin. 1998. “Generalized Impulse Response Analysis in Linear Multivariate Models.” *Economics Letters* 58(1):17–29. doi: 10.1016/S0165-1765(97)00214-0.
- Pouliasis, Panos K., and Christos Bentsos. 2024. “Oil Price Uncertainty and the Relation to Tanker Shipping.” *International Journal of Finance and Economics* 29(2):2472–94. doi: 10.1002/ijfe.2792.
- Sun, Mingsong, Xinyuan Cao, Xuan Liu, Tingting Cao, and Qirong Zhu. 2024. “The Russia-Ukraine Conflict, Soaring International Energy Prices, and Implications for Global Economic Policies.” *Heliyon* 10(16):e34712. doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e34712.

Tsouknidis, Dimitris A. 2016. “Dynamic Volatility Spillovers across Shipping Freight Markets.” *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* 91:90–111. doi: 10.1016/j.tre.2016.04.001.

EKONOMETRİ DEĞERLENDİRMELERİ

yaz
yayınları

YAZ Yayınları
M.İhtisas OSB Mah. 4A Cad. No:3/3
İscehisar / AFYONKARAHİSAR
Tel : (0 531) 880 92 99
yazyayinlari@gmail.com • www.yazyayinlari.com