



ATATÜRK  
UNIVERSITY  
PUBLICATIONS

# Trends in Business *and* Economics


Formerly: Atatürk University Journal of Economics and Administrative Sciences  
Official journal of Atatürk University Faculty of Economics and Administrative Sciences

Volume 38 • Issue 2 • April 2024

EISSN 2822-2652  
[dergipark.org.tr/en/pub/trendbusecon](http://dergipark.org.tr/en/pub/trendbusecon)


# Trends in Business *and* Economics

## Editor

Vedat Kaya 


Department of Economic Policy, Atatürk University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Erzurum, Turkey

## Associate Editors


Ömer Yalçınkaya 

Department of Economic Policy, Atatürk University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Erzurum, Turkey


## Section Editors

Abdullah Emre Çağlar 

Department of Statistics, Atatürk University, Faculty of Science, Erzurum, Turkey

Bekir Elmas 

Department of Accounting and Finance, Atatürk University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Erzurum, Turkey

Atılhan Naktiyok 

Department of Management and Organization, Atatürk University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Erzurum, Turkey

Dilek Özdemir 

Department of Economic Policy, Atatürk University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Erzurum, Turkey

Hulusi Ertuğrul Umudum 

Department of International Law, Atatürk University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Erzurum, Turkey

Şükrü Yapraklı 

Department of Production Management and Marketing, Atatürk University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Erzurum, Turkey

Ömer Yılmaz 

Department of Econometrics, Atatürk University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Erzurum, Turkey


## Editorial Staff

Faruk Şahin 

Department of Economic Policy, Atatürk University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Erzurum, Turkey

Bekir Emre Aşkın 

Department of Economic History, Atatürk University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Erzurum, Turkey

Osman Can Barakalı 

Department of Accounting and Finance, Atatürk University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Erzurum, Turkey

# Trends in Business *and* Economics

## AIMS AND SCOPE

Trends in Business and Economics (Trend Bus Econ) is an international, scientific, open access, online-only periodical published in accordance with independent, unbiased, and double-blinded peer-review principles. The journal is official publication of the Ataturk University Faculty of Economics and Administrative Sciences and published quarterly publication in January, April, July, and October. The publication languages of the journal are Turkish and English.

Trends in Business and Economics aims to contribute to the literature by publishing articles at the highest scientific level in economics. The journal publishes original articles, reviews and letters to editors prepared in accordance with ethical rules. The scope of the journal includes economics and business writings. Trends in Business and Economics deals with original articles that have theoretical foundations and are supported by empirical findings.

The target audience of the journal includes academicians, researchers, professionals, students, related professional and academic bodies and institutions.

Trends in Business and Economics is currently indexed in DOAJ, ERIH Plus, TUBITAK ULAKBIM TR Index, Directory of Research Journals Indexing, Ebsco, EbscoBusiness and China National Knowledge Infrastructure (CNKI).

The editorial and publication processes of the journal are shaped in accordance with the guidelines of Council of Science Editors (CSE), Committee on Publication Ethics (COPE), European Association of Science Editors (EASE), and National Information Standards Organization (NISO). The journal is in conformity with the Principles of Transparency and Best Practice in Scholarly Publishing ([doaj.org/bestpractice](https://doaj.org/bestpractice)).

## Disclaimer

Statements or opinions expressed in the manuscripts published in the journal reflect the views of the author(s) and not the opinions of the editors, editorial board, and/or publisher; the editors, editorial board, and publisher disclaim any responsibility or liability for such materials.

## Open Access Statement

Trends in Business and Economics is an open access publication, and the journal's publication model is based on Budapest Open Access Initiative (BOAI) declaration. Authors retain the copyright of their published work in the Trends in Business and Economics. The journal's content is licensed under a Creative Commons Attribution (CC BY) 4.0 International License which permits third parties to share and adapt the content for any purpose by giving the appropriate credit to the original work.

You can find the current version of the Instructions to Authors at <https://dergipark.org.tr/en/pub/trendbusecon>

**Editor in Chief:** Vedat Kaya

**Address:** Atatürk University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Erzurum, Turkey

**E-mail:** [ataunijournals@atauni.edu.tr](mailto:ataunijournals@atauni.edu.tr)

**Publisher:** Atatürk University

**Address:** Atatürk University, Yakutiye, Erzurum, Turkey

# Trends in Business *and* Economics

## CONTENTS

### RESEARCH ARTICLES

- 68 Energy Efficiency Evaluation in Automotive Industry with AHP Method and Best&Worst Method  
İrem DÜZDAR, İrem Nur CENGİZ
- 76 The Role of Higher Education and Financial Development on Economic Growth: Evidence on North Cyprus  
Hatice İMAMOĞLU, Behçet ÖZNAÇAR
- 83 The Role of Strategic Planning and Productivity in Predicting Competitive Advantage  
Tryson YANGAILO
- 92 The Relationship between Brand Trust and Customer Citizenship Behavior: The Moderating Effect of Service Recovery  
Çağla Pınar UTKUTUĞ, Aysegül ERMEÇ
- 102 Volatility and International Interactions in Financial Markets: An Analysis of the Turkish Stock Exchange and G7 Countries  
Semih OLGUN, Müslüm POLAT
- 113 Tourism Revenue-Economic Activity Nexus in Türkiye: Evidence from Fourier VAR Model  
Muhammed Şehid GÖRÜŞ
- 120 The Effect of Financial Openness and Interest Rate on Exchange Rate Volatility: New Generation Time Series Analyzes  
Sevda YAPRAKLI, Elifnur TİĞTEPE
- 128 Higher Education and Unemployment in Turkey: Regional Panel Analysis with Undergraduate, Master's, and PhD Perspectives  
Yahya ALGÜL
- 137 Erratum - Analysis of Profitability Levels of Deposit Banks in Turkey  
Ferhat PEHLİVANOĞLU, Cemil ERARSLAN, Zeynep NARMAN, Cemre SULUKAN

# Energy Efficiency Evaluation in Automotive Industry with AHP Method and Best&Worst Method

## Otomotiv Endüstrisinde AHP Metodu ve Best&Worst Metodu ile Enerji Verimliliği Değerlendirmesi

İrem DÜZDAR<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Industrial Engineering, Düzce University,  
Faculty of Engineering, Düzce, Turkey

İrem Nur CENGİZ<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Industrial Engineering, Düzce University,  
Faculty of Engineering, Düzce, Turkey



### ABSTRACT

Energy is one of the most important elements for countries to exist in the competitive market in social, economic, technological and international areas. With the developing technology and increasing energy consumption, the importance of energy efficiency comes to the fore. In this context, the automotive industry, which is an important part of the industrial sector where energy is used intensively, was preferred in the study. Besides the automotive industry's need for energy, its interaction with other industries is the reason for preference. In the study, Energy Efficiency Strategy criterion weights in the Automotive Industry were calculated by using Multi-Criteria Decision Making methods. As a result of the literature research, nine main criteria and thirty-three sub-criteria were determined. The criteria weights of the Energy Efficiency Strategy in the automotive industry are analyzed separately with AHP, which is frequently used in the literature, and BEST & WORST, which is newly introduced to the literature. Comparing the solution results of the two methods is the aim of the study. In the light of the results obtained, it has been determined that the AHP and BEST & WORST methods give close results.

**JEL Codes:** C11, L15, S10

**Keywords:** Automotive Industry, Energy Efficiency, AHP, BEST& WORST, Efficiency Strategy

### ÖZ

Enerji, ülkelerin sosyal, ekonomik, teknolojik ve uluslararası alanda rekabetçi piyasada var olabilmelerinin önemli unsurlarından biridir. Gelişen teknoloji ve artan enerji tüketimi ile birlikte enerji verimliliğinin önemi ön plana çıkmaktadır. Bu kapsamda çalışmada enerjinin yoğun olarak kullanıldığı sanayi sektörünün önemli bir parçası olan otomotiv sektörü tercih edilmiştir. Otomotiv sektörünün enerji ihtiyacının yanı sıra diğer sektörlerle etkileşimi de tercih sebebidir. Çalışmada, Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri kullanılarak Otomotiv Sektöründe Enerji Verimliliği Stratejisi kriter ağırlıkları hesaplanmıştır. Literatür araştırması sonucunda dokuz ana kriter ve otuz üç alt kriter belirlenmiştir. Otomotiv sektöründe Enerji Verimliliği Stratejisinin kriter ağırlıkları, literatürde sıklıkla kullanılan AHP ve literatüre yeni giren BEST & WORST ile ayrı ayrı analiz edilmiştir. İki yöntemin çözüm sonuçlarının karşılaştırılması çalışmanın amacıdır. Elde edilen sonuçlar ışığında AHP ile BEST & WORST yöntemlerinin birbirine yakın sonuçlar verdiği tespit edilmiştir.

**JEL Kodları:** C11, L15, S10

**Anahtar Kelimeler:** Otomotiv Endüstrisi, Enerji Verimliliği, AHP, Best & Worst, Verimlilik Stratejisi

## Introduction

Energy is the most important element that man needs to meet his primary and secondary needs in the world. The need for energy, which is one of the most important issues in Turkey and in the world, comes to the fore with the ever-increasing technology and fossil fuel consumption, revealing the importance of energy efficiency. For this reason, determining the factors affecting energy consumption in developing countries such as Turkey is of great importance in terms of ensuring energy efficiency (Cabak, 2018).

Towards the end of the 1970s, the relationship between energy consumption and economic growth was studied intensively. Considering that most of the costs in a manufacturing enterprise are composed of energy after raw material, it is obvious that reducing energy costs will increase the competitiveness of the company. Energy use is intense in the industrial area where competition is of great importance. The largest share in energy consumption belongs to the industrial zone with 25% (Cengiz & Mamiş, 2015). It aims to reduce energy consumption by effectively using the energy per unit service or product without causing a decrease in energy efficiency, production amount and production quality in the industry (Uylukçuoğlu, 2019). In addition to the energy to be used in the production processes, the efficient use of the energy required for the heating, cooling, ventilation and lighting needs of the production halls will also contribute to the country's economy and the protection of the environment. Paying attention to the energy consumption amounts of the industries that make

**Geliş Tarihi/Received:** 27.02.2023  
**Kabul Tarihi/Accepted:** 30.08.2023  
**Yayın Tarihi/Publication Date:** 15.04.2024

**Sorumlu Yazar/Corresponding author:**  
İrem Düzdar

**E-mail:** iremduzdar@duzce.edu.tr

**Cite this article:** Düzdar İ. & Cengiz, İ. N. (2024). Energy Efficiency Evaluation in Automotive Industry with AHP Method and Best&Worst Method. *Trends in Business and Economics*, 38(2), 68-75.



up the industrial zone, giving importance to the efficient use of the energy required for the heating, cooling, ventilation and lighting needs of the production, as well as the energy to be used in the production processes, will provide the sectors with an advantage in terms of cost and competition.

One of the sectors where energy is used intensively is the automotive sector. The automotive industry is one of the sectors of use of the entire economy of the industrialized region. This is because of its very close relationship with other sectors of the economy. It has impressive properties in basic industries such as the automotive industry, iron and steel and other light metals, petrochemicals, glass and rubber (Cengiz & Mamiş, 2015). All kinds of motor vehicles required by the tourism, infrastructure, construction, transportation and agriculture sectors are provided with automotive sector products. For this reason, changes in the sector closely affect the entire economy. The energy usage rate of such an important sector should not be ignored. All elements that involve energy use within the scope of the automotive industry, especially the press, welding, paint and assembly departments, which are among the production processes, are of great importance in terms of providing energy efficiency (Cengiz & Mamiş, 2015). Considering that competition is indispensable in the automotive sector; Energy efficiency studies to be carried out in the automotive industry will contribute to revitalizing both their own and the country's economy by putting automotive companies ahead. In this respect, energy efficiency has a strategic importance (Uylukçuoğlu, 2019). The main objective of the study is to determine the most important and least important criteria by determining the criteria aimed at preventing energy consumption in the automotive industry and increasing energy efficiency. The most important motivation source of the study is to determine which criteria should be taken into account in order to provide energy efficiency for the country and the sectors that want to contribute to their own economy. In the literature, there are studies to ensure energy efficiency in the automotive industry, but there are not many studies on criterion weighting in the automotive industry. In the study, the parameters required for automotive energy efficiency were determined by literature research and criteria weighting was made with the Analytical Hierarchy Process (AHP) and BEST&WORST, which are the next multi-criteria decision-making methods. The criteria rankings obtained from the two methods were compared. Although the results of the literature research have the feature of widespread use in foreign

sources, the use of automotive industry has not been encountered much. In this respect, the study will contribute to the literature. At the same time, the result of the study will guide companies that want to provide energy efficiency and investors who aim to make a new investment in terms of which criteria they should focus on.

## Literature Review

While conducting the literature research, research was carried out in the fields of energy efficiency, AHP, Best & Worst, efficiency index and automotive sector (Table 1).

ISO 50001 referred to the energy management system. It aims to provide efficient energy and cost savings with waste energy management system applications in the textile industry. He concluded that energy saving practices can be applied not only in the textile industry but also in many industries (Yacout et al., 2014). Asoğlu and Eren (2018) carried out cargo selection in their study. Today, companies' cargo selection is important in terms of cost and service. In this study, criteria that the company attaches importance to in the selection of cargo were determined by the experts. The importance levels of the criteria were determined by the AHP method. TOPSIS and PROMETHEE methods were used to compare Koca and Akçakaya (2021). In their study, with the development of technology, not only computers and smart phones, but also the clothes and accessories we use can turn into smart devices. Performing user data exchange with smaller devices by mounting on the user's body provides convenience in many ways. For this reason, the factors to be considered in the design of wearable technological products should be examined. The aim of this study is to evaluate the factors that are effective in the design of wearable technological products with the Best-Worst method, which is one of the subjective criteria weighting methods. For this reason, evaluations were made by a team of five experts in the design of wearable technological products. Rezaei (2015) proposed BWM to solve multi-criteria decision making problems in her study. It has benefited from numerical examples such as the mobile phone selection problem. It has been interpreted that BWM consistency analysis yields better results than AHP (Rezaei, 2015). Rezaei (2016) In the study, interval analysis was recommended for many optimum analyzes. How the criteria can be weighed and ranked is shown in this study. A linear model has been proposed for BWM (Rezaei, 2016). Moslem et al. (2020) In the article, the relationship between driver behavior factors and road safety was examined by AHP and BWM (Moslem et al., 2020).

**Table 1:** Importance Scale Proposed by Saaty is Used for This Comparison (Adıgüzel, 2009)

Importance Degree	Definition
1	The two criteria contribute equally to the goal
3	One criterion contributes slightly more to the goal than the other
5	One criterion contributes considerably more to the goal than the other.
7	One criterion contributes more to the goal than the other
9	One criterion contributes significantly more to the goal than the other
2,4,6,8	Intermediate values (values between two consecutive judgments to be used when compromise is needed)

## Methodology

The automotive industry is one of the sectors with a high energy usage rate. Energy efficiency studies to be carried out in the automotive industry will also provide financial returns to the company. In this study, energy efficiency criteria will be determined and ranking will be made. od, which is one of the Multi-Criteria Decision Making method that emerged in the literature, and the Best & Worst method, which is a

Multi-Criteria Decision Making method, which has just been introduced to the literature. People need to make decisions at every moment of life. Multiple criteria should be considered when making a decision (Koca and Akçakaya, 2021). This complicates the decision-making process. MCDM is a method for determining and choosing one among a series of alternatives and criteria. The decision maker aims to select the most appropriate criterion/alternative by using MCDM methods.

### AHP Method

AHP was proposed by Myers and Alpert in 1968 and was developed by Professor Thomas Lorie Saaty in 1977 and used in multi-criteria decision-making problems (Yaralıoğlu, 2001). The AHP method, which has been used for years and is frequently encountered in the literature, is used for criterion weighting (Akif et al., 2021). With the binary comparison technique, it is aimed to reach the best criterion and

alternative by comparing both alternatives and criteria. One of the most important features of the AHP method is the possibility of decision makers to evaluate the situations both qualitatively and quantitatively. One of the most important features of the AHP method is the possibility of decision makers to evaluate the situations both qualitatively and quantitatively. In AHP, the problem is shown hierarchically. Figure 1. shows three levels of hierarchy (Ömürbek et al., 2013).

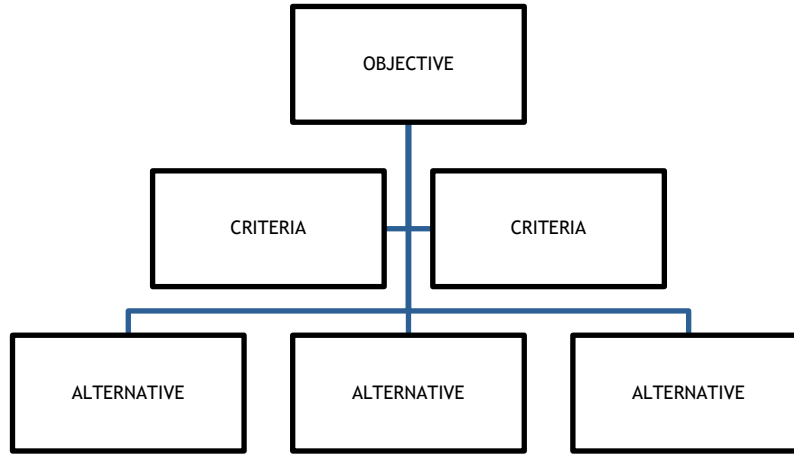


Figure 1. Analytical Hierarchy Table

The application steps of the method are as follows:

First, alternatives and criteria are determined in the decision problem. In order to determine the importance of the criteria among

themselves, a pairwise comparison matrix is created. Importance Scale Proposed by Saaty in Table 2. is used for determining a pairwise comparison matrix.

Table 2. Randomness Index Table (Akif et al., 2021)

Number of Criteria (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Randomness Index (RI)	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

If the number of criteria is "n"; As in equation (1), a square matrix of size "Nxn" with diagonal components of "1" is obtained (Akif et al., 2021).

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{21} & a_{31} & \dots & a_{n1} \\ 1/a_{21} & 1 & a_{32} & \dots & a_{n2} \\ 1/a_{31} & 1/a_{32} & 1 & \dots & a_{n3} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/a_{m1} & 1/a_{m2} & 1/a_{m3} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

Then the weights of the criteria need to be found. For this, as stated in equation (2), firstly, each element is divided by the sum of all the values in the column and the arithmetic mean (W) of the row elements in the matrix and the criterion weights matrix are formed. criteria (C) elements (Akif et al., 2021).

$$c_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \rightarrow w_i = \frac{\sum_{i=1}^n c_{ij}}{n} \rightarrow w = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \dots \\ w_n \end{bmatrix} \quad (2)$$

The consistency of the study should be examined. The consistency

rate of the decision makers will ensure the accuracy of the answer (Adıgüzel, 2009). When calculating the consistency ratio, the comparison matrix (A) is multiplied by the priority matrix (W) to get the column vector (D). By dividing each element of the column vector D by the reciprocal elements in the column vector w, the elements whose arithmetic mean results give the base value of the comparison, as can be seen in equation (3) (Akif et al., 2021).

$$A * W = D = \begin{bmatrix} d_{11} & d_{12} & d_{13} & \dots & d_{1n} \\ d_{21} & d_{22} & d_{23} & \dots & d_{2n} \\ d_{31} & d_{32} & d_{33} & \dots & d_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ d_{n1} & d_{n2} & d_{n3} & \dots & d_{nn} \end{bmatrix} \rightarrow \lambda$$

$$\frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n} \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (3)$$

After the λ value is found, it is necessary to measure the consistency of the study. The randomness index (RI) value is needed for the consistency calculation. The values for this index (n), which depends on the number of criteria, are shown in Table 3.

Table 3: Consistency Index Table (Koca & Akçakaya, 2021).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CI	0,00	0,44	1,00	1,63	2,30	3,00	3,73	4,47	5,23

In the last step, the consistency ratio (CR) is calculated using the values of  $\lambda$ ,  $n$  and  $RI$ . The operations in equation (4), (5) and (6) are done. The upper limit for CR is counted as 0.1. If the value is too high, it is interpreted that there is an error at work or that the decision maker is inconsistent (Akif et al., 2021). In this case, Saaty and Vargas advised decision makers to reconsider their decisions (Dündar & Ecer, 2008).

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n-1)} \quad (4)$$

$$\lambda_{max} = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n} \quad (5)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (6)$$

Finally,  $M \times 1$  sized matrices are created for each criterion, and when all are written side by side, an  $M \times N$  sized decision matrix is created. By multiplying the resulting decision matrix with the criteria weights, the result vector (L) is obtained in Equation (7), which shows the weight of each item (Akif et al., 2021).

$$L = \begin{bmatrix} k_{11} & k_{12} & k_{13} & \dots & k_{1n} \\ k_{21} & k_{22} & k_{23} & \dots & k_{2n} \\ k_{31} & k_{32} & k_{33} & \dots & k_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ k_{m1} & k_{m2} & k_{m3} & \dots & k_{mn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l_1 \\ l_2 \\ l_3 \\ \vdots \\ l_m \end{bmatrix} \quad (7)$$

## Best & Worst Method

The best & worst method is a method that has just taken its place in the literature. Best & Worst was preferred to determine the most important criterion for the energy efficiency strategy in the automotive industry, which is the aim of the study (Çakır&Melih, 2019). The reason why the Best & Worst method is preferred is that it provides the opportunity to evaluate the criteria according to the best and worst criteria, not each other. At the same time, in contrast to other subjective methods in which pairwise comparisons are made, BWM reduces the computation time by making fewer paired comparisons (Koca & Akçakaya, 2021). The Best & Worst method is one of the multi-criteria decision-making methods used in criterion weighting based on comparing the best criterion with other criteria and other criteria with the worst criterion. (2n-3) pairwise comparisons are performed, with n criteria (Çakır&Melih, 2019). Having the number of criteria in this way provides ease of use compared to AHP (Sadjadi & Karimi (2018). This method was introduced to the MCDM literature (Rezaei, 2015). Application steps of the method: First, criteria are determined. The best (most desirable, most important) criterion and the Worst (least desirable, least important) criterion are determined. It is based on the opinion of the decision maker and the values of the criteria are not taken into account in this step, so no comparison is made (Bircan & Demir, 2020).

It is passed to the stage of determining the priority of the best criterion. All other criteria (1: equally important, 3: moderately more important, 5: very important, 7: much more important, 9: most

important) (Koca & Akçakaya, 2021).

$$AB = (aB1, aB2, \dots, aBn);$$

Each  $aB_j$  in the vector  $AB$  represents the preference of the best criterion B according to the j criterion.

Also,  $aBB = 1$  means that the most important criterion is compared with it.

By using a value between 1 and 9, the stage of determining the preference rates of all other criteria according to the worst selected criterion is started. The value of the other criteria according to the worst criterion is determined by the decision maker. Using a number from 1 to 9, the worst of the vector should be as follows (Koca & Akçakaya, 2021).

$A_w = (a1W, a2W, a3W, \dots, anW) T$ ,  $aWW = 1$  means that the worst criterion

is compared with it. Weight ( $W1^*$ ,  $W2^*$ ,  $W3^*$ , ...,  $Wn^*$ ) should be determined for each criterion (Koca & Akçakaya, 2021). In order to obtain the maximum absolute differences, the optimal weights of the criteria must be reached. The optimal weight is made by operations with equations (8), (9) and (10), respectively.

$$WB/W_j = aB_j \quad (8)$$

$$W_j/WW = a_j/W \quad (9)$$

$$WB/W_j \text{ ve } W_j/WW \quad (10)$$

J value should be found

$$\{|WB - aB_j w_j|, |w_j - a_j w_{ww}|\} \quad (11)$$

Here the maximum absolute differences are minimized. Therefore, it has been converted to the min - max model below.

$$\min \max \{|WB - aB_j w_j|, |w_j - a_j w_{ww}|\} \quad (12)$$

$$\sum_j w_j = 1 \quad (13)$$

$$w_j \geq 0 \quad (14)$$

$$\min \xi^L$$

$$\left| \frac{WB}{W_j} - a_{Bj} \right| \leq \xi \quad (15)$$

$$\left| \frac{W_j}{WW} - a_{jw} \right| \leq \xi \quad (16)$$

$$\sum_j w_j = 1 \quad (17)$$

$$w_j \geq 0 \quad (18)$$

After the operations in equations (15), (16), (17) and (18), the consistency of the final evaluations should be tested. The consistency ratio is obtained by using the consistency index values in Table 4. (Koca & Akçakaya, 2021).

Table 4. Row Totals Table

Manufacturing Criterion (Geo)	Resource Sustainability	Supplementary Sources	Production Capacity	TOTAL
Resource Sustainability	0,661	0,792	0,567	2,021
Supplementary Sources	0,220 (D)	0,264	0,314	0,798
Production Capacity	0,086	0,062	0,074	0,224

$$\text{Consistency Ratio} = \frac{\xi}{\text{Consistency}} \text{ Index Value} \quad (19)$$

When the result obtained in Equation (19) is evaluated, it is concluded that as the consistency ratio approaches 0, the evaluations



of the decision makers are more consistent, and as it approaches 1, it is less consistent (Koca & Akçakaya, 2021).

## Application

### AHP Application

First, the criteria are determined. At this stage, a literature search on the energy efficiency strategy in the automotive industry was conducted and the criteria were determined. Energy, efficiency, strategy and automotive industry are the filters used when searching literature.

In AHP, it is necessary to create a pairwise comparison matrix in order to determine the importance levels of the criteria among themselves (Adıgüzel, 2009). In order to determine their importance,

**Table 5. Total and Criteria Weight Table**

Total	Criteria Weight	Total / Criteria Weight
2,021	0,661	3,055
0,798	0,264	3,024
0,224	0,074	3,005

After the  $\lambda$  value is found, it is necessary to measure the consistency of the study. Table 2. randomness index (RI) value is needed for consistency calculation.

To find the  $\lambda$  value, the arithmetic mean of the sum/criteria table is calculated. Finally, Equation (20) CI and Table 2. RI values are needed

**Table 6.  $\xi$  (ksi) Values**

Decision Makers	W Source Sustainability	W Substantial Source	W Production Capacity	$\xi$	Consistency Ratio (TO)	Consistency index (TE)
KV1	0,740	0,090	0,168	0,104	0,104	1
KV2	0,261	0,076	0,661	0,123	0,123	
KV3	0,736	0,186	0,076	0,197	0,198	

The result of the calculation is  $\lambda = 3.028$ .

$$CI = (3,028 - 3) / (3 - 1) = 0.014$$

It is seen that the RI value for  $n = 3$  (Table 2) is 0.58 by looking at the random index table. Finally,  $CI / RI$  is performed and the consistency calculation is calculated to find  $CI / RI = 0.024$ . Since  $0.02 < 0.10$ , it can be interpreted that the values are consistent. The overall rankings are obtained by sorting the final weights from largest to smallest. In Table 8, the criteria weights of the sub-criteria and the final weights used in the ranking are shown.

### Best & Worst Application

First, the criteria are determined. Then the Best (most desired, most important) criterion and the Worst (least desired, least important)

the opinions of three experts working in three different factories in the automotive industry were used. The experts used the Table 2. Saaty Significance Scale for comparison. The process was started by taking the geometric mean of the evaluations of the three experts (A). It is formed by summing the column values after the geometric mean is calculated. Then each element is divided by the sum of the values in the column. The criterion weight (W) is calculated by taking the arithmetic average of the new criterion values (C) obtained by dividing each element by the sum of the values in the column. As a result, normalized tables are obtained.

Each value in the table formed by the geometric averages is multiplied by the criterion weight value of that row, and new table values are obtained in Table 5. For example;  $0.220 (D) = 0.333 (A) * 0.661 (W)$ . Then the row values are summed to get the TOTAL values.

for consistency calculation.

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n - 1)} \quad (20)$$

To find the  $\lambda$  value, calculate the arithmetic mean of the total / criterion Table 6.

criterion are determined. Experts first determine the most important and least important criteria by evaluating the sub-criteria of each main criterion within themselves. After determining the best criterion in practice, the best criterion; The preference rate according to other criteria is determined by the experts. Table 2. The importance scale of 1-9 was taken into account for determination. After determining the best criterion in practice, the preference rate of the best criterion according to other criteria is determined by the experts. After determining the least important criteria, the preference rate of other criteria according to the least important criteria is determined by the experts. finally, the consistency of the assessments should be tested. The consistency ratio is obtained by using the consistency index values (Koca & Akçakaya, 2021).  $\xi$  (ksi) Values should be determined as shown in the Table 7.

Table 7. Rankings and weights are obtained.

Subcriteria	Global Weights of Best & Worst Sub-Criteria	Ranking	Sub-Criteria	Final Weights of AHP Sub-Criteria	Ranking
F11: RATIONALIZM	0,03	12	RATIONALIZM	0,125082	2
F12: TECHNOLOGIC MATURITY	0,085	3	TECHNOLOGIC MATURITY	0,073303	5
F13: FOREIGN DEPENDENCY	0,099	2	FOREIGN DEPENDENCY	0,048902	7
F14: ADOPTATION MODIFICATION	0,068	5	ADOPTATION MODIFICATION	0,016633	16
F21: DEPRECIATION	0,062	6	DEPRECIATION	0,127543	1
F22: INCENTIVES	0,109	1	INCENTIVES	0,047282	8
F23: SUPPLY DEMAND	0,012	24	SUPPLY DEMAND	0,016381	17
F31: EMPLOYMENT	0,017	19	EMPLOYMENT	0,111081	3
F32: SOCIAL ADDED VALUE	0,006	29	SOCIAL ADDE VALUE	0,034469	10
F33: COUNTRY DEVELOPMENT	0,037	9	COUNTRY DEVELOPMENT	0,013042	20
F41: GEOGRAPHICAL MATURITY	0,038	8	GEOGRAPHICAL MATURITY	0,076004	4
F42: AREA USAGE	0,023	14	AREA USAGE	0,023997	12
F43: ENVIRONMENTAL EFFECTS	0,007	28	ENVIRONMENTAL EFFECTS	0,011144	21
F51: RESOURCE SUSTAINABILITY	0,069	4	RESOURCE SUSTAINABILITY	0,05414	6
F52: SUPPLEMENTARY SOURCE	0,014	23	SUPPLEMENTARY SOURCE	0,02162	13
F53: PRODUCTION CAPACITY	0,036	10	PRODUCTION CAPACITY	0,006102	27
F61: ARMATURE SELECTION	0,004	32	ARMATURE SELECTION	0,041747	9
F62: LIGHTNING LEVEL	0,021	16	LIGHTNING LEVEL	0,021465	14
F63: LIGHTNING SOURCES	0,03	13	LIGHTNING SOURCES	0,008689	23
F71: MAINTENANCE	0,011	25	MAINTENANCE	0,026468	11
F72: LEAKAGE PREVENTION	0,023	15	LEAKAGE PREVENTION	0,013808	19
F73: ISOLATION	0,004	31	ISOLATION	0,007569	24
F74: REPLACEMENT	0,018	18	REPLACEMENT	0,005745	28
F75: MACHINE SELECTION	0,02	17	MACHINE SELECTION	0,002814	31
F81: DECREASING ENERGY DEMAND	0,014	22	DECREASING ENERGY DEMAND	0,014546	18
F82: COMPRESSOR USAGE SAVING	0,014	21	COMPRESSOR USAGE SAVING	0,009046	22
F83: ELECTRIC MOTOR USAGE SAVING	0,014	20	ELECTRIC MOTOR USAGE SAVING	0,007315	25
F84: PUMP USAGE SAVING	0,008	27	PUMP USAGE SAVING	0,004548	29
F85: ENERGY CONSUMPTION MEASUREMENT	0,005	30	ENERGY CONSUMPTION MEASUREMENT	0,002866	30
F86: DATA GATHERING	0,003	33	DATA GATHERING	0,001324	33
F91: WASTE RECYCLING	0,04	7	WASTE RECYCLING	0,016825	15
F92: CO <sub>2</sub> EMISSION	0,008	26	CO <sub>2</sub> EMISSION	0,006765	26
F93: ENVIRONMENTAL DAMAGE	0,033	11	ENVIRONMENTAL DAMAGE	0,001734	32

However, the criteria rankings should be determined according to the global weight. To calculate the global weights, the local weight of the main criterion and the local weights of the sub-criteria belonging to the main criterion are multiplied.

The consistency index value for  $n=3$  with the one shown in Equation (21) is 1.00. Based on this situation, the consistency ratio was calculated as 0.197. It is concluded that as the consistency ratio approaches 0, the evaluations of the decision makers are more consistent, and as it approaches 1, it is less consistent. If the consistency ratio is within the specified limits, it means that the criterion weight of each criterion can be used (Koca & Akçakaya, 2021).

In the last step; As a result of the evaluation of three expert opinions, the average of the criterion weights calculated for each sub-criterion was taken and the local weights of the criteria. Then, the consistency ratio calculation is made via Excel. For the consistency ratio, it is necessary to benefit from the consistency index values that vary according to the number of  $n$ .

$$TO = \xi / TE \quad (21)$$

The consistency index value for  $n=3$  with the one shown in Equation (21) is 1.00. Based on this situation, the consistency ratio was calculated as 0.197. It is consistent that as the consistency ratio approaches 0, the evaluations of the decision makers are more, and as it approaches 1, it is less consistent. If the consistency ratio is within the specified limits, it means that the criterion weight of each criterion can be used (Koca & Akçakaya, 2021).

As a result of the evaluation of three expert opinions, the average estimation criteria of the criteria weights calculated for each sub-criterion were obtained. However, the criteria rankings should be determined according to the global weight. For the global weight calculation, the local weight of the main criterion and the local weights of the sub-criteria belonging to the main criterion are multiplied (Table 7).

## Discussion

In the study, criterion weights were determined by AHP and BEST WORST methods. The main goal of the study is to determine the most important and least important criteria suitable for the energy efficiency strategy in the automotive industry. In this context, the most important and least important criteria were determined among nine main criteria and thirty-three sub-criteria. When we look at the literature, while criterion weighting processes with AHP are frequently encountered; In the automotive industry, criterion weighting with AHP has not been found much. In addition, the BEST&WORST method is a criterion weighting method that has been newly introduced to the literature. In this study, comparison was made by applying AHP and BEST&WORST methods. The fact that the criterion weighting method is not common in the automotive industry highlights the originality of the study. Comparison of AHP and BEST&WORST methods will contribute to the literature.

## Conclusion and Recommendations

In the 21st century, human life has become more comfortable with the developing technology and as a result, the demand for energy has increased in parallel. It is important that Turkey, which is foreign-dependent in energy, meets this consumption by using energy economically in line with the principle of energy efficiency. As a way to get rid of foreign dependency in energy, it can be suggested to increase the number of existing energy sources and energy production. The more

important and long-term one is; raising awareness of consumers about the scarcity and foreign dependency, raising awareness for consuming the scarce existing energy efficiently by avoiding waste. Reducing energy intensity in the industrial sector depends on improvements in energy efficiency and structural changes (Doğan & Yılankırkan, 2015).

In our country, the automotive sector is among the leading sectors in the manufacturing industry when its share in production and its economic contribution are evaluated. The domestic values created by the sector (the use of domestic inputs and the total value added) have a very important place in the economy. Its share in the total production of the manufacturing industry is above the manufacturing industry sector average (Directorate, 2020). The effect of the automotive industry on other sectors causes it to affect the economy of the country it is located in. For this reason, a change in the automotive industry will affect all sectors.

The issue of energy efficiency strategy has an important share in the automotive sector, as it does in all sectors. Thanks to the savings in the field of energy, not only the automotive sector will be affected, but also the country in which it is located. Considering this situation, the study aimed to integrate the automotive industry, which has a large share in the industry, and the energy issue, which is one of the problems of our age. Along with this target, the necessary criteria to provide an energy efficiency strategy in the automotive industry were determined by literature reviews and resolved with multi-criteria decision making methods. AHP, which is one of the criterion weighting methods, and BEST & WORST were preferred in the study. While the AHP method is the criterion weighting method frequently used in the literature; The BEST&WORST method is a method that has just taken its place in the literature. The reason why both methods are preferred is that the study has a comparative purpose. AHP and BEST & WORST joint work is available in the literature, but it is not very common in the automotive industry. This situation reveals the originality of the study.

The study has 9 main criteria and 33 sub-criteria as an application. In the study, AHP and BEST&WORST, which are among the MCDM methods, were preferred for criterion weighting purposes. The automotive industry has been chosen due to its connection with all sectors and its energy consumption rate. The solution was started by evaluating the criteria by three decision makers who are experts in the automotive sector. AHP and BEST&WORST solution steps were performed separately to reveal the ranking for both methods.

As a result of the solution stages of the AHP method, the depreciation sub-criteria of the economy main criterion was determined as the most important criterion with a weight of 0.127; As a result of the BEST & WORST method solution stages, the incentives sub-criterion of the economy main criterion was determined as the most important criterion with a weight of 0.109 criteria. It is recommended that companies work on that field by considering important criteria. Incentive opportunities can be explored by companies.

As a result of the solution stages of the AHP method, the data collection sub-criterion of the main criterion of energy scanning was determined as the least important criterion with a weight of 0.001; As a result of the BEST & WORST method solution stages, the data collection sub-criteria of the main criterion of energy scanning was determined as the least important criterion with a weight of 0.003 criteria. Firms are advised to reduce their work on data collection criteria.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** İDA; Tasarım- İDA, İNC; Denetim - İDA; Kaynaklar - İNC; Malzemeler - İNC; Veri Toplama ve/veya İşleme - İNC; Analiz ve/veya Yorum – İDA, İNC; Literatür Taraması - İNC; Yazma – İNC, İDA; Eleştirel İnceleme - İDA

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar, çıkar çatışması olmadığını beyan etmiştir.

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

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

**Author Contributions:** Concept - İDA; Design – İDA, İNC; Supervision - İDA; Resources - İNC; Materials - İNC; Data Collection and/or Processing - İNC; Analysis and/or Interpretation – İDA, İNC; Literature Search - İNC; Writing Manuscript – İNC, İDA; Critical Review - İDA

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

**Financial Disclosure:** The authors declared that this study has received no financial support.

## References

- Adıgüzel, O. (2009). Personel seçiminin analitik hiyerarşisi prosesi yöntemiyle gerçekleştirilmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (24). [\[CrossRef\]](#)
- Akif, O., Ekmekçi, İ., & Işık, A. H (2021) Teknoloji Takımları Performanslarının AHP-Promethee Yöntemleri Kullanarak Ölçümü ve OECD Ülkelerindeki İhracata Etkisine Yönelik Bir Çalışma. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(2), 931-958. [\[CrossRef\]](#)
- Asoğlu, İ., & Tamer, E. (2018). AHP, TOPSIS, PROMETHEE yöntemleri ile bir işletme için kargo şirketi seçimi. *Yalova Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(16), 102-122. [\[CrossRef\]](#)
- Hakan, A., & Ayçin, E. (2020). Kurumsal Kaynak Planlama Sistemlerinin Seçimindeki Kriterlerin Best-Worst Metodu ile Değerlendirilmesi. *Akademik İzdüşüm Dergisi*, 5(2), 114-124. [\[CrossRef\]](#)
- Cabak, B. (2018). Tekstil fabrikasında enerji verimliliği uygulamaları (Master's thesis, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü). [\[CrossRef\]](#)
- Cengiz, M. S., & Mamiş, M. S. (2015). Endüstriyel tesislerde verimlilik ve güneş enerjisi kullanımı. *VI. Enerji Verimliliği Kalitesi Sempozyumu ve Sergisi*, 21(25), 4-6. [\[CrossRef\]](#)
- Çakır, E., & Can, M. (2019). Best-worst yöntemine dayalı ARAS yöntemi ile dış kaynak kullanım tercihinin belirlenmesi: Turizm sektöründe bir uygulama. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23(3), 1273-1300. [\[CrossRef\]](#)
- Doğan, H., & Yılankırkan, N. (2015). Türkiye'nin enerji verimliliği potansiyeli ve projeksiyonu. *Gazi University Journal of Science Part C: Design and Technology*, 3(1), 375-384. [\[CrossRef\]](#)
- Dündar, S., & Fatih, E.(2008). Öğrencilerin GSM Operatörü Tercihinin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemiyle Belirlenmesi. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 15(1), 195-205. [\[CrossRef\]](#)
- Demir, G., & Bircan, H. (2020). Kriter Ağırlıklandırma Yöntemlerinden Bwm ve Fucom Yöntemlerinin Karşılaştırılması ve Bir Uygulama. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 21(2), 170-185. [\[CrossRef\]](#)
- Görener, A., & Yenen, V. Z. (2007). İşletmelerde Toplam Verimli Bakım Çalışmaları Kapsamında Yapılan Faaliyetler ve Verimliliğe Katkıları. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 6(11), 47-63. [\[CrossRef\]](#)
- Koca, G., & Urmak Akçakaya, E. D. (2021). Giyilebilir Teknolojik Ürünlerin Tasarımında Etkili Olan Faktörlerin Best-Worst Metodu (BWM) ile Değerlendirilmesi. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 8 (1), 136-150. [\[CrossRef\]](#)
- Moslem, S., Farooq, D., Ghorbanzadeh, O., & Blaschke, T. (2020). Application of the AHP-BWM Model For Evaluating Driver Behavior Factors Related To Road Safety: A Case Study For Budapest. *Symmetry*, 12(2), 243. [\[CrossRef\]](#)
- Ömürbek, N., Üstündağ, S., & Helvacıoğlu, Ö. C. (2013). Kuruluş Yeri Seçiminde Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) kullanımı: Isparta Bölgesinde Bir Uygulama. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 11(21), 101-116. [\[CrossRef\]](#)
- Rezaei, j. (2015). Best-worst Multi-Criteria Decision-Making Method. *Omega*, 53, 49-57. [\[CrossRef\]](#)
- Rezaei, J. (2016). Best-Worst Multi-Criteria Decision-Making Method: Some Properties and a Linear Model. *Omega*, 64, 126-130. [\[CrossRef\]](#)
- S.G. Müdürlüğü, (2020). *Otomotiv sektörü raporu*. [\[CrossRef\]](#)
- Sadjadi, S., & Karimi, M. (2018). Best-Worst Multi-Criteria Decision-Making Method: A Robust Approach. *Decision Science Letters*, 7(4), 323-340. [\[CrossRef\]](#)
- Salihoğlu, E., & Karakış, E. (2022). Finansal Piyasalarda Blockchain Teknolojisinin Benimsenmesinde Kritik Faktörler: Best-Worst Yöntemi (BWM) ile Bir Değerlendirme. *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi*, 7(19), 448-467. [\[CrossRef\]](#)
- Söğüt, Z., & Oktay, Z. (2006). Sanayi Sektöründe Enerji Taramasının Enerji Verimliliğine Etkisi ve Bir Uygulama. *Journal of Science and Technology of Dumlupınar University*, (010), 151-162. [\[CrossRef\]](#)
- Uylukcuoğlu, Ö. E. (2009). Otomatik Sanayide Enerji Verimliliği ve Enerji Tasarruf Olanaklarının Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Enerji Enstitüsü). [\[CrossRef\]](#)
- Yaralıoğlu, K. (2001). Performans Değerlendirmede Analitik Hiyerarşi Proses. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(1). [\[CrossRef\]](#)

---

## Extended Abstract

Enerji, ülkelerin sosyal, ekonomik, teknolojik ve uluslararası alanda rekabetçi piyasada var olabilmelerinin en önemli unsurlarından biridir. Gelişen teknoloji ve artan enerji tüketimi ile birlikte enerji verimliliğinin önemi ön plana çıkmaktadır. Bu kapsamda çalışmada enerjinin yoğun olarak kullanıldığı sanayi sektörünün önemli bir parçası olan otomotiv sektörü tercih edilmiştir. Otomotiv sektörünün enerji ihtiyacının yanı sıra diğer sektörlerle etkileşimi de tercih sebebidir. Çalışmada, Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri kullanılarak Otomotiv Sektöründe Enerji Verimliliği Stratejisi kriter ağırlıkları hesaplanmıştır. Literatür araştırması sonucunda dokuz ana kriter ve otuz üç alt kriter belirlenmiştir. Otomotiv sektöründe Enerji Verimliliği Stratejisinin kriter ağırlıkları, literatürde sıklıkla kullanılan AHP ve literatüre yeni giren BEST & WORST ile ayrı ayrı analiz edilmiştir. İki yöntemin çözüm sonuçlarının karşılaştırılması çalışmanın amacıdır. Çalışma uygulama olarak 9 ana kritere ve 33 alt kritere sahiptir. Çalışmada ÇKKV yöntemlerinden AHP ve BEST&WORST kriter ağırlıklandırma amacı ile tercih edilmiştir. Tüm sektörler ile bağlantısı olması ve enerji tüketim oranı nedeniyle otomotiv endüstrisi seçilmiştir. Otomotiv sektöründe uzman olan üç karar verici tarafından kriterler değerlendirilerek çözüme başlanmıştır. AHP ve BEST&WORST çözüm adımları ayrı ayrı gerçekleştirilerek iki yöntem için de sıralama ortaya çıkarılmıştır. AHP yöntemi çözüm aşamaları sonucunda ekonomi ana kriterine ait amortisman alt kriteri 0,127 kriter ağırlığı ile en önemli kriter olarak belirlenirken; BEST& WORST yöntemi çözüm aşamaları sonucunda ekonomi ana kriterine ait teşvikler alt kriteri 0,109 kriter ağırlığı ile en önemli kriter olarak belirlenmiştir. Firmalara, önemli kriterleri dikkate alarak o alan üzerine çalışmalar yapması tavsiye edilir. Teşvik imkanları firmalar tarafından araştırılabilir. AHP yöntemi çözüm aşamaları sonucunda enerji taraması ana kriterine ait veri toplanması alt kriteri 0,001 kriter ağırlığı ile en az önemli kriter olarak belirlenirken; BEST& WORST yöntemi çözüm aşamaları sonucunda enerji taraması ana kriterine ait veri toplanması alt kriteri 0,003 kriter ağırlığı ile en az önemli kriter olarak belirlenmiştir. Firmalara veri toplanması kriteri üzerine çalışmalarını azaltmaları tavsiye edilir. Elde edilen sonuçlar ışığında AHP ile BEST & WORST yöntemlerinin birbirine yakın sonuçlar verdiği tespit edilmiştir.

# The Role of Higher Education and Financial Development on Economic Growth: Evidence on North Cyprus

## Yüksek Öğrenim ve Finansal Gelişmenin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Rolü: Kuzey Kıbrıs Üzerine Kanıtlar

Hatice İMAMOĞLU<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Department of Business Administration  
Faculty of Economics, Administrative and Social  
Sciences, Cyprus Science University, Mersin,  
Turkey

Behçet ÖZNAÇAR<sup>2</sup>



<sup>2</sup> Faculty of Education, Classroom Teaching,  
Near East University, Mersin, Turkey

### ABSTRACT

This research aims to examine the effects of the development in the higher education and financial sector on economic growth in the case of North Cyprus. Findings of time series data show that there is a long-term equilibrium relationship between real income and its elements such as labor, capital, higher education, and financial growth. Results show that both capital and labor have a statistically significant effect on economic growth. Additionally, development in the financial sector is a significant contributor to economic growth, however, higher education shows evidence of greater contribution to economic growth in North Cyprus. It draws attention that the higher education sector has a greater impact on economic development than the financial sector. In this context, government authorities should support both the financial and higher education sectors in order to accelerate their contribution to economic development. Policymakers needed to concentrate more on the higher education sector in Northern Cyprus.

**JEL Codes:** C51; E44; I23; O11

**Keywords:** Financial Development; Higher Education; Economic Growth; ARDL Approach; North Cyprus

### ÖZ

Bu araştırmanın amacı, yükseköğretim ve finans sektöründeki gelişmelerin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini Kuzey Kıbrıs örneğinde incelemektir. Zaman serisi verilerinin bulguları, reel gelir ile emek, sermaye, yüksek öğrenim ve finansal büyüme gibi unsurları arasında uzun dönemli bir denge ilişkisi olduğunu göstermektedir. Sonuçlar, hem sermayenin hem de emeğin ekonomik büyüme üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Ek olarak, finans sektöründeki gelişme, ekonomik büyümeye önemli bir katkıda bulunur, ancak yüksek öğrenim, Kuzey Kıbrıs'ta ekonomik büyümeye daha fazla katkı sağladığına dair kanıtlar göstermektedir. Yükseköğretim sektörünün ekonomik kalkınma üzerinde finans sektöründen daha büyük bir etkiye sahip olduğuna dikkat çekmektedir. Bu bağlamda hükümet yetkilileri, ekonomik kalkınmaya katkılarını hızlandırmak için hem finansal hem de yükseköğretim sektörlerini desteklemelidir. Politika yapımcıların Kuzey Kıbrıs'taki yüksek öğretim sektörüne daha fazla odaklanması gerekmektedir.

**JEL Kodları:** C51; E44; I23; O11

**Anahtar Kelimeler:** Finansal Gelişme; Yüksek Öğrenim; Ekonomik Büyüme, ARDL Yaklaşımı, Kuzey Kıbrıs

## Introduction

The link between economic and financial development has been explored by many scholars. Schumpeter (1911) and McKinnon (1973) are the pioneering studies followed by Gregorio and Guidotti (1995), Levine (1999), and among many others. Meanwhile, the relationship between higher education and economic growth has begun to draw into consideration in the last two decades. The nexus has been examined by Lin (2004), Gyimah-Brempong, et al. (2006), Resnik (2006), Keller (2006), and Hanushek (2016), among many others.

The relationship between economic and financial growth for the TRNC was investigated by Jenkins and Katircioglu (2010) and Fethi et al. (2013), and Tursoy and Faisal (2018). Jenkins and Katircioglu (2010) confirmed the long-run equilibrium relationship between financial development and economic growth, additionally, the outcomes of the Granger Causality test showed that a rise in real income improves the growth of the money supply, which has been used as a measure of financial progress. According to Fethi et al. (2013), both in the long and short-term investments in the finance and banking sectors are significant drivers of economic development in the Northern Cyprus economy. However, empirical evidence in their study indicates that private credit in the financial sector does not induce production growth in the short or long-run. Tursoy and Faisal (2018) investigated the impact of financial deepening and its rate of inflation on economic growth in TRNC, in their study, the findings show the increasing effect of depth and the reducing impact of inflation on financial growth. Additionally, evidence is presented that there is a bi-directional causation running from inflation rate and total deposits to economic growth.

**Geliş Tarihi/Received** 22.03.2023  
**Kabul Tarihi/Accepted** 09.10.2023  
**Yayın Tarihi/Publication Date** 15.04.2024

**Sorumlu Yazar/Corresponding author:**

Hatice İMAMOĞLU

**E-mail:** haticeimamoglu@csu.edu.tr

**Cite this article:** Imamoğlu, H., & Öznacar, B. (2024). The Role of Higher Education and Financial Development on Economic Growth: Evidence from Northern Cyprus. *Trends in Business and Economics*, 38(2), 76-82.



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

The effect of higher education on monetary growth in North Cyprus has been investigated by Katircioglu (2002), Katircioglu (2010), Katircioglu (2009), Katircioglu et al. (2010), and Katircioglu et al. (2014). Although, Katircioglu (2002, p. 127) provides evidence of positive and inelastic effects of higher education on economic growth by employing the error correction model, however, in the short-run dynamic model, the effect of students on economic growth is both inelastic and nonsignificant. Katircioglu's (2009, p.11) study ensures that there is a long-run equilibrium relation between higher education growth and economic growth in Northern Cyprus and provides evidence of uni-directional causality from higher education growth to economic growth in TRNC. Katircioglu (2010) put forward the evidence of higher education-led growth hypotheses for North Cyprus, in the study examines the long-run equilibrium relationship between global tourism, higher education development, economic growth, and the bearing of causality between these factors for Northern Cyprus. Moreover, Katircioglu et al. (2010) emphasized tourism and higher education sectors enhance economic development. The growth spurred by higher education for the Turkish Cypriot economy, the HELG hypothesis can be inferred (see Katircioglu et al., 2014).

Northern Cyprus is an interesting case to explore for the aforementioned link, as it has suffered from political disrecognition and embargoes since 1974. Despite this fact, there are 21 international universities and all are under the coordination of YÖDAK (YÖDAK, 2021). YÖDAK is responsible for the Planning, Evaluation, Accreditation, and Coordination of Higher Education in North Cyprus. North Cyprus universities are ranked in QS (Quacquarelli Symond) World University Rankings and THE (Times Higher Education) World University Rankings. University programs have accreditations from ABET, AHPGS, AQAS, ASIIN, FIBAA, ICE, NAAB, TEDQUAL, MIAK, MUDEK, EPDAD, FEDEK, ILEDAK. In the 2019-2020 academic year, there is a total of 104,318 students in North Cyprus universities: 12,271 students are from North Cyprus, 50,213 are from Turkey, and 41,834 students are from other countries. North Cyprus universities programs have accreditation from international accreditation agencies

This research aimed to examine the impacts of development in the financial industry and higher education on economic growth in the example of Northern Cyprus. Literature provides evidence of both financial sector development and higher education has a significant influence on the economic growth in North Cyprus. It is quite interesting to observe which variables have a stronger impact on economic growth. This highlights the significance of adopting successful strategies to achieve sustainable growth in the economy. This paper will be the first to examine such an effect in the relevant literature to identify the strongest determinant of economic growth in Northern Cyprus. The rest of this paper proceeds as: Chapter 2 introduces the theoretical context; Chapter 3 describes the data and methodology; Chapter 4 discusses the findings; and finally, Chapter 5 concludes.

### Theoretical Settings

The Cobb-Douglas output feature serves as the theoretical foundation for this research. The Cobb-Douglas production function is extensively used to show the amount of physical capital and labor on the amount of output that can be produced by the amount of physical capital and labor. In addition to physical capital and labor, this present

study intended to examine the effects of higher education and financial sector development on economic growth in the example of TRNC. The frameworks suggested by Fethi et al. (2013, p. 547) are adapted in this study to look into the role of higher education and financial development in economic growth. The following is a representation of the model:

$$GDP_t = f(GFCF_t^{\beta_1}, EMP_t^{\beta_2}, HE_t^{\beta_3}, FD_t^{\beta_4}) \quad (1)$$

GFCF stands for gross fixed capital formation and GDP stands for gross domestic product, EMP stands for total employment, HE total number of higher education, and finally, FD for financial development. Besides, betas are the coefficients of regressors.

The following model explores the long-term impact of higher education and financial sector development on economic growth;

$$\ln GDP_t = \beta_0 + \beta_1 \ln GFCF_t + \beta_2 \ln EMP_t + \beta_3 \ln HE_t + \beta_4 \ln FD_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

where  $\ln GDP_t$  refers to the gross domestic product as an indicator of economic growth in year  $t$ ;  $\ln GFCF_t$  as a measure of physical capital in a given year  $t$ , refers to gross fixed capital formation.  $\ln EMP_t$  refers to the total number of employees as an indicator of labor in year  $t$ ;  $\ln HE_t$  is the total number of higher education in year  $t$ ; finally  $\ln FD_t$  is the financial development in year  $t$ .  $\ln$  stands for the natural logarithm and  $\varepsilon_t$  represents the error term.

In this paper error correction model (ECM) has been used to determine the rapidity of change among the short and long-run levels for the regressand variable:

$$\Delta \ln GDP_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_1 \Delta \ln GDP_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_2 \Delta \ln GFCF_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_3 \Delta \ln EMP_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_4 \Delta \ln HE_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_5 \Delta \ln FD_{t-i} + \beta_6 \varepsilon_{t-1} + u_t \quad (3)$$

where  $\Delta$  stands for the change in GDP, GFCF, EMP, HE, and FD, and  $\varepsilon_{t-1}$  refers to one period-lagged error correction term (ECT). ECT is calculated to determine the time it takes to resolve the imbalance among the short and long-term values of the regression variable (GDP).

## Data and Methodology

### Data

Annual data were used in this paper covering the period 1977-2016. In the empirical study, five different variables were used: real GDP (GDP: constant 1977 Turkish Lira prices) (GDP), Gross fixed capital formation to GDP (GFCF), employment (EMP), higher education (HE), and financial development (FD). The data were collected by the Northern Cyprus State Planning Organization in 2016.

In this analysis, commonly used financial development proxies such as the percentage of the money supply to GDP, the ratio of loans delivered by financial intermediates to the private sector to GDP, and the ratio of investments are used to create a financial development index in the financial sector to GDP. The financial development index is generated from those important proxies by using the variance decomposition technique of factor analysis of SPSS statistical software (Chen et al., 2010).

Firstly, Table 1 shows descriptive statistics for all of the series under consideration.

**Table 1: Descriptive Statistics of Variables**

	GDP	GFCF	EMP	HE	FD
Mean	9.009366	7.269979	11.24869	8.601018	8.830883
Median	8.961995	7.153783	11.31137	8.634252	8.694221
Maximum	9.760279	8.22839	11.68171	9.097731	9.760279
Minimum	8.236288	6.136214	10.70985	8.15737	8.078955
Std. Dev.	0.488006	0.540577	0.243718	0.289032	0.588371
Skewness	0.009171	0.002503	0.52518	0.12068	0.343965
Kurtosis	1.727094	2.038851	2.464113	1.806859	1.539906
Jarque-Bera	2.701041	1.53972	2.317381	2.469738	4.341871
Probability	0.259105	0.463078	0.313897	0.290873	0.114071
Sum	360.3747	290.7992	449.9477	344.0407	353.2353
Sum Sq. Dev.	9.28786	11.39673	2.316544	3.258037	13.50103
Observations	40	40	40	40	40

Notes: GDP is stands for gross domestic product, GFCF is stand for gross fixed capital formation, EMP stands for energy employment, HE stands for higher education, and finally FD is stands for financial development.

## Methodology

First of all stationarity test will be employed to detect strong influences on its behavior and characteristics. In this respect, the unit root test will be implemented to test the stationarity nature of the variables of interest. The Augmented Dickey-Fuller (ADF), Phillips-Perron (PP), and Dickey-Fuller GLS (DF-GLS) unit root tests are used to determine the degree of integration and the possible long-run association among the variables. Specified unit root tests have the null hypothesis of the variable having a unit root. Data in a time series are believed to be fixed, otherwise, we may encounter a major problem in econometric methodology (see Fethi et al., 2013, p.548). As a known fact, nonstationarity may cause important problems such as spurious results in regressions. Therefore, it is important to separate an arrangement progressively until stationarity is accomplished.

Second, the cointegration test will be used in this analysis; cointegration is a key concept in empirical modeling in time-series analyses. Cointegration is based on the idea that a sequence should have a constant unconditional mean and variance over time. However, covariance is solely dependent on the time difference.

Cointegration analysis is a technique in order to find out a possible correlation between time series processes in the long term. In this paper, the long-term association among pairs of variables was investigated by using the boundary test for level relationship within the framework of ARDL (autoregressive distributed lag) modeling introduced by Pesaran et al. (2010). The ARDL modeling approach comprises estimating the ensuant error correction model:

$$\Delta \ln Y_t = a_{0,y} + \sum_{i=1}^n b_{iy} \Delta \ln Y_{t-i} + \sum_{i=1}^n c_{iy} \Delta \ln X_{t-i} + \sum_{i=1}^n d_{iy} \Delta \ln Z_{t-i} + \sigma_{1y} \ln Y_{t-1} + \sigma_{2y} \ln X_{t-1} + \sigma_{3y} \ln Z_{t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (4)$$

In Equation 4 an,  $\Delta$  is the difference operator,  $\ln Y_t$  is the natural logarithm of the regressand,  $\ln X_t$  and,  $\ln Z_t$  is the natural logarithm of the regressors, and  $\varepsilon_t$  is serially independent random errors with mean zero and finite covariance matrix.

In Equation 4, the F test is used to detect the existence of the cointegration vector, therefore the long-term relationship between the variables of interest. F tests have the null hypothesis of no cointegration.

The current research employs a conditional ECM with the ARDL method to estimate Equation 3 in the case of a level relationship. As Pesaran et al., (2001) recommend that the time-series properties of the main variables in the conditional ECMs of the current paper can also be approximated by double-log EC (p) models under the ARDL method, supplemented with sufficient deterministic such as trends (Katircioglu, 2010, p.1963). Using the ARDL approach, the conditional ECM of interest can then be written as:

$$\Delta \ln Y_t = \Delta \beta_0 + \sum_{i=1}^{p-1} \varphi_j \Delta \ln Y_{t-i} + \sum_{i=0}^k \beta_{i0} \Delta \ln X_{it} + \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{q-1} \beta_{ij} \Delta X_{i,t-j} + \phi \Delta Z_t + \gamma(1,p) ECT_{t-1} + u_t \quad (5)$$

where  $\phi_j$ ,  $\beta_{ij}$ ,  $\phi$  are the coefficients for the short-run dynamics of the model's convergence to equilibrium. The coefficient of  $\gamma(1,p)$  represents the speed of adjustment and is expected to be nonpositive.

## Results and Discussion

Table 2 presents the unit root test results. ADF, PP, and DF-GLS unit root test outcomes for the variables of the study. According to the Dickey-Fuller GLS measures, economic growth and gross fixed capital formation (GFCF) seem to be stationary at their current levels, although this is not supported by the ADF and PP tests. Furthermore, the ADF and PP tests indicate that HE is stationary at their stage, but the Dickey-Fuller GLS test does not confirm this. According to the ADF, PP, and Dickey-Fuller GLS measures, EMP and FD are stationary at their first gap. The PP method will be considered for the current study in the cases of GDP, GFCF, EMP, HE, and FD because the PP method calculates a residual variance that is auto-correlation-resistant, it can be used to test for unit roots instead of the ADF and Dickey-Fuller GLS unit root tests previously mentioned. As a consequence, in the current analysis, GDP, GFCF, EMP, and FD are said to be integrated into the first difference, I (1), while HE is integrated at level, I (0).



Table 2: Unit Root Test

	LEVEL				
	GDP	GFCF	EMP	HE	FD
<b>ADF</b>					
$\tau_T$	-3.14	-2.91	-2.43	-3.67**	-2.24
$\tau_\mu$	-0.42	-1.30	-1.53	-0.58	0.26
$\tau$	2.77	1.37	4.53	1.69	3.96
<b>PP</b>					
$\tau_T$	-2.42	-2.70	-2.42	-3.80*	-1.98
$\tau_\mu$	-0.46	-1.21	-1.56	-0.23	0.14
$\tau$	4.29	1.95	4.28	2.60	3.49
<b>DF-GLS</b>					
$\tau_T$	-3.17*	-3.02*	-1.75	-2.71	-1.95
$\tau_\mu$	0.56	-0.46	1.13	0.04	0.58
FIRST DIFFERENCE					
	GDP	GFCF	EMP	HE	FD
<b>ADF</b>					
$\tau_T$	-4.59***	-5.64***	-5.63***	-5.42***	-4.79***
$\tau_\mu$	-4.65***	-5.70***	-5.63***	-5.50***	-4.80***
$\tau$	-3.40***	-5.50***	-4.02***	-5.16***	-3.78***
<b>PP</b>					
$\tau_T$	-4.58***	-6.12***	-5.60***	-6.24***	-4.70***
$\tau_\mu$	-4.64***	-6.02***	-5.62***	-6.43***	-4.73***
$\tau$	-3.41***	-5.47***	-4.12***	-5.08***	-3.73***
<b>DF-GLS</b>					
$\tau_T$	-4.70***	-5.80***	-5.77***	-5.44***	-4.92***
$\tau_\mu$	-4.65***	-5.74***	-5.48	-5.24***	-4.87***

Note: i GDP is stands for gross domestic product, GFCF is stand for gross fixed capital formation, EMP stands for energy employment, HE stands for higher education, and finally FD is stands for financial development. ii  $\tau_T$  represents the most general model with a drift and trend;  $\tau_\mu$  is the model with a drift and without trend;  $\tau$  is the most restricted model without a drift and trend. iii \*,\*\* and \*\*\* denote rejection of the null hypothesis at the 1, 5 and 10% levels respectively. Tests for unit roots have been carried out in E-VIEWS 10.0.

The findings of unit root tests have been mixed. As a result, in the current analysis, bounds tests will be run to examine the long-term relationship among GDP and its regressors; GFCF, EMP, HE, and FD. Cointegration experiments may be carried out using several approaches. There are miscellaneous cointegration tests are available to detect the existence of a cointegration vector. Since the low power, limitations, and several problems related to others, in the present study, the ARDL modeling approach will be conducted. Due to several advantages, the ARDL modeling approach would be the preferred econometric modeling to conduct in the present study. ARDL modeling can be implemented, nevertheless of whether regressors are I(0) or I(1),

therefore it avoids the problems faced by traditional cointegration analysis, which allows the variables to be categorized into I(0) and I(1). The method also has the benefit of capturing the data-generating process in the general-to-specific modeling context by using enough lags. This also gives us the opportunity to use an ARDL dynamic ECM. The ARDL method preserves long-term data while preventing problems created by nonstationary time-series data. Both F statistics and W statistics test results rejects the null hypothesis of no cointegration, that concludes the existence of long-run relationship between variables of interest. The bount test results are presented in Table 3.

Table 3. F-statistics and W-statistic results for ARDL Models

F-statistics Variables	F-stat	F column		W-stat	W column	
		I (0)	I (1)		I (0)	I (1)
F (GFCF, EMP, HE, FD)	16.9189	4.4847	5.6587	67.6757	17.9388	22.6349
F (GFCF, EMP, HE, FD)	16.9189	4.4847	5.6587	67.6757	17.9388	22.6349
F (GFCF, EMP, HE, FD)	16.9189	4.4847	5.6587	67.6757	17.9388	22.6349

**Table 4. Long-run Estimation**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
lnGDP <sub>t-1</sub>	0.556***	0.158	3.522	0.001
lnGDP <sub>t-2</sub>	0.328***	0.108	3.039	0.005
lnGFCF	0.003	0.003	1.270	0.214
lnGFCF <sub>t-1</sub>	0.006**	0.003	2.092	0.045
lnEMP	0.024***	0.008	3.101	0.004
lnHE	0.009**	0.007	2.072	0.047
lnFD	0.005***	0.007	7.180	0.000
C	0.0788	0.789	0.998	0.921

R-squared	0.754	Mean dependent var	9.439
Adjusted R-squared	0.696	S.D. dependent var	4.287
S.E. of regression	0.282	Akaike info criterion	-9.327
Sum squared resid	2.385	Schwarz criterion	-15.878
Log likelihood	-1.327	Durbin-Watson stat	1.936
F-statistic	1217.3		
Prob(F-statistic)	0.000		

Notes: i\*\*\*Significant at 1% values,\*\* Significant at 5% values,\* Significant at 10% values. ii GDP is stands for gross domestic product, GFCF is stand for gross fixed capital formation, EMP stands for energy employment, HE stands for higher education, and finally FD is stands for financial development.

The long-run estimation results have been provided in Table 4. R-square (0.754) is a statistical tool that provides the quantity of the variance for a gross domestic product (GDP) which is revealed by gross fixed capital formation, employment, higher education, and financial development in a regression model. The long-run coefficients strongly prove the significant impact of gross fixed capital formation, employment, higher education, and financial enlargement on economic growth. Gross fixed capital formation of the first lag has a positive and

highly important effect on economic growth. Moreover, in addition to higher education, employment, and financial development show a highly important and positive effect on economic progress. On the contrary, intercept does not provide statistically important results in long-run estimations. It can be observed that financial progress is an important contributor to economic development, however, higher education shows evidence of a greater contribution to economic growth in North Cyprus.

**Table 5: Short-run estimations and Conditional Error Correction Models through the ARDL Approach**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ΔlnGDP <sub>t-1</sub>	0.328***	0.108	3.039	0.005
ΔlnGFCF	0.003***	0.003	2.770	0.005
ΔlnEMP	0.024***	0.008	3.101	0.004
ΔlnHE	0.009**	0.007	2.092	0.045
ΔlnFD	0.005***	0.007	7.180	0.000
ECMT(-1)	-0.771***	0.102	-7.553	0.000

R-squared	0.754	Mean dependent var	0.351
Adjusted R-squared	0.696	S.D. dependent var	0.512
S.E. of regression	0.282	Akaike info criterion	-9.327
Sum squared resid	2.385	Schwarz criterion	-15.878
Log likelihood	-1.327	Durbin-Watson stat	1.936
F-statistic	15.346		
Prob(F-statistic)	0.000		

Notes: i\*\*\*Significant at 1% values,\*\* Significant at 5% values,\* Significant at 10% values. ii GDP is stands for gross domestic product, GFCF is stand for gross fixed capital formation, EMP stands for energy employment, HE stands for higher education, and finally FD is stands for financial development."

Table 5 displays the ARDL approach's short-run estimation and conditional error correction model. Parallel to previous findings, in addition to higher education, gross fixed capital formation, employment, and financial development show highly significant and positive impacts on economic growth. Also, the short-run estimation results provide evidence that higher education is a much greater contributor to economic growth than financial development. Finally, The ECT term for equation 3 is  $-0.771$ , statistically significant and negative ( $\beta = -0.771$ ,  $p < 0.01$ ). This means that economic growth converges to the long-term equilibrium path with an adjustable rate of 77.1% through channels of gross fixed capital formation, employment, higher education, and financial development.

## Conclusions

This paper examines the impacts of the financial sector development and higher education on economic development in the example of TRNC. The bound test outcomes revealed the long-run equilibrium association among the variables of interest. Outcomes show that both capital and labor have a statistically significant effect on economic development. The main results of this paper are that financial development is a significant provider of economic growth, however, higher education shows evidence of greater contribution to economic development in TRNC. According to the conditional error correction model, economic growth covers its long-term equilibrium level at a 77.1 percent rate of change across the channels of gross fixed capital production, jobs, higher education, and financial development. These findings draw very crucial implications for policymakers, although, no doubt financial development is a significant influencer of economic development, the most important driving force of economic development in the case of North Cyprus is the development in the education sector. In light of this fact, authorities should give more attention to the education sector because it's the most important locomotive of the economy. In light of the fact that many universities in the Mediterranean have recently opened, North Cyprus universities and authorities must focus on improving educational quality and maintaining competitiveness by ensuring student satisfaction, international accreditations, recognition, and rankings. Only then, sustainability in the educational sector can be established and attract more overseas students to North Cyprus. Further research can be undertaken in order to investigate a similar relationship to pointing out other determinants of economic development in TRNC for comparison with the results of this study.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir-B.Ö.; Tasarım-H.İ.; Denetleme-H.İ.; Kaynaklar-H.İ.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi H.İ.; Analiz ve/veya Yorum- H.İ.; Literatür Taraması- B.Ö.; Yazıyı Yazan- B.Ö.; Eleştirel İnceleme- B.Ö.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar, çıkar çatışması olmadığını beyan etmiştir.

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

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

**Author Contributions:** Concept -B.Ö.; Design-H.İ.; Supervision- H.İ.; Resources- H.İ.; Data Collection and/or Processing- H.İ.; Analysis and/or Interpretation- H.İ.; Literature Search- B.Ö.; Writing Manuscript- B.Ö.; Critical Review- B.Ö.

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

**Financial Disclosure:** The authors declared that this study has received no financial support.

## References

- Baykan, H., Altınay, F., Eyüboğlu, E. Z., & Altınay, Z. (2017). An evaluation of higher education sector to the economy. *Quality & Quantity*, 52(S1), 59–65. [\[CrossRef\]](#)
- Zhao, X., Lynch Jr, J. G., & Chen, Q. (2010). Reconsidering Baron and Kenny: Myths and truths about mediation analysis. *Journal of consumer research*, 37(2), 197-206. [\[CrossRef\]](#)
- Fethi, S., Katircioğlu, S., & Caglar, D. (2013). The role of the financial sector in the Turkish Cypriot economy: evidence from bounds and causality tests. *Turkish Studies*, 14(3), 540-563. [\[CrossRef\]](#)
- Gyimah-Brempong, K., Paddison, O., & Mitiku, W. (2006). Higher education and economic growth in Africa. *The Journal of Development Studies*, 42(3), 509-529. [\[CrossRef\]](#)
- Hanushek, E. A. (2016). Will more higher education improve economic growth?. *Oxford Review of Economic Policy*, 32(4), 538-552. [\[CrossRef\]](#)
- Jenkins, H. P., & Katircioglu, S. T. (2010). The bounds test approach for cointegration and causality between financial development, international trade and economic growth: the case of Cyprus. *Applied Economics*, 42(13), 1699-1707. [\[CrossRef\]](#)
- Katircioglu, S. (2002). Economic Impact Of Higher Education Sector On Economic Growth Of North Cyprus: Evidence From Co-Integration Analysis. *Journal of Applied Sciences*, 2(2), 125-128. [\[CrossRef\]](#)
- Katircioğlu, S. T. (2009). Investigating higher-education-led growth hypothesis in a small Island: Time series evidence from Northern Cyprus. *Econ Anadolu*, 17-19. [\[CrossRef\]](#)
- Katircioğlu, S. T. (2010). International tourism, higher education and economic growth: The case of North Cyprus. *The World Economy*, 33(12), 1955-1972. [\[CrossRef\]](#)
- Katircioğlu, S., Fethi, S., & Kiliç, C. (2010). A long run equilibrium relationship between international tourism, higher education, and economic growth in Northern Cyprus. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 23(1), 86-96. [\[CrossRef\]](#)
- Katircioğlu, S., Fethi, S., & Caner, H. (2014). Testing the higher education-led growth hypothesis in a small island: an empirical investigation from a new version of the Solow growth model. *Quality & Quantity*, 48(2), 729-744. [\[CrossRef\]](#)
- Keller, K. R. (2006). Investment in primary, secondary, and higher education and the effects on economic growth. *Contemporary Economic Policy*, 24(1), 18-34. [\[CrossRef\]](#)
- King, R. G., & Levine, R. (1993). Finance and growth: Schumpeter might be right. *The quarterly journal of economics*, 108(3), 717-737. [\[CrossRef\]](#)
- Levine, R. (1999). Financial development and economic growth: views and agenda. *The World Bank*. [\[CrossRef\]](#)
- Lin, T. C. (2004). The role of higher education in economic development: an empirical study of Taiwan case. *Journal of Asian Economics*, 15(2), 355-371. [\[CrossRef\]](#)
- McKinnon, R. (1973). Money and Capital in Economic Development (1st ed.). *Washington DC: The Brooking Institution*. [\[CrossRef\]](#)
- Narayan, P. K., & Smyth, R. (2004). The relationship between the real exchange rate and balance of payments: empirical evidence for China from cointegration and causality testing. *Applied Economics Letters*, 11(5), 287-291. [\[CrossRef\]](#)

- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (1996). Testing for the 'Existence of a Long-run Relationship' (No. 9622). *Faculty of Economics, University of Cambridge*. [\[CrossRef\]](#)
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of applied econometrics*, 16(3), 289-326. [\[CrossRef\]](#)
- Resnik, J. (2006). International organizations, the "education-economic growth" black box, and the development of world education culture. *Comparative Education Review*, 50(2), 173-195. [\[CrossRef\]](#)
- Schumpeter, Josef A. (1911). *Economic Development Theory*. 1st edition. Duncker & Humblot, Leipzig.
- Selçuk, G. N. (2012). Atatürk Üniversitesi Öğrencilerinin Harcamalarının Analizi Ve Erzurum Ekonomisine Katkısı. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(3), 317-330. [\[CrossRef\]](#)
- Türsoy, T., & Faisal, F. (2018). Does financial depth impact economic growth in North Cyprus?. *Financial Innovation*, 4(1), 12. [\[CrossRef\]](#)

## Genişletilmiş Özet

Hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ÷lkelerde ekonomik büyümei etkileyen faktörlerin incelenmesi bilim adamları tarafından büyük ilgi görmektedir. Bu nedenle literatürde hatrı sayılır bir yere sahiptir. Doğrudan yabancı yatırım, istihdam düzeyi, sermaye oluşumu, finansal gelişme, yüksek öğrenim, turizm gelişimi, ticari açıklık, sanayileşmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri tek tek incelenmiştir. Bu çalışmaların amacı ÷lkelerin ileri ve sürdürülebilir bir ekonomik düzeye ulaşabilmeleri için politika yapıcılara ve otoritelere ışık tutmaktır. Bu çalışma dış dünyadan izole bir ada ülkesi olan Kuzey Kıbrıs'a odaklanmaktadır. Ülke ekonomisinin iki temel ekonomik lokomotifi turizm ve eğitim sektöründen oluşmaktadır. Bu nedenle hem turizm hem de eğitim sektörlerinin ekonomik büyüme etkileri dikkatle incelenmiştir. Öte yandan finansal gelişmenin ekonomik büyüme üzerindeki tartışılmaz etkisi dikkate alınarak, ilgili bağlantı Kuzey Kıbrıs örneğinde de araştırılmıştır. İlgili literatür, hem finansal sektörün gelişiminin hem de yüksek öğrenim sektörünün Kuzey Kıbrıs ekonomisindeki büyüme üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğuna dair kanıtlar sunmaktadır. Ancak tüm bu belirleyicilerin etkileri ayrı ayrı incelenmişken, hangi değişkenlerin ekonomik büyüme üzerinde daha güçlü bir etkiye sahip olduğunu gözlemek oldukça ilgi çekicidir. Bu çalışma, Kuzey Kıbrıs ekonomisinde sürdürülebilir büyümeyi sağlamak için başarılı stratejilerin benimsenmesinin önemini vurgulamaktadır. Bu araştırma, yükseköğretim ve finans sektöründeki gelişmelerin ekonomik büyüme etkilerini Kuzey Kıbrıs örneğinde incelemeyi amaçlamaktadır. Bu çalışmada 1977-2016 yılları arasındaki veriler kullanılarak zaman serisi analizi yapılmıştır. Öncelikle Artırılmış Dickey Fuller (ADF), Phillips Perron (PP), Dickey Fuller Genelleştirilmiş En Küçük Kareler (DF-GLS) birim kök testleri serilerinin durağanlık düzeylerini ölçmek amacıyla yapılmıştır. İkinci olarak, eşbütünleşme vektörünün varlığını doğrulamak için Bound eşbütünleşme testi kullanılmış, böylece ilgili değişkenler arasında uzun vadeli bir ilişkinin varlığı ortaya koymaya çalışılmıştır. Üçüncü olarak, hata düzeltme süresinin yanı sıra kısa ve uzun vadeli tahminleri belirlemek için Otomatik Regresyonlu Dağıtılmış Gecikme (ARDL) modelleme yaklaşımı benimsenmiştir. Zaman serisi analizinin ampirik bulguları, reel gelir ile emek, sermaye, yüksek öğrenim ve finansal gelişme gibi unsurları arasında uzun vadeli bir denge ilişkisinin olduğunu göstermektedir. Belirleyiciler hem kısa hem de uzun vadede istatistiksel olarak anlamlı ve artırıcı etkiler göstermektedir. Kuzey Kıbrıs'ta ekonomik büyüme, gayri safi sabit sermaye oluşumu, istihdam, yüksek öğrenim ve finansal gelişme kanalları aracılığıyla %77,1'lik, oldukça hızlı bir uyumlanma hızıyla uzun vadeli denge yoluna yaklaşmaktadır. Sonuçlar, hem sermayenin hem de emeğin ekonomik büyüme üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Ek olarak, finans sektöründeki gelişme ekonomik büyüme önemli bir katkı sağlamaktadır, ancak yüksek öğrenim sektörü Kuzey Kıbrıs'ta ekonomik büyüme daha fazla katkı sağladığının kanıtını ortaya koymaktadır. Yükseköğretim sektörünün ekonomik büyüme üzerinde finansal sektördeki gelişmeden daha büyük bir etkiye sahip olduğu dikkat çekmektedir. Bu bağlamda, hükümet yetkililerinin ekonomik kalkınmayı hızlandırmak için hem finansal hem de yüksek öğrenim sektörlerini desteklemesi gerekmektedir. Politika yapıcıların Kuzey Kıbrıs'taki yüksek öğrenim sektörüne daha fazla odaklanması gerekiyordu. Yapıcı ve iyileştirici etkiler yaratarak eğitim kalitesinin artırılması için yetkililerin üniversitelere ve meslek yüksekokullarına daha fazla ağırlık vermesi gerekiyor. Bu noktada uluslararası tanınırlık ve sıralamalarda öne çıkmayı hedeflemeliler. Bu sayede öğrenci memnuniyetini artıracak ve rekabet ortamında varlıklarını sürdürülebilir hale getireceklerdir. Dolayısıyla eğitim sektöründe artan talebin ülke ekonomisi üzerinde olumlu etkileri olacaktır.

# The Role of Strategic Planning and Productivity in Predicting Competitive Advantage

## Rekabet Avantajını Tahmin Etmede Stratejik Planlama ve Verimliliğin Rolü

Tryson YANGAILO



University of Zambia, Graduate School  
of Business, Lusaka, Zambia

### ABSTRACT

Studies have been conducted to determine the nature of the relationship between strategic planning and competitive advantage, with some studies presenting that strategic planning has an impact on the organisation's competitive advantage, while other studies present that strategic planning has no impact on competitive advantage. Therefore, this research was conducted to settle this existing inconclusive debate by including a contingency variable as a mediator of this relationship using data collected from management employees of TAZARA. The research study contributes to the literature by determining the mediating effect of productivity on the relationship between strategic planning (SP) and competitive advantage. Reliability, model fit and validity were tested using factor analysis, principal component analysis and regression analysis using Jamovi software. The results of the study show that there is a positive significant relationship between strategic planning (SP) and competitive advantage, and also between productivity and competitive advantage. Productivity was found to partially mediate the relationship between strategic planning and competitive advantage. The results of this study would help decision makers to focus more on productivity when implementing strategic planning in order to survive this tense, fierce competition of the 21st century. Replication of this study in other industries is recommended. Future studies should also include other moderating and/or mediating variables.

**JEL Codes:** M0, M1, O47

**Keywords:** Strategic Planning, Productivity, Competitive Advantage, Mediation

### ÖZ

Stratejik planlama ve rekabet avantajı arasındaki ilişkinin niteliğini belirlemeye yönelik çalışmalar yapılmış ve bazı çalışmalar stratejik planlamanın bir kuruluşun rekabet avantajı üzerinde etkisi olduğunu bulurken, diğer çalışmalar stratejik planlamanın rekabet avantajı üzerinde bir etkisi olmadığını bulmuştur. Bu nedenle, bu araştırma, TAZARA'nın yönetici çalışanlarından toplanan veriler kullanılarak bu ilişkinin aracı değişkeni olarak bir durumsallık değişkenini dahil ederek mevcut sonuçsuz tartışmayı çözmek için yapılmıştır. Araştırma, stratejik planlama (SP) ve rekabet avantajı arasındaki ilişkide verimliliğin aracılık etkisini tespit ederek literatüre katkıda bulunmaktadır. Güvenilirlik, model uyumu ve geçerlilik faktör analizi kullanılarak test edilmiştir. Temel bileşenler analizi ve regresyon analizi Jamovi yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonuçları stratejik planlama (SP) ile rekabet avantajı arasında ve ayrıca verimlilik ile rekabet avantajı arasında anlamlı pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir. Verimliliğin stratejik planlama ve rekabet avantajı arasındaki ilişkiye kısmen aracılık ettiği bulunmuştur. Bu çalışmanın sonuçları, karar vericilerin 21. yüzyılın bu gergin ve şiddetli rekabetinde ayakta kalabilmek için stratejik planlamayı uygularken verimliliğe daha fazla odaklanmalarına yardımcı olacaktır. Bu çalışmanın diğer sektörlerde de tekrarlanması tavsiye edilmektedir. Gelecekteki çalışmalar, diğer ılımlaştırıcı ve/veya aracı değişkenleri de içermelidir.

**JEL Kodları:** M0, M1, O47

**Anahtar Kelimeler:** Stratejik Planlama, Verimlilik, Rekabet Avantajı, Arabuluculuk

## Introduction

Managers are now constantly looking for ways to adapt to and mitigate this turbulent business environment, which has made competition very fierce and tense indeed. For several decades now, strategic planning has been one of the approaches adopted by various organisations to guide them towards achieving their goals. Strategic planning enhances the effectiveness of an organisation (George et al., 2019). Ngige (2017) asserts that strategic planning is important in an unstable environment where there are constant changes in business cycles, as well as stiff competition.

Despite the fact that strategic planning has been widely adopted and used in organisations, research studies over the past three decades have failed to provide conclusive evidence (proof) as to whether or not strategic planning has an impact on competitive advantage. Some of the studies have presented that strategic planning has a positive significant impact on competitive advantage (Gichovi, 2019; Kiiyo, 2019; Mulyaningsih et al., 2021; Tryson, 2022; Yangailo, 2023a), while other studies have found no significant relationship between strategic planning and competitive advantage (Miller et al., 2004; Powell, 1992). Based on the researcher's knowledge, there are very few previous studies that have examined the influence of other variables on the relationship between strategic planning and competitive advantage (CA), and there is no research study that has included productivity as a mediator.

**Geliş Tarihi/Received** 25.10.2023  
**Kabul Tarihi/Accepted** 08.01.2024  
**Yayın Tarihi/Publication Date** 15.04.2024

**Sorumlu Yazar/Corresponding author:**

Tryson Yangailo

**E-mail:** ytryson@yahoo.com

**Cite this article:** Yangailo T. (2024). The Role of Strategic Planning and Productivity in Predicting Competitive Advantage. *Trends in Business and Economics*, 38(2), 83-91.



Content of this journal is licensed under a  
Creative Commons Attribution 4.0  
International License

The benefits of the strategic planning process cannot be realised until organisations invest properly in the strategic planning process and have a good understanding of what leads to successful implementation of strategic planning (Yangailo, 2023b). This inability of previous studies to provide conclusive results on whether or not strategic planning has an impact on the competitiveness of an organisation, necessitated the need to conduct this study.

### Research Objectives

This study developed the following objectives to address the gaps identified:

1. To relate strategic planning with competitive advantage.
2. To determine whether productivity mediates the relationship between strategic planning and competitive advantage.

## Literature Review

### Strategic planning

Strategic planning is a tool used to find the best future for an organisation and the best way to get there (Barry, 1997). According to O'Regan and Ghobadian (2005), strategic planning is a management tool that is widely used to guide organisations. Strategic planning helps organisations to decide what to do, why to do it and how to do it. Strategic planning helps organisations to set priorities, focus energy and resources, ensure that stakeholders work towards common goals, strengthen operations, establish agreement on intended outcomes, and evaluate and adjust organisations (Bazina, 2021).

Although some empirical studies have shown a positive significant relationship between strategic planning (SP) and competitive advantage (CA) (Yangailo, 2023a; Mulyaningsih et al., 2021; Gichovi, 2019; Kiiyo, 2019; Tryson, 2022), other studies have failed to find the relationship between strategic planning and competitive advantage (Powell, 1992; Miller et al., 2004;). Thus, there is a need for further research on this relationship.

### Competitive Advantage

Competitive advantage is defined as the ability of an organisation to perform its activities in a unique way that is different from its competitors (Kotler, 2000). There are factors of competitive advantage that allow an organisation to be consistently better than its competitors and this organisation has a very good market share and generates good profits. Tracey et al (1999) assert that cost/price and quality are the competitive advantage capabilities that uniquely differentiate a firm from its rival competitors.

### Productivity

Productivity is a measure of how well resources are combined and used to achieve certain desired outcomes (Olusanya et al., 2012). Yangailo (2023b) contends that productivity is the ability to convert inputs used in the production process into finished products and is also measured by the efficiency of production. "Productivity is a summary measure of the quantity and quality of work performance, taking into account resource utilisation" (Innocent & Levi, 2017). Productivity is a measure of efficiency in the production of goods or services (Yangailo et al., 2023) and is related to the amount of output provided and the amount of input required to produce it (Yangailo, 2022). "Productivity is a multidimensional term whose meaning can vary depending on the context in which it is used" (Prasad et al., 2015, p.274).

## Empirical Review

### *Strategic Planning and Competitive Advantage*

According to Gichovi (2019), organisations should strive to practice strategic planning continuously if they want to improve efficiency, effectiveness and achieve competitiveness.

Kiiyo (2019), in Kenya, conducted a study to examine the role of organisational structure and employee behaviour on the relationship between strategic planning and competitive advantage in organisations. The results showed that strategic planning has a significant impact on competitive advantage.

Mulyaningsih et al. (2021) investigated the impact of strategic planning on the competitive advantage of Indonesian SMEs. The results showed that strategic planning has a significant effect on competitive advantage.

Powell (1992) examined the relationship between planning and performance from a resource perspective. The study found that strategic planning doesn't meet the criteria for sustainable competitive advantage.

In the United Kingdom, Miller et al (2004) conducted a study of 55 firms to identify strategies for successful implementation of decisions. The results showed that careful managerial planning does not guarantee successful outcomes in a firm.

Competitive advantage is the ultimate goal that an organisation seeks to achieve through strategic planning, while strategic planning is the process of determining an organisation's path. Competitive advantage should be created and maintained, and a successful strategy should be adaptable enough to evolve as the market does. Strategic planning is therefore the foundation upon which competitive advantage is built and maintained though literature presents inconclusive results on the influence of strategic planning on competitive advantage. Therefore, the following hypothesis was adopted in this study:

*Hypothesis 1: Strategic Planning has a positive significant impact on competitive advantage.*

### *Strategic Planning and Productivity*

A clear mission and goals established through strategic planning lead to improved organisational productivity (Boyne & Gould-Williams, 2003).

Sara et al. (2021) in Indonesia investigated the impact of strategic planning, asset management and human resource management on increasing productivity of rural economy. The results showed that strategic planning, asset management and human resource management have a significant positive impact on increasing productivity of rural economy.

Innocent and Levi (2017) conducted a study on the association between effective strategic planning and organisational productivity in a bottling company in Enugu, Nigeria. The findings of the study revealed that there is a relationship between effective strategic planning and organizational productivity.

Ngige (2017) conducted a study in Nigeria to determine the impact of strategic planning on the productivity of SMEs. The study showed that strategic planning has a positive effect on the productivity of SMEs.

Robinson and Pearce (1983) conducted a study in the United States of America, to determine the effect of formalised strategic planning on the financial performance of small organisations. The results of the

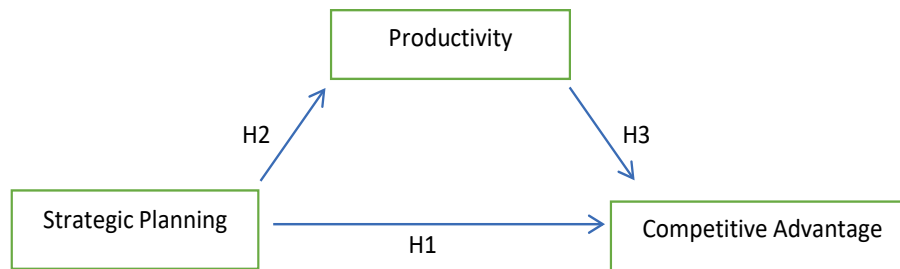
study failed to link the strategic planning process to the benefits of performance improvement.

Falshaw et al (2006) examined the relationship between formal strategic planning and financial performance of 113 companies in the United Kingdom. The study found no relationship between formal planning process and performance.

In Australia, French et al. (2004) examined the role of strategic planning on the performance of small professional services firms. The results of the study showed that there was a very weak relationship between planning and performance.

Productivity assesses how well an organisation executes its plans, while strategic planning sets the organisation's goals and direction. The approach an organisation takes to achieving its strategic goals is a key determinant of its overall productivity. Organisations are more likely to succeed in their respective industries and achieve their long-term goals when these factors are in harmony. An organisation can optimise its operations, achieve its long-term goals and remain competitive in its industry if its strategic planning is aligned with its productivity goals and includes systems for continuous assessment and improvement. Based on the findings of previous studies as presented above, it is evident that studies have produced mixed results regarding the nature of the relationship between strategic planning and productivity. The following hypothesis was adopted in this study:

*Hypothesis 2: Strategic Planning has a positive significant impact on productivity.*



**Figure 1.** Hypothesised Model

In order to comprehensively answer the objective of this study based on the literature and the hypothesised model, the following hypothesis was also adopted:

*Hypothesis 4: Productivity has a mediating effect on the relationship between strategic planning and competitive advantage.*

## Methodology

An organisation called the Tanzania Zambia Railway Authority (TAZARA) is the organisation on which this study was conducted. TAZARA is a two-states owned (Zambia and Tanzania) on 50/50 basis and has been operation since the 1970s. The questionnaire was distributed to 200 respondents who are management staff. This was against a target population of 240. 177 respondents completed and returned the questionnaire, giving a response rate of 88.5%. Quantitative method was used to analyse the collected data using Jamovi software. The sample size of 177 against the population target of 240 met the threshold recommended by Krejcie and Morgan (1970) for conducting scientific research (Table 1).

### Measures

The five-point Likert scales were adopted and used to measure the constructs, with strongly agree (5) and strongly disagree (1). The

## Productivity and Competitive Advantage

Dresch et al. (2018) attempted to understand the concept of firm competitiveness and its relationship with productivity through a systematic review of the literature. The study confirmed the relevance of productivity in determining firm competitiveness.

Carayannis and Grigoroudis (2014) investigated the relationship between innovation, productivity and competitiveness. The study found that there is an association among innovation, productivity and competitiveness.

In business, productivity and competitive advantage are closely linked. Increased output can result in cost savings, higher quality products, inventiveness, responsiveness and other benefits. Companies that continually invest in improving productivity are better positioned to outperform their competitors and succeed in the marketplace. Based on existing literature, it is evident that there is a relationship between productivity and competitive advantage, so this study adopts the following hypothesis:

*Hypothesis 3: Productivity has a positive significant impact on competitive advantage.*

## Conceptual Framework

Based on the relationship between the variables used in this study and the literature review, a hypothesised model was developed as shown in Figure 1.

competitive advantage measures were adopted from Berhanu (2019) and Hilmy (2016). The strategic planning measures were adopted from Terziovski (2006), Ang et al. (2000) and Prajogo and Sohal (2006). Productivity measures were taken from Grayson et al. (2016).

## Data Presentation and Analysis

The analysis was based on a quantitative research method using Jamovi software. The results of this study are presented and well discussed in terms of descriptive statistics, tables, figures and hypothesis tests.

### Response Rate

Two hundred (200) questionnaires were distributed to the participants of the target population of 240 managers. Of the total 200 respondents, one hundred and seventy-seven (177) completed and returned the questionnaire, representing a response rate of 88.5%.

### Demographic Characteristics

The demographic profile of the 177 respondents who took part in this study, according to their gender and level of experience, is shown in Table 2.



**Table 1.** *Determining the Sample Size of a Given Population*

<i>N</i>	<i>S</i>	<i>N</i>	<i>S</i>	<i>N</i>	<i>S</i>
10	10	220	140	1200	291
15	14	230	144	1300	297
20	19	240	148	1400	302
25	24	250	152	1500	306
30	28	260	155	1600	310
35	32	270	159	1700	313
40	36	280	162	1800	317
45	40	290	165	1900	320
50	44	300	169	2000	322
<i>N</i>	<i>S</i>	<i>N</i>	<i>S</i>	<i>N</i>	<i>S</i>
55	48	320	175	2200	327
60	52	340	181	2400	331
65	56	360	186	2600	335
70	59	380	191	2800	338
75	63	400	196	3000	341
80	66	420	201	3500	346
85	70	440	205	4000	351
90	73	460	210	4500	354
95	76	480	214	5000	357
100	80	500	217	6000	361
110	86	550	226	7000	364
120	92	600	234	8000	367
130	97	650	242	9000	368
140	103	700	248	10000	370
150	108	750	254	15000	375
160	113	800	260	20000	377
170	118	850	265	30000	379
180	123	900	269	40000	380
190	127	950	274	50000	381
200	132	1000	278	75000	382
210	136	1100	285	100000	384

Note.—*N* is population size.  
*S* is sample size.  
*Krejcie and Morgan (1970)*

**Table 2.** *Demographic Profile*

Description	Frequency	Percentage (%)
<b>Gender</b>		
Female	31	17.5
Male	146	82.5
<b>Total</b>	<b>177</b>	<b>100</b>
<b>Experience in Years</b>		
< 10	49	27.7
10-20	68	38.4
> 20	60	33.9
<b>Total</b>	<b>177</b>	<b>100</b>

Source: Author(2023)

Of the 177 respondents, 82.5% were male and 17.5% were female. In terms of experience with the organisation, of the 177 respondents, 27.7% had less than 10 years of work experience, 38.4% had 10 to 20 years of work experience and 33.9% had more than twenty (20) years of work experience with the organisation.

#### Descriptive Statistics

Standard deviation, mean, skewness and kurtosis for all constructs used in the study are presented in Table 3.

**Table 3.** Mean, Standard Deviation, Skewness, & Kurtosis of Constructs (N = 177)

	SP	CA	P
<b>N</b>	177	177	177
<b>Mean</b>	3.24	2.92	2.93
<b>Median</b>	3.18	3.00	2.89
<b>Standard deviation</b>	0.727	0.749	0.722
<b>Skewness</b>	-0.287	-0.0700	0.00313
<b>Std. error skewness</b>	0.183	0.183	0.183
<b>Kurtosis</b>	0.562	-0.0549	0.230
<b>Std. error kurtosis</b>	0.363	0.363	0.363

Source: Jamovi computation

The mean values of the constructs show that the respondents responded positively. The skewness and kurtosis were within the threshold range of -2 to +2, indicating that there was no serious deviation from normality for each construct.

## Reliability and Validity

### Testing Assumptions of Study Variables

The data collected from the study was subjected to both validity and reliability testing to ensure that the data collected could then be analysed using factor analysis. Laundau and Everitt (2004) state that in order to use principal component analysis, the data must fulfil the four assumptions in order to produce valid results. These assumptions include a linear relationship between variables, no significant outliers, multiple variables scored at either ordinal or continuous levels, and sampling adequacy. The data from the sample met the four assumptions after verification. According to Fan et al. (2008), in order to perform principal component analysis (PCA), data must have a minimum of 150 cases. Therefore, the 177 cases met the minimum data

requirement to conduct a principal component analysis.

A reliability test was carried out in order to obtain the reliable measures that determine good consistency and internal fit of the measures used. The Cronbach alpha for all the construct scales was calculated by performing a reliability analysis with a minimum recommended threshold of 0.7 (Nunnally, 1978; Hair et al., 2006).

### The Results of Reliability and Validity Tests

The factorability of the 25 items in the instrument was assessed. It was found that the 25 items correlated with at least point three (0.3) with another item, which indicates a reasonable factorability. The Kaiser Meyer Olkin measure of sampling adequacy was 0.909 above the value of 0.6. The proportion of variance in the variables that could be explained by the underlying factors is represented by the KMO measure of sampling adequacy. Bartlett's sphericity test was statistically significant ( $\chi^2(300) = 1934, p < .001$ ). Principal components analysis was then deemed appropriate for the 25 items shown in Table 4, based on the results above.

**Table 4.** Kaiser-Meyer-Olkin and Bartlett's Test result

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.909
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1934
	Degrees of freedom	300
	Significance	.000

Source: Jamovi computation

The analysis shows that the Cronbach's alpha of the instrument was above the required minimum threshold of .7 (Nunnally, 1978; Hair et al., 2006). The alpha coefficient of the instrument ranged between .770 and .891. The alpha coefficient for the strategic planning scales was

.891, the alpha coefficient for the productivity scales was .846 and the alpha coefficient for the competitive advantage scales was .770. The Cronbach alpha coefficients for the three constructs met the minimum acceptable threshold of 0.7 as shown in Table 5.

**Table 5.** Cronbach Alpha Test Results

Items	Cronbach's Alpha	McDonald's Mega	Number of Items	Comment
Overall	0.927	0.927	25	Accepted
Strategic Planning	0.891	0.892	11	Accepted
Productivity	0.846	0.847	9	Accepted
Competitive Advantage	0.770	0.771	5	Accepted

Source: Jamovi computation

### Linearity

The relationship between the independent variables and the dependent variable is linear. This assumption was tested by calculating

Spearman and Pearson correlation coefficients, as shown in Table 6.

**Table 6. Construct Correlation Matrix**

		SP		CA		P
SP	Pearson's r	—				
	p-value	—				
	Spearman's rho	—				
	p-value	—				
	N	—				
CA	Pearson's r	0.589	***	—		
	p-value	< .001		—		
	Spearman's rho	0.537	***	—		
	p-value	< .001		—		
	N	177		—		
P	Pearson's r	0.676	***	0.573	***	—
	p-value	< .001		< .001		—
	Spearman's rho	0.627	***	0.518	***	—
	p-value	< .001		< .001		—
	N	177		177		—

Note. \* p < .05, \*\* p < .01, \*\*\* p < .001

SP=Strategic Planning

CA=Competitive Advantage

P= Productivity

Source: Jamovi computation

The results show significant positive correlations between strategic planning, productivity and competitive advantage. Strategic planning and productivity have a positive significant correlation coefficient of .676. Strategic planning and competitive advantage show a significant positive correlation coefficient of .589. Productivity and competitive advantage show a positive significant correlation of .573. All the correlations show that there are no collinearity problems because they are all below the cut-off point of eight five (0.85). Therefore, the problem of multicollinearity doesn't arise (Hair et al., 2010).

### Model Fit

Regression model testing was separately run before estimating the proposed model.

### Overall Regression Model Testing

The regression model significance was tested with the following hypotheses.

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_i = 0$$

$$H_a : \text{At least one regression coefficients is } \neq 0$$

**Table 7. Regression Model Fit Measure Summary**

Model		R	R <sup>2</sup>	Adjusted R <sup>2</sup>	Overall Model Test	
					F	P
1	SP predicting CA	0.589	0.347	0.343	93.0	< .001
2	P predicting CA	0.573	0.328	0.324	85.5	< .001
3	SP predicting P	0.676	0.457	0.454	147	< .001

P = Productivity

SP=Strategic Planning

CA= Competitive Advantage

Source: Jamovi computation

The regression analysis carried out showed that there was a significant strong relationship between the constructs. The first model

in Table 7, representing the impact of strategic planning on competitive advantage, showed a good fit and significant values of R(0.589),

$R^2(0.347)$  and F-value of 93. The model suggested that strategic planning accounted for 35% of the variation in competitive advantage. The second model, which represented the relationship between productivity and competitive advantage, showed a good fit and a significant value of  $R(0.573)$ ,  $R^2(0.328)$  and a significant F-value of 85.5. The model suggests that productivity accounts for 33% of the variation in competitive advantage. The final model showing the relationship between strategic planning and productivity showed reasonably good

fit values of  $R(0.676)$ ,  $R^2(0.457)$  and a significant F-value of 147. The model suggests that strategic planning explains 46% of the variation in productivity.

#### Hypothesis Testing

This study, four hypotheses were tested in terms of direct association and indirect effect. Tables 8 and 9 show the results of the hypotheses tested:

**Table 8. Model Path and Mediation Estimates**

Effect	Label	Estimate	SE	Z	p	% Mediation
Indirect	a × b	0.224	0.0579	3.87	< .001	36.9
Direct	c	0.383	0.0812	4.72	< .001	63.1
Total	c + a × b	0.607	0.0626	9.70	< .001	100.0

Path Estimates			Label	Estimate	SE	Z	p
SP	→	P	a	0.671	0.0550	12.20	< .001
P	→	CA	b	0.334	0.0818	4.08	< .001
SP	→	CA	c	0.383	0.0812	4.72	< .001

SP=Strategic Planning

CA-Competitive Advantage

P= Productivity

Source: Jamovi computation

**Table 9. Hypothesis Summary**

No	Hypothesis	Results
1.	Hypothesis 1: Strategic Planning has a positive significant impact on competitive advantage.	Supported
2.	Hypothesis 2: Strategic Planning has a positive significant impact on productivity.	Supported
3.	Hypothesis 3: Productivity has a positive significant impact on Competitive Advantage.	Supported
4.	Hypothesis 4: Productivity has a mediating effect on the relationship between strategic planning and competitive advantage.	Supported

Source: Author (2023)

The model path coefficients and their significance results are presented in Table 8. The four hypothesised relationships in this study were all supported.

Hypothesis 1, which is a direct effect between strategic planning and competitive advantage, shows that it is statistically significant ( $\gamma = 0.383$ ,  $p < 0.001$ , total effect = 0.631), so H1 is supported. The total effect of the relationship between strategic planning and competitive advantage is statistically significant at ( $\gamma = 0.607$ ,  $p < .001$ ).

Strategic planning has a significant positive effect on productivity ( $\gamma = 0.671$ ,  $p < .001$ ). Therefore, H2 is supported. Productivity has a significant effect on competitive advantage ( $\gamma = 0.334$ ,  $p < .001$ ). Therefore, H3 is supported.

#### The Analysis of mediating effect

The indirect effect of strategic planning on competitive advantage through productivity shows a positive and statistically significant ( $p < 0.001$ ,  $\gamma = 0.224$ ; ratio effect = 0.369). This indicates a partial mediation effect of productivity, which supports hypothesis 4.

## Discussion

Overall, the results provided strong support for the theoretical model of the relationships between strategic planning, productivity and competitive advantage.

The results of the study show that the majority of TAZARA's managers are male. The results have also shown that the majority of employees have 10 to 20 years of work experience, followed by those with more than 20 years of work experience. This indicates that TAZARA has an experienced workforce.

The first objective of this study was to determine whether strategic planning has a significant positive effect on competitive advantage. The study confirmed and supported previous studies that showed that strategic planning has a positive significant effect on competitive advantage (Yangailo, 2023a; Gichovi, 2019; Mulyaningsih et al., 2021; Kiiyo, 2019; Tryson, 2022).

The results of this study have also shown that strategic planning has a significant impact on productivity. This is consistent with some previous research studies that have presented that strategic planning has a positive significant impact on productivity (Boyne & Gould-Williams, 2003; Sara et al., 2021; Innocent & Levi, 2017; Ngige, 2017).

The study results also show that productivity has a positive impact on competitive advantage. This is consistent with previous studies that revealed that productivity has a significant impact on competitive advantage (Gichovi, 2019; Mulyaningsih et al., 2021; Kiiyo, 2019).

The second and final objective of this study was to determine whether productivity mediates the relationship between strategic

planning and competitive advantage. The results showed that productivity partially mediates the association between strategic planning and competitive advantage (CA). This is the first study to empirically test the mediating effect of productivity on the association between strategic planning and competitive advantage. Therefore, further research is needed to verify the results of this study.

### Theoretical Managerial Implications

The empirical findings of this study provide some important useful insights for decision makers and practicing managers. The partial mediation effect of productivity on the relationship between strategic planning and competitive advantage indicates that organisations need to pay attention to organisational productivity when initiating and implementing the strategic planning process. Optimal competitiveness cannot be achieved without productivity. Strategic planners are also required to ensure that productivity is assessed at each stage of the strategic planning process.

### Conclusion

The study is the first to empirically examine the relationship between strategic planning, productivity and competitive advantage. The study shows that productivity (partially) mediates the relationship between strategic planning and competitive advantage.

This research study provides empirical evidence on the nature of the relationship between strategic planning and competitive advantage and contributes to a good understanding of this relationship.

The study has also provided evidence that productivity plays a critical role in the successful implementation of strategic planning and has a positive significant impact on the competitiveness of an organisation. Decision-makers in various sectors are strongly advised to focus on productivity when implementing their strategic planning process.

### Future Research and Limitation

This study mainly focused on TAZARA alone. This limits the generalisability of the findings to other sectors. It is strongly recommended that this study be replicated in other sectors. Future studies should also consider the inclusion of moderating and/or mediating variables.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir-T.Y.; Tasarım- T.Y.; Denetleme- T.Y.; Kaynaklar-T.Y.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi T.Y.; Analiz ve/ veya Yorum- T.Y.; Literatür Taraması- T.Y.; Yazıyı Yazan- T.Y.; Eleştirel İnceleme- T.Y.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar, çıkar çatışması olmadığını beyan etmiştir.

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

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

**Author Contributions:** Concept - T.Y.; Design- T.Y.; Supervision- T.Y.; Resources- T.Y.; Data Collection and/or Processing- T.Y.; Analysis and/or Interpretation- T.Y.; Literature Search- T.Y.; Writing Manuscript- T.Y.; Critical Review- T.Y.

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

**Financial Disclosure:** The authors declared that this study has received no financial support.

- Barry, B. W. (1997). *Strategic planning workbook for nonprofit organizations*. Amherst H. Wilder Foundation.
- Bazina, A. (2021). Strategic planning and its impact on persistent profitability and productivity in African agriculture sector. *Multi-Knowledge Electronic Comprehensive Journal for Education and Science Publications*. mecsj. [\[CrossRef\]](#)
- Berhanu, N. (2019). *Total Quality Management (TQM), Competitive Advantage and Ownership in Ethiopian Construction Sector*, thesis, Addis Ababa University [online]. [\[CrossRef\]](#)
- Boyne, G., & Gould-Williams, J. (2003). Planning and performance in Public Organizations an Empirical Analysis. *Public Management Review*, 5(1), 115-132. [\[CrossRef\]](#)
- Carayannis, E., & Grigoroudis, E. (2014). Linking innovation, productivity, and competitiveness: implications for policy and practice. *The Journal of Technology Transfer*, 39(2), 199-218. [\[CrossRef\]](#)
- Dresch, A., Collatto, D. C., & Lacerda, D. P. (2018). Theoretical understanding between competitiveness and productivity: firm level. *Ingeniería y competitividad*, 20(2), 69-86. [\[CrossRef\]](#)
- Falshaw, J. R., Glaister, K. W., & Tatoglu, E. (2006). Evidence on formal strategic planning and company performance. *Management Decision*, 44(1), 9-30. [\[CrossRef\]](#)
- Fan, K., O'Sullivan, C., Brabazon, A., and O'Neill, M. (2008). Non-linear principal component analysis of the implied volatility smile using a quantum-inspired evolutionary algorithm. In *Natural computing in computational finance* (pp. 89-107). Springer, Berlin, Heidelberg [\[CrossRef\]](#)
- French, S.J., Kelly, S.J. & Harrison, J.L. (2004). The Role of Strategic Planning in the Performance of Small Professional Service Firms: A Research Note, *Journal of Management Development*, 23(8),765-776. [\[CrossRef\]](#)
- George, B., Walker, R. M., & Monster, J. (2019). Does strategic planning improve organizational performance? A meta-analysis. *Public Administration Review*, 79(6), 810-819. [\[CrossRef\]](#)
- Gichovi, P. M. (2019). Strategic planning and competitive advantage at family bank limited (*Thesis, university of Nairobi*). [\[CrossRef\]](#)
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). Canonical correlation: A supplement to multivariate data analysis. *Multivariate Data Analysis: A Global Perspective*, 7th ed.; Pearson Prentice Hall Publishing: Upper Saddle River, NJ, USA.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2006). Structural equation modeling: An introduction. *Multivariate data analysis. 6th Edition*. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 752-753.
- Hilmy, A. M. (2016). Effect of total quality management practices on competitive advantage of transport and logistics firms in Mombasa County, Kenya (*Thesis, University of Nairobi*).
- Innocent, I. E., & Levi, N. N. (2017). Effects of strategic planning on organizational performance (A Study of Nigerian Bottling Company, Enugu). *International Journal of Economics and Business Management*, 3(9), 1-12. [\[CrossRef\]](#)
- Kaleka, A., & Morgan, N. A. (2017). Which competitive advantage (s)? Competitive advantage–market performance relationships in international markets. *Journal of International Marketing*, 25(4), 25-49. [\[CrossRef\]](#)
- Kiiyo, M. (2019). The Role of Employee Behaviour and Organizational Structure In The Relationship Between Strategic Planning And Competitive Advantage Of Large Manufacturing Firms In Kenya (*Thesis, University of Nairobi*).
- Kotler, P. (2000). *Marketing Management*, New Jersey: Prentice Hall.

## References

- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and psychological measurement*, 30(3), 607-610. [\[CrossRef\]](#)
- Landau, S., & Everitt, B. S. (2003). *A handbook of statistical analyses using SPSS*. Chapman and Hall/CRC. [\[CrossRef\]](#)
- Miller, S., Wilson, D., & Hickson, D. (2004). Beyond planning: Strategies for successfully implementing strategic decisions. *Long range planning*, 37(3), 201-218. [\[CrossRef\]](#)
- Mulyaningsih, M., Danial, R., Komariah, K., Firdausijah, R., & Yuniarti, Y. (2021). The effect of strategic planning on competitive advantages of small and medium enterprises. *Management Science Letters*, 11(2), 411-416. [\[CrossRef\]](#)
- Ngige, C. D. (2017). Strategic Planning and Productivity in Organizations: A Study of Selected SMEs in Anambra State. *African Journal of Education*, 3(4), 122. [\[CrossRef\]](#)
- Nunnally, J.D. (1978). *Psychometric Theory* (2nd ed), New York: McGraw-Hill.
- Olusanya, S. O., Awotungase, S. A., & Ohadebere, E. C. (2012). Effective planning and organizational productivity: A case study of Sterling Bank Nigeria Plc. *Journal of Humanities and Social Sciences*, 5(5), 31-39. [\[CrossRef\]](#)
- O'Regan, N., & Ghobadian, A. (2005). The strategic planning process: a navigational tool for competitive advantage. *International Journal of Process Management and Benchmarking*, 1(1), 63-81. [\[CrossRef\]](#)
- Powell, T. C. (1992). Research notes and communications strategic planning as competitive advantage. *Strategic management journal*, 13(7), 551-558. [\[CrossRef\]](#)
- Prasad, K. D., Jha, S. K., & Prakash, A. (2015). Quality, productivity and business performance in home based brassware manufacturing units. *International Journal of Productivity and Performance Management*. 64(2), 270-287. [\[CrossRef\]](#)
- Sara, I., Saputra, K. A. K., & Utama, I. W. K. J. (2021). The Effects of Strategic Planning, Human Resource and Asset Management on Economic Productivity: A Case Study in Indonesia. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(4), 381-389. [\[CrossRef\]](#)
- Terziovski, M. (2006). Quality management practices and their relationship with customer satisfaction and productivity improvement. *Management Research News*, 29(7), 414-424. [\[CrossRef\]](#)
- Tryson, Y. (2022). The Mediating Effect of Customer Focus on the Relationship Between Strategic Planning and Competitive Advantage in Railway Sector. *Journal of Operations and Strategic Planning*, 5(1), 59-81. [\[CrossRef\]](#)
- Yangailo, T. (2023a). The Mediating and Moderating Effect of Total Quality Management Practices on the Association between Strategic Planning and Competitive Advantage: The Case of Railway Sector. *International Journal of Productivity and Quality Management*. [\[CrossRef\]](#)
- Yangailo, T. (2022). The Impact of Quality Results and Important Innovation as TQM Practices on Organisational Productivity: The case of Railway Sector. *Proceedings on Engineering Sciences*, 4(3), 327-336. [\[CrossRef\]](#)
- Yangailo, T. (2023b). The mediating effect of TQM practices on the relationship between strategic planning and productivity. *Management Science Letters*, 13(2), 136-149. [\[CrossRef\]](#)
- Yangailo, T., Kabelo, J., & Turyatunga, H. (2023). The Impact of Total Quality Management Practices on Productivity in the Railway Sector in African Context. *Proceedings on Engineering Sciences*, 5(1), [\[CrossRef\]](#)

**Appendices**  
**Principal Component Analysis**

Component Loadings

	Component			Uniqueness
	1	2	3	
SP1	0.649			0.525
SP2	0.605	0.335		0.452
SP3	0.643			0.472
SP4	0.429	0.431		0.610
SP5	0.563	0.507		0.425
SP6	0.564	0.460		0.432
SP7	0.623			0.504
SP8	0.707			0.418
SP9	0.620		0.393	0.422
SP10	0.679		0.310	0.435
SP11	0.509		0.467	0.465
CA1			0.665	0.479
CA2			0.673	0.441
CA3		0.373	0.578	0.482
CA4			0.613	0.571
CA5			0.649	0.537
P1		0.600		0.569
P2		0.650		0.497
P3	0.326	0.512	0.320	0.529
P4		0.477		0.674
P5		0.594		0.559
P6		0.627		0.517
P7		0.718		0.472
P8		0.518	0.327	0.608
P9		0.541	0.484	0.469

Note. 'varimax' rotation was used

**Assumption Checks**

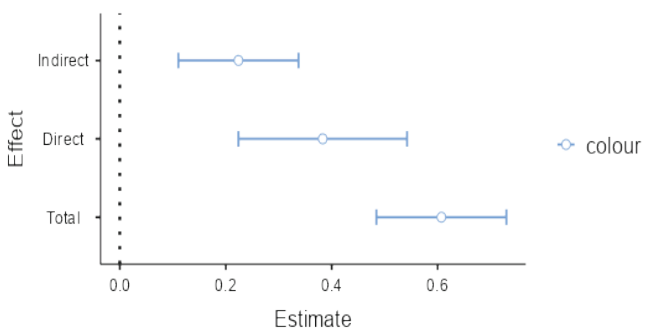
Bartlett's Test of Sphericity

$\chi^2$	df	p
1934	300	< .001

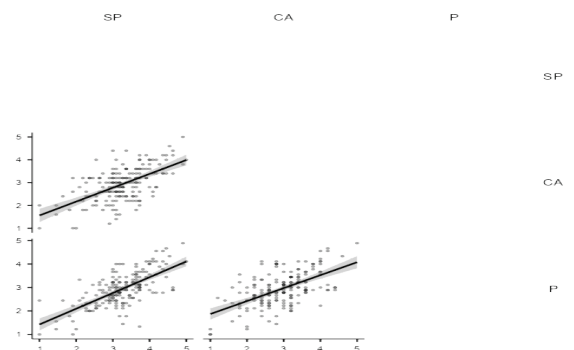
KMO Measure of Sampling Adequacy

	MSA
Overall	0.909
SP1	0.917
SP2	0.949
SP3	0.945
SP4	0.881
SP5	0.917
SP6	0.925
SP7	0.926
SP8	0.947
SP9	0.951
SP10	0.845
SP11	0.946
CA1	0.901
CA2	0.905
CA3	0.923
CA4	0.886
CA5	0.803
P1	0.891
P2	0.886
P3	0.927
P4	0.896
P5	0.880
P6	0.909
P7	0.858
P8	0.920
P9	0.866

**Estimate Plot**



**Plot**



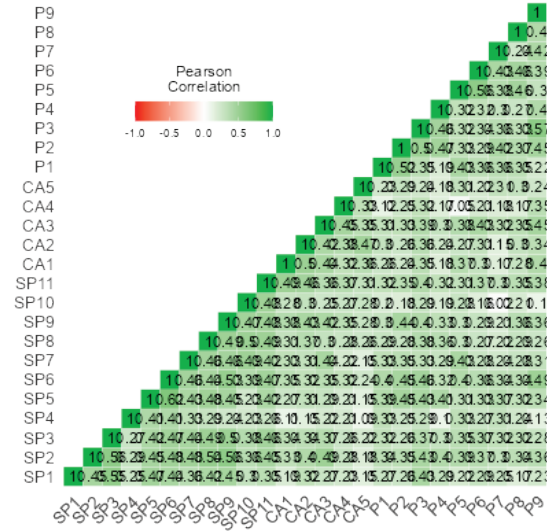


### Reliability Analysis

#### Scale Reliability Statistics

	Mean	SD	Cronbach's $\alpha$	McDonald's $\omega$
scale	3.07	0.637	0.927	0.927

### Correlation Heatmap

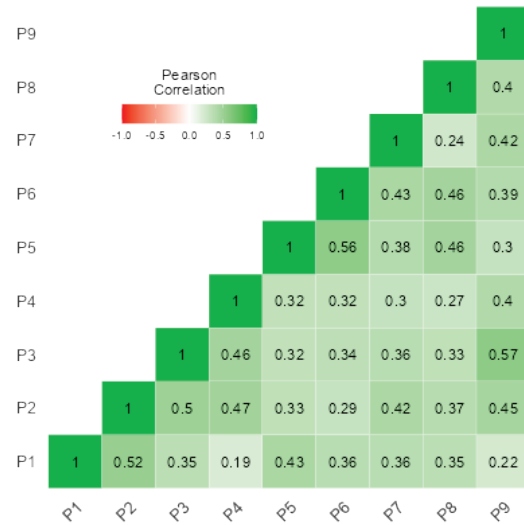


### Reliability Analysis

#### Scale Reliability Statistics

	Mean	SD	Cronbach's $\alpha$	McDonald's $\omega$
scale	2.93	0.722	0.846	0.847

### Correlation Heatmap

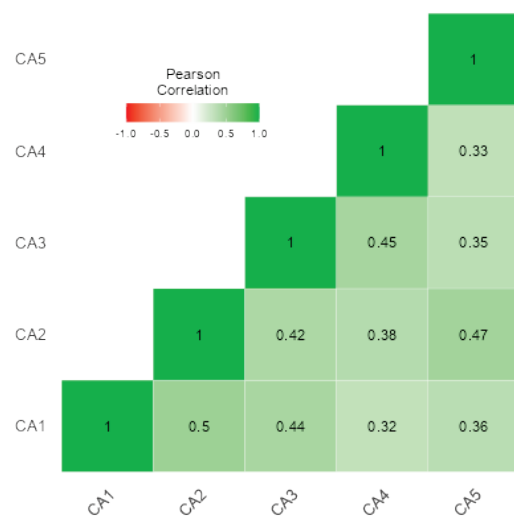


### Reliability Analysis

#### Scale Reliability Statistics

	Mean	SD	Cronbach's $\alpha$	McDonald's $\omega$
scale	2.92	0.749	0.770	0.771

### Correlation Heatmap

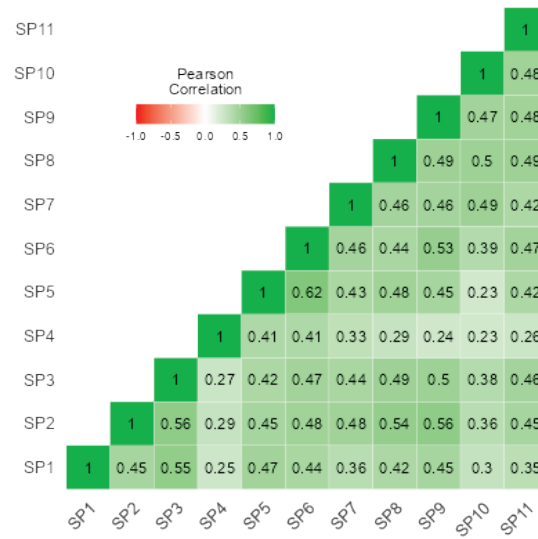


## Reliability Analysis

### Scale Reliability Statistics

	Mean	SD	Cronbach's $\alpha$	McDonald's $\omega$
scale	3.24	0.727	0.891	0.892

## Correlation Heatmap



---

## Genişletilmiş zet

Çalışma, stratejik planlamanın verimlilik yoluyla rekabet avantajı üzerindeki etkisini incelemiştir. Bunun amacı, stratejik planlama ile rekabet avantajı arasındaki ilişkinin niteliğine dair var olan sonuçsuz tartışmayı zme kavuşturmaktır; bazı çalışmalar stratejik planlamanın kurumun rekabet avantajı üzerinde etkisi olduğunu ortaya koyarken, diğer çalışmalar stratejik planlamanın rekabet avantajı üzerinde herhangi bir etkisi olmadığını ortaya koymaktadır.

Çalışma, incelenen ilişkinin doğasına bağlı olarak nicel bir araştırma yaklaşımı benimsemiştir. Birincil veriler, 240 kişilik evren hedefine karşılık TAZARA yönetimindeki 177 çalışandan oluşan bir örneklemeden anket kullanılarak toplanmış ve veriler Jamovi yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir.

Çalışmanın sonuçları, stratejik planlama (SP) ile rekabet avantajı arasında ve ayrıca verimlilik ile rekabet avantajı arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Verimliliğin stratejik planlama ve rekabet avantajı arasındaki ilişkiye kısmen aracılık ettiği bulunmuştur.

Bu çalışmanın sonuçları, karar vericilerin 21. yüzyılın bu gergin ve şiddetli rekabetinde ayakta kalabilmek için stratejik planlamayı uygularken verimliliğe daha fazla odaklanmalarına yardımcı olacaktır. Çalışma, stratejik planlama (SP) ve rekabet avantajı arasındaki ilişkide verimliliğin aracılık etkisini tespit ederek literatüre katkıda bulunmaktadır. Bu çalışmanın diğer sektörlerde de tekrarlanması önerilmektedir. Gelecekteki çalışmalarda diğer moderatör ve/veya aracı değişkenler de dahil edilmelidir.

# Marka Güveni ve Müşteri Vatandaşlık Davranışı Arasındaki İlişki: Hizmet Telifisinin Düzenleyici Etkisi

## The Relationship between Brand Trust and Customer Citizenship Behavior: The Moderating Effect of Service Recovery

Çağla Pınar UTKUTUĞ<sup>1</sup>



<sup>1</sup>Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi,  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Sağlık  
Yönetimi Bölümü, Ankara, Türkiye;

Aysegül ERMEÇ<sup>2</sup>



<sup>2</sup>Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi,  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,  
Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü,  
Ankara, Türkiye

### ÖZ

Hizmetlerin kendilerine özgü özellikleri nedeniyle hizmet deneyiminin başarılı olabilmesi için müşterilerin kendisine düşen görevleri yerine getirmesi oldukça önemlidir. Müşterilerin bu süreçte kendilerinden beklenen rollerden fazlasını sergileme durumu müşteri vatandaşlık davranışı olarak tanımlanmaktadır. Bu durum tüketicinin işletmeye duyduğu güvenin sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada, müşterilerin, hizmet alım sürecinde yaşanan aksaklıklar karşısında işletmenin sunduğu telafi çabalarından duydukları tatminin, güven ve müşteriler vatandaşlık davranışı (MVD) ilişkisindeki düzenleyici rolü incelenmiştir. Bu amaçla çevrim içi alışveriş sitelerinden alışveriş yaparken karşılaştıkları hatalar nedeniyle hizmet telifisi sağlanan 524 tüketiciden anket yöntemi ile veri toplanmıştır. Ölçeklerin güvenilirlik ve geçerliliklerinin değerlendirilebilmesi için keşfedici ve doğrulayıcı faktör analizleri gerçekleştirilmiş olup hipotezlerin test edilmesi için de yapısal eşitlik analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda hizmet telifisinden duyulan tatminin, marka güveni ile MVD arasındaki ilişkide düzenleyici etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Telifiyi tatmin edici bulan müşteriler için, daha az tatmin edici bulanlara kıyasla, marka güveninin işletmeye destek davranışına olumlu etkisi daha fazladır.

**JEL Kodları:** M30, M 31

**Anahtar Kelimeler:** Marka güveni, Müşteri vatandaşlık davranışı, Hizmet telifisi, e-Perakendecilik

### ABSTRACT

Due to the specific service characteristics, customers need to fulfill their duties to ensure the success of the service experience. Customers exhibiting more than expected roles in this process is defined as customer citizenship behavior. These behaviors mainly emerge from the consumer's trust in the business. This study examined the moderating role of customers' satisfaction from the recovery efforts provided by the company in the face of disruptions in the service process in the relationship between trust and customer citizenship behavior (CCB). For this purpose, data were collected by survey method from 524 consumers who were compensated for the mistakes they encountered while shopping from online shopping sites. To evaluate the reliability and validity of the scales, exploratory and confirmatory factor analyses were performed, and structural equation analysis was used to test the hypotheses. As a result of the research, it has been determined that satisfaction with service recovery has a moderating effect on the relationship between brand trust and CCB. The positive impact of brand trust on support behavior is higher for customers who find the recovery satisfactory than those who find these efforts less acceptable.

**JEL Codes:** M30, M 31

**Keywords:** Brand trust, Customer citizenship behavior, Service recovery, e-Retailing

## Giriş

Bilgisayar, akıllı telefon, tablet ve İnternete bağlanabilen akıllı televizyon gibi birçok araç sayesinde işletmelerin sundukları çevrim içi perakende tekliflerine ulaşmak kolaylaşmış ve bu durum da çevrim içi alışverişin hızla yayılmasına yardımcı olmuştur. Modern teknolojilerin ve yeni iş modellerinin yaygınlaşması ile birlikte müşteriler geleneksel hizmet çalışanlarının görevlerini de üstlenmeye başlamışlardır. Ticaretteki bu dönüşümle birlikte, Morrison (1996), Lengnick-Hall (1996) ve Bowen ve arkadaşları (2000) gibi araştırmacılar vatandaşlık davranışının sadece çalışanlar açısından değerlendirilmesinin yeterli olmadığını, özellikle hizmet sektörü için müşteriler kapsamında da ele alınması gerektiğini ifade etmişlerdir. Literatürdeki bu boşluğu gören Groth (2005), örgütsel vatandaşlık davranışı (ÖVD) çerçevesini, hizmet deneyimi kapsamında müşteri davranışlarına (Müşteri Vatandaşlık Davranışı- MVD) uyarlamıştır. Buna göre müşteri vatandaşlık davranışı kavramı, hizmet üretimi ve tüketimi süresince müşterinin sergilediği gönüllü ve isteğe bağlı davranışları tanımlamak için kullanılmaktadır.

Bununla birlikte birçok hizmet işletmesi "mükemmel" hizmet sunumunu hedeflese de böyle bir mükemmelliğe ulaşmak her zaman mümkün değildir. Özellikle, çevrim içi hizmetlerde karşılaşılan sorunlar tipik olarak geleneksel hizmet sunucularının karşılaştıklarından oldukça farklı olabilmektedir. Örneğin, çevrim içi ortamın geleneksel hizmet deneyimi için hayati önem taşıyan etkileşimli insan unsurlarının çoğundan yoksun olması nedeniyle kredi kartı güvenliği, gizlilik, zamanında teslimat ve gezinme kolaylığı gibi konular e-hizmet

Bu çalışma 30 Haziran – 2 Temmuz 2021 arasında gerçekleştirilen 25. Pazarlama Kongresinde sunulan özet bildirden genişletilerek hazırlanmıştır.

**Geliş Tarihi/Received** 01.08.2023  
**Kabul Tarihi/Accepted** 03.01.2024  
**Yayın Tarihi/Publication Date** 15.04.2024

**Sorumlu Yazar/Corresponding author:**

Aysegül ERMEÇ

E-mail: aysegul.ermec@hvb.edu.tr

**Cite this article:** Utkutuğ, Ç. P., & Ermeç, A. (2024). The Relationship between Brand Trust and Customer Citizenship Behavior: The Moderating Effect of Service Recovery. *Trends in Business and Economics*, 38(2), 92-101.



Content of this journal is licensed under a  
Creative Commons Attribution 4.0  
International License

kalitesinin kritik unsurları olarak tanımlanmaktadır (Hollaway & Beatty, 2003). Örneğin, çevrim içi ortamın geleneksel hizmet deneyimi için hayati önem taşıyan etkileşimli insan unsurlarının çoğundan yoksun olması nedeniyle kredi kartı güvenliği, gizlilik, zamanında teslimat ve gezinme kolaylığı gibi konular e-hizmet kalitesinin kritik unsurları olarak tanımlanmaktadır (Hollaway & Beatty, 2003). Bu kritik unsurlar kapsamında yaşanabilecek sorunlar, müşterilerin gözünde e-hizmete ilişkin finansal, fiziksel, fonksiyonel, zamansal ve psikolojik risk algısını yükseltebilir. Bu bağlamda algılanan riski azaltan marka güveni, e-perakendeci tercihini etkileyen önemli etmenlerden biri olarak kabul edilmektedir (Liljander & Roos, 2002; Singh & Sirdeshmukh, 2000).

HBM teorisi kapsamında düşünüldüğünde, marka güveninin birlikte değer yaratan bir aktör olan müşterinin gönüllü olarak işletmeye tavsiye vermesini, yardım etmesini ve/veya işletmeye destek sağlamasını, başka bir ifade ile müşteri vatandaşlık davranışını teşvik edeceği düşünülmektedir. Ancak, literatür incelendiğinde perakendecilik hizmetlerinde marka güveninin müşteri vatandaşlık davranışına etkisini inceleyen araştırmaların oldukça sınırlı olduğu görülmektedir (ör. Dang ve ark., 2020).

Hizmet sektöründeki Pazarlama 4.0 uygulamaları, müşterinin ürün özelliklerini belirleyen hatta ürünün yaratılmasına katkı sunan bir işletme ortağı olarak kabul edilmesini teşvik etmektedir. Değer yaratma sürecinin hemen hemen her aşamasında müşteri ve işletme arasında tam bir etkileşim sağlanması beklenmektedir. E-perakendecilik doğası gereği temas düzeyi görece olarak düşük hizmetlerden biridir. Destekleyici dijital işletmecilik uygulamalarıyla sunulan bu hizmetin arzu edilen tatmini yaratıp yaratmadığının izlenmesi de oldukça önemlidir. Bununla birlikte doğası gereği mükemmelliğin sağlanmasının çok da mümkün olmadığı hizmetler için yaşanan sorunlar sonrasındaki telafi çabalarının etkisi de incelenmelidir. Müşterinin beklentisinin altında kalan performans, yani hizmet hatası, nedeniyle yaşanan mağduriyet ve kayıpları gidermek için işletmenin attığı adımları ifade eden hizmet telafisi (Khamitov ve ark., 2020), müşteri sadakatini sağlamak için kilit bir bileşen olarak kabul edilmektedir (Andreassen, 2001; Harrison-Walker, 2019). Başka bir ifadeyle, başarılı bir hizmet telafisi, tatmin olmamış müşterileri tatmin olmuş müşterilere dönüştürmek ve onlarla olumlu ilişkiler sürdürmek için kritik bir adımdır. İşletmenin telafi çabalarından tatmin olan müşterilerin sadakat düzeylerinde ve markayı tavsiye etme davranışlarında artış olduğunu ortaya koyan bulgular mevcuttur (Srinivasan ve ark. 2002; Sousa & Voss, 2009; Choi & Choi, 2014; Shams ve ark., 2021). Hizmet telafisi hem marka güveninin sürdürülebilmesi (La & Choi, 2012), hem de MVD'nin geliştirilmesi için de oldukça önemlidir (Choi & La, 2013). Bu kapsamda e-perakendecilik bağlamında yapılan araştırmalar incelendiğinde ise, literatürde önemli bir boşluk olduğu görülmüş; Zhu ve arkadaşlarının (2021) araştırması dışında bir çalışmaya rastlanmamıştır. Buradan hareketle bu çalışmanın amacı, marka güveni ile MVD arasındaki ilişkide, hizmet telafisinden tatmin olma düzeyinin düzenleyici etkisini incelemektir. Buna uygun olarak, öncelikle müşteri vatandaşlık davranışı kavramı, marka güveni ve marka güveninin müşteri vatandaşlık kavramına etkisi geçmiş araştırma sonuçları ile ele alınmış; hizmet telafisi kavramı incelendikten sonra hizmet telafisinin marka güveni ile MVD arasındaki ilişkide düzenleyici etkisi tartışılmıştır. Kurulan araştırma modeline ilişkin olarak tanımlayıcı istatistikler, keşfedici faktör analizi, doğrulayıcı faktör analizi ve model testi bulguları sunulmuş, elde edilen sonuçlar literatürle karşılaştırılıp gelecekteki araştırmalara yönelik öneriler geliştirilmiştir.

## Kavramsal Çerçeve

### Müşteri Vatandaşlık Davranışı

İş modellerini çevrim içi ağ uygulamalarıyla destekleyen e-ticaret işletmelerinin sayısının artması ile birlikte; müşteriler hizmet üretimi, dağıtımı ve iletişimi aşamalarına daha fazla dahil olmaya başlamışlardır.

Bu ilişkilerin temelinde yer alan birlikte değer yaratma (value co-creation) kavramı, müşterilerin aktif bir rol üstlenerek işletme, çalışanlar ve diğer müşterilerle birlikte değer geliştirdiğini varsaymaktadır (Ranjan & Read, 2016).

Bu kapsamda Vargo ve Lusch (2004a; 2004b) HBM teorisini geliştirerek, işletmelerin kendilerini tek başına değer yaratan aktör ya da mal/ hizmet üreticisi olarak görmemesi gerektiğine dikkat çekmişlerdir. Değer, herhangi bir ekonomik değişime dahil olan tüm paydaşlar (örgüt, çalışanlar, hükümet, hissedarlar, müşteriler vb.) tarafından kaynakların, bilgi ve becerilerin kombinasyonu ve entegrasyonu yoluyla birlikte yaratılır; ancak "kullanım değeri"ni belirleyen müşterilerdir (Vargo & Lusch, 2008; Vargo, 2008).

Bu alanda gerçekleştirilen ilk araştırmalar incelendiğinde çevrimdışı perakendeciler üzerine yoğunlaşıldığı görülmektedir. Hizmet sağlayıcılar ile müşteriler arasında birebir etkileşimin olmadığı e-perakendecilik hizmetlerinde ise, başarılı hizmet sunumu kritik öneme sahiptir (Anaza & Zhao, 2013). Çevrim içi alışveriş yapanların işbirliği amaçlı çabaları "rol içi katılım ve ekstra rol katılımı" olarak iki grupta incelenmektedir (Auh ve ark., 2007; Groth, 2005; Yen ve ark., 2011). Ekstra rol katılımı kapsamında müşteri vatandaşlık davranışı (MVD), "hizmetin başarılı bir şekilde üretilmesi veya sunulması için gerekli olmayan, ancak bir bütün olarak hizmet örgütüne genel anlamda yardımcı olan gönüllü ve isteğe bağlı davranışlar" olarak tanımlanmaktadır (Groth, 2005: 11). Groth (2005) örgütsel vatandaşlık davranışı literatüründe yer alan ve çalışan performansını değerlendirmekte kullanılan, gerçekleştirilmesi gerekenler (in-role behavior) ile ekstra roller şeklindeki ayırmadan yola çıkarak, hizmetin başarı ile yaratılıp sunulması için yapılması gereken ve beklenen müşteri davranışını "ortak üretim davranışı"; hizmetin başarı ile yaratılıp sunulması için hizmet işletmesine katkısı bulunan gönüllü davranışları ise "müşteri vatandaşlık davranışı" olarak sınıflandırmıştır.

MVD kavramının, işletmeye destek (service firm facilitation), tavsiye ve yardım davranışından oluşan üç temel boyutu vardır (Bove ve ark., 2003; Bove ve ark., 2009; Groth, 2005; Gruen, 1995; Yen ve ark., 2011). MVD'nin ilk boyutu olan *işletmeye destek*, Doğrudan Karşılıklık Teorisi (Direct Reciprocity Theory) kapsamında ifade edildiği gibi, çevrim içi alışveriş yapan müşterilerin işletmenin gelecekteki hizmet performansını iyileştirmesi için işletmeye yararlı bilgiler sağlayarak yardım etme isteğini ifade etmektedir. İkinci boyut olan *tavsiye*, işletmenin kendisi ve/veya işletmenin malları/ hizmetleri hakkında bilgi yaymak için gönüllü olarak mesajların oluşturulması ve diğer e-alışveriş yapanlara ulaştırılması anlamına gelmektedir. Üçüncü boyut olan *yardım* ise, yalnızca çevrim içi hizmet sürecinde diğer müşterilere yardımcı olmak amacıyla e-alışveriş yapanların sergiledikleri yapıcı davranışlarını ifade etmektedir (Anaza & Zhao, 2013; Anaza, 2014). Bu davranışlar, diğer müşterilere veya işletmenin kendisine yönelik gösterilen davranışlar olarak da ikiye ayrılabilir. Örneğin yardım boyutu kapsamında ağızdan ağıza iletişim (Anaza, 2014) diğer müşterilere yönelik gösterilen MVD iken, işletmeye destek boyutu kapsamında şikayetlerin iletimi (Anaza, 2014) işletmeye yönelik MVD olarak ele alınabilir.

### Marka Güveni Kavramı ve Marka Güveninin Müşteri Vatandaşlık Davranışına Etkisi

Müşteriler uygun marka deneyimleri yoluyla bir işletmeye ve/veya çalışanlarına aşına olduklarında, işletmeye güven ve karşılıklık anlayışıyla bir ilişki kurma eğilimindedirler (Groth, 2005). Hizmetin soyutluk ve heterojenlik gibi özellikleri hizmet sağlayıcının seçilmesini ve değerlendirilmesini zorlaştırdığı için güven duygusunun tesis edilmesi özellikle önem kazanmaktadır (Liljander & Roos, 2002; Singh & Sirdeshmukh, 2000). Marka güveni, "tüketiciye risk yaratan durumlarda markanın güvenilirliğine ve niyetlerine ilişkin kendinden emin beklentiler" olarak tanımlanabilir (Delgado-Ballester, 2004: 574).

Müşteriler perakendecilere güven duyduklarında, perakendecilere fayda sağlayan karşılıklı eylemlerde bulunma konusunda güdülenirler (Ho, 2014). Bağlılık-Güven teorisine göre, ilişki pazarlamasının başarısı için güven ve bağlılık iki temel unsurdur. Taraflar arasında güven oluşur ve sürdürülebilirse, ilişki pazarlamasını başarılı kılacak şekilde işbirlikçi davranışlar ortaya çıkabilir (Morgan & Hunt, 1994). Başka bir ifadeyle işletme ve müşteriler arasında güven ilişkisi kurulduktan sonra, müşteriler daha fazla "ekstra rolleri" üstlenecek yani vatandaşlık davranışı sergileyeceklerdir (Guo & Zhou, 2013). Buna göre çalışmanın birinci hipotezi (H<sub>1</sub>) şu şekilde ifade edilebilir:

H<sub>1</sub>: Marka güveni, müşteri vatandaşlık davranışları (Tavsiye, Yardım, İşletmeye destek) üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir.

### Hizmet Telifisi Kavramı

E-perakendeciler, müşterilerin beklentilerini karşılamada zaman zaman başarısız olmakta, bu da olumsuz ağızdan ağıza iletişim ve hizmet sağlayıcı değiştirme gibi birçok istenmeyen müşteri davranışını tetikleyebilmektedir (Robinson ve ark., 2011). Çevrim içi perakendecilikte müşteriler pazar önerilerine hızla erişebilmekte, hizmet hatası durumunda ise tek bir tıkla başka bir e-perakendeciye tercih edebilmektedir (Zhang ve ark., 2015, s. 348). Bu durum e-perakendecilerin hizmet hataları ortaya çıktığında, fiziksel kanal yoluyla perakendecilik hizmeti sunan işletmelere kıyasla, daha fazla zarar görmesi anlamına gelmektedir. Bu nedenle, bu zararlı sonuçlardan kaçınmak ve etkilerini azaltmak için başarılı bir şekilde harekete geçmek e-perakendeciler için çok önemlidir (Holloway & Beatty, 2003; Lee & Park, 2010; Kuo & Wu, 2012). Özellikle tatmin edici bir hizmet telifisinin sağlanması, müşterilerle ilişkilerin sürdürülmesine yardımcı olması açısından kritik bir öneme sahiptir (Fornell & Wernerfelt, 1987).

Hizmete ilişkin performans algısının, beklentilerin altında kalması durumu olarak tanımlanabilen hizmet hatası (Zeithaml ve ark., 1993) literatürde farklı şekillerde ele alınmıştır. Bitner ve arkadaşları (1990) hizmet hatalarını, hizmet sunum sistemi hatalarına gösterilen çalışan tepkisi, müşteri ihtiyaç ve isteklerine gösterilen çalışan tepkisi ve istemsiz ve istenmeyen çalışan eylemleri olarak üç grupta sınıflandırmıştır. Bununla birlikte e-perakendecilik için çalışan müşteri temas düzeyi oldukça düşük olduğu için hizmet hataları da farklılaşmaktadır.

Holloway ve Beatty (2003), çevrim içi alışveriş sürecinde yaşanan hizmet hatalarını; teslimat, web sitesi tasarımı, müşteri hizmetleri, ödeme, güvenlik, muhtelif sorunlar vd. olarak yeni bir sınıflandırma ortaya koymuşlardır. Sonraki araştırmalarında ise, çevrim içi bir ortamdaki tatmin edici ve tatmin edici olmayan unsurları ise web sitesi tasarımı, etkileşim, yerine getirme/güvenilirlik müşteri hizmetleri ve güvenlik/gizlilik olarak tanımlamışlardır (Holloway & Beatty, 2008).

Hizmetlerin özelliklerinden dolayı hatayı sifıra indirmek çok mümkün olmamakla birlikte (Özer ve ark., 2016: 272), hata ortaya çıktıktan sonra bu hata karşısında işletmenin vereceği tepki oldukça önemlidir. Hizmet sağlayıcısının, hizmet hatalarına yanıt vermek için gerçekleştirdiği eylemler hizmet telifisi olarak adlandırılır (Lewis & Spyropoulos, 2001). Başka bir ifadeyle, hizmet telifisi, normal hizmeti kesintiye uğratan sorunlar meydana geldikten sonra müşterinin makul düzeyde hizmet almasını sağlamak için (Armistead ve ark., 1995:5),

hizmet başarısızlığına yanıt olarak gerçekleştirilen işletme eylemlerini ifade eder (Grönroos, 1988). Harcanan çabaların sonucunu görmek için, hizmet telifisi gerçekleştirildikten sonra telifinin çıktılarının (tatmin, sadakat vb.) değerlendirilmesi gerekir. Literatürde, hizmet telifisinden tatmin olan bireyin pozitif ağızdan ağıza iletişimde ve tekrar satın almada bulunduğu (Odoom ve ark., 2020) ve müşteri vatandaşlık davranışları sergilediğine (Van Tonder & De Beer, 2018) ilişkin bulgular mevcuttur.

### Hizmet Telifisinin Marka Güveni ve Müşteri Vatandaşlık Davranışı Arasındaki İlişkide Düzenleyici Rolü

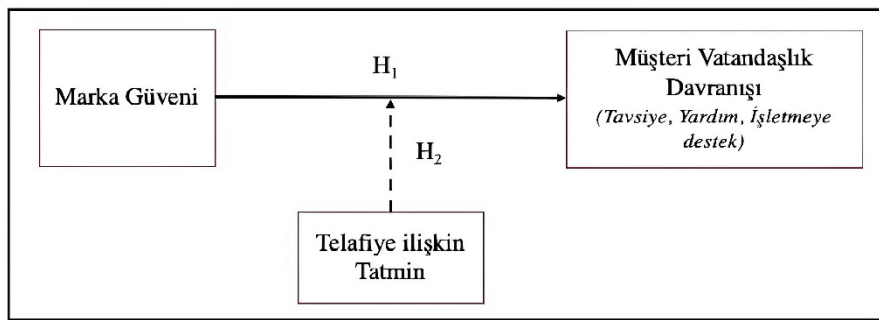
Hizmet telifisi girişimi, müşteriler ile firma arasındaki doğrudan veya dolaylı etkileşimler yoluyla gerçekleşmektedir. Müşteriler hizmet telifisi sürecinden tatmin olma düzeylerine bağlı olarak firmanın güvenilirliğini yeniden değerlendirmektedirler (Aaker ve ark., 2004). Marka güveninin sürdürülmesi uzun dönemli, sadakate dayalı ilişkiler için kilit bir öneme sahiptir (Delgado-Ballester & Munuera-Alemán, 2001; Kwon ve ark., 2021). Marka güveninin tavsiye etme niyetini etkilediği de bilinmektedir (Vlachos ve ark., 2009; Dang ve ark., 2020). Bu bulgulardan yola çıkılarak marka güveninin, müşterilerin gönüllü olarak vatandaşlık davranışı sergilemeye eğilimlerinin artacağı düşünülmektedir (Xie ve ark., 2017). Bununla birlikte, vatandaşlık davranışı sergileyen bir müşteri hizmet başarısızlığını bildirme (Ahn ve ark., 2016; Yi ve ark., 2013; Kim ve ark., 2018) ve telafi davranışı talep etme eğiliminde olacaktır. Hizmet sunumunda başarısızlık ile karşılaşsalar bile, vatandaşlık davranışı gösteren müşteriler markaya karşı hoşgörülü davranabilmektedirler (Yi ve ark., 2013). Güven, hizmet telifisi ile ilişkili anahtar yapılardan biri olarak kabul edilmektedir (La & Choi, 2012; Choi & La, 2013). Hizmet telifisi kavramını inceleyen geçmiş araştırmalar genel olarak e-hizmet kalitesini değerlendirmekte (Phan ve ark., 2020), telifinin ve telifiden duyulan tatminin MVD'ye etkisini göz ardı etmektedir. Hizmet sağlayıcıları, müşteri güvenini inşa edecek ya da mevcut güveni destekleyecek şekilde hizmet telifisi tatmini sağladıklarında, müşterilerin şikâyetinde bulunma ihtimalinin azalacağı ve dolayısıyla MVD gibi arzu edilen davranışlar sergileyerek kendilerini işletme ile devam eden ilişkilere adanmalarının mümkün olacağı düşünülmektedir (Morgan & Hunt, 1994; Dewitt ve ark., 2008). Ancak, bir müşterinin tatmin edici olmayan hizmet deneyimi, ilk hizmet sunumu aşamasındaki hata ve hizmet telifisi aşamasındaki hata olmak üzere ikili ardışık hizmet hatasını içerebilmektedir (Lee & Park, 2010: 48). Başarısız bir hizmet telifisi durumunda e-perakende işletmesi müşteri güvenini kırarak MVD gibi arzu edilen davranışların oluşumunu zayıflatacağı varsayılmaktadır. Bu bilgiler ışığında, çalışmanın ikinci hipotezi (H<sub>2</sub>) şu şekilde ifade edilebilir:

H<sub>2</sub>: Telifeye ilişkin tatmin düzeyi, marka güveni ve müşteri vatandaşlık davranışı arasındaki ilişkide düzenleyici etkiye sahiptir. İlişkinin gücü, telafi tatmin edici (yüksek) olduğunda daha yüksek, daha az tatmin edici (düşük) olduğunda daha düşük olacaktır.

## Yöntem

### Çalışmanın Amacı ve Modeli

Bu çalışmanın amacı, müşterilerin yoğun olarak kullandıkları çevrim içi alışveriş siteleri kapsamında marka güveni ile MVD ilişkisinde telafi tatmin düzeyinin düzenleyici etkisinin incelenmesidir. Bu amaca uygun olarak geliştirilen araştırma modeli Şekil 1'de sunulmaktadır.



Şekil 1: Araştırma Modeli

### Veri Toplama Yöntemi ve Kullanılan Ölçekler

Araştırma kapsamında veri toplama aracı olarak anket yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın verilerinin Kasım-Aralık 2019 döneminde toplanmış olması ve söz konusu tarihlerde etik kurul izni şart olmaması nedeniyle izin için başvuru bulunmamıştır. Anketin başında tüketicilerin çalışmaya gönüllü olarak katıldıklarını beyan etmeleri için gönüllü katılıma yönelik onay kutucuğuna yer verilmiş, bu kutucuğu işaretleyip gönüllü katılıma onay veren katılımcılar anketin sonraki bölümlerine yönlendirilmiştir. Anket formunun ilk kısmında, katılımcıların yoğun olarak kullandıkları e-alışveriş sitesini belirtmeleri istenmiştir. Bunu takiben, bu siteden alışveriş yaparken bir sorunla karşılaşmış ve bir sorunla karşılaşmadıkları ve bir sorunla karşılaşmış ise telafi talebinde bulunup bulunmadıkları sorulmuştur. Bir sorunla karşılaşmayan ve sorunla karşılaşmasına rağmen telafi talebinde bulunmayan katılımcılar araştırma kapsamı dışında bırakılmıştır. Araştırmanın hipotezleri ile uyumlu olarak değişkenleri ölçmek için literatürdeki çalışmalardan faydalanılmıştır. Bu amaçla, Anaza (2014) tarafından geliştirilen on ifadeden oluşan MVD ölçeği, Eastlick ve arkadaşlarının (2006) kullandıkları beş ifadeli marka güveni ölçeği kullanılmıştır. Hizmet telafisinden tatmin olma düzeyini ölçmek için ise Choi ve La'nın (2013) çalışmasında yer alan, Tax ve arkadaşları (1998) ile Weun ve arkadaşlarının (2004) ölçeklerinin birleşiminden oluşan üç ifade tercih edilmiştir. Bunlara ek olarak, demografik bilgiler kapsamında cinsiyet, eğitim ve gelir seviyeleri sorulmuştur. Cevaplayıcıların bu ifadelerle katılım düzeylerini belirlemek için yedili (MVD ve Telafi) ve beşli (Marka Güveni) Likert tipi ölçekler kullanılmıştır. MVD ölçeği ile marka güveni ölçeği araştırmacılar tarafından İngilizce'den Türkçe'ye çevrilmiş, ifadelerin anlaşılabilirliği ve orijinali ile uyumu üçüncü bir akademisyen tarafından kontrol edilmiştir.

Tablo1: Demografik Özellikler

		f	%
Cinsiyet	Kadın	288	55,0
	Erkek	236	45,0
Yaş	18-25 yaş	400	76,3
	26-35 yaş	87	16,7
	36-45 yaş	19	3,8
	46 yaş ve üstü	18	3,6
Eğitim durumu	Lise	177	33,8
	Ön Lisans- Lisans	301	57,4
	Lisansüstü	46	8,8
Alışveriş sitesi (En çok tercih edilen)	Trendyol	275	52,5
	Morhipo	2	0,4
	N11	85	16,2
	Hepsiburada	162	30,9
Toplam		524	100

### Örneklem

Çalışmanın evrenini e-alışveriş siteleri üzerinden alışveriş yapan ve bu alışverişleri sırasında sorun ile karşılaşmış telafi hizmeti alan kişiler oluşturmakta olup; veriler çevrim içi anket formları ile toplanmıştır. Toplamda 544 katılımcıya ulaşılmış; eksik veri, kontrol sorularına verilen yanlış cevaplar nedeniyle 20 anket formu kapsam dışı bırakılmış ve 524 katılımcının verisi analizlere dahil edilmiştir.

### Analiz Yöntemi

Araştırma kapsamında, model testinden önce MVD ölçeği ve marka güveni ölçeği için SPSS 23.0 SPSS 23.0 (IBM SPSS Corp., Armonk, NY, ABD) İstatistik Paket Programı aracılığı ile Keşfedici Faktör Analizi gerçekleştirilmiş, tanımlayıcı istatistikler için frekans analizi yapılarak, çeşitli ortalamalar incelenmiştir. Doğrulayıcı Faktör Analizi ve model testi kapsamında ise yapısal eşitlik modellemesi çözümleri için sıklıkla kullanılan AMOS programı tercih edilmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

Bu başlık kapsamında araştırma bulguları tanımlayıcı istatistikler, Keşfedici Faktör Analizi, Doğrulayıcı Faktör Analizi ve Model Testi başlıkları altında sunulmaktadır.

### Tanımlayıcı İstatistikler

Örneklemin profiline ilişkin bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur. Buna göre, katılımcıların %55'ini (n=288) kadınlar oluşturmaktadır. Katılımcıların %76'sının 18-25 yaş aralığında kişilerden oluştuğu ve ön lisans-lisans mezunlarının çoğunlukta (%57) olduğu görülmektedir. En çok tercih edilen alışveriş sitelerine bakıldığında ise ilk sırada Trendyol'un yer aldığı (%52,5) söylenebilir.

### Keşfedici Faktör Analizi

Model testine geçmeden önce ilgili kavramları ölçmek için kullanılan ve Türkçe'ye çevrilen ölçeklerin güvenilirlik ve geçerlilik testleri yapılmıştır. Öncelikle MVD ölçeğinin faktör yapısını ortaya koymak için Keşfedici Faktör Analizi gerçekleştirilmiştir (Tablo 1). Faktör analizi sonucunda orijinal ölçekte Tavsiye ve Yardım başlıkları altında yer alan altı ifadenin tek bir faktör altında toplandığı belirlenmiştir. Müşterinin çevresine yönelik tavsiye davranışları ile alışveriş sitesinin diğer müşterilerine yardımcı olmak amacıyla gerçekleştirdiği davranışları kapsayan ilk faktör "Tavsiye-Yardım" olarak isimlendirilmiş olup ilgili

ölçek maddelerinin faktör yüklerinin 0,767 ile 0,966 arasında değiştiği görülmektedir. Faktör yükleri 0,831 ile 0,931 arasında değişen dört ifadeden oluşan ikinci faktör ise aslına uygun şekilde "İşletmeye destek" olarak adlandırılmıştır. Bu aşamadan sonra yapılacak hipotez testlerinde bu iki faktör üzerinden değerlendirme yapılacaktır. Bununla birlikte, çalışmada kullanılan ve faktör yükleri 0,801 ile 0,874 arasında değişen beş ifade ile ölçülen marka güveni bağımsız değişkeni ile faktör yükleri 0,812 ile 0,922 arasında değişen dört ifadeden oluşan telafiden tatmin olma değişkeninin tek faktörlü yapıları da faktör analizi neticesinde doğrulanmıştır.

**Tablo 2:** Keşfedici Faktör Analizi: Müşteri Vatandaşlık Davranışı Değişkeni

İfadeler	Faktör 1: Tavsiye-Yardım	Faktör 2: İşletmeye Destek	Açıklanan Varyans
mvd2	0,966		
mvd3	0,924		
mvd1	0,922		68.416
mvd4	0,888		
mvd5	0,828		
mvd6	0,767		
mvd10		0,931	
mvd9		0,924	12.693
mvd8		0,900	
mvd7		0,831	

KMO Örnekleme Yeterliliği: 0,928  
Bartlett Testi Ki-Kare: 6078,473 Anl:0,000

### Doğrulayıcı Faktör Analizi

Verilerin geliştirilen modeli destekleyip desteklemediğini değerlendirmek için yapısal eşitlik modellemesi literatüründe yaygın olarak kullanılan iki aşamalı yöntem (Anderson & Gerbing, 1988) uygulanmıştır. Buna göre ilk etapta ölçüm modeli, ikinci aşamada yapısal model (hipotezler) incelenmiştir. Bu amaçla IBM AMOS 23 programı kullanılmıştır.

Ölçüm modelini test etmek için Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) gerçekleştirilmiştir. Elde edilen uyum iyiliği indeks değerleri ölçüm

modelinin veri ile uyumunun iyi olduğunu göstermektedir ( $\chi^2=268,606$ ,  $df = 79$ ,  $\chi^2/df = 3,400$ ,  $GFI= 0,938$ ,  $CFI=0,978$ ,  $NFI= 0,969$ ,  $TLI=0,971$ ,  $RMSEA=0,068$ ,  $AGFI=0,906$ ) (Jöreskog & Sorbom 1993; Hu & Bentler 1999; Schermelleh-Engel ve ark., 2003). Yapılara ilişkin Cronbach alpha katsayılarının yanı sıra bileşik güvenilirlik (BG) değerleri incelendiğinde (Tablo 2) güvenilirlik için önerilen sınırların (0,70) aşıldığı görülmektedir (Tabachnick & Fidell, 2001; Hair ve ark., 2014). AVE değerlerinin 0,50'nin üzerinde olması da yine *güvenilirlik* için kanıt niteliğindedir (Fornell & Larcker, 1981).

**Tablo 3:** Örtük Değişkenlere İlişkin Değerlendirme ve Tanımlayıcı İstatistikler

Değişkenler	CA	CR	AVE	MSV	Korelasyon Katsayısı		
					Tavsiye-Yardım	İşletmeye Destek	Marka Güveni
Tavsiye-Yardım	0,96	0,95	0,772	0,657	<b>0,772<sup>b</sup></b>		
İşletmeye Destek	0,95	0,94	0,795	0,440	0,664*** (0,441) <sup>a</sup>	<b>0,795</b>	
Marka Güveni	0,92	0,91	0,691	0,657	0,810*** (0,66)	0,612*** (0,38)	<b>0,691</b>
SD					1,43354	1,75189	0,95203
$\bar{X}$					5,0779	4,4375	3,6267

\*\*\*  $p < 0,001$

<sup>a</sup>Parantez içindeki değerler korelasyon katsayılarının karelerini göstermektedir.

<sup>b</sup>Köşegen üzerindeki değerler AVE değerlerini göstermektedir.

CA: Cronbach Alfa

CR: Bileşik Güvenilirlik

SD: Standart Sapma

$\bar{X}$ : Ortalama



Ölçekleri oluşturan ifadelerle ilişkin faktör yüklerinin hepsinin 0,60'ın üzerinde (Kline, 1994), örtük değişkenlere ilişkin AVE değerlerinin 0,5'ten büyük ve BG değerlerinden küçük olması (Byrne, 2010) ölçeklerin benzeşim geçerliliğini sağladığını göstermektedir. AVE değerlerinin değişkenler arasındaki korelasyon değerlerinin karesinden büyük olması (Hair ve ark., 2005: 777; Fornell & Larcker, 1981) ve maksimum paylaşılan varyansın (MSV) karesinin AVE değerinden düşük olması (Geldes ve ark., 2015) ölçüm modelinin ayırım geçerliliğine sahip olduğunu işaret etmektedir (Tablo 3).

#### Model Testi

Hipotezlerde kurgulanan ilişkiler yapısal eşitlik modellemesi ile test edilmiştir. Modelin uyum iyiliği değerleri kabul edilebilir düzeydedir ( $\chi^2=314,721$ ,  $df = 80$ ,  $\chi^2/df= 3,934$ ,  $GFI= 0,928$ ,  $CFI=0,973$ ,  $NFI= 0,964$ ,  $TLI=0,964$ ,  $RMSEA=0,075$ ,  $AGFI=0,893$ ). Modeldeki yollara ilişkin standardize edilmiş regresyon katsayılarının hepsi istatistiksel olarak anlamlı olup Tavsiye-Yardım ve İşletmeye Destek davranışı boyutlarına ilişkin  $R^2$  değerleri sırasıyla 0,682 ve 0,418'dir. Bununla birlikte marka güveninin, müşterilerin tavsiye-yardım davranışları ile ( $\beta=0,826$ ;  $p<0,001$ ) işletmeye destek davranışlarını ( $\beta=0,646$ ;  $p<0,001$ ) pozitif yönde etkilediği belirlenmiştir. Buna göre  $H_1$ 'in desteklendiği söylenebilir.

Marka güveni ile müşteri vatandaşlık davranışının boyutları (tavsiye-yardım ve işletmeye destek) arasındaki ilişkide, telafiden tatmin olma düzeyinin düzenleyici etkisi moderatör etki modeli ile test edilmiştir. Bu amaçla öncelikle söz konusu değişkenleri ölçen ifadelerin ortalamaları alınarak birleşik değişken değerleri elde edilmiştir. Bağımsız değişken ve düzenleyici değişkenin çarpımından oluşan etkileşim terimi hesaplandıktan sonra bu değişkenlerin ve çarpımlarının aynı modelde yer alması nedeniyle ortaya çıkabilecek çoklu bağlantı sorununu çözmek için ilgili değişkenlerin merkezileştirilmesi yaklaşımı benimsenmiştir (Aiken & West, 1991). Sonraki aşamada bağımsız ve düzenleyici değişken ile etkileşim teriminin birlikte yer aldığı model test edilmiştir (Tablo 4). Tablo 4'te görüldüğü gibi, yol analizine dahil edilen tüm tahmin değişkenler tavsiye ve yardım davranışındaki değişimin yaklaşık %62'sini, işletmeye destek davranışındaki değişimin de yaklaşık %35'ini açıklamaktadır. Marka güveni ve telafiden tatmin olma değişkenlerinin, işletmeye destek olma davranışı üzerindeki etkileşimsel etkisinin (düzenleyici etki) anlamlı ( $\beta=0,099$ ,  $p=0,008$ ), tavsiye-yardım davranışı üzerindeki düzenleyici etkisinin ise anlamsız olduğu ( $\beta=-0,041$ ,  $p>0,10$ ) saptanmıştır. Dolayısıyla, marka güveninin oluşması telafiden tatmin olma düzeyleri yüksek olan müşteriler için işletmeye destek davranışının daha çok sergilenmesine neden olmaktadır. Bu sonuçlara göre,  $H_2$ 'nin boyutlardan biri (işletmeye destek davranışı) kapsamında desteklendiği söylenebilir.

**Tablo 4:** Düzenleyici Etkiyi Gösteren Yol Analizi Sonuçları

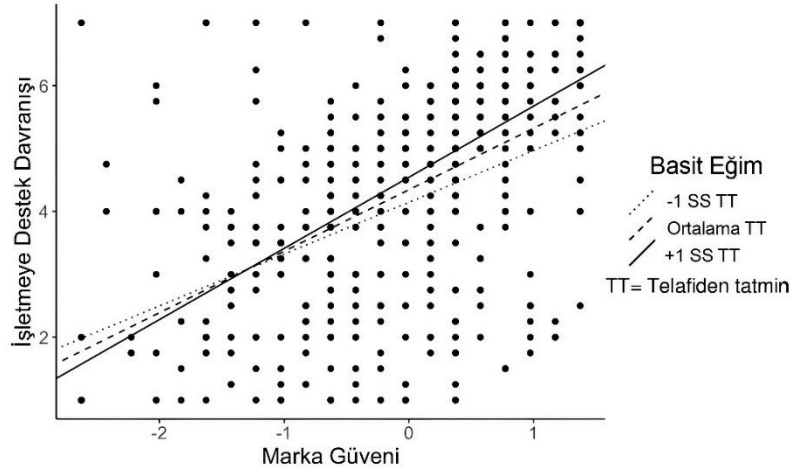
İlişkiler	Stand. edilmiş $\beta$ (Stand.edilmemiş $\beta$ )	Standart hata	t değeri	p (anl.)
MG→İDD	0,977 (0,531)	0,085	11,495	0,000
TT→İDD	0,121 (0,114)	0,049	2,457	0,014
MG→TYD	0,772 (0,512)	0,053	14,636	0,000
TT→TYD	0,297(0,342)	0,030	9,748	0,000
<b>MG*TT→İDD</b>	<b>0,093 (0,099)</b>	<b>0,035</b>	<b>2,650</b>	<b>0,008</b>
MG*TT→TYDD	-0,032 (-0,041)	0,022	-1,463	0,144

Düzenleyici etkiyi daha detaylı ortaya koymak üzere R Studio (pequod paketi) kullanılarak basit eğim analizi gerçekleştirilmiş (Tablo 5) ve etkileşim grafiği (MeMoBootR paketi) (Şekil 2) elde edilmiştir. Buna göre, telafiden tatmin olma düzeyi düşük olduğunda (ortalamanın bir standart sapma altında) (Cohen ve ark., 2003: 269) marka güveni işletmeye destek davranışı sergileme durumunu pozitif yönde ve anlamlı olarak etkilemektedir ( $\beta=0,8236$ ,  $p<0,001$ ). Telafiden tatmin

olma düzeyi yüksek (ortalamanın bir standart sapma üstünde) olduğunda ise bu etkinin daha da arttığı tespit edilmiştir ( $\beta=1,1312$   $p<0,001$ ). Bu durum hata telafisinden daha çok tatmin olan bireylerin, markaya güven duymaları durumunda söz konusu işletmeye destek olmak için daha istekli olacaklarını göstermektedir.

**Tablo 5:** Basit Eğim Analizi

	$\beta$	Standart hata	t değeri	p (anl.)
Düşük Telafi Tatmini (-1 ss)	0,824	0,097	8.518	0
Yüksek Telafi Tatmini (+1 ss)	1,131	0,109	10.342	0



Şekil 2: Eğim Analizi Etkileşim Grafiği

## Sonuç ve Kısıtlar ve Öneriler

Pazarlama 4.0 ile birlikte müşteri, ürünü birlikte yaratan işletme ortağı olarak kabul edilmektedir. Değer zincirindeki verileri bütünleştirme süreci, değer yaratmanın hemen hemen her aşamasında müşteri ve işletme arasında tam bir etkileşim sağlar. Birlikte değer yaratma (value co-creation) kavramı kapsamında geliştirilen Hizmet Baskın Mantık (HBM) teorisi, hizmetlerin herhangi bir değişimin temeli olduğunu ve bu değerın başta nihai kullanıcı olan müşteri olmak üzere, tüm aktörlerin etkileşimleri ile birlikte yaratıldığını savunmaktadır (Vargo & Lusch, 2004a; 2004b). Bu çalışmanın öncelikli amacı, e-perakendecilere yönelik marka güveninin müşteri vatandaşlık davranışına etkisini araştırmaktır. Buna ek olarak, telafi tatmininin bu iki değişken arasındaki ilişkide düzenleyici etkisi de incelenmiştir.

Model testi gerçekleştirilmeden önce, çalışmada kullanılan tüm ölçekler için geçerlilik ve güvenilirlik testleri yapılmış; bunun sonucunda MVD ölçeğinin orijinalinden farklı olarak üç yerine iki faktörden oluştuğu tespit edilmiştir. Orijinal ölçekte yer alan müşteriye yönelik tavsiye ile yardım boyutlarının ifadeleri tek bir faktör (Tavsiye-Yardım), işletmeye destek boyutunun ifadeleri ise ayrı bir faktör altında toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, e-perakendeciye yönelik marka güveninin, MVD'yi güçlü ve olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Bu sonuç, literatürde yer alan benzer araştırma sonuçlarını desteklemektedir (Dang ve ark., 2020; Ho, 2014; Vlachos ve ark., 2009; Xie ve ark., 2017). Özellikle Mart 2020 tarihinden itibaren tüm dünyayı etkileyen pandemi süreci işletmelerin birçok faaliyetini e-ticaret kanallarıyla yürütmesine neden olmuştur. E-perakendeciliğin önemi ve ticaretteki yeri, değişen makro çevre faktörlerine bağlı olarak artmıştır. Covid-19 pandemisinde, üretim süreçlerinde ve/veya dağıtım süreçlerinde yaşanan sorunlar hizmet telafi tatmininin başta MVD olmak üzere çeşitli müşteri değerlendirmelerini ve davranışlarını değiştirdiği düşünülmektedir. Ancak yapılan literatür incelemesinde, buna yönelik yürütülen bir araştırma ile karşılaşılmamıştır. Bu çalışmanın diğer bulguları, hizmet telafisinden duyulan tatminin, marka güveni ile MVD arasındaki ilişkide düzenleyici etkiye sahip olduğunu varsayımını desteklemektedir. Buna göre marka güveni algısının, işletmeye destek davranışına olumlu etkisi, telafiyi tatmin edici bulan müşteriler için, düşük olanlara kıyasla, daha yüksektir. Buna karşın, tavsiye-yardım davranışı söz konusu olduğunda bu etki farklılığı anlamlı değildir. Sosyal değişim ve adalet teorileri açısından yaklaşıldığında, müşterilerin tatmin ve sadakat düzeyleri, işletmenin kendilerine ne kadar adil davrandığına ilişkin

algılamalarından etkilenmektedir. Müşterilerin hizmetten tatmin olduklarında veya beklentilerinin ötesinde özel muamele gördüklerinde hissettiklerinde, işletmeye fayda sağlayabilecek gönüllü davranışlarda bulunarak karşılık verme olasılıkları yükselecektir (Patterson ve ark., 2003). Ortalamalar incelendiğinde telafiyi tatmin edici bulan katılımcıların, marka güveni algılarının ( $X_d = 3.10; X_y = 4.15, p = 0.000$ ) daha yüksek olduğu ve karşılıklılık ilkesi gereği, doğrudan işletmeye destek olmak şeklindeki davranışlarının bu güven algısından daha çok etkilendiği görülmektedir. Doğrudan Karşılıklılık (Direct Reciprocity) teorisine uygun olarak ortaya çıkan bu sonuç, e-perakende işletmelerinin içinde bulunduğumuz dinamik çevre koşullarında pazar paylarını korumak hatta rekabet avantajı yaratmak için hem marka güvenini güçlendirme çabalarına hem de birlikte değer yaratma faaliyetlerine ve özellikle MVD kavramına yatırım yapmaları gerektiğini göstermektedir.

Bu çalışmanın yukarıda belirtilen katkılarına rağmen bazı kısıtları da bulunmaktadır. Bunlardan ilki örnekleme yöntemi ile ilgilidir. Çalışmada olasılıklı olmayan bir örnekleme tekniği kullanılmış olması sonuçların genellenebilirliğini sınırlamaktadır. Örneklemin daha çok 18-25 yaş arası gençlerden oluşması da bir diğer sınırlılıktır. Gençlerin çevrim içi alışveriş yapmak ve bu tarz çalışmalara veri sağlamak konusunda diğer yaş gruplarına kıyasla daha istekli olmaları bu durumun nedeni olarak görülebilir. Bununla birlikte farklı yaş grupları için, söz konusu kavramsal ilişkilerin nasıl farklılaştığını ortaya koymak adına daha büyük ve yaş dağılımı açısından daha homojen örneklemlerle çalışmanın tekrarlanması önerilmektedir.

Gelecekte bu alanda yürütülecek araştırmaların, MVD kavramını Pazarlama 4.0 kavramı ile bütünleştirerek geliştirmesi, çeşitli pazarlama süreçlerine müşterilerin sunduğu değer katkılarıyla ele alması tavsiye edilmektedir. Sadece MVD'yi olumlu yönde etkileyen marka değerlendirmelerinin değil, gelişmeleri kaçırma korkusu (FOMO- fear of missing out) gibi pandemi sürecinin tetiklediği psikolojik faktörlerle de araştırılması önerilmektedir. Ayrıca, çevrim içi perakendecilik hizmetleri üzerine son yıllarda yapılan araştırmalar incelendiğinde, bazı araştırmaların bilgisayar, cep telefonu, tabletler gibi alternatif e-kanalların veya e-kanal temas noktalarının etkilerini araştırma modeline dahil ettiği görülmüştür. Yalnızca tüketicilerin çevrim içi alışveriş sitelerine ilişkin değerlendirmelerini inceleyen araştırmaların, bireylerin giderek daha fazla alternatif e-kanal mı yoksa e-kanal temas noktalarını mı kullandığını ayırt etmediği belirtilmektedir (Wagner ve ark., 2020: s.

259). Bu nedenle gelecekte yürütülecek araştırmaların e-kanal temas noktalarının tercihine göre farklılaştırılarak tasarlanması, çevrim içi perakendecilik hizmetlerine yönelik literatürün gelişmesine katkı sağlayacaktır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir-Ç.P.U., A.E.; Tasarım-Ç.P.U., A.E.; Denetleme-Ç.P.U., A.E.; Kaynaklar-Ç.P.U., A.E.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi-Ç.P.U., A.E.; Analiz ve/veya Yorum-Ç.P.U., A.E.; Literatür Taraması-Ç.P.U., A.E.; Yazıyı Yazan-Ç.P.U., A.E.; Eleştirel İnceleme-Ç.P.U., A.E.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar, çıkar çatışması olmadığını beyan etmiştir.

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

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

**Author Contributions:** Concept -Ç.P.U., A.E.; Design-Ç.P.U., A.E.; Supervision-Ç.P.U., A.E.; Resources-Ç.P.U., A.E.; Data Collection and/or Processing-Ç.P.U., A.E.; Analysis and/or Interpretation-Ç.P.U., A.E.; Literature Search-Ç.P.U., A.E.; Writing Manuscript-Ç.P.U., A.E.; Critical Review-Ç.P.U., A.E..

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

**Financial Disclosure:** The authors declared that this study has received no financial support.

## References

- Aaker, J., Fournier, S., ve Brasel, S. A. (2004). When good brands do bad. *Journal of Consumer Research*, 31(1), 1-16. [\[CrossRef\]](#)
- Ahn, Y. J., Hyun, S. S., ve Kim, I. (2016). City residents' perception of MICE city brand orientation and their brand citizenship behavior: A case study of Busan, South Korea. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 21(3), 328-353. [\[CrossRef\]](#)
- Aiken, L.S. ve West, S.G. (1991). *Multiple regression: Testing and interpreting interaction*. SAGE Publications, Newbury Park, CA.
- Anaza, N. A. (2014). Personality antecedents of customer citizenship behaviors in online shopping situations. *Psychology & Marketing*, 31(4), 251-263. [\[CrossRef\]](#)
- Anaza, N. A., ve Zhao, J. (2013). Encounter-based antecedents of e-customer citizenship behaviors. *Journal of Services Marketing*, 27(2), 130-140. [\[CrossRef\]](#)
- Anderson, J. C., ve Gerbing, D. W. (1988). Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach. *Psychological Bulletin*, 103(3), 411. [\[CrossRef\]](#)
- Andreassen, T. W. (2001). From disgust to delight: Do customers hold a grudge?. *Journal of Service Research*, 4(1), 39-49. [\[CrossRef\]](#)
- Armistead, C.G., Clarke, G. ve Stanley, P. (1995). *Managing service recovery*. Cranfield School of Management. [\[CrossRef\]](#)
- Auh, S., Bell, J.S., McLeod, C.S. ve Shih, E. (2007). Co-production and customer loyalty in financial services. *Journal of Retailing*, 83 (3), 359-70. [\[CrossRef\]](#)
- Bitner, M. J., Booms, B. H., ve Tetreault, M. S. (1990). The service encounter: Diagnosing favorable and unfavorable incidents. *Journal of Marketing*, 54(1), 71-84. [\[CrossRef\]](#)
- Bove, L., Robertson, N., ve Pervan, S. (2003). Customer citizenship behaviours: Towards the development of a typology. In ANZMAC 2003: a celebrations of Ehrenberg and Bass: marketing discoveries, knowledge and contribution, conference proceedings. January (331-338). University of South Australia. [\[CrossRef\]](#)
- Bove, L. L., Pervan, S. J., Beatty, S. E., ve Shiu, E. (2009). Service worker role in encouraging customer organizational citizenship behaviors. *Journal of Business Research*, 62(7), 698-705. [\[CrossRef\]](#)
- Bowen, D. E., Schneider, B., ve Kim, S. S. (2000). Shaping service cultures through strategic human resource management. In T. A. Swartz &

- D. Iacobucci (Eds.), *Handbook of services marketing and management*: 439-454. Thousand Oaks, CA: Sage
- Byrne, B. M. (2010). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming*. 2nd ed. Routledge/Taylor & Francis Group.
- Choi, B. ve Choi, B. J. (2014). The effects of perceived service recovery justice on customer affection, loyalty, and word-of-mouth. *European Journal of Marketing*, 48(1/2), 108-131. [\[CrossRef\]](#)
- Choi, B., ve La, S. (2013). The impact of corporate social responsibility (CSR) and customer trust on the restoration of loyalty after service failure and recovery. *Journal of Services Marketing*, 27(3), 223-233. [\[CrossRef\]](#)
- Cohen, J., Cohen, P., West, S. G., ve Aiken, L. S. (2003). *Applied multiple regression correlation analysis for the behavioral sciences*. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, London. [\[CrossRef\]](#)
- Dang, Nguyen, N., ve Pervan, S. (2020). Retailer corporate social responsibility and consumer citizenship behavior: The mediating roles of perceived consumer effectiveness and consumer trust. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 55, 102082. [\[CrossRef\]](#)
- Delgado-Ballester, E. (2004). Applicability of a brand trust scale across product categories. A multi group invariance analysis. *European Journal of Marketing*, 38(5-6), 573-592. [\[CrossRef\]](#)
- Delgado-Ballester, E. ve Munuera-Alemán, J. L. (2001). Brand trust in the context of consumer loyalty. *European Journal of Marketing*, 35, 1238-1258 [\[CrossRef\]](#)
- DeWitt, T., Nguyen, D. T., ve Marshall, R. (2008). Exploring customer loyalty following service recovery: The mediating effects of trust and emotions. *Journal of Service Research*, 10(3), 269-281. [\[CrossRef\]](#)
- Eastlick, M. A., Lotz, S. L., ve Warrington, P. (2006). Understanding online B-to-C relationships: An integrated model of privacy concerns, trust, and commitment. *Journal of Business Research*, 59(8), 877-886. [\[CrossRef\]](#)
- Fornell, C. ve Larcker, D.F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18, 39-50. [\[CrossRef\]](#)
- Fornell, C., ve Wernerfelt, B. (1987). Defensive marketing strategy by customer complaint management: a theoretical analysis. *Journal of Marketing Research*, 24(4), 337-346. [\[CrossRef\]](#)
- Geldes, C., Felzensztein, C., Turkina, E. ve Durand, A. (2015). How does proximity affect interfirm marketing cooperation? A study of an agribusiness cluster. *Journal of Business Research*, 68(2), 263-272. [\[CrossRef\]](#)
- Groth, M.(2005). Customers as good soldiers: examining citizenship behaviors in internet service deliveries. *Journal of Management*, 31(1), 7-27. [\[CrossRef\]](#)
- Grönroos, C. (1988). New competition in the service economy: The five rules of service. *International Journal of Operations & Production Management*. 8 (3), 9-19. [\[CrossRef\]](#)
- Gruen, T. W. (1995). The outcome set of relationship marketing in consumer markets. *International Business Review*, 4(4), 447-469. [\[CrossRef\]](#)
- Guo, G., ve Zhou, X. (2013). Research on organizational citizenship behavior, trust and customer citizenship behavior. *International Journal of Business and Management*, 8(16), 86. [\[CrossRef\]](#)
- Hair, J.F.Jr, Black, W.C., Babin, B.J., Anderson, R.E. ve Tatham, R.L. (2005). *Multivariate data analysis* (6th Edition). Pearson, Prentice Hall: New Jersey
- Hair, J. F., Gabriel, M., ve Patel, V. (2014). AMOS covariance-based structural equation modeling (CB-SEM): Guidelines on its application as a marketing research tool. *Brazilian Journal of Marketing*, 13(2), 44-55. [\[CrossRef\]](#)

- Ho, C. W. (2014). Consumer behavior on Facebook: does consumer participation bring positive consumer evaluation of the brand?. *EuroMed Journal of Business*, 9(3), 252-267. [\[CrossRef\]](#)
- Holloway, B. B., ve Beatty, S. E. (2003). Service failure in online retailing: A recovery opportunity. *Journal of Service Research*, 6(1), 92-105. [\[CrossRef\]](#)
- Hu, L. T., ve Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1-55. [\[CrossRef\]](#)
- Jöreskog, K. G., ve Sörbom, D. (1993). *LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*. Scientific Software International. [\[CrossRef\]](#)
- Khamitov, M., Grégoire, Y. Ve Suri, A. (2020). A systematic review of brand transgression, service failure recovery and product-harm crisis: Integration and guiding insights. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 48, 519-542. [\[CrossRef\]](#)
- Kim, M. S., Shin, D. J., ve Koo, D. W. (2018). The influence of perceived service fairness on brand trust, brand experience and brand citizenship behavior. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 30 (7), 2603-2621. [\[CrossRef\]](#)
- Kline, P. (2014). *An easy guide to factor analysis*. Routledge. [\[CrossRef\]](#)
- Kuo, Y. F., ve Wu, C. M. (2012). Satisfaction and post-purchase intentions with service recovery of online shopping websites: Perspectives on perceived justice and emotions. *International Journal of Information Management*, 32(2), 127-138. [\[CrossRef\]](#)
- Kwon, J. H., Jung, S. H., Choi, H. J., ve Kim, J. (2021). Antecedent factors that affect restaurant brand trust and brand loyalty: Focusing on US and Korean consumers. *Journal of Product & Brand Management*, 30(7), 990-1015. [\[CrossRef\]](#)
- La, S. ve Choi, B. (2012). The role of customer affection and trust in loyalty restoration after service failure and recovery. *The Service Industries Journal*, 32(1), 105-125. [\[CrossRef\]](#)
- Lee, E. J., ve Park, J. (2010). Service failures in online double deviation scenarios: justice theory approach. *Managing Service Quality: An International Journal*, 20(19), 46-69. [\[CrossRef\]](#)
- Lengnick-Hall, C. A. (1996). Customer contributions to quality: A different view of the customer-oriented firm. *Academy of Management Review*, 21(3), 791-824. [\[CrossRef\]](#)
- Lewis, B. R., ve Spyropoulos, S. (2001). Service failures and recovery in retail banking: the customers' perspective. *International Journal of Bank Marketing*. 19(1), 37-47. [\[CrossRef\]](#)
- Liljander, V., ve Roos, I. (2002). Customer-relationship levels—from spurious to true relationships. *Journal of Services Marketing*, 16(7), 593-614. [\[CrossRef\]](#)
- Morgan, R. M., ve Hunt, S. D. (1994). The commitment-trust theory of relationship marketing. *Journal of Marketing*, 58(3), 20-38. [\[CrossRef\]](#)
- Morrison, E. W. (1996). Organizational citizenship behavior as a critical link between HRM practices and service quality. *Human Resource Management*, 35(4), 493-512. [\[CrossRef\]](#)
- Odoom, R., Agbemabiese, G. C., ve Hinson, R. E. (2020). Service recovery satisfaction in offline and online experiences. *Marketing Intelligence & Planning*. 38(1), 1-14. [\[CrossRef\]](#)
- Özer, L., Kazancı, Ş., Yılmazel, S.E., Küpeli, T.Ş., Demiray, D.K., Ozanözgü, A.M., Yaylacı, A., Onuklu, N.N. (2016). *Hizmet pazarlaması güncel konular ve yaklaşımlar*, Detay Yayıncılık, Ankara.
- Patterson, P. G., Razzaque, M. A., ve Terry, C. S. L. (2003). Customer citizenship behaviour in service organisations: A social exchange model. *In Proceedings of the Australian and New Zealand Academy Conference (2079-2089)*.
- Phan, A., Nguyen, H., ve Pham, T. (2021). Relationship between service recovery, customer satisfaction and customer loyalty: Empirical evidence from e-retailing. *Uncertain Supply Chain Management*, 9(1), 1-10. [\[CrossRef\]](#)
- Ranjan, K. R., ve Read, S. (2016). Value co-creation: Concept and measurement. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 44(3), 290-315. [\[CrossRef\]](#)
- Robinson, L., Neeley, S. E., ve Williamson, K. (2011). Implementing service recovery through customer relationship management: Identifying the antecedents. *Journal of Services Marketing*, 25(2), 90-100. [\[CrossRef\]](#)
- Schermelell-Engel, K., Moosbrugger, H., ve Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research Online*, 8(2), 23-74. [\[CrossRef\]](#)
- Shams, G., Rather, R., Abdur Rehman, M., ve Lodhi, R. N. (2021). Hospitality-based service recovery, outcome favourability, satisfaction with service recovery and consequent customer loyalty: An empirical analysis. *International Journal of Culture, Tourism and Hospitality Research*, 15(2), 266-284. [\[CrossRef\]](#)
- Singh, J., ve Sirdeshmukh, D. (2000). Agency and trust mechanisms in consumer satisfaction and loyalty judgments. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 28(1), 150-167. [\[CrossRef\]](#)
- Sousa, R., ve Voss, C. A. (2009). The effects of service failures and recovery on customer loyalty in e-services: An empirical investigation. *International Journal of Operations & Production Management*, 29(8), 834-864. [\[CrossRef\]](#)
- Srinivasan, S., Anderson, R., ve Ponnayolu, K. (2002). Customer loyalty in e-commerce: An exploration of its antecedents and consequences. *Journal of Retailing*, 78(1), 41–50. [\[CrossRef\]](#)
- Tabachnick, B. G., ve Fidell, L. S. (2001). *Using multivariate statistics*. 4th Edition, Allyn and Bacon, Boston.
- Tabachnick, B.G., ve Fidell, L.S. (2013). *Using multivariate statistics*. 6th Edition., Boston: Pearson Education.
- Tax, S. S., Brown, S. W., ve Chandrashekar, M. (1998). Customer evaluations of service complaint experiences: implications for relationship marketing. *Journal of Marketing*, 62(2), 60-76. [\[CrossRef\]](#)
- Xie, L., Poon, P., ve Zhang, W. (2017). Brand experience and customer citizenship behavior: the role of brand relationship quality. *Journal of Consumer Marketing*, 34(3), 268-280. [\[CrossRef\]](#)
- Van Tonder, E., & De Beer, L. T. (2018). New perspectives on the role of customer satisfaction and commitment in promoting customer citizenship behaviours. *South African Journal of Economic and Management Sciences*, 21(1), 1-11. [\[CrossRef\]](#)
- Vargo, S. L. ve Lusch, R.F. (2004a). Evolving to a new dominant logic for marketing. *Journal of Marketing*, 68(1): 1–17. [\[CrossRef\]](#)
- Vargo, S. L. ve Lusch, R. F. (2004b). The four services marketing myths: Remnants from a manufacturing model. *Journal of Service Research*, 6(4): 324–35. [\[CrossRef\]](#)
- Vargo, S. L. (2008). Customer integration and value creation: Paradigmatic traps and perspectives. *Journal of Service Research*, 11(2), 211-215. [\[CrossRef\]](#)
- Vargo, S. L., ve Lusch, R. F. (2008). Service-dominant logic: Continuing the evolution. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 36(1), 1-10. [\[CrossRef\]](#)
- Vlachos, P. A., Tsamakos, A., Vrechopoulos, A. P., ve Avramidis, P. K. (2009). Corporate social responsibility: Attributions, loyalty, and the mediating role of trust. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 37(2), 170-180. [\[CrossRef\]](#)
- Wagner, G., Schramm-Klein, H., ve Steinmann, S. (2020). Online retailing across e-channels and e-channel touchpoints: Empirical studies of consumer behavior in the multichannel e-commerce environment.

- Journal of Business Research*, 107, 256-270. [\[CrossRef\]](#)
- Weun, S., Beatty, S. E., ve Jones, M. A. (2004). The impact of service failure severity on service recovery evaluations and post-recovery relationships. *Journal of Services Marketing*, 18(2), 133-146. [\[CrossRef\]](#)
- Yen, H.R., Hsu, S.H-Y. ve Chun-Yao, H. (2011). Good soldiers on the web: Understanding the drivers of participation in online communities of consumption. *International Journal of Electronic Commerce*, 15 (4), 89-120. [\[CrossRef\]](#)
- Yi, Y., Gong, T., ve Lee, H. (2013). The impact of other customers on customer citizenship behavior. *Psychology & Marketing*, 30(4), 341-356. [\[CrossRef\]](#)
- Zeithaml, V.A., Berry, L. ve Parasuraman, A. (1993). The nature and determinants of customer expectations of service. *Journal of Academy of Marketing Science*, 15(2), 150-166. [\[CrossRef\]](#)
- Zhang, M., Dai, X., ve He, Z. (2015). An empirical investigation of service recovery in e-retailing: An operations management perspective. *Journal of Service Theory and Practice*, 25(3), 348-367. [\[CrossRef\]](#)
- Zhu, T., Liu, B., Song, M., ve Wu, J. (2021). Effects of service recovery expectation and recovery justice on customer citizenship behavior in the E-retailing context. *Frontiers in Psychology*, 12, 658153. [\[CrossRef\]](#)

---

## Extended Abstract

**Objective:** The ability to access online retail offers through many channels, such as computers, smartphones, tablets, and smart TVs, has led to the rapid spread of online shopping. With the emergence of modern technologies and new business models, customers have started to take on the duties of traditional service employees, and these behaviors, similar to the organizational behavior patterns of employees, have been conceptualized as customer citizenship behavior (CCB). The Service-Dominant Logic (SDL) theory, developed within the concept of value co-creation, argues that services are the basis of any exchange and that this value is co-created as a result of the interactions of all actors. However, while many service businesses aim for 'perfect' service delivery, achieving such perfection is not always possible. In particular, the problems encountered in online services are typically quite different from those faced by traditional service providers. Since the online environment lacks many interactive human elements vital to the traditional service experience, issues such as credit card security, privacy, on-time delivery, and ease of navigation are critical elements of e-service quality. Problems experienced within the scope of these critical elements may increase the perception of financial, physical, functional, temporal, and psychological risk of e-service in customers' eyes. In this context, brand trust, which reduces the perceived risk, is considered as one of the important factors affecting e-retailer preference. Thus, this study aims to examine the moderating effect of service recovery satisfaction level on the relationship between brand trust and CCB.

**Literature Review:** When considered within the scope of SDL theory, it is thought that brand trust will encourage the customer, a co-creator of value, to recommend, help and/or support the business voluntarily. However, the studies examining the effect of brand trust on CCB in retailing services are quite limited. In particular, Marketing 4.0 practices in the service sector encourage the customer's acceptance as a business partner who determines product characteristics and even contributes to creating the product. A complete interaction between the customer and the business is expected at almost every stage of the value-creation process. E-retailing is, by its very nature, a relatively low-touch service. It should be monitored whether this service, delivered through supportive digital business practices, creates the desired satisfaction. Service recovery is essential for both maintaining the brand trust and improving CCB. However, with the exception of the research of Zhu et al. (2021), it is seen that there is a significant gap in the literature on this specific concept.

**Methodology:** The study population consists of people who shop through e-shopping sites, encounter problems while shopping, and receive compensation services. Research data were collected from 524 participants through online survey forms in November-December 2019. First, Exploratory Factor Analysis was conducted for the CCB scale and brand trust scale through SPSS 23.0 Statistical Package Program, and then the AMOS program was used for Confirmatory Factor Analysis and structural equation modeling analysis.

**Results and Conclusions:** As a result of the exploratory factor analysis, the items regarding the "Recommendation" and "Helping Behaviors" dimensions in the original CCB scale were gathered under a single factor. This factor, which covers the customer's recommendation towards his/her environment and the behaviors of the shopping site in order to help other customers, was named "Recommendation-Helping," and the second factor with as "Service Firm Facilitation." In line with the literature, the study revealed that brand trust in the e-retail business strongly and positively affects CCB. Other findings of this study support the hypothesis that service recovery satisfaction moderates the relationship between brand trust and CCB. Accordingly, the positive effect of perceived brand trust on service firm facilitation behavior is higher for customers who perceive the recovery as satisfactory than those who perceive it as low. However, this difference in effect is not significant regarding recommend-help behavior. Regarding social exchange and justice theories, customers' satisfaction and loyalty levels are influenced by their perceptions of how fairly the business treats them. When customers are satisfied with the service or feel they have received special treatment beyond their expectations, they are more likely to reciprocate by engaging in voluntary behavior that benefits the business. In line with the Direct Reciprocity theory, our research findings reveal that the participants who find the recovery attempts satisfactory have higher perceptions of brand trust, and their behavior in the form of directly supporting the business is more affected by this trust perception. Depending on that, e-retail businesses can invest in brand trust-strengthening efforts and value co-creation activities, especially in the concept of CCB, to maintain their market share and create a competitive advantage in the dynamic environmental conditions.

# Volatility and International Interactions in Financial Markets: An Analysis of the Turkish Stock Exchange and G7 Countries

## Finansal Piyasalarda Volatilitate ve Uluslararası Etkileşimler: Türkiye Borsası ve G7 Ülkeleri Üzerine Bir Analiz

Semih OLGUN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bingöl University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Business Administration, Bingöl, Türkiye

Müslüm POLAT<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Bingöl University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Business Administration, Bingöl, Türkiye



### ABSTRACT

Using mean and variance causality analysis, this study examines the volatility relationship between Turkish and G7 stock markets. Weekly return data from May 29, 2009, to June 6, 2023, is utilized for the analysis. The Hong mean and variance causality analysis method is employed as the methodology. Based on the results of the study, Turkey and Japan's stock markets have a significant mean causality relationship. Moreover, the variance causality analysis demonstrates a strong relationship between Turkey and stock markets of Canada, France, Germany, Japan, and the United States. The findings contribute to portfolio diversification strategies and highlight the importance of understanding the dynamics of international financial markets.

**JEL Codes:** C58, F30, G15, O16

**Keywords:** Hong Causality, Mean and Variance Causality, Stock Exchange, G7 Countries, BIST

### Öz

Ortalama ve varyans nedensellik analizini kullanan bu çalışma, Türkiye ve G7 hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık ilişkisini incelemektedir. Analiz için 29 Mayıs 2009 ile 6 Haziran 2023 arasındaki haftalık getiri verileri kullanılmıştır. Metodoloji olarak Hong ortalama ve varyans nedensellik analizi yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, Türkiye ve Japonya hisse senedi piyasalarında anlamlı bir ortalama nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Ayrıca varyans nedensellik analizi Türkiye ile Kanada, Fransa, Almanya, Japonya ve ABD borsaları arasında güçlü bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Bulgular portföy çeşitlendirme stratejilerine katkıda bulunuyor ve uluslararası finansal piyasaların dinamiklerini anlamının önemini vurguluyor.

**JEL Kodları:** C58, F30, G15, O16

**Anahtar Kelimeler:** Hong Nedensellik, Ortalama ve Varyans Nedensellik, Borsa, G7 Ülkeleri, BIST

## Introduction

Portfolio diversification is a fundamental aspect of risk management in financial investments. Harry Markowitz's seminal work, "Portfolio Selection" published in 1952, emphasized the incorporation of risk factors in diversifying portfolios. Markowitz highlighted the significance of considering not only the expected returns but also the associated risks. This entailed considering the variance of securities to be included in the portfolio and the covariance among these securities. Markowitz advocated for the selection of portfolios offering maximum returns when comparing two investments with equal risk levels. Conversely, when comparing two portfolios with equal return levels, the portfolio with minimum risk should be preferred.

For investors, understanding the risks associated with their investments is of paramount importance. Portfolio diversification is commonly employed as a risk mitigation strategy, with a focus on international markets to reduce systematic risk. However, international portfolio diversification necessitates caution due to the effects of globalization. The interconnectedness of capital markets means that fluctuations in one country's stock market can influence the stock markets of other nations. Notably, extraordinary events in international markets can have ripple effects on domestic stock markets.

Investors who want to invest internationally; it wants to reduce systematic risk through diversification by investing in stock markets of different countries. Diversifying the stocks in a portfolio basket with stocks from different countries and allowing these stocks to move independently of each other can help protect against risk. Considering the globalization factor, it is seen that the interrelationships of financial markets limit international diversity. Considering this situation, determining the long-term relationships between stock markets of different countries is very important for investors to diversify their portfolio. The most important point to consider when diversifying is the relationship between the stock exchanges where diversified investment instruments are located. If there is a long-term relationship between stock markets, diversification will not help. Similarly, the risk in one exchange will also be valid in the other exchange. We can compare this situation to putting eggs from different baskets into one big basket. The purpose of portfolio diversification is; is to minimize risk and maximize profit. This is possible in stock markets that do not move for a long time.

Geliş Tarihi/Received 12.09.2023  
Kabul Tarihi/Accepted 18.10.2023  
Yayın Tarihi/Publication Date 15.04.2024

Sorumlu Yazar/Corresponding author:

Semih OLGUN

E-mail: solgun1244@gmail.com

Cite this article: Olgun, S., & Polat, M.

(2024). Volatility and International Interactions in Financial Markets: An Analysis of the Turkish Stock Exchange and G7 Countries. *Trends in Business and Economics*, 38(2), 102-112.



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Diversifying portfolios across international capital markets generally leads to lower risk compared to diversification within national capital markets. Nevertheless, the factors influencing risk may vary across countries, attributable to security types, exchange rate risks, political risks, and information risks. Particularly, risk is believed to propagate from developed to emerging markets. Consequently, investors should vigilantly monitor the integration among stock exchanges to minimize risk exposure.

Measuring volatility in financial markets is crucial for comprehending price fluctuations of financial assets and assessing associated risks. Volatility measures play a significant role in the decision-making processes of portfolio managers and investors. Furthermore, analyzing relationships among different markets holds great importance for devising effective portfolio diversification and risk management strategies. These analyses provide valuable insights to investors, aiding in risk management, optimizing return potential, and minimizing potential losses.

Risk optimization comes to the fore by diversifying the risk by distributing the investor's limited savings to various financial assets. While investing in a single financial investment instrument increases the risk, the risk will decrease if the risk is diversified. Accordingly, the rate of return to be obtained will also increase (Bayramoğlu and Başkar, 2019:202). Therefore, in the study, the volatility between Turkey and G7 countries will be determined and it will be beneficial to determine the risk and uncertainty in a market and to diversify in the light of the information obtained about that market. It will help both individual investors and portfolio managers to diversify their portfolio.

Interactions in international capital markets are indicative of the global nature of financial markets. Globalization, accompanied by heightened capital mobility and accelerated information flows, has resulted in deeper financial relationships between countries. Consequently, developments in one country's stock market can

reverberate across other countries' stock markets, leading to global risk propagation and increased market volatility. Hence, analyzing volatility across various country stock markets assumes great significance in the context of international portfolio diversification strategies.

This study analyzes the interaction between the Turkish Stock Exchange and stock exchanges of G7 countries. The analysis aims to comprehend both mean-level relationships and assess the variance in price fluctuations and associated risks. The findings from these analyses empower investors with a better understanding of opportunities and risks in global financial markets, enabling informed decision-making processes.

In this context, the introduction of the study emphasizes the importance of volatility and international interactions in financial markets and states the purpose of this study. Then, the contribution of the study to the literature is indicated by referring to the related literature. The data set and the methods used are introduced and the analysis process is explained. Finally, the findings and implications based on the analysis results are presented in the conclusion section. This study supports investors to understand the risks in international markets and manage their portfolios effectively.

## Literature Review

Due to the substantial volatility observed in financial markets during the preceding three decades, alongside their extensive exploitation for speculative gains, a notable inclination has emerged towards prognosticating the trajectory of such markets. Consequently, a multitude of investigations have been undertaken with the objective of comprehending and representing the volatility inherent within financial markets. A subset of these scholarly investigations is displayed in Table 1.

**Table 1: Literature Review**

Authors	Variables / Countries	Method	Period	Conclusion
(Kasa, 1992)	USA, Japan, UK, Germany, Canada	Johansen cointegration	1974-1990 Monthly and Quarterly Data	He concluded that there is a long-run cointegration relationship among the countries included in the study.
(Gillmore & McManus, 2002)	USA, Czech Republic, Hungary and Poland	Johansen Cointegration, Granger Causality	01.07.1995 01.08.2001 Weekly Data	They conclude that portfolio diversification is appropriate due to the low correlation and the absence of long-term causality among the countries considered.
(Tahai, et al., 2004)	G7	Johansen Cointegration	1978-1997 Monthly Data	They concluded that all variables in the study are cointegrated in the long run.
(Maneschiöld, 2005)	S&P 500 and National 100, Egypt Cairo	Johansen cointegration test	09.08.1999 18.03.2005 Daily Data	As a result of the analysis applied to the industrial, Financial and service sectors, the study concluded that although the industrial sectors are co-integrated, the financial and service sector indices are not co-integrated in the long run.
(Marashdeh, 2005)	MENA countries USA, UK and Germany	ARDL Border Test	December 1994-June 2004	In the study, it has been determined that MENA countries have a long-term relationship with each other. However, it has been determined that 3 countries other than Egypt do not have any relationship with the USA, England and Germany.
(Liu & Pan, 1997)	USA, Japan and Hong Kong, Singapore, Taiwan, Thailand	GARCH	03.01.1984 31.12.1991 Daily Data	They conclude that the US affects Asian countries more than Japan in terms of both returns and volatility.
(Bhar & Nikolova, 2007)	BRIC	GARCH-M	1995-2004	In the study, they investigated the relationship between BRIC countries. As a result, they found that there is a high degree of volatility spillover effect among BRIC countries.
(Chittedi, 2009)	BRIC with the United States, England, Japan	Granger causality and cointegration	January 1998- August 2009 Daily Data	The study finds that BRIC economies and developed countries are highly co-integrated.
(Chang & Tzeng, 2009)	With the United States Canada, Japan, Germany and	Bierons Cointegration	2000-2008 Daily Data	They concluded that there is no bilateral co-integration between the US and the stock markets of the other three countries except Mexico.
(An & Brown, 2010)	USA, Brazil, Russia, India and China (BRIC Countries)	Johansen Cointegration	1995-2009 Weekly And Monthly Data	They concluded that there is a significant co-integration between the US stock market and the Chinese stock market, while there is no significant relationship with the Brazilian, Russian and Indian
(Yonis, 2011)	USA and South Africa	GARCH	2005-2011 Daily Data	The study reveals that there is a unidirectional volatility in both returns and volatility from the US market to the South African market.



**Table 1 Cont.: Literature Review**

Authors	Variables / Countries	Method	Period	Conclusion
(Menezes, et al., 2012)	G7	Johansen Co- integration, Granger Causality	1973-1979 Daily Data	The results of the study show that all seven countries are closely related in terms of prices and returns.
(Yildiz & Aksoy, 2014)	BIST, MSCI	Granger cointegration	1990-2011 Monthly Data	They concluded that MSCI and BIST are cointegrated both in the long run and in the short run.
(Dasgupta, 2013)	USA and BRIC	Cointegration and Granger causality	01.01.1998 31.12.2012 Daily Data	The results of the study, it has been determined that there is a short- and long-term cointegration relationship between the stock markets of India and Brazil. He also concluded that the Indian stock market has a strong effect on the Brazilian and Russian stock markets.
(Li & Giles, 2015)	US-Japan and China, India, Indonesia, Malaysia, the Philippines and Thailand	MGARCH	01.01.1993 31.12.2012 Daily Data	They conclude that there is unidirectional volatility from the US to both Japan and emerging Asian stock markets and that there is a mutual volatility spillover between the US and Asian markets.
(Zhang & Jaffry, 2015)	China and Hong Kong	BEKK-GARCH	2002-2013 Daily Data	The results of the study; It was carried out by considering the pre-crisis and post-crisis period. They concluded that there was no volatility before the crisis and there was a bidirectional volatility after the crisis.
(Yağlı, 2016)	With the United States BRIC and South Africa, BIST fundamental	Johansen cointegration	January 2001- December 2016 Weekly Data	As a result of the study, the US is not cointegrated with the six emerging economies included in the study.
(Polat & Gemici, 2017)	Turkey, BRIC and South Africa	ARDL bounds test, EKK	2003-2017 Monthly Data	In the long run, Turkey is cointegrated with India and Brazil and in the short run with Russia. However, they concluded that China and South Africa are not cointegrated in the short and long run.
(Kula & Baykut, 2017)	Turkey Russia Brazil, India, China Mexico	ARCH, GARCH, TGARCH, EGARCH	30.05.2001 31.12.2016 Daily Data	As a result of the study, China has the highest volatility in the long run, while Mexico has the lowest volatility. When the indices are analyzed on a daily basis, the stock market with the highest volatility is Turkey and the stock market with the lowest volatility is Russia.
(Özşahin, 2017)	Turkey, BRICS	Maki multiple structural break cointegration method	2000-2016 Montly Data	The study concluded that there is no simultaneous relationship between Turkey and Brazil. However, it has been determined that Turkey acts simultaneously with the other 4 country groups in the long term.
(Kanat & Öget, 2018)	Bitcoin, Turkey and G7 Countries	Engle-Granger Causality Johansen and Jeselius (1992)	01.01.2013 26.01.2018 Daily Data	In the study, they concluded that Bitcoin and the stock exchanges of G7 countries can be used for portfolio diversification.
(Başar & Bozma 2018)	Turkey, Romania, Poland, Hungary and Ukraine	M-GARCH-BEKK	2011-2016 Daily Data	In the study, they determined that the conditional variance of BIST-100 was affected by long-term fluctuations in the Romanian stock market. They found that the Hungarian and Polish stock markets were affected by both long-term volatility and short-term shocks.
(Gültekin & Çekiç, 2019)	Turkey ile BRICS	MF-X-DMA	3 February 2012-1 June 2018 Daily Data	As a result of the study, it was determined that a shock occurring in one of the BRICS countries would have a long-term impact on Turkey.
(Eyüboğlu & Eyüboğlu, 2019)	BIST, Dow Jones, Dax, CAC	Engle Granger cointegration, Granger causality	2010-2018 Daily Data	In the study, both cointegration and causality analyses did not reveal a relationship.
(Ulusoy, 2019)	Turkey and G7 Country Stock Exchanges	Johansen cointegration, Granger Causality	October 2009- September 2019	The study concludes that although there is a long-run relationship between Turkey and the UK, the other 6 countries do not have any long-run relationship both among themselves and with the Turkish stock market.
(Aladesanmi 2020)	UK and US stock market indices (FT-30 and Dow Jones-30)	Asymmetric GARCH-BEKK	01.07.1935 31.12.2020 Daily Data	Shocks and volatility interactions between the indices discussed in the study were investigated. It has been found that the interdependence between the markets of the two countries is stronger after the establishment of the European monetary union.
(Ayaydın, et al., 2020)	BIST 100, NASDAQ, S&P500, Dow Jones, FTSE100, DAX, S&P/TSX, FTSEMIB, Nikkei 225	Tado and Yamamoto and Fourier ADL cointegration analysis	2000-2018 Montly Data	While the study detected one-way causality from the Italian stock exchange to BIST100; Bidirectional causality was detected between the stock markets of Germany, France, England and the USA and BIST100. They detected a cointegration relationship between the US and German stock exchanges and BIST100.
(Münyas 2020)	BIST100, Dow Jones, Dax, FTSE Italia, CAC40, Ose Benchmark, S&p/ASX 200	Johansen Cointegration	09.01.2019- 05.06.2020 Daily Data	In the study, a long-term relationship was found between BIST100 and all other variables.
(Güçlü, 2020)	Both general and Islamic indices for Turkey, the US, the UK and Malaysia were used.	Hong Test for Causality in Mean and Variance	06.01.2011 28.02.2018 Daily Data	As a result of the analysis, no causality relationship was found between the Islamic stock markets of anycountry except Malaysia and conventional stock markets in both mean returns and variances.
(Ustalar & Şanlısoy, 2021)	Turkey and G7 Country Stock Exchanges	EGARCH	11.03.2020 15.012021 Daily Data	The study covers the Covid-19 period. During this period, Covid-19 increased the volatility in the equity markets of France, Japan, Canada and Turkey.
(Uçar & Alsu 2022)	BIST100, AEX , DAX, CAC 40, İBEX35, İtaly40,UK100	Hafner&Herwatz causality in variance, ARDL	2006-2021 Montly Data	The study concluded that there is a causal relationship from BIST100 to AEX and UK100, and from FCHI to BIST100. It also concluded that there is no long-term relationship between BIST100 and developed country indices.

Upon reviewing the relevant literature, it becomes clear that returns, volatility, and the relationship between securities markets have been examined at different time periods, regions, and using different analytical methods. It is noteworthy that studies have employed cointegration and Granger (causality in mean) analysis, as well as

models from the GARCH family, to conduct their analyses. In our knowledge, no study has examined the mean and variance of the relationship between the Turkish and G7 securities markets. In this context, it is believed that this study will contribute to the existing literature by providing insights into this unexplored area.

## Data Set and Methodology

In this study, we focus on weekly closing price series of Turkey and G7 country stock exchanges for the period from May 29, 2009, to May 6, 2023. The logarithmic return series of these series were calculated and utilized for the analysis. The following formula was employed to calculate the return series:

$$y_{i,t} = \ln_{f_1}(P - (i - t)) - \ln_{f_0}(p - (i, t - 1)) \quad (1)$$

Here,  $y_{i,t}$  represents the returns of the exchanges on day  $t$ , and  $p_{i,t}$  denotes the weekly closing prices on day  $t$ . Table 2 presents the description of the data used for the stock exchanges of Turkey and G7 countries in the study.

**Table 2: Definition of Variables**

Name of the Variable	Abbreviation of the Variable	Period	Source
Turkey	BIST100		
Canada	S&P/TSX		
France	CAC40		
Germany	DAX	29.05.2009	
Italy	FTSE	06.05.2023	https://tr.investing.com/
Japan	NIKKEI225	Weekly Data	
UK	FTSE100		
US	S&P500		

To test the causality of a time series, various analysis methods are available in the literature, considering the spread effect of volatility. Two commonly used tests are proposed by Cheung and Ng (1996) and Hong (2001). These studies are primarily based on estimating the Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH) model. Subsequently, they involve calculating the cross-correlation function of standardized error terms and the squares of standardized error terms. While Cheung and Ng (1996) assign equal weights to all lagged values (similar to the Granger causality models) when computing the test statistic, Hong (2001) emphasizes giving more weight to lagged values. Therefore, this study applies the variance causality proposed by Hong (2001), an extension of Cheung and Ng (1996) that allows for greater flexibility.

Classical causality tests are believed to yield misleading results if the series have conditional heteroskedasticity, assuming the variances of the error terms to be constant. Hence, employing Hong's (2001) method to test variance causality is expected to provide more consistent results.

In Hong's (2001) framework, a univariate causality test is conducted, while for Granger causality, two stationary time series  $\{y_{i,t}, t=1, \dots, T\}$ ,  $i = 1, 2$  are considered, where  $T$  represents the sample size. Therefore, Equation (2) is presented as follows:

$$E\{(Y_{t+1} - \mu_{Y,t+1})^2 | I_t\} \neq E\{(Y_{t+1} - \mu_{Y,t+1})^2 | J_t\} \quad (2)$$

In Equation (2),  $\mu_{Y,t}$  represents the mean of  $Y_t$ .  $I_t$  and  $J_t$  represent the information sets defined as  $I_t = \{Y_{t-j}; j \geq 0\}$  and  $J_t = \{Y_{t-j}, X_{t-j}; j \geq 0\}$ . The Equation (2) expresses the variance causality from  $X_t$  to  $Y_t$ . To conduct a variance causality test, the squares of standardized errors obtained from the univariate GARCH model need to be calculated. Thus, the squared standardized errors are given by Equation (3).

$$\left\{ \frac{(Y_t - \mu_{Y,t})^2}{h_{Y,t}} \right\} v_t = \left\{ \frac{(X_t - \mu_{X,t})^2}{h_{X,t}} \right\} \quad (3)$$

(Hong, 2001), causality in the variance between  $X_t$  and  $Y_t$  at a given number of lags ( $M$ ) is determined using the test statistic in Equation (4):

$$= \left\{ \frac{T \sum_{j=1}^{T-1} k^2 \left( \frac{j}{M} \right) p_{uv}^2(j) - C_T(k)}{\sqrt{2D_t(k)}} \right\} \quad (4)$$

Equation (4)  $p_{uv}^2(j)$ , denotes the cross-correlations between  $u_t$  and  $v_t$  at lag  $j$  and  $T$  is the sample size. The calculation of sample cross-

correlations and equation  $p_{uv}^2$  is shown in Equation (5).

$$p_{uv}^2(j) = \left\{ C_{uu}(0)C_{vv}(0) \right\}^{-1/2} C_{uv}(j) \quad (5)$$

$C_{uu}(0)C_{vv}(0)$  are the sample variances of  $u_t$  and  $v_t$ , respectively. Their definition is presented in equation (6).

$$C_{uu}(0) = T^{-1} \sum_t^T = 1 u_t^2 \quad v_e C_{vv}(0) = T^{-1} \sum_t^T = 1 v_t^2 \quad (6)$$

The sample cross covariance function between  $C_{uv}(j)u_t$  and  $v_t$  is represented by Equation (7).

$$C_{uv}(j) = \begin{cases} T^{-1} \sum_{t=1+j}^T u_t v_{t-j}, & j \geq 0 \\ T^{-1} \sum_{t=1-j}^T u_t v_{t-j}, & j < 0 \end{cases} \quad (7)$$

The equations (8) and (9) respectively represent  $C_T(k)$  and  $D_T(k)$ , which indicate the mean and variance. These equations provide the expressions for the respective quantities mentioned in equation (7).

$$C_T(k) = \sum_{j=1}^{T-1} \left( 1 - \frac{j}{T} \right) k^2 \left( \frac{j}{M} \right) \quad (8)$$

$$D_T(k) = \sum_{j=1}^{T-1} \left( 1 - \frac{j}{T} \right) \left\{ 1 - \frac{(j+1)}{T} \right\} k^4 \left( \frac{j}{M} \right) \quad (9)$$

The test analysis proposed by Hong (2001) can be summarized as follows:

1. Firstly, the estimation of the univariate GARCH ( $p,q$ ) model is performed, and the standardized errors of the two variables are determined.

2. The cross-correlation function of the standardized errors,  $p_{uv}(j)$ , is calculated.

3. After determining the lag number  $M$ , the functions  $C_{1T}(k)$  and  $D_{1T}(k)$  are computed.

4. The test statistic  $Q$  is calculated and compared with the critical value at the chosen significance level. If the  $Q$  statistic is greater than the critical value, the null hypothesis is rejected, indicating no causality relationship.

Figure 1 presents the graphical representation of the return series for Turkey and G7 Stock Exchanges.

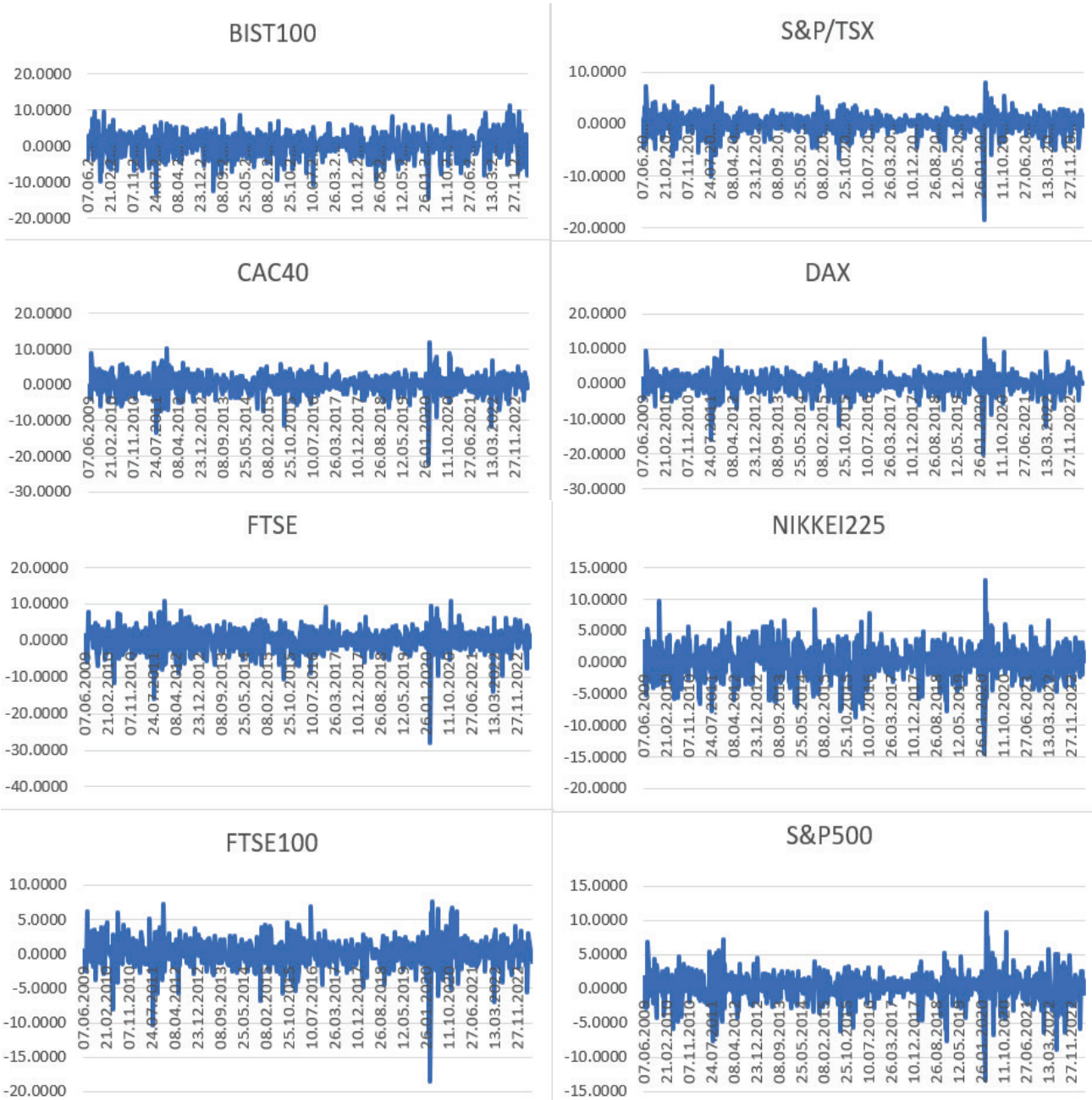


Figure 1: Graph of Return Series for Turkey and G7 Countries

Figure 1 displays the graphs illustrating the return series of the variables. Upon closer examination of the graphs, it can be observed that there are common periods characterized by significant volatility across the variables. Particularly, in 2020, it is evident that the volatility clusters resulting from the negative impact of the Covid-19 pandemic have both a shared and notably high magnitude across all countries. These findings indicate the presence of synchronized and pronounced volatility clustering among the countries during the period influenced by the global health crisis.

### Analysis and Findings

In this section, descriptive statistics and correlation coefficients are presented to provide an overview of the variables. Subsequently, the findings related to the GARCH model and the Hong test are discussed.

The descriptive statistics offer insights into the characteristics of the variables, including measures such as mean, variance, and other summary statistics. These statistics help in understanding the central tendencies, dispersions, and distributions of the variables under consideration.

**Table 3: Descriptive Statistics of Return Series**

	BIST100	S&P/TSX	CAC40	DAX	FTSE	NIKKEI225	FTSE100	S&P500
Observation	727	727	727	727	727	727	727	727
Average	0.3461	0.0922	0.11006	0.1599	0.0439	0.1558	0.0779	0.2063
Median	0.6053	0.2327	0.2604	0.3213	0.3189	0.2963	0.2205	0.3116
Max.	11.1870	7.9618	11.9952	13.0459	10.9894	13.0690	7.5921	11.0747
Min.	-14.3866	-18.5173	-22.0412	-20.2725	-28.0533	-14.5644	-18.5921	-13.2460
Std Deviation	3.4482	2.0279	2.8851	2.9345	3.4083	2.7342	2.2040	2.2404
Skewness	-0.3965	-1.5222	-0.9402	-0.9622	-1.1114	-0.3272	-1.1908	-0.6315
Kurtosis	4.0223	1.4486	9.3591	9.0990	1.0164	5.1789	1.2046	7.1038
Jarque-Bera	50.7086 (0.0000)	4.2769 (0.0000)	1.3321 (0.0000)	1.2389 (0.0000)	1.7041 (0.0000)	1.5679 (0.0000)	2.6503 (0.0000)	5.5848 (0.0000)
ARCH(1)	8.877 (0.003)	66.06059 (0.000)	34.08122 (0.000)	38.76892 (0.000)	4.907600 (0.0271)	14.43471 (0.002)	2.3002 (0.1298)	101.4561 (0.000)
Q(25)	19.268 (0.155)	18.029 (0.387)	19.675 (0.661)	12.444 (0.963)	20.867 (0.589)	18.353 (0.627)	23.479 (0.074)	12.654 (0.856)
Qs(25)	34.468 (0.098)	115.88 (0.000)	112.09 (0.000)	172.97 (0.000)	34.475 (0.098)	163.91 (0.000)	107.08 (0.000)	267.89 (0.000)
ADF	-263.278 ***	-261.517 ***	-270.991 ***	-266.344 ***	-270.906 ***	-269.746 ***	-277.899 ***	-281.057 ***
PP	-263.288 ***	-268.014 ***	-275.835 ***	-269.817 ***	-273.360 ***	-270.630 ***	-285.892 ***	-293.121 ***

**Note:** ARCH (1) shows the LM test results for conditional variance, Q (25) and Qs (25) show the Ljung-Box autocorrelation test results for the series and the squares of the series. \*\*\* indicates stationarity at the 1% significance level, and parentheses indicate probability values used to reject H0.

Upon examining the Descriptive Statistics Table 3, it can be observed that during the period considered, the highest weekly return was obtained from BIST100 (0.3461) in Turkey, while the lowest weekly return was obtained from FTSE (0.0439) in Italy. Following BIST100, the next highest weekly returns were observed in S&P500 (0.2063), DAX (0.1599), NIKKEI225 (0.1558), and subsequently in France, Canada, and the UK.

The standard deviation represents the volatility of the series, and it can be noted that the highest volatility, with a value of 3.4482, is observed in BIST100. Furthermore, the negative skewness values for all the stock market series indicate that the distributions are left-skewed. The kurtosis values for Turkey, France, Germany, Japan, and the USA are greater than 3, indicating that these series exhibit fat-tailed characteristics. On the other hand, the kurtosis values for Canada, Italy, and the UK are less than 3, suggesting that these series have thin-tailed

characteristics.

The Jarque-Bera test results indicate that the series do not follow a normal distribution. The ARCH test confirms the presence of conditional heteroskedasticity in the series, implying that the variance is not constant over time. The ADF and PP unit root tests indicate that the series are stationary at a 1% significance level. There is no evidence of autocorrelation issues in the series, and the presence of ARCH effects is detected at a 1% significance level.

The correlation coefficients examine the relationships between the variables and provide information about the strength and direction of their linear associations. These coefficients assist in identifying the interdependencies and potential linkages among the variables. Table 4 presents the correlation coefficients for the variables, providing insights into the relationships among them.

**Table 4: Correlation Coefficients between Returns of Variables**

	BIST100	S&P/TSX	CAC40	DAX	FTSE	NIKKEI225	FTSE100	S&P500
BIST100	1							
S&P/TSX	0.3567***	1						
CAC40	0.4352***	0.7329***	1					
DAX	0.4189***	0.6981***	0.9256***	1				
FTSE	0.4243***	0.6487***	0.8959***	0.8519***	1			
NIKKEI225	0.1989***	0.3922***	0.4967***	0.4899***	0.4435***	1		
FTSE100	0.4288***	0.71834***	0.7976***	0.7603***	0.7212***	0.4019***	1	
S&P500	0.3764***	0.7857***	0.7745***	0.7583***	0.6911***	0.4197***	0.7361***	1

**Note:** \*\*\* denotes significance at 1% significance level.

Upon examining the correlation coefficients between the returns of Turkey and G7 country stock markets, it is observed that there is a positive relationship among all variables. In this regard, it can

be mentioned that the weakest relationship exists between Turkey and Japan. On the other hand, moderate to strong relationships can be observed among the other variables.

Following the presentation of descriptive statistics and correlation coefficients, the results pertaining to the GARCH model are discussed. The GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) model is a widely used framework for modeling and

forecasting financial time series, particularly for capturing volatility clustering and persistence. Table 5 presents the results of the ARMA-GARCH model.

**Table 5: ARMA-GARCH (1,1) Model Results**

	BIST100	S&P/TSX	CAC40	DAX	FTSE	NIKKEI225	FTSE100	S&P500
<b>Mean Equation</b>								
<b>C</b>	0.492726 (0.0001)	0.232718 (0.0000)	0.258129 (0.0000)	0.304916 (0.0000)	0.221778 (0.0395)	0.270770 (0.0021)	0.167368 (0.0000)	0.339157 (0.0000)
<b>AR(1)</b>	-0.306313 (0.0000)	-0.734487 (0.0006)	0.843842 (0.0000)	0.874803 (0.0000)	-0.889726 (0.0000)	0.913763 (0.0000)	-0.388784 (0.0911)	-0.933916 (0.0000)
<b>AR(2)</b>	-0.155717 (0.0008)	0.113117 (0.7109)	-	-	-	-0.957656 (0.0000)	0.732766 (0.0000)	0.506104 (0.0000)
<b>AR(3)</b>	-0.118790 (0.0181)	0.481322 (0.0187)	-	-	-	-	0.935040 (0.0000)	0.803821 (0.0000)
<b>AR(4)</b>	-0.158234 (0.0011)	-0.051375 (0.4602)	-	-	-	-	-0.144114 (0.3362)	-
<b>AR(5)</b>	-0.844079 (0.0000)	-0.009693 (0.8376)	-	-	-	-	-0.411188 (0.0053)	-
<b>MA(1)</b>	0.333664 (0.0000)	0.710533 (0.0007)	-0.908582 (0.0000)	-0.930040 (0.0000)	0.873038 (0.0010)	-0.918897 (0.0000)	0.274686 (0.2410)	0.881788 (0.0000)
<b>MA(2)</b>	0.189774 (0.0000)	-0.184659 (0.5325)	-	-	-	0.972376 (0.0000)	-0.858570 (0.0000)	-0.631776 (0.0000)
<b>MA(3)</b>	0.157244 (0.0001)	-0.612270 (0.0003)	-	-	-	-	-0.968775 (0.0000)	-0.908718 (0.0000)
<b>MA(4)</b>	0.232081 (0.0000)	-	-	-	-	-	0.251029 (0.1032)	-
<b>MA(5)</b>	0.930948 (0.0000)	-	-	-	-	-	0.438317 (0.0138)	-
<b>Variance Equation</b>								
<b><math>\omega</math></b>	22.05492 (0.0000)	0.319787 (0.0003)	1.061605 (0.0027)	1.313268 (0.0150)	2.053744 (0.0000)	1.471857 (0.0268)	0.476020 (0.0205)	0.431693 (0.0022)
<b><math>\alpha</math></b>	0.018208 (0.1117)	0.244094 (0.0000)	0.239220 (0.0000)	0.205691 (0.0000)	0.258726 (0.0000)	0.151831 (0.0019)	0.110697 (0.0008)	0.326462 (0.0000)
<b><math>\beta</math></b>	-0.973499 (0.0000)	0.683761 (0.0000)	0.627991 (0.0000)	0.628859 (0.0000)	0.570352 (0.0000)	0.644078 (0.0000)	0.779355 (0.0000)	0.609723 (0.0000)
<b>G1</b>	1.525066 (0.0000)	1.278282 (0.0000)	1.490900 (0.0000)	1.310627 (0.0000)	1.605149 (0.0000)	1.391745 (0.0000)	1.179142 (0.0000)	1.356411 (0.0000)
<b><math>\alpha + \beta</math></b>	-0.955282	0.927855	0.867211	0.83455	0.829078	0.795909	0.890052	0.936185
<b>Ln(L)</b>	-1894.473	-1395.588	-1697.690	-1706.745	-1849.013	-1703.647	-1496.912	-1478.277

**Note:** The values in parentheses represent the probability values,  $\alpha$  represents the alpha value,  $\beta$  represents the beta value, GED represents the Generalized Error Distribution, and Ln(L) represents the maximum likelihood value of the model.

In the conducted models for the given series, the presence of ARCH effect and deviation from normal distribution can result in biased predictions. Therefore, it is necessary to use methods that consider the departure from normal distribution and the presence of ARCH effect. In this regard, classical causality tests only attempt to determine causality in the first moment of the series. However, in financial return series, it is crucial to determine the causality of the variance in the second moment of the series, due to the relationship between variance changes and information speed, as stated by Cheung and Ng (1996).

ARMA-GARCH models have been constructed for Turkey and G7 country stock markets, and predictions have been made. Firstly, suitable AR and MA processes were estimated. Subsequently, the mean equation was estimated. The model with the smallest information criterion according to the Akaike information criterion was selected to determine the AR and MA structure. The GARCH (1,1) model was identified as the most suitable model for the variance model. Since it was found that the errors in the models did not follow a normal distribution, the Generalized Error Distribution (GED) was used, and the

G1 parameter representing this parameter was found to be significant in all models. In all three models, except for BIST100, the alpha and beta parameters were found to be significant at the 1% significance level, and the sum of alpha and beta was less than one. BIST100 index was found to be significant at the 5% significance level. The alpha parameter in the GARCH model represents persistence in shocks, while the beta parameter represents volatility clustering. Additionally, since the sum of alpha and beta coefficients is less than one, it can be inferred that the conditional variance is stationary and volatility persistence is high.

After determining the GARCH model, the Hong test was conducted. The Hong test is employed to investigate causality between variables by examining the change in variance with a specified lag. This test helps in assessing whether there is evidence of causality and provides insights into the direction and significance of the causal relationship. The results obtained for the return and variance equations are presented in Table 6 and Table 7.

**Table 6: Turkey and G7 Stock Indexes Hong Causality Test Results in Mean Equation**

	Lag Length				
	M=1	M=2	M=3	M=4	M=5
	Causality in Mean				
BIST100 → S&P/TSX	-0.1842 (0.5731)	-0.0543 (0.5217)	-0.0167 (0.5067)	-0.0590 (0.5235)	-0.1303 (0.5518)
S&P/TSX → BIST100	-0.6594 (0.7452)	-0.7405 (0.7705)	-0.8371 (0.7987)	-0.9386 (0.8260)	-1.0367 (0.8501)
BIST100 → CAC40	-0.7074 (0.7603)	-0.8217 (0.7944)	-0.9321 (0.8244)	-0.9592 (0.8313)	-0.9220 (0.8217)
CAC40 → BIST100	-0.3935 (0.6530)	-0.5425 (0.7063)	-0.6574 (0.7445)	-0.7549 (0.7749)	-0.8027 (0.7889)
BIST100 → DAX	-0.3355 (0.6314)	-0.4765 (0.6831)	-0.5922 (0.7232)	-0.6633 (0.7464)	-0.7142 (0.7624)
DAX → BIST100	-0.5489 (0.7085)	-0.6805 (0.7519)	-0.6890 (0.7546)	-0.6686 (0.7481)	-0.6141 (0.7304)
BIST100 → FTSE	-0.6180 (0.7317)	-0.7596 (0.7763)	-0.8682 (0.8074)	-0.9097 (0.8185)	-0.9300 (0.8238)
FTSE → BIST100	-0.3756 (0.6464)	-0.5353 (0.7038)	-0.5260 (0.7005)	-0.4749 (0.6826)	-0.4360 (0.6686)
BIST100 → NIKKEI225	-0.6549 (0.7437)	-0.7841 (0.7835)	-0.9143 (0.8197)	-0.9520 (0.8295)	-0.8922 (0.8139)
NIKKEI225 → BIST100	5.2567*** (0.0000)	4.9723*** (0.0000)	4.5036*** (0.0000)	4.0559*** (0.0000)	3.6569*** (0.0001)
BIST100 → FTSE100	-0.6394 (0.7387)	-0.7898 (0.7852)	-0.9293 (0.8236)	-0.9800 (0.8365)	-0.9905 (0.8390)
FTSE100 → BIST100	-0.4109 (0.6594)	-0.3822 (0.6488)	-0.3143 (0.6233)	-0.2850 (0.6122)	-0.2835 (0.6116)
BIST100 → S&P500	-0.6139 (0.7304)	-0.7138 (0.7623)	-0.7649 (0.7778)	-0.7970 (0.7873)	-0.8371 (0.7987)
S&P500 → BIST100	-0.6297 (0.7356)	-0.3689 (0.6439)	-0.2292 (0.5906)	-0.2203 (0.5872)	-0.2129 (0.5843)

**Note:** The values in parentheses indicate probability values. \*\*\*, \*\*, and \* represent significance at the 1%, 5%, and 10% levels, respectively.

Table 6 presents the results of the Hong causality test for the stock markets of Turkey and G7 countries. When examining the average return relationships, it was found that there is a significant causality at the 1% level from the stock market of Japan to the stock market of Turkey in terms of average returns. Therefore, the stock market of Japan is considered to be a Granger cause for the stock market of Turkey. However, there is no causality relationship affecting the average return between the stock markets of the remaining six countries and

the stock market of Turkey.

Table 7 presents the results of the Hong causality test for variance between the stock markets of Turkey and G7 countries. The test examines the causality relationship in terms of variance. The results indicate whether the variance in one market can be considered a Granger cause for the variance in another market.

**Table 7: Turkey and G7 Stock Indices Hong Variance Causality Test Results**

	Lag Length				
	M=1	M=2	M=3	M=4	M=5
	<b>Causality in Variance</b>				
<b>BIST100 → S&amp;P/TSX</b>	1.2647 (0.1030)	2.0812** (0.0187)	2.5957*** (0.0047)	2.7740*** (0.0028)	2.7812*** (0.0027)
<b>S&amp;P/TSX → BIST100</b>	-0.5089 (0.6946)	-0.3103 (0.6218)	-0.0903 (0.5360)	0.0511 (0.4796)	0.1083 (0.4569)
<b>BIST100 → CAC40</b>	-0.7075 (0.7604)	-0.7894 (0.7851)	-0.8639 (0.8062)	-0.9246 (0.8224)	-0.9452 (0.8277)
<b>CAC40 → BIST100</b>	0.9443 (0.1725)	3.2402*** (0.0006)	4.6986*** (0.0000)	5.2889*** (0.0000)	5.4681*** (0.0000)
<b>BIST100 → DAX</b>	-0.4756 (0.6828)	-0.2798 (0.6102)	-0.1999 (0.5792)	-0.2182 (0.5864)	-0.2606 (0.6028)
<b>DAX → BIST100</b>	0.4940 (0.3107)	1.3526 (0.0881)	1.8601 (0.0314)	2.0605 (0.0197)	2.1150 (0.0172)
<b>BIST100 → FTSE</b>	-0.6111 (0.7294)	-0.6588 (0.7450)	-0.7368 (0.7694)	-0.8365 (0.7986)	-0.9238 (0.8222)
<b>FTSE → BIST100</b>	0.2162 (0.4144)	0.1897 (0.4248)	0.0978 (0.4610)	-0.0282 (0.5112)	-0.1575 (0.5626)
<b>BIST100 → NIKKEI225</b>	-0.7061 (0.7599)	-0.4982 (0.6908)	-0.3452 (0.6530)	-0.2254 (5892)	-0.1442 (0.5573)
<b>NIKKEI225 → BIST100</b>	18.4392*** (0.0000)	17.7247*** (0.0000)	17.4476*** (0.0000)	17.3347*** (0.0000)	17.0296*** (0.0000)
<b>BIST100 → FTSE100</b>	-0.6394 (0.7387)	-0.7898 (0.7852)	-0.9293 (0.8236)	-0.9800 (0.8365)	-0.9905 (0.8390)
<b>FTSE100 → BIST100</b>	-0.4109 (0.6594)	-0.3822 (0.6488)	-0.3143 (0.6233)	-0.2850 (0.6122)	-0.2835 (0.6116)
<b>BIST100 → S&amp;P500</b>	-0.5560 (0.7109)	-0.6871 (0.7540)	-0.7554 (0.7750)	-0.8012 (0.7885)	-0.8107 (0.7912)
<b>S&amp;P500 → BIST100</b>	-0.4230 (0.6639)	1.5691** (0.0583)	3.2609*** (0.0006)	4.2400*** (0.0000)	4.7604*** (0.0000)

**Note:** The values in parentheses represent the probability values. \*\*\*, \*\*, and \* indicate significance at the 1%, 5%, and 10% levels, respectively.

When examining the causality results for variance between the stock markets of Turkey and G7 countries, it is found that there is a causal relationship in variance between the stock markets of Canada, France, Germany, Japan, and the United States with the stock market of Turkey. However, no causal relationship in variance is detected between the stock markets of Italy and the United Kingdom with the stock market of Turkey. Therefore, for a Turkish investor who engages in international market investments and aims to diversify their portfolio, adding stocks from the BIST100 along with stocks from the Italian and UK markets can be considered. However, it is crucial for the investor to refrain from including stocks from the Canadian, French, German, Japanese, and US markets in order to maximize the benefits of diversification.

### Conclusion

Volatility in financial markets serves as an important indicator for economic decision-makers, financial investments, and regulatory decisions. Volatility provides a means to calculate the risk and uncertainty level of a market, offering valuable information about that market. This information assists individual investors, fund managers, financial sector regulators, and policymakers in their decision-making processes. For individual investors, the volatility of financial markets aids in making informed investment decisions. Investors can consider that in a more volatile market environment, the risk may increase, necessitating careful portfolio diversification.

This study examined the volatility relationship between Turkey and

G7 countries through mean and variance causality analysis within the scope of international portfolio diversification. The data used in the study was obtained from the Investing website, and weekly data from the period of 29.05.2009 to 06.05.2023 was utilized. The study employed the ARMA-GARCH model, and mean and variance causality analyses proposed by Hong (2001) were applied.

The findings of the mean and variance causality analyses provide valuable insights for investors and portfolio managers seeking to optimize their investment strategies. The results of the study indicate that there is a causal relationship in terms of average returns only between Turkey and the stock market of Japan among the G7 countries. Additionally, the variance causality analysis reveals that there is a transmission of volatility between Turkey and the stock markets of Canada, France, Germany, Japan, and the United States.

Based on these results, the following advice can be offered to investors and portfolio managers:

Pay attention to the volatility transmission between Turkey and the stock markets of Canada, France, Germany, Japan, and the United States. The findings indicate that changes in volatility in these markets can impact the volatility of the Turkish stock market. As a result, portfolio managers should carefully evaluate the risk implications and adjust their portfolio allocations accordingly.

When constructing international portfolios, investors may consider including stocks from the Italian and UK markets, as there is no evidence of causal relationships in either average returns or volatility

transmission between Turkey and these markets. This can enhance diversification benefits and potentially reduce overall portfolio risk.

Exercise caution when incorporating stocks from the stock markets of Canada, France, Germany, Japan, and the United States. The presence of volatility transmission suggests a potential interdependence between these markets and the Turkish stock market, which may increase portfolio risk. Conduct thorough analysis and consider alternative investment strategies to mitigate potential risks associated with these markets.

By taking into account these recommendations and considering the causal relationships and volatility transmission identified in the study, investors and portfolio managers can make more informed decisions when diversifying their portfolios and managing risks effectively. It is crucial to regularly monitor market dynamics and adjust investment strategies based on changing conditions in order to maximize returns and minimize potential downside risks.

When the results are compared with the studies on Türkiye and G7 countries in the literature; It is seen that it differs from the studies of (Ulusoy, 2019), (Ustalar & Şanlısoy, 2021), (Uçar & Alsu 2022), (Münyas 2020), (Ayaydın, et al., 2020). According to the results of this study; It has been determined that Turkey, Italy and the UK stock markets can be put in the same basket and portfolio diversification can be achieved.

In future studies on international portfolio diversification, the variables are not limited to stocks only, but sectoral indices and international can be examined. Additionally, new studies that will contribute to the literature can be conducted using various analyzes by including the foreign exchange market, commodity market, and crypto values in the study.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir- S.O.; Tasarım- S.O.; Denetleme-M.P.; Kaynaklar-S.O.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi-S.O- M.P.; Analiz ve/veya Yorum- S.O- M.P.; Literatür Taraması- S.O.; Yazıyı Yazan- S.O-M.P.; Eleştirel İnceleme-M.P.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar, çıkar çatışması olmadığını beyan etmiştir.

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

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

**Author Contributions:** Concept -S.O.; Design- S.O.; Supervision-M.P.; Resources- S.O.; Data Collection and/or Processing- S.O- M.P.; Analysis and/or Interpretation- S.O.- M.P.; Literature Search- S.O.; Writing Manuscript- S.O. -M.P.; Critical Review- M.P.

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

**Financial Disclosure:** The authors declared that this study has received no financial support.

## References

- An, L., & Brown, D. (2010). Equity Market Integration Between The US and BRIC Countries: Evidence from Unit Root and Cointegration Test. *Research Journal of International Studies* (16), 15-24.
- Aladesanmi, O. (2020). "Modelling Spillover Effects between the UK and the US Stock Markets Over The Period 1935–2020". *Investment Analysts Journal*, 49(2):132–148. [\[CrossRef\]](#)
- Ayaydın, H., Barut, A., & Pala., F. (2020). Long-Term Relationship Between G-7 Country's Stock Markets and Bist100: Fourier Approach. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(1), 24-34. [\[CrossRef\]](#)
- Başar, S. & Bozma, G. (2018). "Analyzing Volatility Transmissions Between Stock Markets of Turkey, Romania, Poland, Hungary and Ukraine Using M-GARCH Model". *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve*

*İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 36(4): 1-16. [\[CrossRef\]](#)

- Bayramoğlu, M. F., & Başarır, Ç. (2019). International Diversified Portfolio Optimization With Artificial Neural Networks: An Application With Foreign Companies Listed on NYSE. In *Machine Learning Techniques for Improved Business Analytics*, 201-223, IGI Global.
- Bhar, R., & Nikolova, B. (2007). Analysis of mean and volatility spillovers using BRIC countries, regional and world equity index returns. *Journal of Economic Integration*, 369-381. [\[CrossRef\]](#)
- Chang, T., & Tzeng, H.-W. (2009). International Equity Diversification between the United States and its Major Trading Partners: Nonparametric Cointegration Test. *International Research Journal of Finance and Economics*(32), 139-147.
- Cheung, Y. W., & Ng, L. K. (1996). A causality-in-variance test and its application to financial market prices. *Journal of econometrics*, 72(1-2), 33-48. [\[CrossRef\]](#)
- Chittedi, K. R. (2009). Global stock markets development and integration: With special reference to BRIC countries. *International Review of Applied Financial Issues and Economics*, 1, 18-36. [\[CrossRef\]](#)
- Dasgupta, R. (2013). BRIC and US Integration and Dynamic Linkages an Empirical Study for International Diversification Strategy. *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business*, 5(7), 536-563.
- Değirmenci, N., & Abdioğlu, Z. (2017). Finansal piyasalar arasındaki oynaklık yayılımı. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 54, 104-125. [\[CrossRef\]](#)
- Eyüboğlu, S., & Eyüboğlu, K. (2019). BIST Sektör Endekslerinin Gelişmiş Ülke Sektör Endeksleri ile İlişkinin İncelenmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 125-129. [\[CrossRef\]](#)
- Gilmore, C. G., & McManus, G. M. (2002). International portfolio diversification: US and Central European equity markets. *Emerging Markets Review*, 3(1), 69-83. [\[CrossRef\]](#)
- Granger, C. W. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 424-438. [\[CrossRef\]](#)
- Güçlü, F. (2020). İslami ve Konvansiyonel Hisse Senedi Piyasaları Arasında Ortalama ve Varyansta Nedensellik İlişkisi: ABD, İngiltere, Malezya ve Türkiye Örneği. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 23-40. [\[CrossRef\]](#)
- Gültekin, H., & Çekiç, A. İ. (2019). Finansal Piyasalar Arasındaki Uzun Dönem Çapraz Korelasyon İlişkisi: Türkiye ile BRICS Ülkeleri Örneği. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(4), 457-475. [\[CrossRef\]](#)
- Hong, Y. (2001). A Test for Volatility Spillover with Application to Exchange Rates. *Journal of Econometrics*, 103(1-2), 183-224. [\[CrossRef\]](#)
- Kasa, K. (1992). Common Stochastic Trends in International Stock Markets. *Journal of Monetary Economics*, 29(1), 95-124. [\[CrossRef\]](#)
- Korkmaz, T., Zaman, S., & Çevik, E. İ. (2009). İMKB ile Uluslararası Hisse Senedi Piyasaları Arasındaki Entegrasyon İlişkinin Yapısal Kırılma Testleri ile Analizi", *Akdeniz. İ.İ.B.F. Dergisi*, 17, 40-71. [\[CrossRef\]](#)
- Kula, V., & Baykut, E. (2017). Gelişmekte Olan Ülke Borsalarında Volatilite: BRIC ve Türkiye Örneğinde Hesaplamaların Yapılması ve



- Sonuçların Karşılaştırılması. V. *Anadolu International Conference in Economics*.
- Li, Y., & Giles, D. E. (2015). Modelling Volatility Spillover Effects Between Developed Stock Markets and Asian Emerging Stock Markets. *International Journal of Finance & Economics*, 20(2), 155-177. [\[CrossRef\]](#)
- Liu, Y. A., & Pan, M. S. (1997). Mean and volatility spillover effects in the US and Pacific-Basin stock markets. *Multinational Finance Journal*, 1(1), 47-62. [\[CrossRef\]](#)
- Maneschiöld, P. O. (2005). International diversification benefits between US, Turkish and Egyptian stock Markets. *Review of Middle East Economics and Finance*, 3(2), 115-133. [\[CrossRef\]](#)
- Marashdeh, H. (2005). Stock market integration in the MENA region: An application of the ARDL bounds testing approach. *Economics Working Papers*, 05-27. [\[CrossRef\]](#)
- Markowitz, H. M. (1952). Portfolio Selection. *Journal of Finance*, 7(1), 77-91.
- Menezes, R., Dionísio, A., & Hassani, H. (2012). On the globalization of stock markets: an application of vector error correction model, mutual information and singular spectrum analysis to the G7 countries. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 52(4). [\[CrossRef\]](#)
- Münyas, T., (2020). Türk Sermaye Piyasalarının Gelişmiş Ülke Borsaları ile Entegrasyonu Üzerine Ampirik Bir Araştırma. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(9), 222-234. [\[CrossRef\]](#)
- Natarajan, V. K. (2014). Examining mean-volatility spillovers across national stock markets. *Journal of Economics Finance and Administrative Science*, 19(36), 55-62. [\[CrossRef\]](#)
- Öget, E., & Kanat, E. (2018). Bitcoin ile Türkiye ve G7 Ülke Borsaları Arasındaki Uzun ve Kısa Dönemli İlişkilerin İncelenmesi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi (FESA)*, 3(3), 601-614. [\[CrossRef\]](#)
- Polat, M., & Gemici, E. (2017). Analysis of The Relationship Between BIST And BRICS Stock Markets in Terms of Portfolio Diversification: Cointegration Analysis with ARDL Boundary Test. *Journal of Economics, Finance and Accounting*, 4(4), 303-403. [\[CrossRef\]](#)
- Tahai, A., Rutledge, R. W., & Khondkar, K. E. (2004). An Examination of Financial Integration for the Group of Seven (G7) Industrialized Countries Using an I(2) Cointegration Model. *Applied Financial Economics*, 14(5), 327-335. [\[CrossRef\]](#)
- Uçar, H.İ.&Alsu, E. (2022). "Borsa İstanbul ile Gelişmiş Avrupa Hisse Senedi Piyasaları Arasındaki Uzun Dönem İlişkisi", *Kapanaltı Muhasebe Finans Ekonomi Dergisi*, (2): 37-53. [\[CrossRef\]](#)
- Ulusoy, M. K. (2019). Borsa İstanbul'un Küresel Piyasalarla Entegrasyonu. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 54(4), 1643-1653. [\[CrossRef\]](#)
- Ustalar, S. A., & Şanlısoy, S. (2021). COVID-19 Krizi'nin Türkiye ve G7 ülkelerinin borsa oynaklıkları üzerindeki etkisi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 16(2), 446-462. [\[CrossRef\]](#)
- Yağlı, İ. (2016). Uluslararası Portföy Çeşitlendirmesi Kapsamında ABD ile BRICS ve Türkiye Hisse Senedi Piyasaları Arasındaki Eşbütünlüme İlişkisinin Analizi. *Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi*, 1(1-2), 13-22. [\[CrossRef\]](#)
- Yıldız, A., & Aksoy, E. E. (2014). Morgan Stanley Gelişmekte Olan Borsa Endeksleri ile BİST Endeksi Arasındaki Eşbütünlüme İlişkisinin Analiz Edilmesi. *Atatürk Üniversitesi Journal of Economics Administrative Sciences*, 28(1). [\[CrossRef\]](#)
- Yonis, M. (2011). Stock market co-movement and volatility spillover between USA and South Africa. [\[CrossRef\]](#)
- Zhang, Q., & Jaffry, S. (2015). Global financial crisis effects on volatility spillover between Mainland China and Hong Kong stock markets. *Investment management and financial innovations*, 12(1), 26-34. [\[CrossRef\]](#)

---

## Genişletilmiş zet

**Amaç:** Finansal piyasalardaki oynaklık, ekonomik karar vericiler, finansal yatırım ve regülasyon kararları açısından önemli bir gösterge niteliği taşır. Oynaklık, bir piyasanın risk ve belirsizlik düzeyini hesaplama imkânı sunarak, bu piyasaya dair bilgi sağlar. Bu bilgi, bireysel yatırımcılar, yatırım fonu yöneticileri, finans sektörü düzenleyicileri ve politika yapıcılarının karar süreçlerine yardımcı olmaktadır. Yatırımcılar, daha oynak bir piyasa ortamında riskin artabileceğini bildiklerinden portföy çeşitlendirmesi yapılmasına ihtiyaç duymaktadırlar. Bu çalışmanın amacı Türkiye ve G7 hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklıkların tespit edilmesi ve ortalamada ve varyansda nedensellik ilişkisini incelemektedir.

**Veri Seti ve Yöntem:** alışmada kullanılan veri seti 29.05.2009-06.05.2023 dönemine ait Türkiye ile G7 lke borsalarına ait haftalık kapanış fiyat serileri üzerinde çalışılmıştır. Serilerin logaritmik getiri serileri hesaplanmış ve çalışmada getiri serileri kullanılmıştır. Yöntem olarak; ilk olarak Genelleştirilmiş Otoresif Koşullu Değişen Varyans (GARCH) modelinin tahmin edilmesi gerçekleştirilmiştir. Ardından GARCH modelinden belirlenmiş olan standardize hata terimleri ve standardize hata terimlerinin karelerinin çapraz korelasyon fonksiyonunun hesaplanması ile serilerin ortalama ve varyans nedensellik analizi gerçekleştirilmektedir.

**Sonuç:** alışmanın sonucu incelendiğinde, Ortalamada Nedensellik analizine göre; Türkiye ile G7 lkeri arasında sadece Japonya hisse senedi piyasaları arasında ortalama getirilerinde bir nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Varyansta nedensellik analizine göre ise sadece Türkiye ile Kanada, Fransa, Almanya, Japonya ve Abd hisse senedi piyasaları arasında oynaklık yayılımı olduğunun sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla uluslararası piyasalarda yatırım yapan bir yatırımcı, BIST100 hisseleri ile İtalya ve İngiltere borsasında bulunan hisseler ile portföy çeşitlendirmesi yapabileceği söylenbilir. Ancak Kanada, Fransa, Almanya, Japonya ve ABD borsalarına ait hisseleri portföyüne eklememesi maksimum faydası elde edebilmesi açısından önem arz etmektedir.

# Türkiye’de Turizm Geliri-Ekonomik Aktivite İlişkisi: Fourier VAR Modelinden Kanıtlar

## Tourism Revenue-Economic Activity Nexus in Türkiye: Evidence from Fourier VAR Model

Muhammed Şehid GÖRÜŞ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi,  
Siyasal Bilgiler Fakültesi, İktisat Bölümü,  
Ankara, Türkiye



ÖZ

Bu çalışmada, Türkiye’deki turizm gelirleri ve sanayi üretimi arasındaki ilişki 2012M1-2023M6 dönemi aylık verileri kullanılarak incelenmiştir. Değişkenler arasındaki ilişki modeldeki kademeli yapısal kırılmaları dikkate alan Fourier Vektör Otoregresyon (VAR) modeliyle tahmin edilmiştir. Elde edilen etki-tepki fonksiyonlarına göre, sanayi üretim endeksinin turizm gelirlerindeki bir şoka verdiği tepki ilk 9 ay pozitifdir. Turizm gelirlerinin sanayi üretim endeksinde meydana gelen bir şoka verdiği kümülatif tepki de pozitif olarak ölçülmüştür. Bununla birlikte, sanayi üretim endeksinin öngörü hata varyansında turizm gelirlerinin payı oldukça yüksektir; ilk 6 aylık periyotta, bu değişkenin hata varyansını açıklama gücü %30’ları geçmiştir. Fourier Granger nedensellik testi sonuçlarına göre ise Türkiye’de turizm gelirlerinden sanayi üretim endeksinde doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

**JEL Kodları:** C32, O4, Z32

**Anahtar Kelimeler:** Etki-tepki fonksiyonu, nedensellik, sanayi üretimi, turizm geliri, Türkiye, varyans ayrıştırma

### ABSTRACT

This study aims to explore the relationship between tourism revenues and industrial production in the Turkish economy using monthly data for the period 2012M1-2023M6. The relationship between the variables is estimated through the Fourier Vector Autoregression (VAR) model, which takes into account gradual structural breaks in the model. According to the impulse-response functions, the response of the industrial production index to a shock in tourism revenues is positive for the first 9 months. Besides, the cumulative response of tourism revenues to a shock in the industrial production index is also estimated as positive. In addition, the share of tourism revenues in the forecast error variance of the industrial production index is quite high; in the first 6 months, the explanatory power of this variable exceeds 30%. According to the results of the Fourier Granger causality test, a one-way causality relationship is found from tourism revenues to industrial production index in Türkiye.

**JEL Codes:** C32, O4, Z32

**Keywords:** Causality, impulse-response functions, industrial production, tourism revenue, Türkiye, variance decomposition

## Giriş

İhracat bir ülkenin ekonomik büyüme performansını etkileyen önemli faktörlerden biri olarak sayılmaktadır. Literatürde, bu tarz bir büyüme modeline ihracata dayalı büyüme hipotezi adı verilmektedir. Bu hipoteze göre, ekonomik büyümede sermaye ve emeğin yanı sıra ihracatın katkısı da büyüktür (Brida vd., 2016). Bununla birlikte, turizm de ihracata dayalı büyümenin önemli bir parçası olarak görülmektedir. Turizm gelirlerinin bir ülkenin ekonomik büyümesi üzerindeki etkisi ülkeye sağladığı ciddi miktardaki döviz girdisi nedeniyle yadsınamaz. Buna ilaveten turizmin birçok olumlu makroekonomik katkısı da bulunmaktadır. Örneğin, cari açığın azalması, istihdamın artması ve ülkenin döviz rezervinin artması bu olumlu etkiler arasında sayılabilmektedir.

Türkiye turizm bakımından dünyanın önde gelen ülkeleri arasında yer almaktadır. Türkiye bulunduğu coğrafi konum, kültürel ilişkileri ve tarihi mirası sebebiyle birtakım turizm avantajlarına sahiptir. Turizmin Türkiye ekonomisi üzerindeki olumlu etkisi oldukça büyüktür. 2019 yılında Türkiye’nin turizm faaliyetlerinden elde ettiği gelir 41,3 milyar dolar seviyesine ulaşmıştır. Buna paralel olarak, turizme dayalı istihdam edilen çalışan sayısı da 2,3 milyon kişi seviyelerine gelmiştir. 2020 yılına gelindiğinde hem turist sayısında hem de turizm gelirlerinde Covid-19 salgını kaynaklı ciddi düşüşler gözlemlenmiştir. Turizm faaliyetlerinden elde edilen gelir 13,6 milyar dolara kadar gerilemiştir. Fakat pandeminin etkilerinin zamanla ortadan kalmasından sonra, 2021 yılında bu gelir 28,6 milyar dolara yükselmiştir (OECD, 2022). Görüldüğü üzere, Türkiye’de turizm faaliyetleri pandemi sonrası bir toparlanma sürecine girmiş ve yeniden ivmelenme süreci başlamıştır. Önümüzdeki yıllarda, ülkeye gelen turist sayısının pandemi öncesi seviyeleri aşması durumunda, turizmin yine Türkiye’nin ekonomik büyüme performansının en büyük belirleyicilerinden biri olması beklenmektedir.

Geliş Tarihi/Received 25.10.2023  
Kabul Tarihi/Accepted 05.01.2024  
Yayın Tarihi/Publication Date 15.04.2024

Sorumlu Yazar/Corresponding author:

E-mail: msgorus@aybu.edu.tr

Cite this article: Görüş, M. Ş. (2024),  
Tourism Revenue-Economic Activity Nexus  
in Türkiye: Evidence from Fourier VAR  
Model. *Trends in Business and Economics*,  
38(2), 113-119.



Content of this journal is licensed under a Creative  
Commons Attribution 4.0 International License

Bu çalışmanın amacı turizm gelirlerinin Türkiye'nin ekonomik büyümesi üzerindeki etkisini kademeli yapısal kırılmaları dikkate alan testler ile analiz etmektir. Son yıllarda, özellikle zaman serileri analizindeki gelişmeler sonucunda araştırmacıların turizm-ekonomik büyüme ilişkisine olan ilgisi canlanmış ve bu alanda yapılan ampirik çalışmaların sayısı Türkiye özelinde artmıştır. Son yıllarda yapılan çalışmalardan, Ergin-Ünal ve Süssay (2021), Şahin vd. (2021) ve Berk vd. (2022) turizmin Türkiye'nin ekonomik büyümesinde önemli bir rolünün olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışmada ise 2012M1-2023M6 dönemi aylık verileri kullanılarak Türkiye'deki turizm ve ekonomik büyüme ilişkisi yeniden incelenmiştir. Değişkenler arasındaki ilişki modeldeki kademeli yapısal kırılmaları dikkate alan Fourier Vektör Otoregresyon (VAR) modeliyle tahmin edilmiştir. Sonrasında, Fourier VAR modeline dayalı etki-tepki fonksiyonları, varyans ayrıştırma analizi sonuçları ve Granger nedensellik testi sonuçları iktisadi olarak ele alınmıştır.

Bu çalışmayı öne çıkaran özellikler arasında çeyreklik ya da yıllık verilerden ziyade Fourier terimlerine daha uygun olan aylık verilerin kullanılması sayılabilir. Aylık verilerdeki oynaklık diğer frekanslara göre daha fazla olduğu için bu serilerde kademeli kırılmaların varlığı daha muhtemeldir. Aynı zamanda geçmiş çalışmalarda VAR modeline dayalı etki-tepki fonksiyonları analiz edilse bile, Fourier VAR modeline dayalı etki-tepki fonksiyonlarının değerlendirildiği başka bir çalışmaya literatürde rastlanmamıştır. Özellikle ekonomik büyümenin turizm gelirlerinde meydana gelen şoklara nasıl tepki verdiğinin tespiti politika yapıcılar için oldukça önemlidir.

Çalışmanın geriye kalan bölümlerinde sırasıyla ampirik yazın taraması yapılmış, veri seti ve ampirik strateji sunulmuş, ekonometrik sonuçlar değerlendirilmiş ve çalışma sonuçlandırılmıştır.

## Ampirik Yazın Taraması

Turizm faaliyetlerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi uzun yıllardır araştırmacılar tarafından merak edilen konular arasında yer alsa da bu alanda yapılan ilk ampirik çalışma Balaguer ve Cantavella-Jordá (2002) tarafından gerçekleştirilmiştir. Yazarlar 1975-1997 dönemi için İspanya'daki turizm gelirleri ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişler ve turizm gelirlerinden ekonomik büyümeye doğru tek taraflı bir nedensellik tespit etmişlerdir. Fayissa vd. (2008) ise panel veri analizini kullanarak 1995-2004 döneminde 42 Afrika ülkesinde kişi başına düşen turizm gelirleri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Elde edilen sonuçlara göre, turizm gelirlerindeki artış Afrika ülkelerindeki gelir seviyesini olumlu yönde etkilemektedir. Apergis ve Payne (2012) 9 Karayip ülkesi için kişi başına düşen milli gelir, reel efektif döviz kuru ve kişi başına düşen yabancı turist sayısı arasındaki ilişkiyi Pedroni eşbütünlük testiyle incelemiştir. 1995-2007 yıllarını kapsayan çalışmanın sonuçlarına göre seriler uzun dönemde birlikte hareket etmektedirler. Turist sayısındaki artış, milli gelir seviyesini yükseltmektedir. Bununla birlikte, hata düzeltme mekanizmasının çalıştığı tespit edilmiştir. Ayrıca, Ekanayake ve Long (2012) 1995-2009 döneminde 140 gelişmekte olan ülke ekonomisinde, milli gelir, sermaye oluşumu, işgücü ve turizm gelirleri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Yazarlar turizmin ekonomi üzerindeki etkisinin ülke grupları arasında farklılaştığını tespit etmişlerdir. Örneğin, Avrupa ve Orta Asya ülkelerinde, Latin Amerika ve Karayip ülkelerinde ve Güney Asya ülkelerinde turizm milli geliri artırırken, diğer ülke gruplarında ilgili değişkenler arasında herhangi bir anlamlı ilişki tespit edilememiştir. Aynı zamanda, turizm gelirleri ve ekonomik büyüme arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir. Pérez-Rodríguez vd. (2022) ise, yakın zamanda, 14 Avrupa ülkesini içeren çalışmalarında, turizmin

ekonomi üzerindeki pozitif etkisinin özellikle Kuzey Avrupa ülkelerinde geçerli olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Görüldüğü üzere konu ile ilgili uluslararası yazında birçok makale mevcuttur. Bununla birlikte, Türkiye özelinde yapılan araştırmalar ise özellikle son yıllarda artış göstermiştir. Gunduz ve Hatemi-J'nin (2005) çalışması Türkiye'de turizm ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalışan ilk girişimlerden biri olarak kabul edilebilir. Yazarlar 1963-2002 yılları arasındaki verileri kullanarak turist sayısı ve GSYİH arasındaki nedensellik ilişkisini araştırmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre turist sayısından gelir seviyesine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi mevcuttur. Katırcıoğlu (2009) 1960-2009 dönemini kapsayan çalışmasında turist sayısı, reel döviz kuru ve GSYİH arasındaki eşbütünlük ilişkisini tespit etmeye çalışmıştır. Hem ARDL sınır testi hem de Johansen eşbütünlük sonucuna göre serilerin uzun dönemde birlikte hareket etmedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Terzi (2015) yine benzer bir ilişkiyi 1963-2013 dönemi için incelemiştir. Ampirik sonuçlara göre, turizm gelirlerinden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir Granger nedenselliği bulunmuştur. Etki-tepki fonksiyonları ise her iki serinin de şoklara pozitif tepki verdiğini göstermektedir. Elde edilen bulgular Türkiye'de turizm dayalı büyüme hipotezinin geçerli olduğuna dair kanıtlar sunmaktadır.

Özellikle zaman serileri analizindeki gelişmeler sonucunda son yıllarda turizm-ekonomik büyüme konusuna olan ilgi tekrar canlanmış ve bu alanda yapılan ampirik çalışmalar hız kazanmıştır. Ergin-Ünal ve Süssay (2021) 2012-2021 dönemi aylık verilerinin kullanıldığı çalışmalarında turizm gelirleri, hizmet güven endeksi, tüketici güven endeksi ve sanayi üretim endeksi arasındaki nedensellik ilişkisini incelemiştir. Toda-Yamamoto Granger nedensellik testinin kullanıldığı çalışmanın sonuçları sanayi üretim endeksinin gelecekteki değerlerinin turizm gelirlerinin geçmiş değerlerinin kullanılmasıyla tahmin edilebileceği göstermektedir. Şahin vd. (2021) yine aylık verilerin kullanıldığı çalışmalarında (2012M1-2019M9) yapısal kırılmaları eşbütünlük ve nedensellik testlerinden faydalanmışlardır. Yazarlar sanayi üretim endeksi, TÜFE, turizm gelirleri ve istihdam oranı arasındaki ilişkiyi Gregory-Hansen eşbütünlük testiyle araştırmışlar ve seriler arasında uzun dönemli bir ilişki tespit etmişlerdir. Bununla birlikte, değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi kademeli kırılmaları dikkate alan Fourier Toda-Yamamoto yaklaşımıyla incelenmiş ve turizm gelirlerinden sanayi üretim endeksinde doğru bir nedensellik bulunmuştur. Son olarak, Berk vd. (2022) 2005-2019 dönemi verilerini içeren çalışmalarında Türkiye'de turizm odaklı büyüme hipotezinin geçerli olup olmadığını kademeli yapısal kırılmaları dikkate alan testler ile incelemişlerdir. Yazarların elde ettikleri sonuçlar, turizm gelirlerinin, ilgili dönemde, sanayi üretimi üzerinde pozitif bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Buna ek olarak nedensellik analizi sonuçları da turizm gelirlerinden sanayi üretim endeksinde doğru tek yönlü bir nedenselliğin varlığını desteklemektedir.

## Veri Seti ve Ampirik Strateji

Bu çalışmada, turizm gelirleri ve sanayi üretimi arasındaki ilişkiyi açıklamak için 2012M1 ve 2023M6 dönemi aylık verilerinden faydalanılmıştır.<sup>1</sup> Turizm geliri (1.000, \$) ve sanayi üretim endeksi (2015=100) verileri Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) veri tabanından elde edilmiştir. Bu çalışmada, sanayi üretim endeksi, aylık frekansta GSYİH verisi hesaplanmadığı için, ekonomik büyümenin göstergesi olarak kullanılmıştır. Amerikan doları cinsinden olan turizm gelirleri Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankasından (TCBM) temin edilen reel

<sup>1</sup> Bu çalışmadaki analizler Eviews 13 paket programı kullanılarak yapılmıştır.

efektif döviz kuru (2003=100) ile deflate edilmiştir<sup>2</sup>. Bununla birlikte, serinin TÜFE'ye göre enflasyondan arındırılmış haline dayalı ampirik sonuçlar da okuyuculara sunulmuştur. Bütün seriler mevsimsellikten arındırılmış ve doğal logaritması alınarak kullanılmıştır.

Bu araştırmada, turizm geliri ve ekonomik aktivite arasındaki ilişkiyi tespit edebilmek için Fourier terimleriyle genişletilmiş testlerden faydalanılmıştır. Öncelikle, serilerin durağanlık derecelerinin belirlenebilmesi için Fourier ADF (Enders ve Lee, 2012a) ve Fourier LM (Enders ve Lee, 2012b) testleri kullanılmıştır. Her iki test de serilerde kademeli yapısal kırılmalara izin vermektedir. Bununla birlikte, testlerin gücü kırılmaların sayısından, konumundan, formundan etkilenmemektedir (Yilanci ve Börke Tunali, 2014; Bozoklu vd., 2020).

Sonrasında ise Enders ve Jones (2016) tarafından geliştirilen Fourier VAR modeline dayalı etki-tepki fonksiyonları, varyans ayrıştırma analizi sonuçları ve Granger nedensellik testi sonuçları elde edilmiştir. Bu yöntem sayesinde VAR modelindeki kademeli yapısal kırılmalar dikkate alınmaktadır. Fourier VAR modeli Denklem 1 ve Denklem 2'deki gibi gösterilebilmektedir:

$$Y_t = \gamma_0 + \gamma_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \gamma_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{i=1}^p \eta_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p \zeta_i X_{t-i} + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$X_t = \theta_0 + \theta_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \theta_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{i=1}^p \phi_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p \varpi_i X_{t-i} + v_t \quad (2)$$

Denklemlerde yer alan  $p$ , Schwarz Bilgi Kriterine göre belirlenen uygun gecikme uzunluğunu belirtirken,  $\pi$  terimi Pi sayısını,  $k$  ise uygun frekans sayısını göstermektedir. Ayrıca,  $t$  terimi trendi,  $T$  ise örneklem büyüklüğünü ifade etmektedir.

## Ampirik Sonuçlar

Bu çalışmada, serilerin birim kök özelliklerinin belirlenmesi için Enders ve Lee (2012a) tarafından geliştirilen Fourier ADF testi ile Enders ve Lee (2012b) tarafından literatüre kazandırılan Fourier LM testi kullanılmıştır. Bu iki test de serilerin durağanlık mertebelerinin belirlenmesinde kademeli yapısal kırılmaları dikkate almaktadır. Böylelikle serilerdeki muhtemel kırılmaların test sonuçlarını etkilemesinin önüne geçilmeye çalışılmıştır.

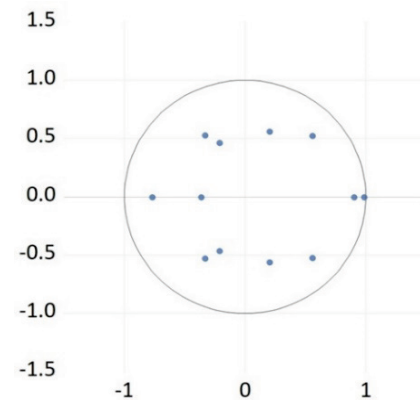
Tablo 1'de hem sanayi üretim endeksinin hem de turizm gelirlerinin her iki test sonucuna göre de seviyede durağan çıktığı görülmektedir. Test istatistikleri %1 anlamlılık düzeyi kritik değerleriyle karşılaştırıldıklarında temel hipotezin (seriler birim köklüdür) reddedilmesini sağlamaktadır. Elde edilen sonuçlara göre, iki seri için de uygun gecikme uzunluğu 1 olarak tespit edilmiş, uygun Fourier terimi sayısının ise 1 ile 3 arasında değiştiği bulunmuştur. Sonuçlar, şokların ilgili seriler üzerindeki etkisinin geçici olduğunu göstermektedir.

**Tablo 1: Birim Kök Testi Sonuçları**

Değişkenler	Test İstatistiği	Uygun Fourier Frekans Sayısı (k)	Uygun Gecikme Uzunluğu
<i>Fourier ADF Birim Kök Testi Sonuçları</i>			
<i>lnSUI</i>	-5.46***	2	1
<i>lnTG</i>	-4.37**	3	1
<i>Fourier LM Birim Kök Testi Sonuçları</i>			
<i>lnSUI</i>	-5.46***	2	1
<i>lnTG</i>	-4.41**	1	1

**Not:** Fourier ADF testinde %1 anlamlılık düzeyi için kritik değerler (T = 100): k = 1 için -4,95, k = 2 için -4,69, k = 3 için -4,45. Fourier LM testinde %1 anlamlılık düzeyi için kritik değerler (T = 100): k = 1 için -4,69, k = 2 için -4,25, k = 3 için -3,98. \*\*\* ve \*\* sırasıyla %1 ve %5 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Serilerin durağanlık dereceleri belirlendikten sonra Enders ve Jones (2016) tarafından geliştirilen Fourier terimleriyle genişletilmiş VAR modeli tahmin edilmiş ve uygun Fourier terimi sayısı 3, uygun gecikme sayısı ise 6 olarak belirlenmiştir. Modele ait tanısıl test sonuçları Tablo 2 ve Şekil 1'de okuyuculara sunulmuştur. Elde edilen sonuçlara göre modelde otokorelasyon ve değişen varyans sorunlarından rastlanmamıştır (bknz. Tablo 2). Ayrıca, AR ters köklerinin birim çember içerisinde yer aldığı tespit edilmiştir (bknz. Şekil 1).



**Şekil 1: AR Ters Köklerinin Grafiği**

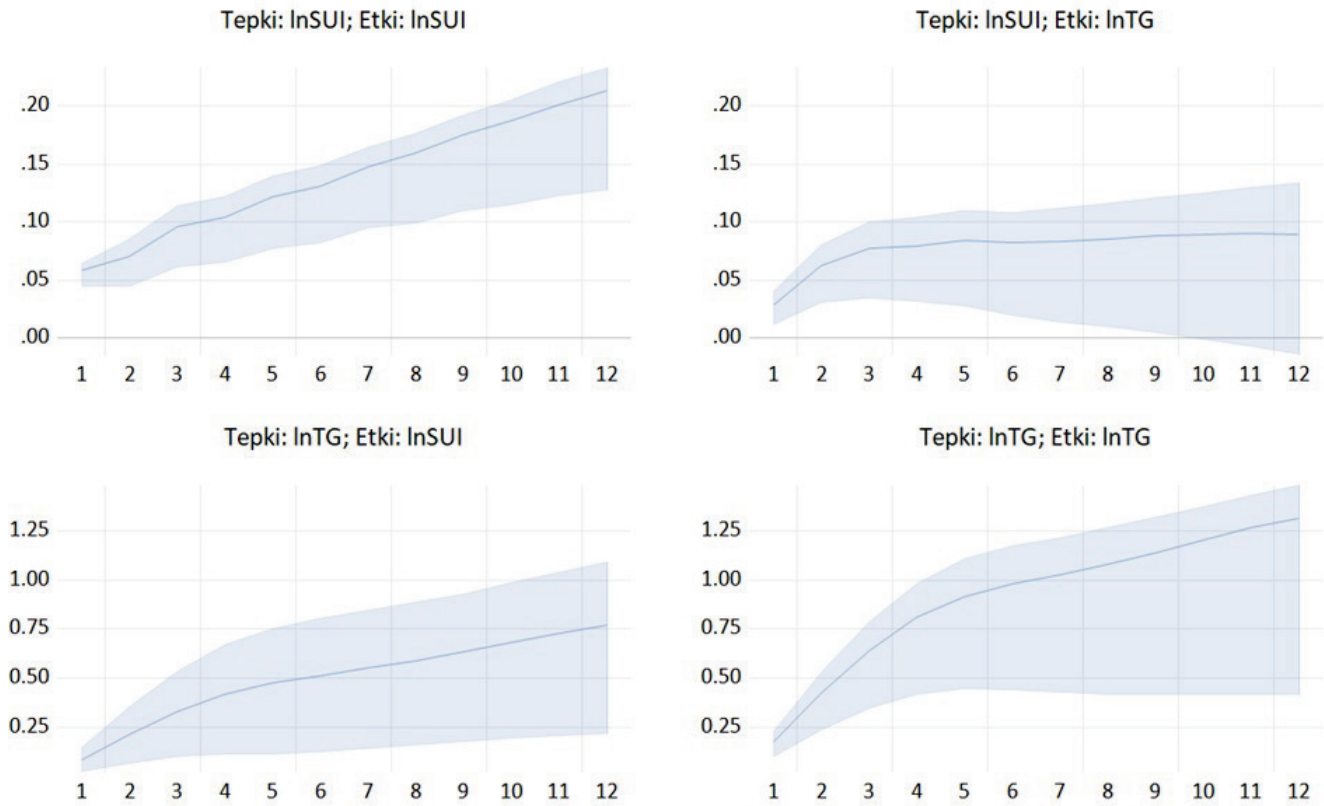
<sup>2</sup> Seriyi döviz kurunu da dikkate alarak enflasyondan arındırmak için IMF'yi (1995) takiben reel efektif döviz kuru kullanılmıştır.

**Tablo 2: Tanısal Test Sonuçları**

Tanısal Testler	Değişen	Varyans	Testi	Test İstatistiği	Olasılık Değeri
White (Çapraz terimler dahil)				386,67	0,11
				1 gecikme → 0,80	0,93
				2 gecikme → 2,18	0,70
				3 gecikme → 3,35	0,50
				4 gecikme → 3,67	0,45
				5 gecikme → 1,23	0,87
				6 gecikme → 4,49	0,34
LM Otokorelasyon Testi				7 gecikme → 3,30	0,50
				8 gecikme → 2,33	0,67
				9 gecikme → 2,21	0,69
				10 gecikme → 1,05	0,90
				11 gecikme → 6,53	0,16
				12 gecikme → 7,48	0,11

Tahmin edilen model sonucunda elde edilen etki-tepki fonksiyonları Şekil 2'deki gibidir. Sanayi üretim endeksinin kendisinde meydana gelen 1 standart sapmalı şoka verdiği kümülatif tepki pozitif olarak belirlenmiştir. Diğer yandan, aynı serinin turizm gelirlerindeki bir şoka verdiği tepki ilk 9 aya kadar pozitifdir. Sonrasında yine pozitif kalmakla birlikte istatistiki olarak anlamsızlaşmıştır. Turizm gelirlerinin sanayi

üretim endeksinde meydana gelen 1 standart sapmalı şoka verdiği kümülatif tepki de pozitif olarak ölçülmüştür. Verilen tepkinin aylar geçtikçe arttığı gözlemlenmiştir. Son olarak, turizm gelirlerinin kendi değerinde meydana gelen bir şoka verdiği tepkinin yine pozitif olduğu tespit edilmiştir.



**Not:** Elde edilen etki-tepki fonksiyonları Genelleştirilmiş Etkiler yöntemine göre hesaplanmıştır. Ölçümlere ait %90 seviyesi güven aralıkları 5,000 bootstrap sayısı kullanılarak elde edilmiştir.

**Şekil 2: Fourier VAR Modeline Dayalı Etki-Tepki Fonksiyonları**

Tablo 3'te Fourier VAR yöntemine dayalı varyans ayrıştırması sonuçları hem sanayi üretimi için hem de turizm gelirleri için ayrı ayrı 12 aylık dönem için gösterilmiştir. Sonuçlara göre, sanayi üretimi endeksinin öngörü hata varyansındaki en büyük pay yine kendisindedir. Bu oran ilk ay %80 civarındayken zamanla %60'lar seviyesine kadar düşmüş, sonrasında ise tekrar bir artış trendine girmiştir. Turizm

gelirlerinin payı ise oldukça yüksektir; ilk 6 aylık periyotta, bu değişkenin öngörü hata varyansını açıklama gücü %30'ları aşmıştır. Diğer yandan, turizm gelirleri için varyans ayrıştırma sonuçları incelendiğinde, sanayi üretim endeksinin hata varyansını açıklama gücü 12 aylık dönem boyunca %20 seviyelerinde seyretmiştir

**Tablo 3:** Fourier VAR Modeline Dayalı Varyans Ayrıştırma Analizi Sonuçları

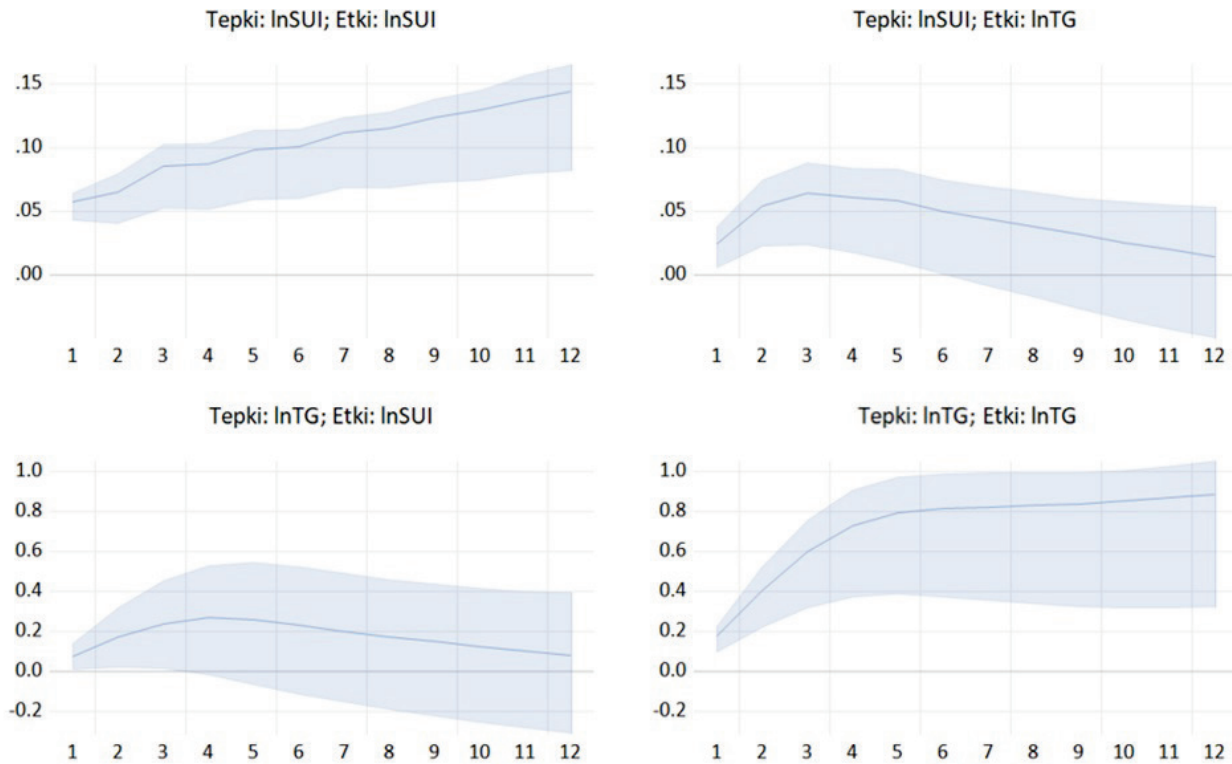
Dönem (Ay)	Sanayi Üretimi için Sonuçlar		Turizm Gelirleri için Sonuçlar	
	$\ln SUI$	$\ln TG$	$\ln SUI$	$\ln TG$
1	80,53	19,46	19,46	80,53
2	64,12	35,88	20,66	79,33
3	62,45	37,54	21,16	78,83
4	62,72	37,27	21,26	78,73
5	64,40	35,59	21,28	78,71
6	66,37	33,62	21,44	78,55
7	68,69	31,30	21,70	78,30
8	70,61	29,38	22,02	77,98
9	72,46	27,53	22,38	77,61
10	74,11	25,88	22,76	77,23
11	75,68	24,32	23,14	76,85
12	77,15	22,84	23,53	76,46

Tablo 4'te Fourier VAR yöntemine dayalı Granger nedensellik testi sonuçları sunulmuştur. Elde edilen sonuçlara göre, 2012M1-2023M3 döneminde, Türkiye'de turizm gelirlerinin sanayi üretim endeksinin Granger nedeni olduğu bulunmuştur. Diğer yandan, sanayi üretim endeksinden turizm gelirlerine doğru herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir. Sonuçlar, Türkiye'de turizm gelirlerinin sanayi üretim endeksinin bir tahmincisi olarak kullanılabilirliğini göstermektedir. Yani, turizm gelirlerinin değerleri sanayi üretim endeksinin gelecekteki değerlerini tahmin etmek için kullanılabilir.

**Tablo 4:** Fourier VAR Modeline Dayalı Nedensellik Testi Sonuçları

Sıfır Hipotezi	Test İstatistiği	Olasılık Değeri
$\ln TG \rightarrow \ln SUI$	50,17	0,00
$\ln SUI \rightarrow \ln TG$	3,45	0,75

Yukarıdaki sonuçlara ek olarak, turizm gelirleri serisinin TÜFE'ye göre enflasyondan arındırılmış haline dayalı ampirik sonuçlar Şekil 3, Tablo 5 ve Tablo 6'da raporlanmıştır<sup>3</sup>. Elde edilen sonuçlar, özellikle etki-tepki fonksiyonları ve Granger nedensellik sonuçlarıyla neredeyse bire bir örtüşmektedir.



**Not:** TG serisi TÜFE'ye göre deflate edilmiştir. Elde edilen etki-tepki fonksiyonları Genelleştirilmiş Etkiler yöntemine göre hesaplanmıştır. Ölçümlere ait %90 seviyesi güven aralıkları 5,000 bootstrap sayısı kullanılarak elde edilmiştir.

**Şekil 3:** Fourier VAR Modeline Dayalı Etki-Tepki Fonksiyonları ( $\ln [TG]_{TÜFE}$ )

<sup>3</sup> İlgili modele ait birim kök testi sonuçları ve tanısal test sonuçları sorumlu yazardan talep edildiği takdirde okuyuculara gönderilecektir.

**Tablo 5: Fourier VAR Modeline Dayalı Varyans Ayrıştırma Analizi Sonuçları ( $\ln TG_{TÜFE}$ )**

Dönem (Ay)	Sanayi Üretimi için Sonuçlar		Turizm Gelirleri için Sonuçlar	
	$\ln SUI$	$\ln TG_{TÜFE}$	$\ln SUI$	$\ln TG_{TÜFE}$
1	84,31	15,68	15,68	84,31
2	68,22	31,77	15,39	84,60
3	66,16	33,83	14,48	85,52
4	66,61	33,38	13,24	86,75
5	68,61	31,38	11,94	88,05
6	71,08	28,91	10,76	89,23
7	74,07	25,92	9,70	90,29
8	76,76	23,23	8,75	91,24
9	79,41	20,58	7,90	92,09
10	81,81	18,19	7,14	92,85
11	83,99	16,00	6,45	93,55
12	85,92	14,07	5,82	94,17

Not:  $\ln TG_{TÜFE}$  serisi TÜFE'ye göre deflate edilmiştir. Elde edilen varyans ayrıştırma analizi sonuçları Genelleştirilmiş Etkiler yöntemine göre hesaplanmıştır.

**Tablo 6: Fourier VAR Modeline Dayalı Nedensellik Testi Sonuçları ( $\ln TG_{TÜFE}$ )**

Temel Hipotez	Test İstatistiği	Olasılık Değeri
$\ln TG_{TÜFE} \rightarrow \ln SUI$	55,02	0,00
$\ln SUI \rightarrow \ln TG_{TÜFE}$	8,57	0,18

Not:  $\ln TG_{TÜFE}$  serisi TÜFE'ye göre deflate edilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre, sanayi üretim endeksinin kendisinde meydana gelen 1 standart sapmalı şoka verdiği kümülatif tepkinin pozitif olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, sanayi üretim endeksinin turizm gelirlerindeki bir şoka verdiği tepki ilk 6 ay pozitifdir, sonrasında ise istatistiki olarak anlamsızlaşmıştır. Turizm gelirlerinin sanayi üretim endeksinde meydana gelen 1 standart sapmalı şoka verdiği kümülatif tepki de yine pozitif olarak tespit edilmiştir. Fakat bu tepki 3. aydan sonra istatistiki olarak anlamsız hale dönüşmüştür. Son olarak, turizm gelirlerinin kendi değerinde meydana gelen bir şoka verdiği tepkinin de pozitif olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 5'te Fourier VAR yöntemine dayalı varyans ayrıştırması sonuçları aylık olarak sunulmuştur. Sonuçlara göre, sanayi üretimi endeksinin öngörü hata varyansındaki en büyük pay yine kendisine aittir. Bu oran ilk ay %84 civarındayken zamanla %66'lar seviyesine düşmüş, sonrasında ise tekrar bir artış sağlayarak %86 düzeyine yaklaşmıştır. Turizm gelirlerinin payı ise yadsınamaz düzeydedir; ilk 5 aylık periyotta, bu değişkenin öngörü hata varyansını açıklama gücü %30 seviyesindedir. Ayrıca, turizm gelirleri için varyans ayrıştırma sonuçları da elde edilmiş ve şu sonuçlara ulaşılmıştır: sanayi üretim endeksinin hata varyansını açıklama gücü ilk ay %15,6 seviyesinde iken 12. aya gelindiğinde %6'nın altına düşmüştür. Bununla birlikte, turizm gelirlerinin hata varyansını açıklama gücü çok yüksektir. 12. ayda %94 seviyesine kadar çıkmıştır.

Tablo 6'da Fourier VAR yöntemine dayalı Granger nedensellik testi sonuçları sunulmuştur. Elde edilen sonuçlar, Türkiye'de turizm gelirlerinin sanayi üretim endeksinin Granger nedeni olduğu sonucunu doğrulamaktadır. Diğer bir ifadeyle, turizm gelirlerinin değerleri sanayi üretim endeksinin gelecekteki değerlerini tahmin etmek için kullanılabilir.

Elde edilen sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde, Türkiye ekonomisi için turizmin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin oldukça önemli olduğu tespit edilmiştir. Turizm gelirlerindeki artışlar ekonomik büyümeyi 6 temel kanal vasıtasıyla etkileyebilmektedir (Ertugrul &

Mangir, 2015). Bu kanallardan ilki, döviz girdisinin sermaye mallarının tüketimini artırarak ekonomik büyüme yaratacağını belirtmektedir (McKinnon, 1964). İkinci kanal, turizm gelirlerinin özellikle fiziki alt yapı kalitesinin yükseltilmesinde kullanılarak yatırımları artıracacağını iddia etmektedir (Brida vd., 2010). Üçüncü olarak, Cernat ve Gourdon'a (2012) göre, turizm sektöründe meydana gelen pozitif gelişmeler, diğer yan ve ilişkili sektörleri (konaklama, eğlence, ulaşım, vb.) de olumlu yönde etkileyebilmektedir. Dördüncü kanal ise turizm sektörünün istihdamı artırarak kişi başına düşen milli gelir üzerinde olumlu bir etki yaratacağını savunmaktadır (Brida vd., 2010). Beşinci kanal, turizmin pozitif bir ölçek ekonomisi yaratacağını, altıncı kanal ise beşerî sermaye üzerinde olumlu bir etkisinin olacağını belirtmektedir (Brida vd., 2016). Bu çalışmada, Türkiye'de turizm gelirlerinin ekonomik faaliyetler üzerinde pozitif bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. Bu sebeple, yukarıda bahsedilen kanalların ülkede kısmen ya da tamamen etkili olduğu sonucuna varılabilmektedir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar, Türkiye üzerine araştırma yapan ve modellerine turizm gelirlerini dahil eden birçok çalışmanın sonuçlarıyla paralellik göstermektedir; örneğin, Terzi (2015), Ergin-Ünal ve Süssay (2021), Şahin vd. (2021) ve Berk vd. (2022). Bu çalışmalarda yazarlar ya turizm gelirlerinin ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediğini bulmuşlar ya da turizm gelirlerinden ekonomik büyümeye doğru bir Granger nedensellik ilişkisi tespit etmişlerdir. Bu bağlamda, Türkiye'de turizme dayalı büyüme hipotezinin geçerli olduğu sonucuna ulaşılabilmektedir.

## Sonuçlar ve Politika Önerileri

Türkiye'deki turizm gelirleri-sanayi üretimi ilişkisini inceleyen bu çalışmada değişkenler arasındaki ilişki modeldeki kademeli yapısal kırılmaları dikkate alan Fourier VAR modeliyle analiz edilmiştir.

Elde edilen etki-tepki fonksiyonlarına göre, sanayi üretim endeksinin turizm gelirlerindeki bir standart sapmalı şoka verdiği tepki pozitifdir. Turizm gelirlerinin sanayi üretim endeksinde meydana gelen bir şoka verdiği kümülatif tepki ise yine pozitif olarak ölçülmüştür. Aynı zamanda, sanayi üretim endeksinin öngörü hata varyansında turizm gelirlerinin payı oldukça yüksektir. İlk 6 aylık dönemde, bu değişkenin hata varyansını açıklama gücü %30'lar düzeyindedir. Bununla birlikte, Fourier Granger nedensellik testi sonuçlarına göre ise Türkiye'de turizm gelirlerinin sanayi üretim endeksinin Granger nedeni olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bütün sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde, Türkiye'de turizme dayalı büyüme hipotezinin geçerli olduğu sonucuna



ulaşılabilirlikte.

Bu çalışmadan sonucunda elde edilen bulgular politika yapımcılar için birtakım öneriler sunmaktadır. Görüldüğü üzere turizmin ekonomik büyüme üzerinde çok önemli bir rolü bulunmaktadır. Turizm gelirlerinin özellikle cari açığın azaltılması, işsizliğin düşürülmesi ve ülkenin döviz rezervinin artırılması vasıtasıyla ekonomik büyümeye katkı sağladığı söylenebilmektedir. Bu sebeple, otoritelerin turizm sektöründeki gelişmeleri desteklemeleri gerekmektedir. Bu kapsamda, turizm bölgelerindeki fahiş fiyat artışları kontrol edilmeli ve düzenlemeler yapılmalıdır. Böylelikle, turistik bölgelerdeki fiyat istikrarı sağlanarak ülkeyi ziyaret eden turistlerin memnuniyet düzeyleri artırılabilir. Bununla birlikte, otellerdeki standartlar iyileştirilerek gelir seviyesi daha yüksek olan turistler ülkeye çekilebilir. Böylelikle kişi başına düşen turizm geliri artırılabilir. Bunlara ek olarak, otel kapasitelerinin artırılması ve yeni otellerin inşası için gerekli fonların sağlanması ülkeye

## References

- Apergis, N., & Payne, J. E. (2012). Tourism and growth in the Caribbean—evidence from a panel error correction model. *Tourism Economics*, 18(2), 449-456. [\[CrossRef\]](#)
- Balaguer, J., & Cantavella-Jordá, M. (2002). Tourism as a long-run economic growth factor: The Spanish case. *Applied Economics*, 34(7), 877-884. [\[CrossRef\]](#)
- Brida, J. G., Cortes-Jimenez, I., & Pulina, M. (2016). Has the tourism-led growth hypothesis been validated? A literature review. *Current Issues in Tourism*, 19(5), 394-430. [\[CrossRef\]](#)
- Brida, J. G., Lanzilotta, B., Lionetti, S., & Risso, W. A. (2010). Research note: The tourism-led growth hypothesis for Uruguay. *Tourism Economics*, 16(3), 765-771. [\[CrossRef\]](#)
- Bozoklu, S., Yilanci, V., & Gorus, M. S. (2020). Persistence in per capita energy consumption: a fractional integration approach with a Fourier function. *Energy Economics*, 91. [\[CrossRef\]](#)
- Cernat, L., & Gourdon, J. (2012). Paths to success: Benchmarking cross-country sustainable tourism. *Tourism Management*, 33(5), 1044-1056. [\[CrossRef\]](#)
- Ekanayake, E. M., & Long, A. E. (2012). Tourism development and economic growth in developing countries. *The International Journal of Business and Finance Research*, 6(1), 61-63. [\[CrossRef\]](#)
- Enders, W., & Jones, P. (2016). Grain prices, oil prices, and multiple smooth breaks in a VAR. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 20(4), 399-419. [\[CrossRef\]](#)
- Enders, W., & Lee, J. (2012a). The flexible Fourier form and Dickey–Fuller type unit root tests. *Economics Letters*, 117(1), 196-199. [\[CrossRef\]](#)
- Enders, W., & Lee, J. (2012b). A unit root test using a Fourier series to approximate smooth breaks. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 74(4), 574-599. [\[CrossRef\]](#)
- Erdal, B., Nazlıoğlu, E. H., & Karul, Ç. (2022). Turizm odaklı büyüme hipotezinin yapısal kırılmalar ile sınanması: Türkiye örneği. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 53, 37-52. [\[CrossRef\]](#)
- Ergin-Ünal, A., & Süsay, A. (2021). Hizmet güven endeksi, turizm gelirleri ve ekonomik büyüme ilişkisi. *Tarsus Üniversitesi Uygulamalı Bilimler*

gelen turist sayısını ciddi miktarda artırabilir. Ayrıca, politika yapımcılar ülkenin altyapı hizmetlerine yatırım yaparak turistlerin daha konforlu bir tatil geçirmelerini sağlayabilirler.

Türkiye hem doğal güzellikleri hem tarihi mirası (Özdemir vd., 2009) hem de dinsel bağları sebebiyle turizm bakımından oldukça avantajlı ülkelerden biri konumundadır. Türkiye'nin bu avantajlarını daha etkili bir şekilde kullanması, ileride turizmin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini daha da artıracaktır.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar, çıkar çatışması olmadığını beyan etmiştir.

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

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

**Financial Disclosure:** The authors declared that this study has received no financial support.

*Fakültesi Dergisi*, 1(2), 68-77. [\[CrossRef\]](#)

- Ertugrul, H. M., & Mangir, F. (2015). The tourism-led growth hypothesis: Empirical evidence from Turkey. *Current Issues in Tourism*, 18(7), 633-646. [\[CrossRef\]](#)
- Fayissa, B., Nsiah, C., & Tadasse, B. (2008). Impact of tourism on economic growth and development in Africa. *Tourism Economics*, 14(4), 807-818. [\[CrossRef\]](#)
- Gunduz, L., & Hatemi-J, A. (2005). Is the tourism-led growth hypothesis valid for Turkey?. *Applied Economics Letters*, 12(8), 499-504. [\[CrossRef\]](#)
- IMF (1995). Ecuador: Recent Economic Development. *IMF Staff Country Reports*, 1995(096), A001. [Erişim Tarihi: 9 Ekim 2023]. [\[CrossRef\]](#)
- Katircioglu, S. T. (2009). Revisiting the tourism-led-growth hypothesis for Turkey using the bounds test and Johansen approach for cointegration. *Tourism Management*, 30(1), 17-20. [\[CrossRef\]](#)
- McKinnon, R. I. (1964). Foreign exchange constraints in economic development and efficient aid allocation. *The Economic Journal*, 74(294), 388-409. [\[CrossRef\]](#)
- OECD (2022). OECD Tourism Trends and Policies 2022. *OECD Publishing*, Paris. [\[CrossRef\]](#)
- Özdemir, Y., Demirel, T., & Çetin Demirel, N. (2009). Türkiye turizm sektörü için SWOT analizi ve strateji belirleme. *10. Ulusal Turizm Kongresi*, 21-24 Ekim 2009, Mersin, Türkiye.
- Pérez-Rodríguez, J. V., Rachinger, H., & Santana-Gallego, M. (2022). Does tourism promote economic growth? A fractionally integrated heterogeneous panel data analysis. *Tourism Economics*, 28(5), 1355-1376. [\[CrossRef\]](#)
- Şahin, D., Durmuş, S., & Beşanlar, S. (2021). Türkiye'de ekonomik büyüme ve turizm gelirleri ilişkisi; Yapısal kırılmalar testi analizi. *İğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, ICOMEP Özel Sayısı*, 36-56. [\[CrossRef\]](#)
- Terzi, H. (2015). Is the tourism-led growth hypothesis (TLGH) valid for Turkey?. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 16(2), 165-178. [\[CrossRef\]](#)
- Yilanci, V., & Börke Tunali, Ç. (2014). Are fluctuations in energy consumption transitory or permanent? Evidence from a Fourier LM unit root test. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 36, 20-25. [\[CrossRef\]](#)

---

## Extended Abstract

**Purpose:** This study aims to examine the relationship between tourism revenues and industrial production in the Turkish economy employing monthly data for the period from 2012M1 to 2023M6. The main goal of this investigation is to test the validity of the Tourism-Led Growth Hypothesis (TLGH) for the Turkish economy for the period examined.

**Literature Review:** In recent years, especially because of developments in time series analysis, researchers' interest in the tourism-economic growth nexus has been revived and the number of empirical studies in this field has increased in Türkiye specifically. Most of the empirical studies in the literature proved that there is a positive impact of tourism activities on economic growth in Türkiye. However, many studies did not consider structural breaks in their analyses, especially gradual and smooth shifts. Therefore, there is a gap in the empirical literature that has to be filled by practitioners.

**Methodology:** In this research, time-series methods extended with Fourier terms were used to determine the relationship between tourism revenues and industrial production. First of all, the Fourier ADF test and the Fourier LM test were employed to find the stationarity levels of the series. Afterward, this study utilized the Fourier VAR model. The impulse-response functions, variance decomposition analysis results, and Granger causality test results were obtained based on this methodology.

**Results and Conclusion:** According to the impulse-response functions, the response of the industrial production index to a shock in tourism revenues is positive for the first 9 months. Besides, the cumulative response of tourism revenues to a shock in the industrial production index is also estimated as positive. In addition, the share of tourism revenues in the forecast error variance of the industrial production index is quite high; in the first 6 months, the explanatory power of this variable exceeds 30%. According to the results of the Fourier Granger causality test, a one-way causality relationship is found from tourism revenues to industrial production index in Türkiye. Our results proved that the TLGH is validated in Türkiye.

# Finansal Dışa Açıklık ve Faiz Oranının Döviz Kuru Oynaklığına Etkisi: Yeni Nesil Zaman Serisi Analizleri

## The Effect of Financial Openness and Interest Rate on Exchange Rate Volatility: New Generation Time Series Analyzes

Sevda YAPRAKLI<sup>1</sup>



Elifnur TIĞTEPE<sup>2</sup>



<sup>1,2</sup>Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler  
Fakültesi, İktisat Bölümü, Erzurum, Türkiye

### ÖZ

Bu çalışmada özellikle gelişmekte olan ülkelerin iç ve dış denge amaçları açısından son derece önemli olan finansal dışa açıklık ve faiz oranının döviz kuru oynaklığı üzerindeki etkileri araştırma konusu yapılmıştır. Bu amaçla çalışmada; Türkiye için finansal açıklık, faiz oranları ve EGARCH yöntemi ile tespit edilen döviz kuru oynaklığına ilişkin 2002Q1-2023Q1 dönemine ait çeyreklik veriler kullanılmıştır. Çalışmada, geleneksel ADF birim kök testinin yanı sıra yeni nesil zaman serisi analizleri olan F-Kruse birim kök ve Fourier-Shin eş-bütünleşme testleri kullanılmıştır. Ayrıca uzun dönem katsayısı belirlemek için DOLS modeli tahmin edilmiştir. Yapılan analizlerin sonuçları, Türkiye’de döviz kuru oynaklığı üzerinde finansal dışa açıklıktaki ve faiz oranlarındaki artışın sırasıyla negatif ve pozitif etkileri olduğunu göstermektedir. Söz konusu bulgular, Türkiye’nin dış borçlanmaya ihtiyacı olan bir ülke konumunda olduğuna, faizlerin yanı sıra finansal istikrara da önem verilmesi gerektiğine işaret etmektedir.

**JEL Codes:** C32, F31, F32, F41, F65

**Anahtar Kelimeler:** Döviz Kuru Oynaklığı, Finansal Dışa Açıklık, Faiz Oranı, Türkiye, EGARCH, Fourier Shin Eşbütünleşme Testi, DOLS

### ABSTRACT

In this study, the effects of financial openness and interest rate on exchange rate volatility, which are important especially for the internal and external balance purposes of developing countries, were investigated. For this purpose, quarterly data for the period 2002Q1-2023Q1 regarding financial openness, interest rates, and exchange rate volatility determined by the EGARCH method for Turkey were used in the study. In the study, ADF unit root test and the new generation time series analyses, F-Kruse unit root and Fourier-Shin cointegration tests, were used. Furthermore, DOLS model was estimated to determine the long-term coefficients. The results of used analyzes showed that the increase in financial openness and interest rates had respectively negative and positive effects on exchange rate volatility in Turkey. These findings have pointed that Turkey is a country in need of external borrowing, and it should be given importance financial stability as well as interest rates.

**JEL Kodları:** C32, F31, F32, F41, F65

**Keywords:** Exchange Rate Volatility, Financial Openness, Interest Rate, Turkey, EGARCH, Fourier Shin Cointegration Test, DOLS

## Giriş

Ülkelerin paraları arasındaki değişim oranı olarak tanımlanan döviz kurları, dışa açık olan hemen her ülkenin ekonomik gücünün ve finans piyasası etkinliğinin göstergesi konumundadır. Söz konusu göstergedeki oynaklık (belirsizlik), ceteris paribus, dış ticaret faaliyetleri, fiziki ve finansal yatırım kararları ve portföy tercihlerinde kritik öneme sahiptir. 1973 yılında Bretton Woods sistemi sonrasında uygulanan dalgalı döviz kuru rejimi ve 1980’li ve 1990’lı yıllarda yoğunlaşan ticari ve finansal serbestleşme süreci döviz kurlarında beklenmedik ve ani değişmelerin artmasına, dolayısıyla kur oynaklığının artmasına ve özellikle yatırımcıların yüksek risklerle karşı karşıya kalmalarına yol açmıştır (Pham, 2018, ss. 2; Gadanecz & Mehrotra, 2013, ss. 14; Obstfeld, 1985, ss. 429).

Kur oynaklığı özellikle bütçe açığı (kamu geliri-gideri), dış açık (ihracat-ithalat), tasarruf açığı (tasarruf-yatırım) ve GSYH açığı (potansiyel hasıla-fiili hasıla) olan, yani dördüz açık veren GOÜ ekonomilerini olumsuz yönde etkilemiş, finansal krizlerin yaşanmasına neden olmuştur (Tezer, 2020, ss. 1488; Yang & Peng, 2023, ss. 6-7). Konuya ilişkin literatürde genel olarak oynaklığın çeşitli ekonomik değişkenler üzerindeki etkilerine odaklanıldığı gözlenmektedir. Halbuki oynaklığa yol açan temel değişkenlerin belirlenmesinin de en az oynaklığın etkileri kadar önemli olduğunu ve bunun oynaklığı azaltmaya yönelik politik önlemlerin belirlenmesi açısından gerekli olduğunu söylemek mümkündür.

Döviz kuru oynaklığı üzerinde etkili olan temel faktörler arasında finansal dışa açıklık ve faiz oranları yer almaktadır. İmkânsız üçleme hipotezine göre dışa açık olan ve dalgalı döviz kuru rejimini benimseyen ülkelerde bağımsız para politikası uygulamak mümkündür (Cömert, 2016, ss. 120). Finansal dışa açıklık, bir ülke finansal piyasasına diğer ülkelerin erişimini engelleyen her türlü kısıtlamanın kaldırılması ve ülkelerin karşılıklı olarak birbirlerinin ülkelerinde finansal işlem (bankacılık işlemleri, dış borçlanma, menkul işlemler, türev piyasa faaliyetleri vb.) yapmaları olarak tanımlanabilmektedir (Avdjiev & Spasova, 2022, ss. 2-4). Buna göre örneğin düşük tasarruf oranlarına ve döviz gelirlerine sahip ülkeler, uluslararası piyasalardaki rekabetçi faiz oranları üzerinden borçlanarak ekonomileri için gerekli yatırımları yapabilmektedirler.



**Geliş Tarihi/Received** 15.11.2023  
**Kabul Tarihi/Accepted** 03.01.2024  
**Yayın Tarihi/Publication Date** 15.04.2024

**Sorumlu Yazar/Corresponding author:**

Elifnur TIĞTEPE

**E-mail:** elifnur1250@gmail.com

**Cite this article:** Yapraklı, S., & Tiğtepe, E. (2024). The Effect of Financial Openness and Interest Rate on Exchange Rate Volatility: New Generation Time Series Analyzes. *Trends in Business and Economics*, 38(2), 120-127.



Content of this journal is licensed under a  
Creative Commons Attribution 4.0  
International License

Bununla birlikte söz konusu ülkelerin borçlanmanın maliyeti-bedeli olarak tanımlanabilen faiz oranlarını etkin bir şekilde belirleme, yani bağımsız para politikası uygulama kabiliyetleri azalabilmektedir. Çünkü yabancı yatırımcılar genellikle yeni yatırım için düşük vergi-yüksek faiz-düşük kur politikası uygulayan ülkelere yönelmektedirler. Yüksek getiri elde etmek isteyen sermaye sahipleri ile politika yapımcıların iç ekonomik amaçlara uygun olan uygulamaları arasında uyumsuzluk olursa bu durum ülkeden sermaye çıkışına yol açabilmektedir (Quinn & Inclan, 1997, ss. 772-773). Finansal dışa açıklık politikaları uygulayan ülkelerde yüksek faiz hem ülkeye yabancı sermaye girişine hem de artan likidite sayesinde ulusal bankaların kredi verme kapasitelerinin artmasına olanak sağlamaktadır. Bu durum döviz kurunun sermaye hareketlerine karşı duyarlı hale gelmesine ve merkez bankalarının faiz oranlarını etkin (faiz oranlarının yurtdışı ve içi faiz oranlarını eşitlemesi) bir şekilde kullanmalarının zorlaşmasına yol açmaktadır (Cömert, 2016, ss. 129).

Finansal dışa açıklık tam rekabet piyasası koşulları altında arbitraj faaliyetleri sonucunda sermayenin fiyatı olan faiz oranlarının ülkeler arasında eşitlenmesine yol açmaktadır (Krugman & Obstfeld, 2009, ss. 479). Ancak finansal piyasaların tam etkin olmadığı ülkelerde istikrar bozucu spekülasyonlarla karşı karşıya kalılabildiği, faiz oranlarının eşitlenmediği ve döviz kurlarının, faiz oranları ve sermaye hareketliliğindeki değişimlerden hassas bir şekilde etkilenebildiği söylenebilir. Döviz açığı ile karşı karşıya olan ve yüksek faiz uygulayan ülkelere yönelen yabancı sermaye ülke içi döviz miktarını artırarak döviz fiyatının düşmesi (ulusal paranın değer kazanması) yönünde yatırımcı beklentisi ortaya çıkarmaktadır (Tersi de doğrudur). (Husted & Melvin, 2013, ss. 292). Ancak en küçük ekonomik ve/veya siyasi belirsizlik durumunda risk iştahı azaldığı için sermaye girişleri azalmakta ya da yabancı sermaye ülkeyi hızlıca terk ederek döviz kurlarının aniden yükselmesine yol açmakta ve kur oynaklığı artmaktadır. Bu durumda ülkeye sermaye girişi/çıkışı büyük ölçüde faiz oranları ve kur hareketleri üzerinde etkili hale gelmektedir (Cömert, 2016, ss. 131; Kılıçarslan, 2016, ss. 37,39).

Makroekonomik istikrar açısından son derece önemli olan sermaye hareketleri ve faiz oranının döviz kuru oynaklığına etkisinin araştırıldığı bu çalışmada ilk olarak kavramsal ve teorik çerçeveye yer verilmiştir. İkinci olarak konuya ilişkin uygulamalı çalışmaların yer aldığı literatür taraması yapılmıştır. Üçüncü olarak Türkiye için finansal dışa açıklık, faiz oranları ve EGARCH yöntemi ile tespit edilen döviz kuru oynaklığına ilişkin 2002Q1-2023Q1 dönemine ait çeyreklik veriler kullanılarak ekonometrik analizler yapılmıştır. Son olarak analizlerden elde edilen bulguların değerlendirildiği ve politika önerilerinin yapıldığı sonuç kısmına yer verilmiştir.

Bu çalışma, para politikasının etkinliği açısından önemli olan finansal dışa açıklık ve faiz oranı şeklindeki iki temel değişkenin döviz kuru oynaklığı üzerindeki etkisini Türkiye özelinde yeni nesil zaman serisi analizleri ile inceleyerek her iki değişkenden yalnızca birini modelleyen ve güncel yöntemlere az miktarda yer veren çalışmaların bu eksikliklerini gidermesi yönüyle literatüre katkı sunmaktadır.

## Yazın Taraması

Literatürde finansal dışa açıklığın ve faizin döviz kuru oynaklığına etkisini belirlemeye yönelik çok sayıda uygulamalı çalışma yapılmadığı, genellikle tersi yönde ilişkiye ve/veya döviz kurunun belirleyicilerine yoğunlaşıldığı görülmektedir. Bu çalışmaların sonuçlarına göre döviz kuru oynaklığı diğer makroekonomik değişkenlerin yanı sıra finansal dışa açıklığı ve faiz oranlarını genellikle ülkelerin gelişmişlik düzeylerine, borç alma-verme durumlarına, ekonomik-siyasi istikrar seviyelerine vb.

lerine göre farklı yönde etkilemektedir. Halbuki oynaklığa yol açan temel değişkenlerin belirlenmesi de en az oynaklığın etkileri kadar önemlidir ve elde edilen bulgular döviz kuru oynaklığını azaltmaya yönelik politik önlemlerin belirlenmesi açısından önem arz etmektedir. Bu kapsamda inceleme konusu yapılan uygulamalı çalışmalar elde edilen sonuçlarına göre aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

Rose (1994), Devereux ve Lane (2003), Dua ve Sen (2006), Hausman vd. (2006), Kularatne ve Havemann (2008), Amor ve Sarkar (2008), Calderon ve Kubota (2009), Grydaki ve Fountas (2010), Lin ve Ye (2011), Bristy (2014) ve Caporale vd. (2014, 2017) tarafından yapılan temel çalışmalarda finansal dışa açıklığın döviz kuru oynaklığını artırdığı belirlenmiştir. Söz konusu çalışmalardan elde edilen bulgularda genel olarak tüketime dayalı ithalatın yüksek olduğu, yabancı para cinsinden borçlanan ve ülke riski yüksek olan ülkelerde uluslararası sermaye hareketliliği ve bunun döviz kuru oynaklığı üzerindeki etkisinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Calderon (2003), Devereux ve Lane (2003), Calderon (2004), Edwards ve Rigobon (2009), Al-Abri ve Baghestani (2015), Yapraklı ve Kaplan (2015), Oaikhenan ve Aigheyisi (2015), Calderon ve Kubota (2018), Keefe (2021) ve Yang ve Peng (2023) tarafından yapılan çalışmalarda ise finansal dışa açıklığın döviz kuru oynaklığını azalttığı bulgusuna ulaşılmıştır. Bu çalışmalarda ise genel olarak finans piyasaları gelişmiş ve etkinliği yüksek olan, dış borçlanma sıkıntısı yaşamayan, dış varlıkların yükümlülükler oranı yüksek ve ulusal parası cinsinden borçlanabilen ülkelerde finansal dışa açıklık sayesinde sermaye girişlerinin iç ve dış dengeye katkıda bulunarak döviz kuru oynaklığının azalmasına katkıda bulunduğu tespit edilmiştir.

Öte yandan Chen (2006), Golan ve Beni (2007), Emeç ve Gülay (2013), Ajao ve Igbokovi (2013), Doğan vd. (2017), Güler (2017), Hassan vd. (2017), Akardeniz ve Engin (2019) ve Mohammed vd. (2021) tarafından yapılan temel çalışmalarda faiz oranının döviz kuru oynaklığını artırdığı belirlenmiştir. Söz konusu çalışmalardan elde edilen bulgularda genel olarak özellikle GOÜ'lerde döviz yükümlülüklerinin ve döviz kuru geçişkenliğinin yüksek olmasının, kredibilite sorunlarının yaşanmasının ve istikrarsız enflasyon sürecinin faiz ve döviz kuru arasındaki dengenin bozulmasına yol açtığı ve döviz kuru oynaklığını arttırdığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte Demiröz (2001), Domaç ve Mendoza (2003), Golan ve Beni (2007), Mirchandani (2013), Khan (2015) Akardeniz ve Engin (2019) ve Abdi vd. (2020) tarafından yapılan temel çalışmalarda faiz oranının döviz kuru oynaklığını azalttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmaların sonuçları doğrultusunda araştırmacılar, genel olarak gelişmiş finans piyasalarına sahip ülkelerde döviz gelirlerinin yüksek ve ülke/kur riskinin düşük olduğunu, döviz kuru geçişkenliğinin ve enflasyon oranlarının düşük ve istikrarlı olduğunu ve bu nedenlerle faiz ve döviz kuru arasındaki hassas dengeye yaklaşıldığını ve döviz kuru oynaklığının azaldığını ileri sürmüşlerdir.

Yukarıda verilen temel çalışmalara ilişkin özet bilgiler, Tablo 1'deki gibidir.

Konuya ilişkin belli başlı uygulamalı çalışmalar, genel olarak döviz kuru oynaklığını etkileyen farklı ekonomik değişkenlere odaklanılmışlardır. Türkiye üzerine yapılan çok az sayıda çalışmada sadece finansal dışa açıklık ve/veya faiz oranının döviz kuru oynaklığına etkisi incelenmiştir. Bu çalışmada diğerlerinden farklı olarak para politikasının etkinliği açısından önemli olan iki temel değişkenin döviz kuru oynaklığı üzerindeki etkisi Türkiye özelinde yeni nesil zaman serisi analizleri ile araştırma konusu yapılmıştır. Böylece döviz kuru oynaklığını etkileyen iki temel makroekonomik değişkenin büyüklüğü ve yönü net bir şekilde ortaya konulabilmekte ve buna uygun politika önerilerinde bulunulabilmektedir.

**Tablo 1: Finansal Dışa Açıklık, Faiz Oranı ve Döviz Kuru Oynaklığı Literatür Özeti**

Yazar/Çalışma Yılı	Örneklem/Dönem	Yöntem	Sonuç	
			FDA/DKO	FO/DKO
Rose (1994)	22 ülke/1967M1-1992M12	Panel veri analizi	(+)	
Demiröz (2001)	Türkiye/1999D1-2000D12	GARCH		(-)
Domaç-Mendoza (2002)	Türkiye/2001D2-2002D5	EGARCH		(-)
Calderon (2003)	21 GÜ/1973-2001	EKK, nedensellik	(-)	
Devereux-Lane (2003)	150 GÜ-GOÜ/1995M1-2000M9	EKK	(-); (+)	
Calderon (2004)	22 GÜ-57 GOÜ/ 1974-2003	GMM-IV	(-)	
Dua-Sen (2006)	Hindistan/1993Q2-2004Q1	Eş-bütünleşme, Granger nedensellik	(+)	
Hausman vd. (2006)	74 GÜ-GOÜ/1980-2000	ARCH	(+)	
Chen (2006)	6 GOÜ/01.03.1997-08.30.2002	Markov model		(+)
Golan-Beni (2007)	43 ülke/1990-2001	Panel regresyon		(+)(-)
Kularatne-Havemann (2008)	19 Geçiş Ekonomisi/1981-2003	Panel ARDL	(+)	
Amor-Sarkar (2008)	10 Güney ve Güneydoğu Asya ülkesi/1975-2004	Panel regresyon	(+)	
Calderon-Kubota (2009)	82 ülke /1975M1-2005M12	Panel regresyon	(+)	
Edwards-Rigobon (2009)	Şili/1991D1-1999D9	GARCH, VAR	(-)	
Grydaki-Fountas (2010)	3 Latin Amerika ülkesi/1979-2009	GARCH-OLS	(+)	
Lin-Ye (2011)	102 ülke/1974-2005	Panel regresyon	(+)	
Emeç-Gülay (2013)	Türkiye/1992M1-2009M12	GARCH, ARDL		(+)
Ajao-Igbokoyi (2013)	Nijerya/1981-2008	GARCH, ECM		(+)
Mirchandani (2013)	Hindistan/1991-2010	Korelasyon Analizi		(-)
Caporale vd. (2014)	39 GOÜ/ 1979-2004	Dinamik Panel GMM	(+)	
Bristy (2014)	Bangladeş/1980-2012	St. Sapma, EKK	(+)	
Al-Abri-Baghestani (2015)	8 Yükselen Asya ülkesi/1980-2011	Regresyon analizi	(-)	
Oaikhenan-Aigheyisi (2015)	Nijerya/1970-2013	EGARCH-EKK	(-)	
Khan (2015)	Pakistan/2006M5-2013M4	EKK		(-)
Yapraklı-Kaplan (2015)	22 Yükselen Piyasa Ekonomisi/1995- 2013	GARCH, Panel veri analizi	(-)	
Doğan vd. (2017)	Türkiye/2002W1-2017W4	TARCH		(+)
Güler (2017)	Türkiye/2006M1-2016M12	GARCH, TGARCH		(+)
Caporale vd. (2017)	US-7 Asya ülkesi/ 1993:01-2015:11	GARCH, Markow model	(+)	
Hassan vd. (2017)	Nijerya/1989Q1- 2015Q4	ARDL-nedensellik		(+)
Calderon-Kubota (2018)	22 GÜ-60 GOÜ/1974-2013	Panel regresyon	(-)	
Akardeniz-Engin (2019)	Türkiye/2002M1-2017M12	VAR, VEC		(-); (+)
Abdi vd. (2020)	Kenya/2004Q1-2019Q4	GARCH		(-)
Mohammed vd. (2021)	Gana/ 2000Q1-2017Q2	ARDL, VEC		(+)
Keefe (2021)	40 GÜ-GOÜ/1998-2016	PVAR	(-)	
Yang-Peng (2023)	Çin/2000Q1-2021Q4	ARDL	(-)	

Not: Tablonun son iki sütunundaki (-) işaretleri negatif; (+) işaretleri ise pozitif katsayıları temsil etmektedir.

### Yeni Nesil Zaman Serisi Analizleri

Bu çalışmada temel makroekonomik göstergelerden olan finansal dışa açıklık ve faiz oranının döviz kuru oynaklığına etkisi Türkiye özelinde ekonometrik analiz yöntemleri ile belirlenmeye ve döviz kuru oynaklığını azaltmaya yönelik politika önerilerinde bulunulmaya çalışılmıştır.

### Kapsam ve Veri Seti

Çalışmada, Türkiye için ekonometrik analizler yapılmıştır. Konuya ilişkin çok az sayıdaki uygulamalı çalışmanın yaygın ve genel kabul görmüş bir sonuca ulaşılmasına imkân tanıması hem ilgili literatüre katkı sağlama hem de politika yapıcılara öneriler sunma açısından böyle bir çalışma yapma gerekliliğini doğurmuştur.

Çalışmada, finansal dışı açıklık ve faiz oranlarının döviz kuru oynaklığı üzerine etkisinin tahmininde, veri mevcudiyetine göre 2002Q1-2023Q1 dönemine ait çeyreklik veriler kullanılmıştır. Bağımlı değişken konumunda bulunan \$/TL reel efektif döviz kuruna ait oynaklık serisinin oluşturulması için Nelson tarafından 1991 yılında geliştirilen Üstel Genelleştirilmiş Otoresif Koşullu Değişen Varyans [The Exponential Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedastic-EGARCH] yöntemi kullanılmıştır (Nelson, 1991, ss. 349-351).

EGARCH modelinde oynaklık yapısındaki asimetriyi (negatif-pozitif haberlerin etkisini) hesaba katacak şekilde, koşullu değişen varyansın gecikmeli hata terimlerinin hem büyüklükleri hem de işaretleri dikkate alınmakta ve pozitif olma zorunluluğu için logaritmik dönüşüm kullanılmaktadır. Asimetrik etkilere yer verilen EGARCH modeline ilişkin genel denklem aşağıdaki gibidir.

$$\ln(\sigma_t^2) = \alpha_0 + \sum_{j=1}^p \beta_j \ln(\sigma_{t-j}^2) + \sum_{i=1}^q \alpha_i \left| \frac{\varepsilon_{t-i}}{\sigma_{t-i}} \right| + \sum_{i=1}^q \gamma_i \frac{\varepsilon_{t-i}}{\sigma_{t-i}} \quad (1)$$

Burada ln logaritmayı,  $\sigma^2$  varyansı,  $\alpha$  oynaklığın varlığını,  $\beta$  oynaklığın süresini,  $\gamma$  asimetriyi ve  $\varepsilon$  hata terimini temsil etmektedir. (1) No'lu modeldeki asimetrik etki ( $\gamma_i$ ) katsayısı ( $\gamma_i < 0$ ) ise asimetrik etki vardır ve aynı büyüklükteki negatif şokların oynaklık etkisi pozitif şoklardan farklıdır (Yapraklı vd., 2018, ss. 75).

Çalışmada \$/TL reel efektif döviz kuru serisi için oluşturulan EGARCH (1,1) modeli koşullu varyans değerlerinden oluşmaktadır. Bu amaçla kullanılan varyans denklemi aşağıdaki gibidir:

$$\ln(\sigma_t^2) = \alpha_0 + \alpha_1 \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right| + \gamma_1 \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} + \beta \ln(\sigma_{t-1}^2) \quad (2)$$

Döviz kuru oynaklığı üzerinde, diğer faktörler sabitken, çok sayıda ekonomik faktörün etkisi olmakla birlikte, bu çalışmada her değişkenin etkisini ele almak yerine doğrudan ilişkili olan temel iki değişken tercih edilmiştir. Analizlerde kullanılan değişkenlere ilişkin bilgiler Tablo 2'deki gibidir.

**Tablo 2: Analizlerde Kullanılan Değişkenler**

Değişkenler	Tanımlar	Kaynak
Döviz Kuru Oynaklığı (DKO)	Reel efektif döviz kuru, EGARCH modeli kullanılarak elde edilmiştir (Nelson, 1991: 350)	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sistemi, <a href="https://evds2.tcmb.gov.tr/">https://evds2.tcmb.gov.tr/</a>
Finansal Dış Açıklık (FDA)	{{(Gayrisafi Sermaye Girişi+Çıkışı)/(GSYİH)}}*100 (Aizenman, 2003: 1)	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sistemi (Gayrisafi Sermaye Girişi+Çıkışı) ve Dünya Bankası Veri Tabanı (GSYİH), <a href="https://evds2.tcmb.gov.tr/">https://evds2.tcmb.gov.tr/</a> , <a href="https://databank.worldbank.org/source/global-economic-monitor-(gem)">https://databank.worldbank.org/source/global-economic-monitor-(gem)</a>
Faiz Oranı (FO)	Bankalarca TL üzerinden açılan mevduatlara uygulanan ağırlıklı ortalama faiz oranı	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sistemi, <a href="https://evds2.tcmb.gov.tr/">https://evds2.tcmb.gov.tr/</a>

## Yöntem

Çalışmada kullanılan temel analizler, geleneksel ADF birim kök testinin yanı sıra yeni nesil zaman serisi analizleri olan Fourier birim kök ve Fourier-Shin eş-bütünleşme testleri ile uzun dönem katsayı tahminine yönelik Dinamik En Küçük Kareler (DOLS) modeli şeklindedir. Çalışmada konuyla ilişkili uygulamalı çalışmaların yer aldığı literatürde yoğun şekilde kullanılan aşağıdaki fonksiyon baz alınmıştır.

$$DKO = f(FDA, FO) \quad (3)$$

Temel fonksiyon tahmin denklemi şeklinde aşağıdaki gibi gösterilmiştir.

$$DKO_t = \alpha_t + \beta_1 FDA_t + \beta_2 FO_t + \varepsilon_t \quad (4)$$

(4) No'lu denklemde  $\alpha$  sabit terimi,  $t$  zamanı,  $\varepsilon$  hata terimini temsil ederken;  $\beta$  katsayı değerlerini temsil etmektedir. Denklemde döviz kuru oynaklığı (DKO) bağımlı değişken, finansal dışı açıklık (FDA) ve faiz oranı (FO) bağımsız değişkenlerdir. Makroekonomik istikrar açısından  $\beta_1$  ve  $\beta_2$  katsayılarının negatif olması beklenmektedir.

Çalışmada model tahminine geçmeden önce kullanılan değişkenlerin durağan olup olmadıkları geleneksel ADF ve yeni nesil F-Kruse (Fourier Kruse) birim kök testleri ile incelenmiştir. ADF birim kök testinde otoresif bir yaklaşım kullanılarak hata terimindeki otokorelasyon modellenmekte ve  $k$ 'nin otokorelasyonu engelleyecek minimum gecikme uzunluğunu ve  $\Delta$ 'nın fark işlemcisi ifade ettiği  $\Delta y_t = (\rho - 1)y_{t-1} + \sum_{\ell=1}^k \gamma_\ell \Delta y_{t-\ell} + \eta_t$  regresyon modeli kullanılmaktadır. Teste ait sıfır hipotezi serinin birim kök içerdiğini ( $H_0$ :

$y_0 = 0$ ), alternatif hipotez ( $H_1: y_0 \neq 0$ ) ise serinin birim kök içermediğini ifade etmektedir (Galbraith & Zinde-Walsh, 1999, ss. 26-27; Sever & Demir, 2007, ss. 54; Majumder, 2016, ss. 21).

ADF birim kök testi sonuçlarının desteklenmesi amacıyla analize yeni nesil F-Kruse birim kök testi ile devam edilmiştir. Güriş (2019) tarafından geliştirilen F-Kruse birim kök testinde doğrusal olmayan düzenleme için Kruse (2011)'nin ESTAR modeli kullanılmaktadır. Yapısal kırılmaların sayısını ve türünü belirleme ihtiyacını ortadan kaldıran F-Kruse birim kök hipotezi ( $H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = 0$ ;  $H_1: \alpha_1 = \alpha_2 \neq 0$ ) üç aşamada test edilmektedir. İlk aşamada seri aşağıdaki fourier fonksiyonu ile tahmin edilmektedir (Güriş, 2019, ss. 3056-3058).

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \alpha_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + v_t \quad (5)$$

(5) No'lu eşitlikte,  $k$  kalıntı kareleri toplamının en düşük değeri için belirlenen en uygun frekans sayısını,  $T$  gözlem sayısını ve  $v_t$  hata terimini  $\{v_t = y_t - \alpha_0 - \alpha_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) - \alpha_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right)\}$  ifade etmektedir. İkinci aşamada, ilk aşamada elde edilen hata terimleri kullanılarak  $\delta_1 v_{t-1}^3 + \delta_2 v_{t-1}^2 + \sum_{j=1}^p \varphi_j \Delta v_{t-j} + e_t$  test istatistiği hesaplanmaktadır. Hesaplanan test istatistiği, 1-5 aralığındaki kritik değerlerden ilgili olan ile karşılaştırılmakta ve test istatistiğinin kritik değerden büyük olması durumunda serinin durağan olduğuna karar verilmektedir. Üçüncü aşamada ise serinin durağan olduğunun tespit edilmesi durumunda seriye ait Fourier terimlerinin anlamlılıklarına bakılmaktadır. Becker vd. (2006)'nin çalışmasından elde edilen anlamlılıklara ait kritik değerlere göre ( $H_0$ ) hipotezinin reddedilmesi durumunda serinin kırılmalı bir deterministik fonksiyon etrafında durağan olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Çalışma kapsamında birim kök testi sonrasında yeni nesil eş-bütünleşme testlerinden olan Fourier-Shin eş-bütünleşme testi yapılmıştır. Tsong vd. (2016), Shin'in (1994) eş-bütünleşme testini Fourier terimleriyle genişleterek yumuşak yapısal kırılmaları hesaba katan bir eşbütünleşme testi geliştirmiştir. Fourier-Shin eşbütünleşme testi için kullanılan regresyon modeli  $y_t = d_t + x'_t \beta + n_t$ ,  $t = 1, 2, \dots, T$  şeklindedir (Tsong vd., 2016: 1087-1090). Bu modelde  $n_t = \gamma_t + v_{1t}$ ,  $\gamma_t = \gamma_{t-1} + u_t$ ,  $\gamma_0 = 0$  ve  $x_t = x_{t-1} + v_{2t}$  olarak tanımlanmaktadır.  $u_t$ , 0 ortalama ve  $\sigma_u^2$  varyansla bağımsız ve benzer dağılan hata terimini,  $\gamma_t$  ise sıfır ortalamaya sahip rassal bir yürüyüş sürecini ifade etmektedir. Ayrıca,  $v_{1t}$  ve  $v_{2t}$  p-boyutundaki vektör durağan olduğu için  $\gamma_t$  ve  $x_t$  birinci fark süreçlerini göstermektedir. Denklemdeki  $d_t$ ,  $d_t = \sum_{i=0}^m \delta_i t^i + f_t$  şekilde tanımlanmaktadır.  $d_t$  denklemindeki  $f_t$  fourier fonksiyonudur ve aşağıdaki gibi gösterilmektedir.

$$f_t = \alpha_k \sin\left(\frac{2k\pi t}{T}\right) + \beta_k \cos\left(\frac{2k\pi t}{T}\right) \quad (6)$$

(6) No'lu denklemde k fourier frekans değerini, t trendi, T ise gözlem sayısını ifade etmektedir. Eşbütünleşme hipotezini  $\{H_0: \text{Eşbütünleşme}$

ilişkisi vardır;  $H_1: \text{Eşbütünleşme ilişkisi yoktur}\}$  sıyanan bu testin son aşaması  $\gamma_t = \sum_{i=0}^m \delta_i t^i + \alpha_k \sin\left(\frac{2k\pi t}{T}\right) + \beta_k \cos\left(\frac{2k\pi t}{T}\right) + x'_t \beta + v_{1t}$  şeklinde tanımlanmaktadır. Bu denklemden elde edilen en küçük hata kareleri toplamını ifade eden  $S_t$  ise  $S_t = \sum_{t=1}^T \hat{v}_{1t}$  olarak tanımlanmaktadır.  $v_{1t}$ 'nin uzun dönem varyansının tutarlı bir tahmincisi ise  $\hat{\omega}_2$  terimidir. Buradan hareketle eş-bütünleşme test istatistiği;  $CI_f^m = T^{-2} \hat{\omega}_1^{-2} \sum_{t=1}^T S_t^2$  formülü ile hesaplanmaktadır.

Son olarak çalışmada Fourier-Shin testi ile değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu bulgusuna ulaşılması nedeniyle uzun dönem katsayılarını belirlemek amacıyla (4) No'lu denklem Stock-Watson (1993)'un DOLS yöntemi ile tahmin edilmiştir. Analizlerin yapılmasında EVIEWS 12 ve WinRATS Pro 8.1 ekonometrik paket programlarından yararlanılmıştır.

## Analiz Sonuçları

Çalışmada ilk olarak değişkenlerin durağanlıkları geleneksel ADF ve yeni nesil F-Kruse birim kök testleri ile incelenmiştir. ADF birim kök test sonuçları, Tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3: ADF Birim Kök Testi Sonuçları**

Değişkenler	Sabitli		Sabitli&Trendli	
	Düzye	Birinci Fark	Düzye	Birinci Fark
DKO	-1.158	-12.980***	-1.451	-12.883***
FDA	-1.907	-11.869***	-2.891	-11.802***
FO	-3.166**	-	-2.575	-6.173***
Kritik Değer	% 1: -3.516	% 1: -3.511	% 1:-4.080	% 1:-4.072
	% 5: -2.899	% 5: -2.896	% 5:-3.468	% 5:-3.464
	% 10: 2.586	% 10: -2.585	% 10:-3.161	% 10:-3.158

Not: (\*), (\*\*) ve (\*\*\*) sırasıyla % 10, % 5 ve % 1 anlamlılık seviyelerini göstermektedir.

Tablo 3'teki ADF birim kök test sonuçlarından görüleceği üzere faiz oranı değişkeninin sabitli modeli dışında, tüm değişkenler hem sabitli hem de sabitli&trendli modelde birim kök içermektedir. İlgili değişkenlerin birinci farkları alındığında, tüm değişkenlerin  $I(1)$ 'de durağan oldukları belirlenmiştir.

**Tablo 4: F-Kruse Birim Kök Testi Sonuçları**

Değişkenler	Sabitli				Sabitli&Trendli			
	k	T İst.	F İst.	Kritik Değerler	k	T İst.	F İst.	Kritik Değerler
DKO	5	9.396	1.916	% 1:14.26	5	10.446	1.693	% 1:17.8
				% 5:10.06				% 5:13.24
				% 10:8.52				% 10:11.2
FDA	1	6.743	21.309	% 1:19.46	1	6.163	18.822	% 1:23.78
				% 5:14.76				% 5:18.40
				% 10:12.44				% 10:15.78
FO	1	1.194	34.674		1	3.696	86.104	

F-Kruse birim kök test sonuçlarına göre; DKO, FDA ve FO değişkenlerinin tamamı için hem sabitli hem de sabitli&trendli modellerde hesaplanan test istatistik değerleri, kritik değerden

küçüktür. Bu nedenle " $H_0$ : Seri birim kök içermektedir" şeklindeki temel hipotez kabul edilmektedir.

Değişkenlerin birinci farklarda durağan olmaları değişkenlerin seviye değerlerinin uzun dönemde durağan olabileceğine işaret ettiği için değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığını/yokluğunu

tespit etmek amacıyla yapılan Fourier Shin eşbütünleşme test sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur.

**Tablo 5: Fourier-Shin Eş-Bütünleşme Test Sonucu (m=1)**

Temel Model	Frekans	Test İstatistiği	F İstatistiği
DKO = f(FDA, FO)	3	0.062*	29.957*
Kritik Değerler		% 1: 0.143	% 1: 5.860
		% 5: 0.094	% 5: 4.019
		% 10: 0.075	% 10: 3.306

**Not:** Fourier-Shin eşbütünleşme testine ait kritik değerler, Tsong vd. (2016: 1091) çalışmasından alınmıştır. \*, %1 anlamlılık seviyesini göstermektedir.

Tablo 5'teki Fourier Shin eş-bütünleşme test sonuçları, hesaplanan test istatistiğinin kritik değerden küçük olması nedeniyle %1 anlamlılık düzeyinde istatistiki açıdan anlamlı olduğunu ve "H<sub>0</sub>: Değişkenler arasında eş-bütünleşme ilişkisi bulunmaktadır" şeklindeki temel hipotezin kabul edildiğini göstermektedir. Dolayısıyla değişkenler arasında bir eş-bütünleşme ilişkisi bulunmaktadır. Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığı fourier terimlerden en az birinin anlamlılığını gerektirdiğinden F istatistiğinin yorumlanması gerekmektedir. Buna göre hesaplanan F istatistik değerinin kritik

değerden büyük olması fourier terimlerden en az birinin %1 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğuna ve bu test sonucunun kullanılabilmesine işaret etmektedir.

Fourier Shin eş-bütünleşme testiyle değişkenler arasında bir eş-bütünleşme ilişkisinin tespit edilmiş olması, bu ilişkinin gücü ve yönü hakkında bilgi edinebilmek amacıyla uzun dönem katsayı tahmininin yapılmasını gerektirmektedir. Bu nedenle (4) No'lu denklem, DOLS ile tahmin edilmiş ve tahmin sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 6: DOLS Uzun Dönem Katsayı Tahmini Test Sonuçları**

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t istatistiği	Olasılık
FDA	-0.143	0.029	-4.890	0.000
FO	0.055	0.014	3.788	0.003
C	-1.157	0.272	-4.243	0.001
SIN	-0.055	0.021	-2.638	0.023
COS	0.035	0.022	1.587	0.140

Tablo 6'daki DOLS uzun dönem katsayı tahmin sonuçlarına göre; Türkiye'de finansal dışa açıklıkta meydana gelen 1 birimlik bir artış, döviz kuru oynaklığını 0.14 birim azaltmaktadır. Faiz oranlarındaki 1 birimlik artış ise döviz kuru oynaklığını 0.05 birim artırmaktadır. FDA ve FO değişkenlerinin katsayı değerleri %1 anlamlılık düzeyinde istatistiki açıdan anlamlıdır. Analiz sonuçlarına göre finansal dışa açıklığının döviz kuru oynaklığını azaltması Türkiye'de finans piyasalarının gelişmişlik düzeyinin artış yönünde eğilim sergilediğine, zaman içinde banka ve sermaye piyasalarının etkin hale gelebileceğine ve TL cinsinden borçlanabilme ve dış borç miktarını sürdürülebilir hale getirme potansiyeli olduğuna işaret etmektedir.

Tabloda görüldüğü gibi Türkiye'de faiz oranı artışı, döviz kuru oynaklığını artırmaktadır. Buna göre faiz oranındaki 1 birim artış döviz kuru oynaklığını 0.05 birim artırmaktadır. Bu bulgu; Türkiye'de veri dönemi boyunca döviz yükümlülük ve döviz kuru geçişkenlik seviyesinin yüksek olduğuna, kredibilite sorunları yaşandığına ve maliyet/talep enflasyonunun istikrarlı bir seyir izlediğine işaret etmektedir.

## Sonuç

Ülkelerin iç ve dış dengeleri üzerinde etkili makroekonomik değişkenlerden biri olan döviz kuru oynaklığını (değişkenliğini) etkileyen temel faktörlerin belirlenmesi özellikle para politikası uygulamaları açısından önem arz etmektedir. Bu nedenle çalışmada, makroekonomik istikrar açısından son derece önemli olan sermaye hareketleri ve faiz oranının döviz kuru oynaklığına etkisi 2002Q1-2023Q1 dönemine ait çeyreklik veriler kullanılarak yeni nesil zaman serisi analizleri ile araştırılmıştır. Çalışmada kullanılan temel analizler; geleneksel ADF

birim kök testinin yanı sıra yeni nesil zaman serisi analizleri olan Fourier birim kök ve F-Shin eş-bütünleşme testleri ile uzun dönem katsayı tahminine yönelik DOLS modeli şeklindedir.

Uzun dönem katsayı tahmin sonuçlarına göre Türkiye'de finansal dışa açıklıkta meydana gelen 1 birimlik bir artış, döviz kuru oynaklığını 0.14 birim azaltırken; faiz oranındaki 1 birimlik artış 0.05 birim artırmaktadır. Finansal dışa açıklığın döviz kuru oynaklığını azaltması Türkiye'de finans piyasalarının gelişmişlik düzeyinin artış yönünde eğilim sergilediğine, zaman içinde banka ve sermaye piyasalarının etkin hale gelebileceğine ve TL cinsinden borçlanabilme ve dış borç miktarını sürdürülebilir hale getirme potansiyeli olduğuna işaret etmektedir. Faiz oranındaki artışın döviz kuru oynaklığını artırması ise Türkiye'de veri dönemi boyunca döviz yükümlülük ve döviz kuru geçişkenlik seviyesinin yüksek olduğuna, kredibilite sorunları yaşandığına ve maliyet/talep enflasyonunun istikrarlı bir seyir izlediğine işaret etmektedir.

Analizlerden elde edilen bulgular doğrultusunda, Türkiye'de döviz kuru oynaklığının azaltılmasına ve etkin piyasa koşullarının sağlanmasına yönelik olarak, uluslararası piyasalarda aktif rol almak için finansal dışa açıklık sürecinin mutlaka ulusal mali sistemi güçlendirmeye yönelik reformlara tabi tutulması gerekmektedir. Bu kapsamda faiz oranlarının etkili bir şekilde kullanılması, menkul varlık ihracında varlık ve ülke çeşitliliğinin artırılması, dış borç miktarının azaltılması için dördüz açık oluşturabilecek sorunların giderilmesi, MB rezervlerinin sürdürülebilir şekilde artırılması ve finansal sistemin geliştirilmesi gibi önlemlere önem verilmesi gereklilik arz etmektedir.

Döviz kuru oynaklığı üzerinde finansal dışa açıklığın negatif, faiz



oranının pozitif yönde etkili olduğu yönündeki bulgular literatürde {Devereux ve Lane (2003), Calderon (2004), Edwards ve Rigobon (2009), Al-Abri ve Baghestani (2015), Yapraklı ve Kaplan (2015), Calderon ve Kubota (2018), Keefe (2021) ve Yang ve Peng (2023)}'in finansal dışa açıklığa; {Chen (2006), Golan ve Beni (2007), Emeç ve Gülay (2013), Doğan vd. (2017), Hassan vd. (2017), Akardeniz ve Engin (2019) ve Mohammed vd. (2021)}'nin faiz oranına ilişkin çalışmalarındaki bulgularla örtüşmektedir. Bununla birlikte {Dua ve Sen (2006), Kularatne ve Havemann (2008), Calderon ve Kubota (2009), Grydaki ve Fountas (2010), Lin ve Ye (2011), Bristy (2014) ve Caporale vd. (2014, 2017)}'nin finansal dışa açıklığa; {Demiröz (2001), Domaç ve Mendoza (2003), Golan ve Beni (2007), Mirchandani (2013), Khan (2015) Akardeniz ve Engin (2019) ve Abdi vd. (2020)}'nin faiz oranına ilişkin çalışmalarındaki bulgularından farklılaşmaktadır. Bunun; örneklem, veri seti, dönem ve kullanılan analiz yöntemi farklılıklarından kaynaklanmış olabileceğini ifade etmek mümkündür. Gelecekte yapılacak çalışmalarda özellikle döviz kuru oynaklığını belirlemeye yönelik genel kabul görmüş bir yöntem geliştirilmesinin ve yeni nesil zaman serisi analizlerinin daha etkin şekilde kullanılmasının literatüre ve politika yapıcılara katkı sağlayacağını söylemek mümkündür.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir- S.Y.; Tasarım- S.Y.; Denetleme- S.Y.; Kaynaklar- S.Y.- E.T.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi- E.T.; Analiz ve/ veya Yorum- E.T.; Literatür Taraması- S.Y.- E.T.; Yazıyı Yazan- S.Y.- E.T.; Eleştirel İnceleme- S.Y.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar, çıkar çatışması olmadığını beyan etmiştir.

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

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

**Author Contributions:** Concept - S.Y.; Design- S.Y.; Supervision- S.Y.; Resources- S.Y.- E.T.; Data Collection and/or Processing- E.T.; Analysis and/or Interpretation- E.T.; Literature Search- S.Y.- E.T.; Writing Manuscript- S.Y.- E.T.; Critical Review- S.Y.

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

**Financial Disclosure:** The authors declared that this study has received no financial support.

## Kaynaklar

Aizenman, J. (2003). *On the hidden links between financial and trade opening* (NBER Working Papers 9906). National Bureau of Economic Research, Inc. [\[CrossRef\]](#)

Avdjiev, S., & Spasova, T. (2022). *Financial openness and inequality*. Bank of International Settlement (BIS). [\[CrossRef\]](#)

Abdii, Z., Muturi, W., & Olweny, T. (2020). Factors affecting exchange rate volatility in Kenya. *International Journal of Economics, Commerce and Management*, 8(6), 355-379. [\[CrossRef\]](#)

Ajao, M. G., & Igbekoyi, O. E. (2013). The determinants of real exchange rate volatility in Nigeria. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 2(1), 459-471. [\[CrossRef\]](#)

Akardeniz, E., & Engin, C. (2019). TCMB faiz kararlarının döviz kuru volatilitesine etkisi. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 11(20), 1-27. [\[CrossRef\]](#)

Al-Abri, A., & Baghestani, H. (2015). Foreign investment and real exchange rate volatility in emerging Asian countries. *Journal of Asian Economics*, 37, 34-47. [\[CrossRef\]](#)

Amor, T. H., & Sarkar, A. U. (2008). Financial integration and real exchange rate volatility: evidence from South and South East Asia. *International Journal of Business and Management*, 3(1), 112-124. [\[CrossRef\]](#)

Becker, R., Enders, W., & Lee, J. (2006). A stationarity test in the

presence of an unknown number of smooth breaks. *Journal of Time Series Analysis*, 27(3), 381-409. [\[CrossRef\]](#)

Benita, G., & Lauterbach, B. (2007). Policy factors and exchange rate volatility: panel data versus a specific country analysis. *International Research Journal of Finance and Economics*, 7(7), 7-23. [\[CrossRef\]](#)

Bristy, H. J. (2014). Impact of financial development on exchange rate volatility and long-run growth relationship of Bangladesh. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 4(2), 258-263. [\[CrossRef\]](#)

Calderon, C. (2003). What Drives Volatility in Real Exchange Rates? Evidence for Industrial Countries. Central Bank of Chile, Mimeo.

Calderon, C. (2004). *Trade openness and real exchange rate volatility: panel data evidence*. (Working Paper, No: 294). Central Bank of Chile. [\[CrossRef\]](#)

Calderon, C., & Kubota, M. (2009). *Does higher openness cause more real exchange rate volatility?*. (No: 4896). The World Bank Policy Research. [\[CrossRef\]](#)

Calderon, C., & Kubota, M. (2018). Does higher openness cause more real exchange rate volatility?. *Journal of International Economics*, 110, 176-204. [\[CrossRef\]](#)

Caporale, G. M., Ali, F. M., Spagnolo, F., & Spagnolo, N. (2017). International portfolio flows and exchange rate volatility in emerging Asian markets. *Journal of International Money and Finance*, 76, 1-15. [\[CrossRef\]](#)

Caporale, G. M., Hadj Amor, T., & Rault, C. (2014). Sources of real exchange rate volatility and international financial integration: A dynamic generalised method of moments panel approach. *Journal of International Development*, 26(6), 810-820. [\[CrossRef\]](#)

Chen, SS. (2006). Revisiting the interest rate-exchange rate nexus: a markov-switching approach. *Journal of Development Economics*, 79(1), 208-224. [\[CrossRef\]](#)

Cömert, H. (2016). İmkânsız Üçleme'den İmkânsız İkilem'e: Bretton Woods dönemi ve sonrası para politikası. *Hacettepe University Journal of Economics and Administrative Sciences*, 34(1), 115-136. [\[CrossRef\]](#)

Devereux, M. B., & Lane, P.R. (2003). Understanding real exchange rate volatility. *Journal of International Economics*, 60, 109-132. [\[CrossRef\]](#)

Demiroz, D.M. (2001). Codependent Volatility Patterns in Daily Foreign Exchange and Interest Rates: A Case Study of Turkey. *75th International Conference on Policy Modeling for European and Global Issues. Conference Book*, Brussels, Belgium.

Doğan, İ., Afsal, M.Ş., Aydın, B., & Gürbüz, S. (2017). Faiz oranları ve döviz kuru dönemsel analizi: Türkiye örneği. *International Journal of Academic Value Studies*, 3(13), 199-205. [\[CrossRef\]](#)

Domac, I., & Mendoza, A. (2002). *Is there room for forex interventions under inflation targeting framework? evidence from Mexico and Turkey*. (Discussion Paper No: 0206). Research and Monetary Policy Department, Central Bank of the Republic of Turkey. [\[CrossRef\]](#)

Dua, P., & Sen, P. (2006). *Capital flow volatility and exchange rates: the case of India*. (Working Paper Series No: 144). Delhi School of Economics. [\[CrossRef\]](#)

Edwards, S., & Rigobon, R. (2009). Capital controls on inflows, exchange rate volatility and external vulnerability. *Journal of International Economics*, 78(2), 256-267. [\[CrossRef\]](#)

Emeç, H., Gülay, E. (2013). Nominal döviz kuru oynaklığının enflasyon, faiz oranı ve dış ticaret hacmindeki değişimler ile olan ilişkisi: Türkiye örneği. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, 578, 77-95. [\[CrossRef\]](#)

Gadancz, B., & Mehrotra, A. (2013). The Exchange Rate, Real Economy and Financial Markets. BIS Papers chapters, in: Bank for International Settlements (ed.), Sovereign risk: a world without risk-free assets?, 73, 11-23. [\[CrossRef\]](#)

- Galbraith, J.W., & Zinde-Walsh, V. (1999). On the distributions of augmented dickey-fuller statistics in processes with moving average components. *Journal of Econometrics*, 93 (1), 25-47. [\[CrossRef\]](#)
- Grydaki, M., & Fountas, S. (2010). *What explains nominal exchange rate volatility? evidence from the Latin American countries.* (Discussion Paper Series No: 10/2010). University of Macedonia Department of Economics. [\[CrossRef\]](#)
- Güler, A. (2017). Oynak ekonomik koşullar altında döviz kuru oynaklığının modellenmesi: Türkiye için dinamik zaman serisi analizi. *International Journal of Academic Value Studies*, 3(14), 39-47. [\[CrossRef\]](#)
- Guris, B. (2019). A new nonlinear unit root test with fourier function. *Communications in Statistics-Simulation and Computation*, 48(10), 3056-3062. [\[CrossRef\]](#)
- Hassan, A., Abubakar, M., & Dantama, Y.U. (2017). Determinants of exchange rate volatility: new estimates from Nigeria. *Eastern Journal of Economics and Finance*, 3(1), 1-12. [\[CrossRef\]](#)
- Hausmann, R., Panizza, U., & Rigobon, R. (2006). The long-run volatility puzzle of the real exchange rate. *Journal of International Money and Finance*, 25 (1), 93-124. [\[CrossRef\]](#)
- Husted, S., & Melvin, M. (2013). *International Economics* (9th Ed.). New Jersey: Pearson Education.
- Keefe, H.G. (2021). *The transmission of global monetary and credit shocks on exchange market pressure in emerging markets and developing economies.* Journal of International Financial Markets, Institutions and Money, 72(C). [\[CrossRef\]](#)
- Khan, R.S.A. (2014). Analysis if the factors affecting exchange rate variability in Pakistan. *Journal of Business and Management*, 16(6), 115-121.
- Kılıçarslan, E. (2016). *Döviz kuru ve makroekonomik etkileri.* Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Çorum: Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Krugman, P. R., & Maurice, O. (2009). *International Economics: Theory and Policy* (8th Ed.). Boston: Pearson Education.
- Kularatne, C., & Roy H. (2008). *Why are some exchange rates more volatile than others? evidence from transition economies.*
- Lin, S., & Ye H. (2011). The role of financial development in exchange rate regime choices. *Journal of International Money and Finance*, 30(4), 641-659. [\[CrossRef\]](#)
- Majumder, S.C. (2016). Inflation and its impacts on economic growth of Bangladesh. *American Journal of Marketing Research*, 2(1), 17-26. [\[CrossRef\]](#)
- Mirchandani, A. (2013). Analysis of macroeconomic determinants of exchange rate volatility in India. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 3(1), 172-179. [\[CrossRef\]](#)
- Mohammed, S., Mohammed, A., Nketiah-Amponsah, E. (2021). Relationship between exchange rate volatility and interest rates evidence from Ghana. *Cogent Economics & Finance*, 9(1), 1893258, 1-19. [\[CrossRef\]](#)
- Nelson, D.B. (1991). Conditional heteroskedasticity in asset returns a new approach. *Econometrica*, 59(2), 347-370. [\[CrossRef\]](#)
- Oaikhenan, H.E., & Aigheyisi, O.S. (2015). Factors explaining exchange rate volatility in Nigeria: Theory and empirical evidence. *Economic and Financial Review*, 53(2), 47-77. [\[CrossRef\]](#)
- Obstfeld, M. (1985). Floating exchange rates: Experience and prospects. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2, 369-450. [\[CrossRef\]](#)
- Pham, T.H.H. (2018). *Liquidity and exchange rate volatility.* Document de Travail Working Paper. [\[CrossRef\]](#)
- Quinn, D. P., Carla I. (1997). The origins of financial openness: a study of current and capital account liberalization. *American Journal of Political Science*, 41(3), 771-813. [\[CrossRef\]](#)
- Rose, A.K. (1994). *Exchange rate volatility, monetary policy, and capital mobility: empirical evidence on the holy trinity.* (No. 4630). NBER Working Paper. [\[CrossRef\]](#)
- Sever, E., & Demir., M. (2007). Türkiye’de bütçe açığı ile cari açık arasındaki ilişkilerin VAR analizi ile incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 2(1), 47-63. [\[CrossRef\]](#)
- Stock, J.H. & Watson, M.W. (1993). A simple estimator of cointegrating vectors in higher order integrated systems. *Econometrica*, 61(4), 783-820. [\[CrossRef\]](#)
- Tezer, H. (2020). İktisat literatüründe dördüz açıklar hipotezi ve Türkiye ekonomisi üzerine bir araştırma. *Business and Management Studies: An International Journal*, 8(2), 1479-1500. [\[CrossRef\]](#)
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası.* [\[CrossRef\]](#)
- Tsong, C.C., Lee, C.F., Tsai, L.J., Hu, T.C. (2016). The fourier approximation and testing for the null of cointegration. *Empirical Economics*, 51(3), 1085-1113. [\[CrossRef\]](#)
- Yang, Y., & Peng, Z. (2023). *Openness and real exchange rate volatility: evidence from China.* Open Economies Review. [\[CrossRef\]](#)
- Yapraklı, S., & Kaplan, F. (2015). Dışa açıklık ve reel döviz kuru oynaklığı: yükselen piyasa ekonomilerine ilişkin bir panel veri analizi. *İktisat İşletme ve Finans*, 30(356), 09-28. [\[CrossRef\]](#)
- Yapraklı, S., Bozma, G., & Akdağ, M. (2018). BIST şehir endekslerinde oynaklığın ölçülmesi: alternatif ekonometrik modellerin karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *Finans, Politik ve Ekonomik Yorumlar Dergisi*, 55(639), 67-86. [\[CrossRef\]](#)
- World Bank.* [\[CrossRef\]](#)

---

## Extended Abstract

**Purpose:** When the theoretical literature is examined, it is seen that there are not many studies investigating the effects of financial openness and interest rates, which are important for the internal and external balances of developing countries, on exchange rate volatility. Considering this deficiency in the literature, this study aims to examine the effect of financial openness and interest rate on exchange rate volatility in Turkey specifically and to make policy recommendations to reduce exchange rate volatility.

**Methodology:** In the study, quarterly data for the period 2002Q1-2023Q1 was used in estimating the effect of financial openness and interest rates on exchange rate volatility, according to data availability. The Exponential Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedastic-EGARCH method, developed by Nelson in 1991, was used to create the volatility series of the \$/TL real effective exchange rate, which is the dependent variable. The basic analyzes used in the study are the traditional ADF unit root test, as well as the new generation time series analyses, Fourier unit root and Fourier-Shin cointegration tests, and the Dynamic Least Squares (DOLS) model for long-term coefficient estimation.

**Findings:** According to the ADF unit root test results, except for the constant model of the interest rate variable, and according to the new generation F-Kruse unit root test results, it was seen that all series contained unit roots in both the constant and constant & trend models. When the first differences of the relevant variables were taken, it was determined that all variables were stationary at  $I(1)$ . Since the variables are stationary at first differences, indicating that the level values of the variables may be stationary in the long run, the Fourier Shin cointegration test was performed to determine the existence/absence of a long-term relationship between the variables and it was seen that there was a long-term relationship between the variables. The fact that a cointegration relationship has been detected between the variables with the Fourier Shin cointegration test requires long-term coefficient estimation in order to obtain information about the strength and direction of this relationship. For this reason, a long-term coefficient estimate was made using the DOLS estimator and it was found that a 1-unit increase in financial openness in Turkey reduces exchange rate volatility by 0.14 units; It was determined that a 1 unit increase in interest rates increased the exchange rate volatility by 0.05 units. According to the analysis results, the fact that financial openness reduces exchange rate volatility indicates that the development level of financial markets in Turkey tends to increase, that banks and capital markets may become effective over time, and that there is a potential to borrow in TL and make the amount of external debt sustainable.

# Higher Education and Unemployment in Turkey: Regional Panel Analysis with Undergraduate, Master's, and PhD Perspectives

## Türkiye'de Yükseköğretim ve İşsizlik: Lisans, Yüksek Lisans ve Doktora Düzeyinde Bölgesel Panel Veri Analizi

Yahya ALGÜL<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Erzurum Technical, University Faculty of Economics and Administrative Sciences, Erzurum, Türkiye

### ABSTRACT

In the past two decades, Turkey has experienced a noteworthy increase in the establishment of universities and enrollment of students across various degree programs. However, this surge in higher education has been accompanied by a growing number of unemployed higher education graduates. To address this phenomenon, this research conducts a comprehensive analysis of the relationship between different levels of tertiary education, undergraduate, master's, and Ph.D. (Doctorate) and unemployment. The study utilizes TurkStat's regional database, covering data from 26 provinces in Turkey spanning the years 2008 to 2021. Prior to delving into coefficient analysis, the Dumitrescu and Hurlin (2012) panel causality test was applied to identify the direction of potential causality and to establish an accurate model. The findings suggest a potential causal relationship running from being a higher education graduate, at all levels (bachelor's, master's, and PhD), to unemployment rate. Subsequently, to further scrutinize this relationship in light of causality findings, the Panel Augmented Mean Group estimator (AMG) was employed. The results indicate that a 1% increase in the total number of Bachelor's degree graduates is associated with a 1.16% increase in unemployment rate. Based on these findings, it can be argued that, instead of further investing in higher education, a policy approach targeting middle-skilled jobs through advanced investment in vocational high schools may be more cost-effective.

**Jel Codes:** E24, I23, J64

**Keywords:** Employment and Unemployment, Higher Education, Regional Economics, Turkey, Panel Causality, Panel Augmented Mean Group (AMG)

### Öz

Türkiye'de 2000'li yıllardan itibaren açılmakta olan çok sayıdaki üniversiteyle birlikte yükseköğretimdeki öğrenci ve mezun sayılarında önemli bir artış yaşanmaktadır. Yükseköğretimdeki bu yükselişin yanında, işsiz yükseköğretim mezunlarının sayısında da önemli bir artış gözlemlenmektedir. Bu olguyla ilgili olarak, bu araştırma yükseköğretimdeki lisans, yüksek lisans ve doktora gibi farklı mezuniyet düzeyleriyle, işsizlik oranı arasındaki ilişkiyi kapsamlı bir şekilde analiz etmektedir. Çalışma, 2008-2021 yıllarını kapsayan TÜİK'in Düzey iki bölgesel veri tabanını kullanmakta ve Türkiye'nin 26 bölgesini içermektedir. Katsayı analizine geçmeden önce potansiyel ilişkinin nedensellik yönünü tespit etmek ve doğru bir model kurabilmek için Dumitrescu ve Hurlin (2012) panel nedensellik testi uygulanmıştır ve bulgular her düzeyde (lisans, yüksek lisans ve doktora) yükseköğretim mezunluğundan işsizlik oranına doğru bir potansiyel nedenselliğe işaret etmektedir. Sonrasında, nedensellik bulguları ışığında bu ilişkiyi daha derinlemesine incelemek için Panel Genişletilmiş Ortalama Grup tahmincisi (AMG) kullanılmıştır. Sonuçlar, Lisans mezunlarının toplam sayısındaki %1'lik bir artışın işsizlik oranındaki %1,16'lık bir artışa neden olabileceğine işaret etmektedir. Bu bulgular temel eleman eğitime yönelen bir politikanın işsizlikle mücadele ve kaynakların verimli kullanımı bağlamında daha etkin olabileceği değerlendirilmektedir.

**Jel Kodları:** E24, I23, J64,

**Anahtar Kelimeler:** İşsizlik ve istihdam, Yükseköğretim, Bölgesel İktisat, Türkiye, Panel Nedensellik, Panel Genişletilmiş Ortalama Grup tahmincisi (AMG)

### Introduction

Education stands out as a crucial asset capable of fostering economic growth within any nation. Its significance has been consistently recognized since the era of the industrial revolution. With the advent of advanced production techniques involving machinery, a need emerged for a skilled workforce capable of adapting to the discipline of mass production. Furthermore, this workforce needed the ability to comprehend production systems and operate new machinery effectively.

Nevertheless, its significance has witnessed a substantial rise in the contemporary era marked by the integration of computer and internet technologies. In this evolving landscape, beyond elementary and secondary education, higher education has emerged as a pivotal instrument. The rationale behind this shift lies in the acknowledgment that merely perpetuating existing production techniques is insufficient for sustained growth and development in this new era. Instead, it aligns with the well-articulated concept in Joseph Schumpeter's seminal work (1994), where he characterizes creative destruction as an ongoing process of industrial mutation



**Geliş Tarihi/Received** 09.12.2023  
**Kabul Tarihi/Accepted** 08.01.2024  
**Yayın Tarihi/Publication Date** 15.04.2024

**Sorumlu Yazar/Corresponding author:** Yahya ALGÜL

**E-mail:** yahya.algul@erzurum.edu.tr

**Cite this article:** Algul, Y. (2024). Higher Education and Unemployment in Turkey: Regional Panel Analysis with Undergraduate, Master's, and PhD Perspectives. *Trends in Business and Economics*, 38(2), 128-136.

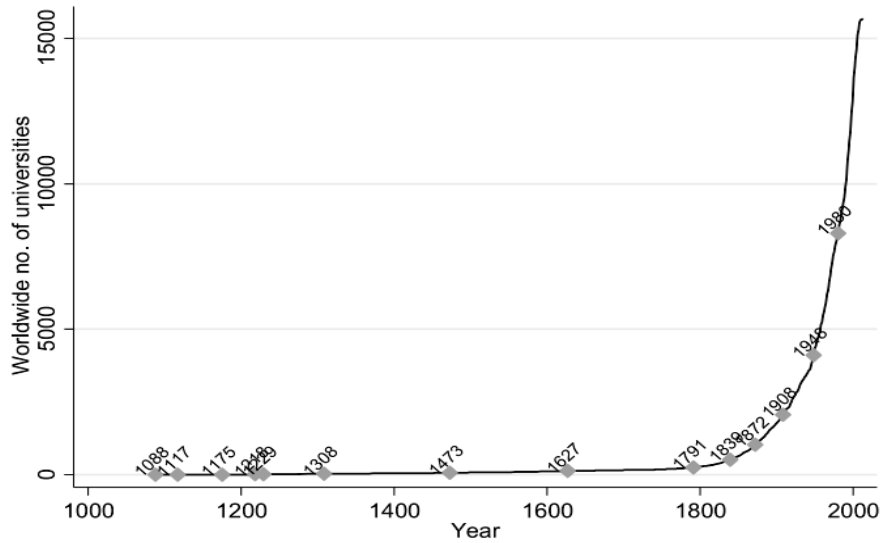


Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

that revolutionizes the economic structure from within. This process incessantly dismantles the old while simultaneously giving rise to the new.

In the contemporary era, higher education facilitates the cultivation of intellectuals, researchers, critical thinkers, innovators, and entrepreneurs within societies, enabling the development of new,

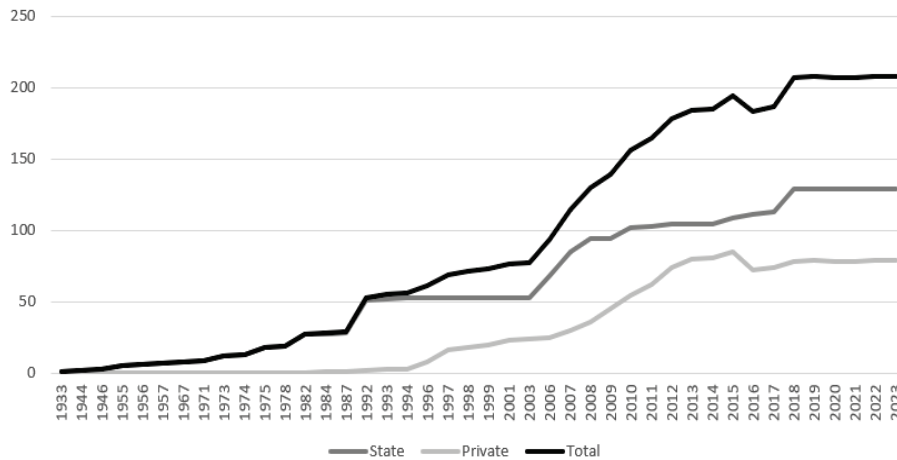
improved, and more efficient production methods to gain a competitive advantage against other economies and ensure sustained economic growth (Qazi et al., 2017). Consequently, the significance of higher education has heightened over the years, prompting countries to make substantial investments in this sector.



Source: (Valero and Van Reenen, 2019)  
**Figure1: Total Number of Universities Globally**

This trend is clearly illustrated in Figure 1, depicting a rapid increase in the total number of universities from the early 19th century. Notably, the figures have surged dramatically since the early 20th century, with

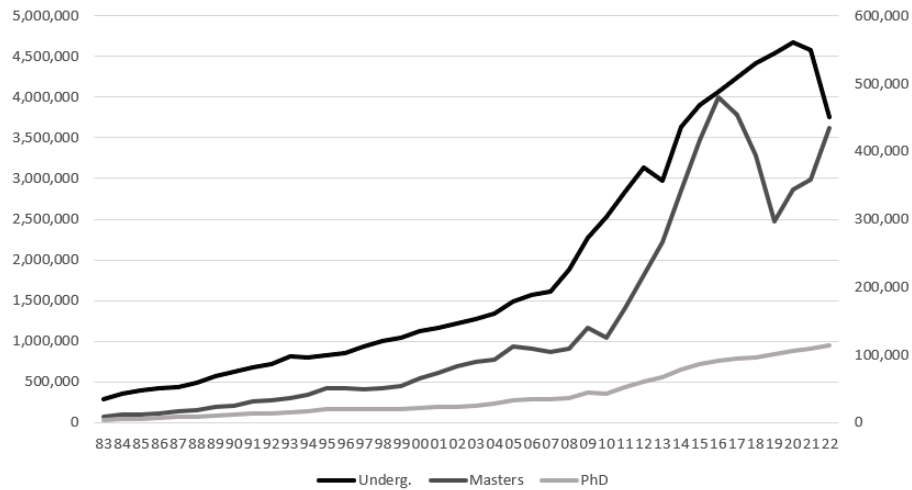
the number of universities per 1 million population globally rising from 0.7 in the mid-19th century to nearly 2.5 in the early 21st century (Valero and Van Reenen, 2019).



Source: (Günay and Günay, 2011; THEC)  
**Figure2 The Number of Higher Education Institutions in Turkey**

A similar situation is evident in Turkey as it is seen in figure2, albeit with a slight delay compared to global examples. For instance, Istanbul University, the first university in Turkey, was established in 1933, and by 1982, the total number of universities had only reached 27, all of which were state universities (Günay and Günay, 2011). According to the Turkish Higher Education Council (THEC) statistics, in 1984, there were only 28 state universities, with the first private university founded in late 1984, bringing the total to 29 universities (THEC). However, by

2023, this number had surged to 129 state universities, 79 private universities, totaling 208 institutions—a 617% increase in the overall number of higher education institutions in just 39 years. Concurrently, there has been a substantial rise in the number of students across various degree programs in universities, as illustrated in Figure 3. Detailed data on the number of students and graduates for different degree programs from 1983 to 2022 can be found in Appendix 1: Total Number of Students and Graduates in Turkey table.



**Notes:** The left axis denotes the total number of undergraduate students, while the right axis represents the total number of Master's and PhD students. **Source:** (THEC)

**Figure 3** Total Number of Students in Turkey or no debt.

The implementation of supply-side policies led to a substantial increase in the number of higher education institutions and degree programs. The surge in the number of higher education students is also attributable to robust demand-side policies in Turkey. The appeal and strength of these policies are evident in various forms, such as the growing availability of state dormitories and affordable food options, either provided free of charge or at a nominal cost for state university students. Additionally, a significant proportion of state university students receive monthly scholarships, grants, or state-supported higher education credits. Notably, Turkish students attending state universities are exempt from paying tuition or fees, rendering their university education essentially cost-free. Consequently, in comparison to their Western counterparts, Turkish students graduate with minimal

Given the conducive environment in Turkish higher education, one might inquire whether this scenario has positively impacted the unemployment issue in Turkey. Examining Figure 3, it is evident that, until the 1970s, unemployment generally remained below 5%, even during periods such as the Great Depression and World War II. However, post the 1970s, unemployment exhibited a gradual upward trend, with a pronounced surge occurring after the turn of the millennium, coinciding with a significant increase in the number of universities. Notably, this escalating trend in unemployment persisted despite Turkey's record growth rates, particularly following the adoption of an export-oriented trade regime in the 1980s.



**Source:** Data for the period from 1923 to 1987 is derived from Kafkas (2014), as cited in Apaydın (2018). Data from 1988 to 2022 is obtained from the Turkish Statistical Institute, Labor Statistics (TurkStat).

**Notes:** The unemployment rate data for the year 2023 is inclusive up to September.

**Figure 4** Unemployment Rates in Turkey

In exploring the literature to grasp the underlying dynamics of this noteworthy situation, various assumptions and arguments emerge. Among the oldest and more commonly cited explanations are rooted in Human Capital Theory. Human capital refers to the skills or abilities acquired through education and training that enhance the productivity and value of labor. While the initial roots of human capital theory can be traced back to Adam Smith's writings, the concept gained prominence in the 1950s and 1960s through the works of economists

like Jacob Mincer, Gary Becker, Theodore Schultz, and others (Goldin, 2016). The human capital theory posits that individuals, by enhancing their skills and abilities through education, can experience reduced unemployment and increased employment stability (Cairó and Cajner, 2018).

While the majority of studies investigate the impact of education in general on unemployment rates, there are considerably fewer studies that specifically explore the role of higher education in influencing

unemployment. These studies present varying perspectives, with some supporting the human capital arguments and others proposing opposing viewpoints. For instance, Qazi and colleagues (2017), based on the findings of various cointegration tests, assert that the development of higher education has a noteworthy negative impact on unemployment rates. Another study by Hermannsson et al. (2021), conducted as a macro-panel study of European countries, concludes that higher education plays a mitigating role in addressing youth unemployment. Similarly, Núñez and Livanos (2010), through an analysis of Labour Force Survey data across Europe, suggest that higher education is likely to decrease unemployment rates.

Conversely, a relatively large number of studies have elucidated the nature of the relationship in an opposing manner. For instance, Erdem and Tugcu (2012), utilizing the ARDL approach, have deduced that in Turkey, higher education may contribute to an increase in the unemployment rate, both in the short and long run. Similarly, Kettunen (1997), employing a Finnish microeconomic database, has found that while obtaining the lowest degree of additional education may augment the likelihood of reemployment, the highest level of education is associated with a decrease in the odds of reemployment.

Likewise, Li et al. (2014) reached a conclusion through the use of the difference-in-difference methodology, suggesting that the robust expansion of higher education in China could potentially elevate the unemployment rate for young university graduates. Similar results have been identified in some other studies as well (Foley, 1997; Schomburg, 2000; Woodley and Brennan, 2000; Moreau and Leathwood, 2006). On the other hand, some investigations, examining both the short run and long run, have yielded mixed results. For instance, Xing et al. (2018) concluded that higher education is likely to increase unemployment rates in the short run, although this negative effect diminishes significantly after five years. Comparable findings were also obtained by Dănaicică et al. (2023) in the context of Romania.

Plümper and Schneider (2007) approached the issue from a distinct perspective. The authors suggested that, as students in education are not counted in the labor force, German states intentionally increased the number of university students without allocating sufficient budget for higher education, thereby reducing unemployment rates for political motives. This assertion is characterized as Fiscal Opportunism, where states, without incurring a budget deficit to address unemployment, exploited higher education as a tool for political influence. However, this process ultimately led to both underfunded universities and higher unemployment rates. Consequently, a review of various studies indicates a lack of a clear consensus on the impact of higher education on unemployment.

Upon reviewing the existing literature, certain gaps have become evident, and these gaps serve as the primary motivation for undertaking this study. Firstly, the utilization of regional macro panel data for analysis stems from the absence of studies in the literature that investigate the relationship between higher education and unemployment in Turkey at the regional level. This gap is not unique to Turkey; globally, there isn't any considerable research conducted at the regional or provincial level. Secondly, in Turkey, geographical regions significantly differ from one another in terms of socioeconomic and cultural factors. For instance, by the end of 2022, the TRB2 region (Van, Muş, Bitlis, Hakkari) exhibited the highest unemployment rate at 19.2%, while the lowest unemployment rate was observed in the TR82 region (Kastamonu, Çankırı, Sinop) at 6.2% (TurkStat2). This considerable threefold difference in unemployment rates is mirrored in the status of higher education. According to TurkStat, in the Ankara region, 26.3% of the population has completed higher education, whereas this ratio is

only 12.3% in the TRA2 region (Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan). Consequently, the substantial variations among regions in Turkey enhance the significance of the findings from this study.

Thirdly, a majority of studies in the literature rely on micro databases. However, micro studies may not be suitable for addressing macro-level demand issues, particularly in underdeveloped and developing economies. Since, even if the entire young population is provided with the highest education opportunities available, there may not be a robust growth and industrial environment to generate sufficient labor demand and create employment opportunities for all. Hence, for these reasons, this study utilizes macroeconomic panel regional data.

Furthermore, for the first time, a comprehensive analysis of the impact of various levels of tertiary education—undergraduate, master's, and Ph.D.—on unemployment is conducted. This represents a significant and original contribution to the broader literature and holds particular relevance for the Turkish context. As illustrated in Appendix 1, the total number of undergraduate, master's, and Ph.D. students has increased by more than 13, 47, and 26 times, respectively, since 1983. This trend, while perhaps not as pronounced in Turkey as in other regions, may be indicative of a global pattern where individuals are increasingly pursuing education beyond the undergraduate level. When considering this against the backdrop of markedly elevated unemployment rates, particularly among the youth, recorded at 19.4% at the close of 2022 (TurkStat), the examination of the distinct effects of master's and Ph.D. education on unemployment amplifies the significance of this study.

Following this introductory section, the subsequent methodology section employs a province level two-form macro panel dataset encompassing 26 regions of Turkey over the period from 2008 to 2021 to examine the relationship between higher education and unemployment. For empirical analysis, Dumitrescu and Hurlin's (2012) Panel Causality Tests are applied to all independent variables, and the Panel Augmented Mean Group (AMG) estimator is utilized. The Results section then presents the empirical findings. Finally, the conclusion section draws upon these empirical findings to provide interpretations and offer policy suggestions.

## Methodological Framework

### Data and descriptive statistics

The data utilized in this research spans the timeframe from 2008 to 2021, encompassing 14 years of annual data at the regional level. The data was sourced from the Turkish Statistical Institute's (TurkStat) Regional Statistic Database, specifically in the regional level 2 format, comprising 26 NUTS (Nomenclature of Territorial Units for Statistics) regions in Turkey and in all analyses, the Stata software package was employed. The variables examined include unemployment rates, agricultural gross domestic product at current prices (2009), gross domestic product for the service sector at current prices (2009), gross domestic product for the industrial sector at current prices (2009), total number of Bachelor's degree graduates, total number of master's degree graduates, and total number of doctorate (PhD) degree graduates. Additionally, total GDP and employment variables were obtained and employed as instruments for productivity, calculated by dividing total GDP by total employment. Given the diverse range of variables, all were transformed into logarithmic form for analysis. Table 1 provides descriptive statistics for the variables considered in this study.

Table 1: Descriptive Statistics

	Obs.	Mean	Std. Dev.	Minimum	Maximum
Employment(1000)	364	998.69	898.13	259	5899
Gdp(1000TL)	364	1.06e+08	1.97e+08	5927116	2.20e+09
Productivity(GDP/Employment)	364	85229.44	56741.83	18816.24	380929.9
Gdp(Agriculture, 1000TL)	364	6860703	5177807	421197	2.89e+07
Gdp(Industry, 1000TL)	364	3.00e+07	5.27e+07	545284	5.32e+08
Gdp(Service, 1000TL)	364	5.72e+07	1.26e+08	3200761	1.43e+09
Unemployment(%)	364	10.69	4.66	3.40	33.50
Higher Education Graduates	364	294294.5	356958.3	19084	2586331
Master Graduates	364	26435.53	46533.93	1195	370978
PhD Graduates	364	6205.10	9360.663	238	58231

### Methods

To thoroughly explore the connection between higher education, graduate-level programs (such as Master's and Ph.D. degrees), and unemployment, it is imperative to examine the cross-sectional dependency and homogeneity status of observations. Given that, unlike cross-country panel data studies, the 26 regions of Turkey may exhibit close integration in various aspects, several tests are applied to assess these aspects. The Breusch and Pagan (1980) LM test, the Pesaran, Ullah, and Yamagata (2008) bias-adjusted LM test, and Pesaran (2004) CD tests are employed. The Pesaran, Ullah, and Yamagata (2008) bias-adjusted LM test is utilized when the homogeneity assumption is satisfied, whereas the Pesaran (2004) CD test is applicable in both homogenous and heterogeneous slope cases.

The Delta test, developed by Pesaran and Yamagata (2008), is designed to evaluate whether the slope coefficients and constant terms of all variables are uniformly distributed across all observations. The fundamental formula for assessing slope heterogeneity, as proposed by Pesaran and Yamagata (2008), can be represented as follows (Azam and Haseeb, 2021).

$$\Delta_{SH} = (N)^{\frac{1}{2}}(2k)^{\frac{1}{2}} \left( \frac{1}{N}S - k \right) \quad (1)(\text{Azam and Haseeb, 2021})$$

$$\Delta_{SH} = (N)^{\frac{1}{2}} \left( \frac{2k(T - k - 1)}{T + 1} \right)^{\frac{1}{2}} \left( \frac{1}{N}S - 2k \right) \quad (2)(\text{Azam and Haseeb, 2021})$$

The application of cross-sectional dependence tests and homogeneity tests is essential in selecting an appropriate unit root test and cointegration test. Subsequently, following the confirmation of data properties related to homogeneity and cross-sectional dependency, the subsequent step involves the implementation of a suitable unit root test to assess the existence of a valid long-run relationship among all variables. Pesaran (2007) introduced a method for testing unit root conditions known as the cross-sectionally augmented IPS test (CIPS), which is based on the average of CADF statistics. A notable characteristic of this test is its robustness in yielding reliable results even in the presence of cross-sectionally dependent panels. The unit root test is employed to examine the sequential incorporation of variables among the variables (Ali et al., 2020).

$$CIPS = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CADF_i \quad (3) (\text{Shahbaz, et. al., 2018})$$

CIPS is estimated with the 3<sup>rd</sup> equation where  $CADF_i$  is the cross sectionally augmented Dickey–Fuller test for the  $i_{th}$  cross sectional piece set by the t ratio of  $\rho_i$  in the CADF regression (Shahbaz, et. al., 2018).

Following the unit root tests, a panel cointegration test is employed to assess the presence of long-term relationships among variables. In cases where all series exhibit a unit root relation in their first difference

(I(1)), second-generation tests are deemed more appropriate than first-generation tests. This preference arises from the second-generation tests' ability to handle cross-sectional dependency among variables (Çetin and Bakırtaş, 2022). The Westerlund (2005) Panel Cointegration test is utilized in this study. In this process the mean of the series across panels is calculated, and the subtraction of this mean from the series is employed in the calculations. This error-correction procedure ensures the robustness of results even in the presence of cross-sectional dependence situations (Levin et al., 2002; Halkos and Tzirivis, 2023).

Education is widely recognized as a crucial component of human capital. Consequently, conventional models often attribute unemployment, beyond macroeconomic conditions, to a lack of education. However, the current trend of unemployment among higher education graduates raises concerns about potential reverse causality between education level and unemployment. To explore this, the Dumitrescu and Hurlin (2012) panel causality test is employed. This test serves a dual purpose: first, to ascertain the existence of a causality relationship, and second, to determine the direction of causality among different variables related to unemployment. The preference for the Dumitrescu and Hurlin test is rooted in its improved nature compared to the Granger causality test, as it accounts for heterogeneity among panels. The Dumitrescu and Hurlin test considers two stationary series and the subsequent linear panel regression models elucidated in equations 4 and 5. It posits the null hypothesis of homogeneous non-causality against the alternative hypothesis of heterogeneous non-causality (Albaladejo et al., 2023).

$$y_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^p \gamma_i^{(j)} y_{i,t-j} + \sum_{j=1}^p \beta_i^{(j)} x_{i,t-j} + \varepsilon_{yit} \quad (4)(\text{Albaladejo, et. al, 2023})$$

$$x_{it} = \delta_i + \sum_{j=1}^p \theta_i^{(j)} x_{i,t-j} + \sum_{j=1}^p \lambda_i^{(j)} y_{i,t-j} + \varepsilon_{xit} \quad (5)(\text{Albaladejo, et. al, 2023})$$

Subsequently, after the confirmation of cointegration relationships among the variables through cointegration tests, the Panel Augmented Mean Group (AMG) estimator is employed to conduct long-run coefficient estimations based on the main model of the study, as elucidated in equation (6).

$$UNEMP_{i,t} = \alpha_0 + \beta_1 AGRGDP_{i,t} + \beta_2 INDGDP_{i,t} + \beta_3 SERGDP_{i,t} + \beta_4 PROD_{i,t} + \beta_5 HE_{i,t} + \beta_6 MASTER_{i,t} + \beta_7 PHD_{i,t} \varepsilon_{i,t} \quad (6)$$

The variables UNEMP, AGRGDP, INDGDP, SERGDP, PROD, HE, MASTER, and PHD represent unemployment, agricultural GDP, industrial GDP, service sector GDP, productivity, higher education graduates, master's degree graduates, and PhD graduates, respectively, as previously explained. In this study, the Panel Augmented Mean Group (AMG) Estimator, developed by Eberhardt and Teal (2010), is chosen. This selection is based on the robustness of results it provides in the presence of panel heterogeneity and cross-sectional dependency.



While other estimators, such as Pesaran's (2006) common correlated effects mean group estimator (CMG), can be used in cases of heterogeneity and cross-sectional dependency, the AMG estimator is preferred due to its specific advantages. Unlike the CMG estimator, which treats time-variant unobservable factors as nuisances, the AMG estimator can discern differences between temporal and general dynamics (Pesaran, 2006; Shahbaz et al., 2018). As a result, the AMG estimator has the capability to consider common factors that are not directly observable (Dineri, 2020).

**Table 2: Cross-Sectional Dependence Tests**

	LM Test		LM Adj.		LM CD	
	Statistics	p-value	Statistics	p-value	Statistics	p-value
Gdp(Agriculture)	1483	0.00*	84.78	0.00*	32.99	0.00*
Gdp(Industry)	1570	0.00*	91.38	0.00*	34.43	0.00*
Gdp(Service)	1530	0.00*	88.15	0.00*	33.2	0.00*
Productivity	1521	0.00*	87.57	0.00*	32.74	0.00*
Higher Education Graduates	1596	0.00*	93.22	0.00*	36.17	0.00*
Master Graduates	1576	0.00*	91.72	0.00*	34.27	0.00*
PhD Graduates	1573	0.00*	91.68	0.00*	35.6	0.00*

**Note:** \*implies significance level at 1% under the  $H_0: Cov(uit, ujt) = 0$  for all  $t$  and  $i \neq j$

The outcomes of the LM, LM Adj., and LM CD tests indicate robust cross-sectional dependence. In this context, cross-sectional dependency suggests that shocks originating from diverse sources and types in one of the 26 regions may impact the other regions as well. In

## Empirical Results and Findings

Prior to presenting the estimation results, it is essential to report the outcomes of preliminary tests, such as the cross-sectional dependence test and homogeneity test. These tests serve as guides in the empirical research process, helping to determine the most appropriate methodology for the given data. The results of the cross-sectional dependence tests are presented in Table 2.

situations where panels exhibit considerable heterogeneity, as observed in this case, assuming a priori homogeneity of slopes may result in biased estimates (Breitung, 2005). To examine the homogeneity condition of variables, the Delta test is conducted, and the test results are presented in Table 3.

**Table 3: Slope Homogeneity Analyzes**

	Gdp(Agr)	Gdp(Ind)	Gdp(Ser.)	Prod.	Higher Edu.	Master	PhD
$\Delta$	1.98	2.09	2.58	2.43	3.11	2.97	3.45
p-value	0.04**	0.03**	0.01**	0.01**	0.00*	0.00*	0.00*
$\Delta_{adj}$	2.24	2.35	2.92	2.75	3.50	3.35	3.90
p-value	0.02**	0.01**	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*

**Note:** \*, \*\* implies significance level at 1% and 5% respectively, under  $H_0$ : slope coefficients are homogenous.

Given that the null hypothesis ( $H_0$ ) of homogeneous slope is not accepted at a 1% level of significance, as evident in Table 3, it indicates that the slope coefficients of parameters are not homogeneous across the panel. Cross-sectional dependence and homogeneity tests are also instrumental in selecting an appropriate unit root test and cointegration

test. Upon understanding the data properties, the subsequent step involves applying a suitable unit root test to examine the existence of a valid long-run relationship among all variables. The results of the CIPS unit root test are presented in Table 4.

**Table 4: CIPS Unit Root Tests**

	Level		1 <sup>st</sup> Difference	
	CIPS Statistic	Critical Value	CIPS Statistic	Critical Value
Unemployment	-2.12***	-2.07	-3.33*	-2.34
Gdp(Agriculture)	-2.83*	-2.34	-4.21*	-2.34
Gdp(Industry)	-2.04	-2.07	-2.97*	-2.34
Gdp(Service)	-2.20**	-2.17	-3.41*	-2.34
Productivity	-2.27**	-2.17	3.30*	-2.34
Higher Education Graduates	-1.89	-2.07	-3.97*	-2.34
Master Graduates	-1.95	-2.07	-2.99*	-2.34
PhD Graduates	-2.23**	-2.17	-3.80*	-2.34

**Note:** \*, \*\*, \*\*\* implies significance level at 1%, 5% and 10% respectively, under  $H_0$  (homogeneous non-stationary):  $b_i = 0$  for all  $i$

The statistical analysis reveals that the agricultural GDP variable exhibits stationarity at a significance level of 1%, while variables associated with GDP in the service sector, productivity, and the number of PhD graduates show stationarity at a 5% significance level. Additionally, the unemployment variable demonstrates stationarity at a 10% significance level, whereas the remaining variables do not exhibit stationarity at the level. However, when examining first differences, all

variables display stationarity at a 1% significance level. This suggests that the long-term coefficient estimates are robust, reliable, and meaningful, eliminating the necessity for further scrutiny of panel cointegration (Xia et al., 2022).

However, to double check these findings, a Westerlund (2005) panel cointegration test was conducted. This test, being grounded in error-correction, mitigates cross-section dependence effects and yields

superior size accuracy and increased power compared to residual-based co-integration tests like those of Pedroni (Çetin and Bakırtaş, 2022). The results of the Westerlund (2005) panel cointegration test indicate a p-value of 0.02. Rejecting the null hypothesis of no cointegration implies that certain panels exhibit cointegration.

Following the confirmation and verification of the co-integration status of the variables, the outcomes of the Dumitrescu and Hurlin

(2012) panel causality test for all variables are detailed in Table 6. Despite the insights provided by the Panel Augmented Mean Group (AMG) coefficient estimation process regarding the interrelationships among variables, the application of the Dumitrescu and Hurlin (2012) panel causality test is employed to emphasize and corroborate the causal relationships.

**Table 5: Dumitrescu and Hurlin (2012) Panel Causality Test**

	Ind. Var. ⇒ Unemp			Unemp ⇒ Ind. Var.			Causality
	W Bar	Zbar(p)*	ZbarT(p)**	WBar	Zbar(p)*	ZbarT(p)**	
Gdp(Agriculture)	5.57	9.10(0.00)	3.30(0.00)	1.98	3.53(0.00)	1.72(0.08)	Unemp ⇔ Gdp(Agr)
Gdp(Industry)	5.63	9.25(0.00)	3.37(0.00)	6.15	10.58(0.00)	3.99(0.00)	Unemp ⇔ Gdp(Ind)
Gdp(Service)	1.18	0.66(0.50)	-0.15(0.87)	6.42	11.27(0.00)	4.31(0.00)	Unemp ⇒ Gdp(Ser.)
Productivity	1.06	0.24(0.80)	-0.42(0.66)	5.05	7.79(0.00)	2.68(0.00)	Unemp ⇒ Prod.
Higher Edu.Grad.	5.79	9.68(0.00)	3.57(0.00)	2.66	1.69(0.08)	-0.15(0.87)	Unemp ⇐ Higher
Master Grad.	4.33	5.96(0.00)	1.83(0.06)	0.70	-1.04(0.29)	-1.27(0.20)	Unemp ⇐ Master
PhD Grad.	5.21	8.20(0.00)	2.88(0.00)	1.12	0.43(0.66)	-0.30(0.76)	Unemp ⇐ PhD

**Note:** For optimal number of lags Akaike information criterion (AIC) is used. \* implies Z-bar (p-value). \*\* implies Z-bar tilde (p-value)

As per the results of the Dumitrescu and Hurlin (2012) panel causality test, a reciprocal causal relationship is identified between changes in the unemployment rate and changes in the GDP of the agricultural sector. Similarly, bidirectional causation is observed in the case of the industrial GDP variable. Concerning the GDP in the service sector, the causal relationship is unidirectional, indicating that changes in the unemployment rate lead to changes in the GDP of the service sector. In the case of the productivity variable, causation is established from the unemployment rate to productivity. Lastly, across all variables related to educational levels—total number of higher education graduates, Master's degree graduates, and PhD degree graduates—the causal relationship is from the total number of graduates to the unemployment rate. This implies that alterations in the total number of graduates at any level prompt changes in the unemployment rate.

Finally, the results of the Panel Augmented Mean Group (AMG) model estimation are presented in Table 7. The chi-squared statistics indicate that the model as a whole is statistically significant. According to the estimation outcomes, a 1% increase in agricultural GDP corresponds to a 0.27% reduction in the unemployment rate—a predictable outcome given the pivotal role of labor as a production input, with an increase in production expected to lead to a decrease in the unemployment rate.

In the case of the industrial and service sectors, a 1% growth in production is associated with a 0.49% and 1.26% decrease in the unemployment rate, respectively. A noteworthy observation pertains to

the service sector, where the most substantial impact on the unemployment rate is observed. This aligns with expectations, as service sectors typically exhibit higher labor intensity compared to other sectors. Consequently, the expansion of service-related sectors is likely to generate more employment opportunities and contribute to a decline in the unemployment rate.

The estimations reveal a positive correlation between productivity and unemployment, indicating that a 1% increase in productivity is linked to a 1.76% rise in unemployment. This observation is noteworthy as it may align with an expectation that the adoption of more efficient and technologically advanced production techniques tends to reduce the demand for labor. Consequently, it is logically anticipated that productivity and the unemployment rate are positively correlated, exhibiting a simultaneous increase.

Examining the results pertaining to education variables, the higher education variable exhibits statistical significance at the 1% level. Specifically, a 1% increase in the total number of Bachelor's degree graduates corresponds to a 1.16% increase in unemployment. Similarly, a positive relationship is observed for the Master's degree variable, although the findings do not attain statistical significance. Conversely, for the PhD variable, contrary outcomes are noted, indicating a decrease in unemployment as the total number of PhD graduates increases. However, given the lack of statistical significance, these results do not carry meaningful implications.

**Table 6: Panel AMG Coefficient Estimations Results**

Prob > chi <sup>2</sup> =	0.00	Coefficient	Std. Error	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Agrgdp		-0.27	0.14	-1.94	0.05**	-0.55	0.00
Indgdp		-0.49	0.28	-1.75	0.08***	-1.05	0.06
Sergdp		-1.26	0.48	-2.62	0.00*	-2.21	-0.31
Prod		1.76	0.33	5.21	0.00*	1.09	2.42
He		1.16	0.40	2.86	0.00*	0.36	1.96
Master		0.65	0.44	1.46	0.14	-0.22	1.52
PhD		-0.81	0.52	-1.55	0.12	-1.83	0.21
__00000R_c		1.15	0.17	6.74	0.00	0.81	1.48
Constant		3.49	2.38	1.46	0.14	-1.18	8.16

**Note:** Variable \_\_00000R\_c refers to the common dynamic process. \*, \*\* and \*\*\* implies significance level at 1%, 5% and 10% respectively.

## Conclusion

In Turkey, the issue of unemployment, particularly among higher education graduates, has become an escalating concern. Causality analysis indicates that there is a causal relationship running from being a higher education graduate, at all levels (bachelor's, master's, and Ph.D.), to unemployment. This implies that alterations in the total number of graduates across these levels lead to corresponding changes in the unemployment rate. Additionally, the results from the Panel Augmented Mean Group (AMG) estimator suggest that an increase in the number of graduates with a bachelor's degree is associated with a concurrent increase in the unemployment rate.

As previously discussed, at the micro level, widespread access to higher education may yield significant benefits for individuals, encompassing various cultural, social, and psychological advantages, and for the economy, contributing to overall productivity. However, in the absence of a robust macro-level economic growth capacity, the labor market may struggle to absorb the surplus of highly educated individuals. Furthermore, the impact of unemployment on higher education graduates can be particularly severe compared to those with less education. This is due to the substantial sunk costs incurred by higher education graduates, both in financial terms and in terms of the years dedicated to their education. Additionally, changing careers after a certain age is challenging in Turkey, given the explained macro-level issues, making it difficult for individuals to transition to new professions. Consequently, investing significant financial resources and years in the higher education for all of this young population, can be viewed as a potential misallocation of national wealth.

A more effective policy strategy could involve emphasizing the importance of vocational high schools and providing increased budgets and opportunities to support them. This recommendation aligns with the prevailing sentiment in public opinion, indicating that, beyond higher-skilled roles such as engineering and teaching, there is a substantial demand for middle-skilled jobs in Turkey. Furthermore, implementing policies to cultivate an industrial environment in higher value-added sectors, particularly through collaboration with the private sector, where entry barriers exist, and competitiveness with international peers is limited, has the potential to enhance employment opportunities for individuals with higher education. Failure to adopt such targeted measures, as elucidated by Plümper and Schneider (2007), may result in the short-term benefits of higher education as a cost-effective tool to combat unemployment being outweighed by the potential emergence of larger segments of unemployed and highly educated individuals in the long run.

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

**Declaration of Interests:** The author declare that have no competing interest.

**Funding:** None

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

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

**Finansal Destek:** Yok

## References

- Albaladejo, I. P., Brida, J. G., González-Martínez, M. I., & Segarra, V. (2023). A new look to the tourism and economic growth nexus: A clustering and panel causality analysis. *The World Economy*, 46(9), 2835-2856. [\[CrossRef\]](#)
- Ali, M., Raza, S. A., & Khamis, B. (2020). Environmental degradation, economic growth, and energy innovation: evidence from European countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 28306-28315. [\[CrossRef\]](#)
- APAYDIN, F. (2018). Türkiye'de İşsizliğin Karakteristiklerinin

- Karşılaştırmalı Analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (30), 159-200. [\[CrossRef\]](#)
- Azam, M., & Haseeb, M. (2021). Determinants of foreign direct investment in BRICS-does renewable and non-renewable energy matter?. *Energy Strategy Reviews*, 35, 100638. [\[CrossRef\]](#)
- Breitung, J. (2005). A parametric approach to the estimation of cointegration vectors in panel data. *Econometric Reviews*, 24(2), 151-173. [\[CrossRef\]](#)
- Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1980). The Lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *The review of economic studies*, 47(1), 239-253. [\[CrossRef\]](#)
- Cairó, I., & Cajner, T. (2018). Human capital and unemployment dynamics: Why more educated workers enjoy greater employment stability. *The Economic Journal*, 128(609), 652-682. [\[CrossRef\]](#)
- Çetin, M. A., & Bakırtaş, İ. (2022). The Mitigating Role of Renewable Energy Sources on the Welfare Cost of Air Pollution in APEC Countries. *Journal of Abant Social Sciences*, 22(1), 277-292. [\[CrossRef\]](#)
- Dănăciță, D. E., Babucea, A. G., Paliu-Popa, L., Bușan, G., & Chirtoc, I. E. (2023). The Nexus between Higher Education and Unemployment—Evidence from Romania. *Sustainability*, 15(4), 3641. [\[CrossRef\]](#)
- Dineri, E. (2020). Are Number Of Tourist Arrivals The Driving Force Of Economic Growth in Mediterranean Countries?: Augmented Mean Group Estimator. *Kahramanmaraş Sütçü İmam University Journal of Social Sciences*, 17 (2), 987-1006. [\[CrossRef\]](#)
- Dumitrescu, E. I., & Hurlin, C. (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic modelling*, 29(4), 1450-1460. [\[CrossRef\]](#)
- Eberhardt, M., & Teal, F. (2010). Productivity Analysis in Global Manufacturing Production. *Department of Economics (University of Oxford)*. [\[CrossRef\]](#)
- Erdem, E., & Tugcu, C. T. (2012). Higher Education and Unemployment: a cointegration and causality analysis of the case of Turkey. *European Journal of Education*, 47(2), 299–309. [\[CrossRef\]](#)
- Foley, M. C. (1997). Determinants of unemployment duration in Russia. Center Discussion Paper no. 779. Yale University. [\[CrossRef\]](#)
- Goldin, Claudia. 2016. "Human Capital." In Handbook of Cliometrics, ed. Claude Diebolt and Michael Hauptert, 55-86. Heidelberg, Germany: Springer Verlag. [\[CrossRef\]](#)
- Günay, D., & Günay, A. (2011). 1933'den Günümüze Türk Yükseköğretiminde Niceliksel Gelişmeler. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, (1), 1-22. [\[CrossRef\]](#)
- Halkos, G. E., & Tsirivis, A. S. (2023). Sustainable Development of the European Electricity Sector: Investigating the Impact of Electricity Price, Market Liberalization and Energy Taxation on RES Deployment. *Energies*, 16(14), 5567. [\[CrossRef\]](#)
- Hermansson, K., Scandurra, R., & Graziano, M. (2021). The Effect of Higher Education on Youth Unemployment in European Regions During a Period of Economic Instability. *Journal of Education Finance*, 46(4), 477-495. [\[CrossRef\]](#)
- Kafkas, E. Timur, (2014), "Avrupa Birliği İşsizlikle Mücadele Stratejisi Işığında Türkiye İçin İşsizlik Sorununda Yeni Bir Paradigma: Çalışma Kredisi", *Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Yurtdışı Hizmetleri, Uzmanlık Tezi*. [\[CrossRef\]](#)
- Kettunen, J. (1997). Education and unemployment duration. *Economics of education review*, 16(2), 163-170. [\[CrossRef\]](#)
- Levin, A., Lin, C. F., & Chu, C. S. J. (2002). Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties. *Journal of econometrics*, 108(1), 1-24. [\[CrossRef\]](#)
- Li, S., Whalley, J., & Xing, C. (2014). China's higher education expansion and unemployment of college graduates. *China Economic Review*, 30, 567-582. [\[CrossRef\]](#)
- Moreau, M., & Leathwood, C. (2006). Graduates' employment and the

- discourse of employability: a critical analysis. *Journal of Education and Work*, 19(4), 305–324. [\[CrossRef\]](#)
- Núñez, I., & Livanos, I. (2010). Higher education and unemployment in Europe: an analysis of the academic subject and national effects. *Higher Education*, 59(4), 475–487. [\[CrossRef\]](#)
- Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. SSRN. 572504. [\[CrossRef\]](#)
- Pesaran, M. H. (2006). Estimation and inference in large heterogeneous panels with a multifactor error structure. *Econometrica*, 74(4), 967–1012. [\[CrossRef\]](#)
- 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. [\[CrossRef\]](#)
- Pesaran, M. H., & Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Journal of econometrics*, 142(1), 50–93. [\[CrossRef\]](#)
- Pesaran, M. H., Ullah, A., & Yamagata, T. (2008). A bias-adjusted LM test of error cross-section independence. *The econometrics journal*, 11(1), 105–127. [\[CrossRef\]](#)
- Qazi, W., Raza, S. A., & Sharif, A. (2017). Higher education development and unemployment in Pakistan: Evidence from structural break testing. *Global Business Review*, 18(5), 1089–1110. [\[CrossRef\]](#)
- Schomburg, H. (2000). Higher education and graduate employment in Germany. *European Journal of Education*, 35(2), 189–200. [\[CrossRef\]](#)
- Schumpeter, J. A., (1994). *Capitalism, Socialism And Democracy*. Routledge. ISBN 0-203-26611-0.
- Shahbaz, M., Shahzad, S. J. H., Mahalik, M. K., & Sadorsky, P. (2018). How strong is the causal relationship between globalization and energy consumption in developed economies? A country-specific time-series and panel analysis. *Applied Economics*, 50(13), 1479–1494. \_
- THEC, Turkish Higher Education Council, <https://istatistik.yok.gov.tr/> accessed 02.12.2023
- Plümper T. & Christina J. Schneider (2007) Too much to die, too little to live: unemployment, higher education policies and university budgets in Germany, *Journal of European Public Policy*, 14:4, 631–653, [\[CrossRef\]](#)
- TurkStat, Labor Statistics, <https://www.tuik.gov.tr/>, Accessed: 02.12.2023
- TurkStat2, İşgücü İstatistikleri Haber Bülteni, 2022, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Isgucu-Istatistikleri-2022-49390> accessed: 04.12.2023
- Valero, A., & Van Reenen, J. (2019). The economic impact of universities: Evidence from across the globe. *Economics of Education Review*, 68, 53–67. [\[CrossRef\]](#)
- Westerlund, J. (2005). New Simple Tests for Panel Cointegration. *Econometric Reviews*, 24(3), 297–316. [\[CrossRef\]](#)
- Woodley, A., & Brennan, J. (2000). Higher education and graduate employment in the United Kingdom. *European Journal of Education*, 35(2), 239–249. [\[CrossRef\]](#)
- Xia, W., Doğan, B., Shahzad, U., Adedoyin, F. F., Popoola, A., & Bashir, M. A. (2022). An empirical investigation of tourism-led growth hypothesis in the european countries: evidence from augmented mean group estimator. *Portuguese Economic Journal*, 1–28. [\[CrossRef\]](#)
- Xing, C., Yang, P., & Li, Z. (2018). The medium-run effect of China's higher education expansion on the unemployment of college graduates. *China Economic Review*, 51, 181–193. [\[CrossRef\]](#)

**Appendix 1: Total Number of Students and Graduates in Turkey**

Years	Voc. Sch	Total Number of Students			Total Number of Graduates			
		Underg.	Masters	PhD	Voc. Sch	Underg.	Masters	PhD
1983	34873	287447	9059	4336	7523	27621	1099	676
1984	45642	352543	11215	5577	8920	30960	1473	805
1985	53076	396338	12285	5443	10964	32900	1831	522
1986	55767	425883	14078	6702	14551	43297	2184	504
1987	59195	435986	16884	7732	17560	51000	3449	812
1988	66785	484933	18171	8887	17418	54732	3397	626
1989	62255	573574	22456	10593	12470	61124	3327	787
1990	71399	624311	25006	11705	14785	64066	3839	1006
1991	75828	673022	30615	12838	16570	65215	4189	1437
1992	132571	716249	33442	13949	18590	66556	4318	1351
1993	260196	812116	35797	14752	23669	70374	4611	1358
1994	294358	801712	41012	16025	35989	78323	5051	1456
1995	326116	824021	49853	19673	50820	82142	5409	1614
1996	355984	857181	51320	19427	57556	88753	8050	2094
1997	382208	940137	49123	19996	69696	96001	7529	1870
1998	375099	999358	50979	20367	75059	112978	8318	2356
1999	366260	1045988	53547	19543	74261	124393	8515	2567
2000	382491	1117740	65068	21739	79408	130954	7939	2113
2001	401277	1158761	73466	22514	87018	145553	9554	1975
2002	564610	1215121	82277	23176	98689	167233	13713	2458
2003	549981	1271013	90057	24835	104105	178806	16367	2805
2004	597586	1345409	92566	27335	102345	186474	21747	2664
2005	666808	1488362	111814	32503	109855	195330	23892	2827
2006	698283	1566653	108683	33711	128257	201181	27642	2581
2007	729884	1616003	104028	34879	145532	221831	31805	3339
2008	855465	1876363	109281	35669	154532	243352	28681	3744
2009	1023228	2273145	139463	44407	176028	260076	33571	4235
2010	1078489	2521095	125690	42938	222139	287557	42603	4659
2011	1249227	2834699	168156	51468	202881	283059	27489	4617
2012	1505754	3140835	217588	59763	222980	338902	25704	4462
2013	1502067	2977211	265895	67157	242574	406215	35097	4551
2014	2013762	3628800	342101	78223	287830	399049	41842	4516
2015	2285406	3900601	417084	86094	294029	458564	43713	5192
2016	2555926	4071579	480215	91267	316034	437446	43290	6052
2017	2768757	4241841	454673	95100	295500	454207	48683	6045
2018	2829430	4420699	394174	96199	316465	454995	67067	7332
2019	3002964	4538926	297001	101242	310938	486200	86251	8069
2020	3114623	4676657	343569	106148	474619	569702	60828	7598
2021	3250101	4579047	358271	109540	512212	575654	70396	8857
2022	2647054	3754095	434485	114508	335060	477253	80634	10726

Source: (THEC)

## GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Türkiye’de 2000’li yıllardan itibaren açılmakta olan çok sayıdaki üniversiteyle birlikte yükseköğretimdeki öğrenci ve mezun sayılarında önemli bir artış yaşanmaktadır. Yükseköğrenimdeki bu yükselişin yanında, işsiz yükseköğretim mezunlarının sayısında da önemli bir artış gözlemlenmektedir. Literatür incelendiğinde bu konuyla ilgili araştırılması gereken önemli boşluklar olduğu gözlemlenmiştir ki, bu durum çalışmanın temel motivasyonunu oluşturmaktadır. Öyle ki, ne global düzeyde, ne de Türkiye için yükseköğretim ile işsizlik arasındaki ilişkiyi bölgesel düzeyde inceleyen kayda değer çalışma gözlenmemiştir. Ayrıca literatürdeki çalışmaların önemli bir kısmı mikro veri analizine dayanmaktadır. Fakat mikro düzeydeki çalışmalar, özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan bölgelerde, makro düzeydeki talep yetersizliği gibi sorunlardan kaynaklı ilişkileri anlayabilmek için yetersizdir. Zira, bir ülkedeki tüm nüfusa mümkün olan en yüksek eğitim imkanları sağlansa dahi, eğer o ülkede tüm emek arzını karşılayabilecek güçlü ve sürdürülebilir bir büyüme ve sanayi iklimi yoksa, işsizlik problemi yaygın bir şekilde görülebilir. Dolayısıyla, bu çalışmada yükseköğretim ve işsizlik arasındaki ilişki makro panel veri analiz yöntemleriyle incelenmiştir. Son olarak literatürde yükseköğretimin lisans, yüksek lisans ve doktora gibi farklı düzeyleri için yapılan kayda değer çalışma bulunamamıştır. Dolayısıyla, bu önemli eksikliği giderebilmek için, bu çalışmada yükseköğretimdeki lisans, yüksek lisans ve doktora gibi farklı mezuniyet düzeyleriyle, işsizlik oranı arasındaki ilişki kapsamlı bir şekilde incelenmiştir.

Çalışma, 2008-2021 yıllarını kapsayan TÜİK’in Düzey iki bölgesel veri tabanını kullanmakta ve Türkiye'nin 26 bölgesini içermektedir. Bu maksatla kullanılan değişkenler, tümü logaritmik formda olmak üzere, bölgesel işsizlik oranları, 2009 yılı sabit fiyatlarıyla tarımsal gayri safi yurt içi hasıla, hizmet sektörü için gayri safi yurt içi hasıla, sanayi sektörü için gayri safi yurt içi hasıla, toplam lisans mezun sayısı, toplam yüksek lisans mezun sayısı ve toplam doktora (PhD) mezun sayısı yer almaktadır. Ayrıca, toplam GSYİH ve istihdam değişkenleriyle hesaplanan verimlilik katsayısı kullanılmıştır. Katsayı analizine geçmeden önce potansiyel ilişkinin nedensellik yönünü tespit etmek ve doğru bir model kurabilmek için Dumitrescu ve Hurlin (2012) panel nedensellik testi uygulanmıştır ve bulgular her düzeyde (lisans, yüksek lisans ve doktora) yükseköğretim mezunluğundan işsizlik oranına doğru tek yönlü bir potansiyel nedenselliğe işaret etmektedir. Ayrıca, işsizlik oranı ile tarımsal ve sanayiye dayalı GSYİH arasında çift yönlü nedensellik izlenirken, işsizlik oranından hizmet sektörüne dayalı GSYİH ile verimlilik katsayısına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Nedensellik bulguları ışığında bu ilişkiyi daha derinlemesine incelemek için Panel Genişletilmiş Ortalama Grup tahmincisi (AMG) kullanılmıştır. Chi2 testi sonuçlarından izleneceği üzere kurulan model tümüyle istatistiksel olarak anlamlıdır. Sonuçlar, lisans mezunlarının toplam sayısındaki %1’lik bir artışın işsizlik oranındaki %1,16’lık bir artışa neden olabileceğine işaret etmektedir. Diğer yandan, yüksek lisans mezuniyeti ile işsizlik oranı arasında pozitif yönlü ve doktora mezuniyeti ile işsizlik oranı arasında ise negatif yönlü bulgular tespit edilse de sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı değildir. Ayrıca bulgulara göre verimlilik düzeyinde %1’lik bir artışın işsizlik oranı üzerinde %1,76 düzeyinde artış yaratabileceğine işaret etmektedir. Yine Panel AMG modeli bulgularına göre tarımsal, sanayi ve hizmet sektörlerindeki GSYİH oranlarında %1’lik bir artış, işsizlik oranlarında sırasıyla %0,27, %0,49 ve %1,26’lık düşüşe işaret etmektedir. GSYİH’deki bir artışın işsizlik oranlarını azaltması beklenen bir sonuçtur. Özellikle hizmet sektöründeki etkinin diğerlerine kıyasla daha büyük olması hizmet sektörünün emek yoğun doğasından kaynaklanabileceği söylenebilir. Tüm bu bulgular temel alındığında, yükseköğretime daha fazla yatırım yapmak yerine, meslek lisesi odaklı ara eleman ve teknik eleman eğitime yönelen bir politikanın işsizlikle mücadele ve kaynakların verimli kullanımını bağlamında daha etkin olabileceği değerlendirilmektedir.

In the following article published in Trends in Business and Economics Volume 38 Issue 1, the name of the author Ferhat PEHLİVANOĞLU was written as Ferhat PEHLİVANLIOĞLU by mistake.

"Analysis of Profitability Levels of Deposit Banks in Turkey - Pehlivanoglu, F., Erarslan, C., Narman, Z., & Sulukan, C. (2024). Analysis of profitability levels of deposit banks in turkey. Trends in Business and Economics, 38(1), 24-31. DOI: 10.5152/TBE.2024.23201"

The correction was applied on the web page and updated at <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3698638>.