

e-ISSN: 2587-2559



# Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi

International Journal  
of  
Economics, Business and Politics

Yıl / Year  
2023  
İlkbahar / Spring

Cilt / Volume  
7

Sayı / Issue  
1

**e-ISSN : 2587-2559**

---

**ULUSLARARASI  
EKONOMİ, İŞLETME VE POLİTİKA  
DERGİSİ**



**INTERNATIONAL JOURNAL  
OF  
ECONOMICS, BUSINESS AND POLITICS**

---

**e-ISSN : 2587-2559**

**Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi**  
**International Journal of Economics, Business and Politics**  
**2023 7 (1)**

---

**ULUSLARARASI EKONOMİ, İŞLETME VE POLİTİKA DERGİSİ**

**INTERNATIONAL JOURNAL OF ECONOMICS, BUSINESS AND POLITICS**

**Uluslararası Hakemli E-Dergi**

**( <http://dergipark.org.tr/ueip> )**

<b>YIL / YEAR</b>	<b>CİLT / VOLUME</b>	<b>SAYI / ISSUE</b>
<b>2023</b> İlkbahar / Spring	<b>7</b>	<b>1</b>

---

**Editör / Editor**

Prof.Dr. Ali Rıza SANDALCILAR

**Editör Yardımcısı / Editorial Assistants**

Doç.Dr. Seven ERDOĞAN

**Türkçe Dil Editörü / Turkish Language Editor**

Prof.Dr. Bilal KIRIMLI

**İngilizce Dil Editörü / English Language Editor**

Doç.Dr. Nihada DELİBEGOVİC DZANİC

**Sekretarya / Secretariat**

Arş.Gör. Vildan AYGÜN ALICI

**Alan Editörleri / Field Editors**

Prof.Dr. Cemalettin KALAYCI

İktisat, ckalayci@ktu.edu.tr

Doç.Dr. Abdülkadir ÖZTÜRK

İşletme, abdulcadir.ozturk@erdogan.edu.tr

Doç.Dr. Ali ALTINER

İktisat, ali.altiner@erdogan.edu.tr

Doç.Dr. Seven ERDOĞAN

Uluslararası İlişkiler, seven.erdogan@erdogan.edu.tr

Dr.Öğr. Üyesi Emrah ATAR

Kamu Yönetimi, emrah.atar@erdogan.edu.tr

Dr.Öğr. Üyesi Emre ÜRKMEZ

Ekonometri, emre.urkmez@erdogan.edu.tr

Dr.Öğr. Üyesi Kemal ÇELİK

Maliye, kemal.celik@erdogan.edu.tr

Dr.Öğr. Üyesi Kübra MERT MAHAN

İşletme, kubra.mert@erdogan.edu.tr

**Editörler Kurulu / Editorial Board**

Prof.Dr. Cemalettin KALAYCI

Karadeniz Teknik Üniversitesi/Trabzon

ckalayci@ktu.edu.tr

Prof.Dr. Elif NUROĞLU

Türk-Alman Üniversitesi/İstanbul

nuroglu@tau.edu.tr

Prof.Dr. İsmail Hakkı İŞCAN

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi/Bilecik

ismailhakkii.iscan@bilecik.edu.tr

Prof.Dr. Kenan ÇELİK

Karadeniz Teknik Üniversitesi/Trabzon

kcelik@ktu.edu.tr

Doç.Dr. Abdülkadir ÖZTÜRK

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi/Rize

abdulkadir.ozturk@erdogan.edu.tr

Doç.Dr. Ali ALTINER

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi/Rize

ali.altiner@erdogan.edu.tr

Doç.Dr. Aziza SYZDYKOVA

Hoca Ahmet Yesevi Uls. Türk-Kazak Üniv./Kazakistan

azizayesevi@gmail.com

Doç.Dr. Cevdet KIZIL

İstanbul Medeniyet Üniversitesi/İstanbul

cevdet.kizil@medeniyet.edu.tr

Doç.Dr. Cihan SELEK ÖZ

Sakarya Üniversitesi/Sakarya

cselek@sakarya.edu.tr

Doç.Dr. Dilek ÖZDEMİR

Atatürk Üniversitesi/Erzurum

pdilek@atauni.edu.tr

Doç.Dr. İlkay NOYAN YALMAN

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi/Sivas

iyalman@cumhuriyet.edu.tr

Doç.Dr. Musa GÜN

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi/Rize

musa.gun@erdogan.edu.tr

Doç.Dr. Nor Azura ADZHARUDDIN

Universiti Putra Malaysia/Malezya

drazura318@gmail.com

Doç.Dr. Salah Eddine SARI HASSOUN

University Center of Maghnia/Cezayir

salah.poldeva08@gmail.com

Doç.Dr. Seven ERDOĞAN

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi/Rize

seven.erdogan@erdogan.edu.tr

Dr.Öğr. Üyesi Can USTA

Giresun Üniversitesi/Giresun

can.usta@giresun.edu.tr

Dr.Öğr. Üyesi Gökhan ÇAPAR

Kafkas Üniversitesi/Kars

capargokhan@yahoo.com

Dr.Öğr. Üyesi İmad AIT LHASSAN

Abdelmalek Essaâdi University/Fas

iaithassan@uae.ac.ma

Dr.Öğr. Üyesi İlyas Kays İMAMOĞLU

Bayburt Üniversitesi/Bayburt

imamoglu@bayburt.edu.tr

Dr.Öğr. Üyesi Mehmet ASLAN

Artvin Çoruh Üniversitesi/Artvin

mehmetaslan@artvin.edu.tr

Dr.Öğr. Üyesi Melih KUTLU

Samsun Üniversitesi/Samsun

melih.kutlu@samsun.edu.tr

Dr.Öğr. Üyesi Seyil NAJIMUDINOVA

Kırgızistan-Türkiye Manas Üniv./Kırgızistan

seyil.najimudinova@manas.edu.kg

**Yazışma Adresi / Correspondence Address**

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

No: 409 53100

Rize / TÜRKİYE

<https://www.facebook.com/ueipdergisi>

**İletişim / Contact**

Tel : 444 01 99 / 5062

Fax: +90 464 223 58 65

E-Posta: ueipdergisi @ gmail.com

<http://dergipark.org.tr/ueip>

<https://www.instagram.com/ueipdergisi>

<https://independent.academia.edu/ueip>

### **İndeksleme / Indexing**

Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisine aşağıdaki indeks ve platformlar tarafından erişilebilmektedir.

- TR Dizin
- DOAJ
- ErihPlus
- Index Copernicus
- ACARINDEX
- SOBIAD
- İdealOnline
- GoogleScholar
- OpenAire
- DergiParkAkademik
- BASEBielefeld Academic Search Engine
- CrossRef
- WorldCat
- MIAR
- SciLit
- WorldWideScience

### **YAYIN İLKELERİ**

Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi (UEİP) uluslararası, hakemli ve bilimsel bir dergidir. Aşağıda sıralanan yayın ilkeleri doğrultusunda yayım yapar.

- UEİP Dergisi, bilimsel çalışmaların yayımlanabileceği bir platform oluşturarak ulusal ve uluslararası düzeyde bilimin gelişimine katkı sağlamayı amaçlar.
- UEİP Dergisi ekonomi, işletme, bankacılık, finans, maliye, çalışma ekonomisi, ekonometri, kamu yönetimi, uluslararası ilişkiler alanlarında hazırlanmış özgün bilimsel araştırmaları yayımlar.
- UEİP Dergisi Türkçe ve İngilizce dillerinde hazırlanmış bilimsel çalışmaları yayımlar.
- UEİP Dergisi, İlkbahar (Nisan ayı) ve Sonbahar (Ekim ayı) dönemlerinde olmak üzere yılda iki kez elektronik olarak yayımlanır. Gerekli görüldüğü takdirde özel sayı da yayımlar.
- UEİP Dergisi herhangi bir sayı için makale kabul etmez. Dergiye her zaman makale gönderilebilir.
- UEİP Dergisi, TÜBİTAK ULAKBİM DergiPark sistemini kullanarak yayım yapar. Makale ile ilgili tüm işlemler DergiPark sistemi üzerinden yürütülür.
- UEİP Dergisi <http://dergipark.org.tr/ueip> adresinden yayım yapar.
- UEİP Dergisi'ne yayımlanması için değerlendirilmek üzere gönderilen makalenin daha önce yurtiçinde ve/veya yurtdışında, Türkçe veya başka bir dilde hiçbir yerde yayımlanmadığı, yayıma kabul edilmediği ve yayımlanmak üzere başka bir dergiye gönderilmediğini yazar/yazarlar beyan ve taahhüt ederler.
- Yazar/yazarlar eserin telif hakkını elinde tutar ve ilk yayımlama hakkını UEİP Dergisine verir.
- UEİP Dergisinde yayımlanan yazıların içerikleriyle ilgili her türlü yasal ve bilimsel sorumluluk yazar/yazarlara aittir.
- UEİP Dergisi yazılar için telif ücreti ödemez.
- UEİP Dergisi yazarlardan hiçbir ücret (başvuru ücreti, değerlendirme ücreti, yayın ücreti, masraf, vb.) veya başka bir menfaat talep etmez.
- UEİP Dergisinde yayımlanan yazılardan kaynak gösterilerek alıntı yapılabilir.
- UEİP Dergisi, dergide yer alan yazıların okuyucular tarafından okunmasına, indirilmesine, kopyalanmasına, dağıtılmasına, yazdırılmasına ve herhangi bir yasal amaçla kullanılmasına izin verir.
- UEİP Dergisi yayın ve araştırma etiğine aykırı yayın yapmamayı taahhüt etmekte ve dergiye sunulan makalelerin tamamı editör tarafınca intihal/benzerlik denetimine tabi tutar.
- UEİP Dergisine gönderilen makalenin dergi kapsamına girip girmediği; sisteme doğru/eksiksiz yüklenip yüklenmediği ve makale dergi yazım kurallarına uygun olarak hazırlanıp hazırlanmadığı editörce kontrol edilir.
- UEİP Dergisinde çift kör hakem değerlendirme sistemi kullanılır. Makalenin yayına kabulü için en az iki hakemin "olumlu" görüşü aranır. Hakemlerden biri "olumlu", diğeri ise "olumsuz" görüş bildirmesi durumunda makale üçüncü bir hakeme gönderilir. Editör iki "olumlu" hakem görüşünü Editörler Kurulu'na göndererek hakem değerlendirme sürecini tamamlar.
- İki "olumlu" hakem görüşüne sahip tüm makalelerin yayımlanabilmesi için nihai kararı Editörler Kurulu verir.
- Yayına kabul edilen makaleler için yazarın talep etmesi halinde editörce imzalanmış bir "Yayına Kabul Belgesi" gönderilir.
- Dergi internet sitesi üzerinden paylaşılan isim, unvan ve e-posta adresleri gibi bilgileri sadece bu derginin belirtilen amaçları doğrultusunda kullanır; farklı herhangi bir amaç için kullanmaz veya diğer kişilerin kullanımına açılmaz.
- UEİP Dergisi, Budapeşte Açık Erişim Girişimi'nde açıklanmış Açık Erişim İlkelerini kabul eder. Dergi Budapeşte Açık Erişim Girişimi'ni imzalamıştır.
- UEİP Dergisi, yayın etiğini en yüksek standartlarda uygulamayı ve Yayıncılık Etiği Kurulu (COPE: Committee on Publication Ethics) tarafından hazırlanan uygulama rehberini izlemeyi taahhüt eder.
- UEİP Dergisindeki eserler LOCKSS (Lots Of Copies Keep Stuff Safe) sistemi ile arşivlenir.
- UEİP Dergisi Creative Commons (CC) Atıf 4.0 Uluslararası Lisans ile lisanslanmıştır.
- UEİP Dergisinde yayımlanan her makaleye düzenli olarak ücretsiz DOI (Digital Object Identifier System) numarası verilir.
- Sorular, öneriler ve yorumlarınız için [ueipdergisi@gmail.com](mailto:ueipdergisi@gmail.com) adresi kullanılabilir.

### **PUBLICATION PRINCIPLES**

**International Journal of Economics, Business and Politics (UEIP)** is an international, refereed and scientific journal. It makes publication according to the publication principles listed below:

- UEIP Journal, as a platform for publishing scientific works, aims to make contribution to the improvement of science at national and international levels.
- UEIP Journal publishes original and scientific articles to the fields of economics, business, banking, finance, public finance, labour economics, econometrics, public administration and international relations.
- UEIP Journal publishes scientific works written in the languages of Turkish and English.
- UEIP Journal publishes two issues, as Spring (April) and Fall (October) issues, in a year electronically. Special issues can also be published, if it is deemed necessary.
- UEIP Journal does not accept an article for a specific issue. It is always possible to make submissions.
- UEIP Journal is published by using the TÜBİTAK ULAKBİM DergiPark system. All the processes related to the article are carried out via Dergipark system.
- UEIP Journal is published from the web address of <http://dergipark.org.tr/ueip>
- The authors of the submissions made to the UEIP Journal guarantees that they do not publish their articles in Turkish or any other language in Turkey or abroad before and they do not submit their articles any other journal to be published or their article is not accepted for publication in another journal.
- Authors holds the copyright of their works and they give the first publication right to the UEIP Journal.
- All the legal and scientific responsibility related to the content of the published articles belongs to the author.
- UEIP Journal does not pay any royalty to the authors.
- UEIP Journal does not charge any fee (application fee, evaluation fee, publication fee, cost, etc.) and another benefit from the authors.
- The articles published in the UEIP Journal can be used by making references.
- UEIP Journal allows the use of the articles for the purposes of reading, downloading, copying, sharing and printing, as well as for any other legal purposes.
- UEIP Journal is committed to make publication according to the publication ethics and all the articles submitted to the journal are exposed to plagiarism check.
- Editor controls the properness of an article in terms of the Journal's scope; the uploading of the article to the system in a correct way and in line with the article submission rules.
- UEIP Journal uses double blind referee review system. The positive opinions of two referees are sought for the acceptance of an article to be published. If one of the referees gives a positive opinion, while the other one indicates a negative opinion; the article is sent to a third referee for review. Editor completes the publication process by sending the positive opinions of two referees to the Publication Board of the Journal.
- The final decision of publication related to the articles with two positive referee opinions is given by the Publication Board of the Journal.
- Editor can send "Acceptance to Publication Document" to the authors of the accepted articles, if it is requested.
- The information such as name, title, e-mail can only be used for the indicated purposes of the Journal; this information cannot be used for any other purposes and cannot be shared with any other persons.
- UEIP Journal accepts the open access principles published by the Budapest Open Access Initiative. The Journal was signed the Budapest Open Access Initiative.
- UEIP Journal is committed to apply the highest publication ethics standards and follows the implementation manual prepared by the COPE: Committee on Publication Ethics.
- The works published in the UEIP Journal is archived with LOCKSS (Lots Of Copies Keep Stuff Safe) system.
- UEIP Journal is licensed with Creative Commons (CC) Attribution 4.0 International License.
- A DOI (Digital Object Identifier System) is assigned for all the articles published in the UEIP Journal.
- Questions, recommendations and comments can be conveyed via [ueipdergisi@gmail.com](mailto:ueipdergisi@gmail.com) .

**Editörden**

2017 yılında yayın hayatına başlayan Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi (UEİP) yılda iki kez (Nisan/Ekim) yayımlanan, uluslararası, hakemli bilimsel bir dergidir. Elektronik ortamda, düzenli ve ücretsiz olarak yayın hayatına devam etmektedir. Ekonomi, işletme, bankacılık, finans, maliye, çalışma ekonomisi, ekonometri, kamu yönetimi ve uluslararası ilişkiler alanlarında Türkçe ve İngilizce dillerinde hazırlanmış özgün ve nitelikli çalışmaları literatüre kazandırmayı hedeflemektedir.

Dergimize katkı sağlayan başta yazarlarımız ve hakemlerimiz olmak üzere herkese teşekkürlerimizi sunuyoruz. Uluslararası standartlarda yayın yapma hedefimize doğru adım adım ilerlediğimizin farkındayız. Bu doğrultuda her yeni sayımızın bir önceki sayıdan nitelik ve nicelik yönünden daha yukarılara çıkarma gayreti içerisindeyiz. Yazar ve okurlarımızdan aldığımız olumlu eleştiriler bizleri mutlu etmekte; çalışma şevkimizi arttırmaktadır.

Nisan 2023 itibarıyla dergimizin 13. sayısı yayınlanmış bulunmaktadır. Bu sayımızda 5'i İngilizce olarak hazırlanmış toplam 13 adet özgün makale yer almaktadır. Ayrıca çok sayıda makale de ön kontrol aşamasında ve hakem değerlendirme süreci sonucu yayına kabul edilmeyip, reddedilmiştir. Yayınlanmış bütün makaleler öncelikle alan editörünün ön kontrolünden geçtikten sonra alanında uzman en az iki hakemin incelemesine tabi tutulmuş ve hakem raporları doğrultusunda yayın kurulunca yayına kabul edilmişlerdir. Bu bağlamda dergimizin çıkmasında emeği geçen yayın kurulu üyelerimize, danışma kurulu üyelerimize, hakemlerimize ve yazarlarımıza tekrar teşekkürlerimizi sunuyoruz.

Dergimizin "tanınabilirliği" ve dergimize "erişebilirlik" hususunda çalışmalarımız devam etmektedir. DergiPark istatistiklerine göre makalelerimizin toplam indirilme sayısı 230 bini geçmiş bulunmaktadır. Ayrıca makalelerimizin aldığı atıflar sayısı da her geçen gün artmaktadır.

13. sayımızın bilim dünyasına hayırlı olmasını diliyor, okurlarımızın değerli görüş ve önerilerini bekliyoruz...

Paylaşmak Güzeldir...

**Prof.Dr. Ali Rıza SANDALCILAR**

**Editör**



**Editorial  
Note**

*The International Journal of Economics, Business and Politics (UEIP), which started its publication life in 2017, is an international peer-reviewed scientific journal makes two issues in a year (April/October). It continues its publication life in the electronic format, regularly and free of charge. It aims to contribute to the literature in the fields of Economy, Business, Banking, Finance, Public Finance, Labor Economics, Econometrics, Public Administration and International Relations with original and qualified studies prepared in Turkish and English.*

*We would like to thank everyone who contributed to our journal, especially our authors and referees. We are aware that we are progressing incrementally towards the goal of publishing at international standards. Accordingly, we strive to raise each new issue to higher than the previous issue in terms of quality and quantity. The positive feedbacks of our writers and readers make us happy and it increases our work enthusiasm.*

*As of April 2023, the 13th issue of our journal has been published. In this issue, there are 13 original articles, 5 of which were prepared in English. In addition, many articles were not accepted for publication at the editorial control stage and as a result of the referee evaluation process, and were rejected. All published articles were first exposed to the preliminary control of the field editor. Afterwards, they were reviewed by at least two referees who are experts in the field, and accepted for publication by the editorial board in line with the referee reports. In this vein, we would like to thank our editorial board members, advisory board members, referees and authors who contributed to the publication of this issue.*

*We continue to work on the "recognition" and "accessibility" of our journal. According to DergiPark statistics, the total number of downloads of the articles in the journal has exceeded 230 thousand. Besides, the number of citations to the articles in the journal is increasing day by day.*

*We wish the 13th issue of the journal to be beneficial to the world of science, and we welcome valuable opinions and suggestions from our readers...*

*Sharing is good...*

**Prof.Dr. Ali Rıza SANDALCILAR**

**Editor**

---

## İçindekiler / Contents

### Araştırma Makaleleri / Research Articles

#### **G-20 Ülkelerinin Yeşil Merkez Bankacılığı Karnelerine Göre Değerlendirilmesi**

Evaluation of Countries According to Green Central Banking Scorecards

**Özen AKÇAKANAT & Esra AKSOY**

**1-15**

#### **Trade Openness, Financial Openness and Income Inequality: Empirical Evidence for MIST Countries**

Ticari Açıklık, Finansal Açıklık ve Gelir Eşitsizliği İlişkisi: MIST Ülkeleri için Ampirik Bulgular

**Vedat CENGİZ & Sedanur DEMİR**

**16-27**

#### **Framing as Lobbying with Limited Resources: A Conceptual Discussion On Contemporary Ethnic Lobbying in The US**

Sınırlı Kaynaklarla Bir Lobcilik Yöntemi Olarak Çerçeveleme: ABD'deki Güncel Etnik Lobcilikle İlgili Kavramsal Bir Tartışma

**Turgay DEMİR**

**28-41**

#### **Determining the Effect of Foreign Trade On Employment in Turkey with Spatial Panel Data Analysis**

Türkiye'de Dış Ticaretin İstihdam Üzerinde Etkisinin Mekânsal Panel Veri Analizi İle Belirlenmesi

**Kübra ELMALI**

**42-57**

#### **Doğrudan Yabancı Yatırımlarının Çevresel Kirliliğe Etkisi: N-11 Ülkeleri Örneği**

The Effect of Foreign Direct Investments On Environmental Pollution: The Example of N-11 Countries

**Can USTA**

**58-73**

#### **Ekonomide Yapısal Dönüşüm Ekolojik Ayak İzini Azaltabilir Mi? E7 Ülkeleri Üzerine Bir Analiz**

Can Structural Transformation in the Economy Reduce Ecological Footprint? An Analysis on E7 Countries

**İhsan OLUÇ**

**74-91**

#### **Identifying The Key Success Factors of E-Logistics in Turkey: AHP-VIKOR Integrated Methodology**

Türkiye'de E-Lojistiğin Kilit Başarı Faktörlerinin Belirlenmesi: AHP-VIKOR Bütünleşik Yöntem

**Emre Kadir ÖZEKENCİ**

**92-103**

**BİST 100 ve Seçilmiş Ülke Endeksleri Arasındaki Volatilité Yayılım Etkisi: Diyagonal VECH GARCH Modeli**

The Effect of Volatility Spillover Between BIST 100 and Selected Country Indices: Diagonal VECH GARCH Model

**Esra DEMİREL**

**104-117**

---

**Türkiye’de Bölgesel İnovasyon Etkinliği: Bootstrap VZA Analizi**

Regional Innovation Efficiency in Turkey: Analysis of Bootstrap DEA

**Özlem TOPÇUOğLU**

**118-131**

---

**Türk Devletleri Teşkilatı Üye Ülkeleri Arasında Türkiye’nin Rekabet Gücü**

Competitiveness of Turkey Among Member States of the Organization of Turkic States

**Ali Rıza SANDALCILAR & Kezban AYRAN CİHAN**

**132-151**

---

**The Mediator Role of Burnout in The Effect of Personality on Counterproductive Work Behaviors**

Kişiliğin Üretkenlik Karşıtı İş Davranışına Olan Etkisinde Tükenmişliğin Aracı Rolü

**Merve MERT**

**152-171**

---

**Türkiye’nin İİT Üyeleri İle Ticaretinde Linder Hipotezi’nin Geçerliliği**

The Validity of the Linder Hypothesis in Turkey's Trade with The Members of The OIC

**Halit Gökhan YÜKSEL**

**172-183**

---

**Lojistik Regresyon Modeli İle Finansal Başarısızlık Tahmini: Borsa İstanbul’da Bir Uygulama**

Predicting Financial Failure Using the Logistics Regression Model: Evidence from Istanbul Stock Exchange

**Zeynep ÇOLAK**

**184-202**

---

e-ISSN : 2587-2559

Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi  
International Journal of Economics, Business and Politics  
2023 7 (1)

---

***ARAŞTIRMA MAKALELERİ***  
***&***  
***RESEARCH ARTICLES***

---



## G-20 Ülkelerinin Yeşil Merkez Bankacılığı Karnelerine Göre Değerlendirilmesi

### Evaluation of Countries According to Green Central Banking Scorecards

Özen Akçakanat<sup>a</sup> Esra Aksoy<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Doç.Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Bankacılık ve Finans Bölümü, Isparta/Türkiye, ozenakcanat@sdu.edu.tr, ORCID:0000-0002-7223-3028

<sup>b</sup> Arş.Gör., Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Bankacılık ve Finans Bölümü, Isparta/Türkiye, esraaksoy@sdu.edu.tr, ORCID:0000-0003-1395-2337 (Sorumlu Yazar/Corresponding Author)

#### MAKALE BİLGİSİ

#### ÖZ

##### Makale Türü

Araştırma Makalesi

##### Anahtar Kelimeler

PSI Yöntemi  
İklim Değişikliği  
Yeşil Merkez Bankacılığı  
Çok Kriterli Karar Verme

**Geliş Tarihi:** 25 Ağustos 2022

**Kabul Tarihi:** 10 Mart 2023

Bu çalışmanın amacı, G-20 Ülkelerinin Positive Money araştırma organizasyonu tarafından oluşturulan Yeşil Merkez Bankacılığı verileri ile sıralamasını yapmaktır. Yeşil Merkez Bankacılığı kapsamında G-20 ülkelerinin iklim ile mücadele için dört kategoride bilgileri toplanarak her ülke için karne puanı oluşturulmaktadır. Bu kategoriler "Araştırma ve Savunuculuk", "Para Politikası", "Finans Politikası" ve "Örnek Liderlik"tir. Çalışmada G-20 ülkelerinin Yeşil Merkez Bankacılık performansları bu kategorilerle değerlendirilmektedir. Analiz için Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden biri olan PSI yöntemi tercih edilmiştir. PSI yöntemi birçok alternatif ve kriteri eş zamanlı analiz ederek çözüme ulaştıran yöntemlerden biridir. Analiz sonuçlarına göre ilk iki sırada, Fransa ve Brezilya çıkmıştır. İlk sıralarda çıkan ülkelerin merkez bankalarının iklim değişikliği konusunda daha hassas ve aktif oldukları görülmektedir. Sonuç olarak G-20 ülkeleri merkez bankalarının iklim değişikliğiyle faaliyet boyutları belirlenmektedir. Bununla birlikte çalışmada G-20 ülkelerinin merkez bankalarının iklim değişikliği konusunda ne kadar aktif olduğu ve diğer ülkeler içerisinde hangi konumda olduğu belirlenerek farkındalık oluşturulmak istenmiştir.

#### ARTICLE INFO

#### ABSTRACT

##### Article Type

Research Article

##### Keywords

PSI Method  
Climate Change  
Green Central Banking  
Multi-Criteria Decision Making

**Received:** Aug, 25, 2022

**Accepted:** Mar, 10, 2023

The purpose of this study is to rank the G-20 Countries with Green Central Banking data. The data was generated by the Positive Money research organization. Within the scope of Green Central Banking, it collects information in four categories for the fight against climate of G-20 countries. A scorecard is created for each country. The categories are "Research and Advocacy", "Monetary Policy", "Financial Policy" and "Leading by Example". Green Central Banking performances of G-20 countries will be evaluated with these four categories. The PSI method, which is one of the Multi-Criteria Decision Making methods, was preferred for analysis. The PSI method provides solutions by analyzing many alternatives and criteria simultaneously. According to the results, France and Brazil came out in the top two places. It is seen that the central banks of the leading countries are more sensitive and active on climate change. As a result, the activity dimensions of the central banks of the G-20 countries are determined in their fight against climate change. In this study, it is mentioned how active the central banks of the G-20 countries are on climate change. It was aimed to create awareness by determining the position of the countries in other countries.

#### Extended Abstract

**Aim:** The purpose of this study is to evaluate the practices and performances of countries in the field of Green Central banking. G-20 countries were chosen as the scope. MCDM methods were used to evaluate the Green Central Banking performance of G-20 countries. The PSI method, which is one of the MCDM methods, was preferred. The reason why the PSI method is preferred is that it

**Atif/Cite as:** Akçakanat, Ö. ve Aksoy, E. (2023). G-20 Ülkelerinin Yeşil Merkez Bankacılığı Karnelerine Göre Değerlendirilmesi. *Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi*, 7(1), 1-15.



Bu makale, [Creative Commons Atıf \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) lisansının hüküm ve koşulları altında dağıtılan açık erişimli bir makaledir. / This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the [Creative Commons Attribution \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.

can analyze multiple alternatives and criteria simultaneously. The PSI method includes the criterion weighting step in the analysis process and provides convenience in terms of application.

**Methods:** MCDM methods are known as methods that evaluate multiple alternatives and criteria simultaneously. There are many MCDM methods with different solution stages in the literature. Some of those; TOPSIS, SAW, MULTIMOORA, MOOSRA, ELECTRE, MEREC and WASPAS. Even if they serve the same purpose, they have different solution techniques and limiting conditions in terms of data. The requirement for all data to be positive in the MEREC method can be given as an example of these limiting conditions (Ghorabae et al., 2021: 7). One of the MCDM methods is the Preference Selection Index (PSI) method. This method was introduced to the literature by Maniya and Bhatt in 2010. Based on the logic of MCDM methods, the PSI method analyzes multiple alternatives and criteria simultaneously and ranks or determines the best alternative. The basis of the method is based on statistics (Tuş and Adalı, 2018: 248; Akyüz and Aka, 2015: 67). The most important feature of the PSI Method that distinguishes it from other MCDM methods is that it determines the criterion importance weights by including it in the method process. This feature prevents this indecision in cases where it cannot be decided which of the subjective or objective weighting methods will be used for the criteria selected for analysis (Maniya and Bhatt, 2010: 1786).

**Findings:** Considering the importance weights of the criteria obtained as a result of the analysis, the criterion with the most importance is the financial policy criterion with a score of 0.359785. It is followed by the most important criteria, research and advocacy, monetary policy, and finally, the leading by example criterion. Country rankings were obtained in the analysis. At the same time, the final ranking of the Green Central Banking Scorecard is included and compared with the ranking of the analysis result of the PSI method. As can be seen, France and Brazil came out in the first two places. Ranking of the results obtained by the PSI method of the countries; It highly overlaps with the Green Central Banking scorecard ranking. This result also supports the reliability of the PSI method.

**Conclusion:** When we look at the countries that implement green central banking practices, there are countries that set good policies and provide positive returns from the practices they put into effect. According to the results of the analysis, the best performing countries are; France, Brazil, China and the United Kingdom. The fact that France does not use fossil fuels and achieves its goals in green practices has been effective in ranking first. According to the results of the study, the central banks of the best performing countries stand out with the low-interest loans they give to the projects that fight environmental pollution (Dünyanın En Yeşil, 2021). Turkey, on the other hand, ranks 17th among G-20 countries. Turkey especially follows the innovations in the banking sector. In terms of green banking, it is observed that banks mostly make arrangements for their own functioning. Although there are green banking services for their customers, it is emphasized that these services are not at an encouraging level. In addition, it has been observed that some green banking applications have not been implemented yet (Bingül and Türk, 2019: 82). As can be seen in the results of the analysis, serious investments are required for the determination of serious policies and practices in the field of green banking in Turkey and for some of these practices to become operational. Awareness of climate-related financial and economic risks is gaining momentum in both policy and academic debates. The main purpose of this study is to raise awareness in the field of climate finance. Turkey's position within the G-20 countries has been determined. Parallel to the purpose of the study, an idea about what Turkey can do in the future is presented. Considering the policies of the countries that perform well in the field of application and examining them from a wide framework, it will be a pioneer in the fight against the climate crisis in the future. It is thought that investments in green banking will make significant contributions to the banking sector, customers and the country's economy in the long run.

## 1. Giriş

Son dönemlerde yer altı kaynaklarının azalması, ormansızlaşma, hava kirliliği ve tüketilen fosil yakıtların artış miktarına bağlı olarak çevre dengesi bozulmaya başlamıştır. Bunun beraberinde artan bilinçsiz tüketim küresel ısınmaya yol açarak iklim değişikliğini beraberinde getirmiştir. İklim değişikliği ile birlikte dengesi bozulan doğanın tekrar sağlanabilmesi için birçok ülke yenilenebilir enerji kaynak kullanımına yönelmektedir (Kuloğlu ve Öncel, 2015: 3). Bozulan doğanın yeniden sağlanması adına yapılan çalışma alanlarından biri de yeşil ekonomidir. Ekolojik kıtlığı ve çevresel riskleri azaltmayı benimseyen yeşil ekonomi; sürdürülebilir kalkınma hedefi altında faaliyetlerini gerçekleştirmektedir. Yeşil ekonomi politik bir uygulamaya sahip olmakla beraber kaynak verimliliği açısından yüksek, düşük karbona sahip ve toplumsal açıdan kapsayıcı nitelikli bir ekonomi olarak bilinmektedir. Yeşil ekonomi politikaları yürütülürken toplumun refahını artırmaya ve sosyal eşitsizliği gidermeye yönelik hedefler belirlenmektedir. Bu hedefler dahilinde çevresel riskleri ve ekolojik kıtlıkların azaltılması amaçlanmaktadır (Bingül ve Türk, 2019: 82).

Gelişen ve gelişmekte olan ülkelerin de merkez bankaları iklim değişikliğinin yol açtığı riskleri ve yeşil yatırım ihtiyacını ele almada önemli bir rol oynamaya başladığı görülmektedir (Green Central Banking, t.y: 2) Özellikle G-20 ülkeleri içerisinde yer alan Kore, Brezilya ve Çin gibi ülkelerde, ulusal kalkınma bankaları destek sağlamada daha önemli bir rol oynamıştır. Merkez bankaları da daha çok yeşil sektör odaklı kredilere ağırlık vermeye başlamıştır. Brezilya'da ise merkez bankası, ticari bankaların kredilerini çevresel ve sosyal risk kriterlerine göre stres testine tabi tutma ve bu risklere karşı ek sermaye bulundurmalarını şart koşmuştur. Bununla birlikte, iklim değişikliğinin sistemik finansal riskler oluşturduğu giderek daha fazla kabul görse de, çoğu ülkede yeşil makro ihtiyati politika hala emekleme aşamasında olduğu görülmektedir (Dikau ve Ryan-Collins, 2017: 3).

Bu çalışmadaki amaç G-20 ülkelerinin Yeşil Merkez bankacılığı alanında geliştirdikleri uygulamaların ve gösterdikleri performansların G-20 ülkeleri kapsamında kıyaslamasını yapmaktır. Böylelikle gelecek dönemlerde daha çok gündeme gelecek olan iklim değişikliğine merkez bankacılığı perspektifinden bakılması amaçlanmıştır. Aynı zamanda bu çalışma ile ülkelerin merkez bankalarının iklim değişikliği ile ilgili yaptıkları uygulamalara ve gelecek dönem planlarına dikkat çekebilmek de amaçlanmıştır. G-20 ülkelerinin Yeşil Merkez Bankacılığı performansını değerlendirmek için Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden PSI (Preference Selection Index) yöntemi tercih edilmiştir. PSI yönteminin tercih edilme sebebi ise birden çok alternatif ve kriteri eşanlı olarak analiz edebilmesidir. Aynı zamanda PSI yöntemi kriter ağırlıklandırma aşamasını analiz sürecinde barındırmakla birlikte uygulama açısından kolaylık sağlamaktadır.

## 2. Yeşil Finans Alanında Merkez Bankaları

Ekonominin bütün oyuncularını yakından ilgilendiren küresel iklim krizi büyük bir risk unsuru oluşturmaktadır. Son zamanlarda doğal afet sıklığının dünya genelinde artış göstermesi, merkez bankalarının uygulamış olduğu para politikaları için takip etmesi gereken olası arz şoklarının hareketliliğine neden olmaktadır. Para politikası, talep edenler tarafından gelen olası riskleri yönetme açısından doğrudan araçlara sahiptir. Fakat iklim krizinin beraberinde getirmiş olduğu arz yönlü şokların yönetimi için daha kapsamlı bir yaklaşım gerektiği vurgulanmaktadır. Yaşanan bu gelişmeler Yeşil Finans adı altında, Yeşil Merkez Bankacılığı ve Yeşil Para Politikası Araçları kavramlarının gündeme girmesini hızlandırmaktadır. Bu durum iklim krizi ile mücadelede alınacak olan politikaların da para politikası üzerinde etkisi olacağı yönündedir. İlerleyen günlerde Türkiye'nin iklim krizi ile mücadele çerçevesinde geliştireceği ve uygulayacağı politikaların etkileri hususunda fikir alışverişi yapabilmeleri önemlidir. Bunun için merkez bankası ve farklı sektör oyuncularından oluşan platformun oluşturulması önem arz eden bir konu olarak belirtilmektedir. Avrupa Birliği'nin de iklim krizi ile mücadele konusunda oldukça üzerinde durduğu görülmektedir. Bu süreçte Merkez bankalarının görev tanımlarında yer alan hedeflerine ulaşabilmeleri için

uyguladıkları politika araçları içerisinde iklim krizi konusuna yer vermeleri beklenmektedir. Yani, merkez bankalarının iklim krizi ile mücadelede en uygun aracı tercih edebilecekleri bir çerçevenin oluşturulması gündemdedir. Yakın gelecekte iklim krizi ile mücadele tüm merkez bankaları tarafından ele alınan önemli bir konu olacağı beklenmektedir (Ünüvar, 2021). Böylelikle Dünyada ve Türkiye’de iklim krizi ile mücadele konusunda, merkez bankalarının rolünün giderek artacağı öngörülmektedir.

Merkez bankaları ve diğer mali düzenleyici otoriteler, bir dizi farklı politika uygulama aracı yoluyla yatırım kararlarını ve kaynak ve kredi tahsisini etkileyebilmektedir. Para, kredi ve finansal sistem üzerindeki düzenleyici gözetimler, merkez bankalarını, kaynakları karbon yoğun sektörlerden yeşil yatırıma teşvik etmelerini ya da yönlendirmelerini sağlayan benzersiz bir güçlü konuma yerleştirmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde merkez bankaları, politika uygulama üzerindeki etkileri şekillendirmede güçlü bir kurumsal duruşa sahip olduğu görülmektedir (Dikau and Volz, 2018: 5). Bu bağlamda Merkez bankalarının iklim politikasına dahil olması önemli bir konuyu gündeme getirmektedir. Aynı zamanda Merkez bankalarının, bazı ülkelerde istihdamla ilişkili olan siyasetten ve enflasyondan bağımsız olması önemini daha da artırmaktadır (Dünyanın En Yeşil, 2021).

Yeşil finans ürünleri adı altında faaliyet gösteren kuruluşların başında bankalar gelmektedir. Bankaların sunmuş olduğu yeşil finans ürünleri ve hizmetleri uzmanlık alanlarına göre farklılık göstermektedir. Bireysel krediler alanında faaliyet gösteren bir banka kuruluşunun sunduğu yeşil ürün ve hizmetleri yeşili çağrıştıran ve bu alanda tanımlayıcı isimler olabilmektedir. Bunun yanında yeşil mevduat ürünleri ve yeşil kredi kartları vb. gibi hizmetler de yer almaktadır (Gündüz, 2021: 138). Türkiye’de çevresel kirlilik ve iklim krizinin doğa, insan ve ekonomi üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirme yolunda mücadeleleri hala devam etmektedir. Özellikle düşük karbon ekonomisine geçiş üzerinde yoğunlaşırken bu süreçte gereken yatırımların çevresel sürdürülebilirliğe katkı sağlayan projelerin finansmanı için çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Proje finansmanında ihtiyaç duyulan fonların temini ise sermaye piyasalarının önemini daha da artırmıştır. Bu bağlamda iklim değişikliğine uyum ve iklim değişikliği temelli risklerin azaltılması için yapılacak yatırımların finansman ihtiyaçları doğmaktadır. Bunun için, uluslararası finansal piyasalarda "yeşil tahvil" piyasasının gittikçe önem kazandığı ve dünyada Sermaye Piyasası Kurumu (SPK) gibi düzenleyici denetleyici otoritelerin bu piyasaların sağlıklı bir şekilde büyümesi için kamuyu aydınlatma yükümlülükleri çerçevesinde çalışmalar başlatmıştır. Özellikle bu piyasalarda yer alan yatırımcının korunması adına düzenleyici çerçeve geliştirilmesi üzerine çalışmalar yürütülmektedir (SPK Yeşil Borçlanma, 2021). Türkiye’de birçok banka söz konusu çevresel ve sosyal etkiler üzerinde faaliyetler sürdürerek olası riskleri yönetebilmek amacı ile analizler gerçekleştirmektedirler. Geliştirilen analizler sonucu iklim krizi ile mücadele için uygulanacak politikalar belirlemektedir. Bu faaliyetlerde bulunan bankalardan birkaçı ve aynı zamanda Türkiye Bankalar Birliği Üyesi olan Bankalar; T.C. Ziraat Bankası A.Ş., T. Garanti Bankası A.Ş., Türkiye Sınai ve Kalkınma Bankası A.Ş., Türkiye Kalkınma ve Yatırım Bankası A.Ş., ve T. Vakıflar Bankası T.A.O.’dır (Türkiye Bankalar Birliği, t.y.). Bu bankalar sürdürülebilirlik tavsiye kararı çerçevesinde faaliyetler gerçekleştirmektedir.

İklim değişikliği ile mücadele ve sürdürülebilirlik alanında Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu (BDDK)’da çalışmalarda bulunmuştur. 16 Temmuz 2021 tarihli resmi gazetede "Yeşil Mutabakat Eylem Planı" Cumhurbaşkanlığı genelgesi ile duyurulmuştur. "Yeşil Mutabakat Eylem Planı'nın içerisinde yer alan "Sürdürülebilir Bankacılığın Geliştirilebilmesine Yönelik Bir Yol Haritasının Belirlenmesi" eylemine bağlı olarak hazırlanan "Sürdürülebilir Bankacılık Stratejik Planı", BDDK'nın 24 Aralık 2021 tarihinde kabul edilmiştir. Bu gelişmelerin en büyük kaynağı ise global dünyada yeşil dönüşüm yatırımları için ciddi bir finansman kaynağına ihtiyaç duyulması ve böylelikle yeşil finansman faaliyetlerine yönelik çalışmaların ve çabaların gitgide artış göstermesidir



(Yeşil Mutabakat Eylem, 2021). Çevreye duyarlılığın artması için ve aynı zamanda çevrecilik bilinciyle ortaya çıkan bu yeni enerji kullanımının bireylere özendirilmesi önemli bir husus olmaktadır. Bu doğrultuda yeni enerji kullanımının finansmanı da önem arz etmektedir. Yeşil ekonominin finansmanı olarak tanımlanan yeşil finansman birçok finansal kuruluş tarafından doğa dostu, çevreye faydalı, daha az zararlı ürünlerin kullanılmasına yönelik projeler uygulayarak bu projelerin finanse edilmesinde rol oynamaktadır. Bu projeler genel anlamda düşük faiz oranları ve banka masrafları, çevreci kuruluşlara bağış vb. faaliyetlerle müşterilerin “yeşil” finansal ürünler kullanmasına teşvik edilmektedir. Yeşil finansman sürdürülebilir küresel kalkınmanın önemli bir ayağını oluşturmaktadır (Kuloğlu ve Öncel, 2015: 3).

Yeşil Finans alanında yapılan Taraflar Konferansı (Conference of the Parties-COP), ise 27.'si düzenlenen COP27 adı altında iklimle mücadele konusunda üst düzey etkinliktir. COP27'de yeşil finansman üzerinde oldukça durulmuştur. Ulusal, bölgesel ve uluslararası düzeylerde iddialı ve etkili iklim eyleminin, yeterli ve öngörülebilir finansmanın varlığına bağlı olduğu belirtilmiştir. Bu konferansta aynı zamanda, gelişmekte olan ülkelerin, iklim etkileri, daha yüksek riskleri ve göreceli maliyetlerle uğraştığı ve bunun yanında bu ülkelerin borç sıkıntısı çektiği dile getirilmiştir. Gelişmekte olan ülkeler her geçen gün büyüyen mali kriz, yükselen faiz oranları ve güçlenen döviz kuru sorunu ile karşı karşıyadır. Bu mevcut küresel ortamda, bu ülkelerin ağır borç ödemeleriyle birlikte zayıflayan para birimleri ile karşı karşıya olduğu görülmektedir. Bu olumsuzluklara yanıt verecek herhangi bir, çok taraflı mekanizmanın yokluğu karşısında kalındığı bildirilmiştir. Aynı zamanda politika çözümlerinin şimdiye kadar yetersiz ve etkisinin daha az olduğu bildirilmiştir. Bu durumun ekonomik krizi uzatmasına ve hükümetlerin toplu iklim ve kalkınma hedeflerine ulaşmasına engel olacağı vurgulanmıştır. COP27 kapsamında ele alınan sorunların başlıcaları ise iklim değişikliği ile artan borç sıkıntılarının arasındaki ilişki boyutu, ülkelerin borç yüklerini azaltmaya ve iklimle mücadele kapsamında kalkınmayı kolaylaştırma yolları, borcu artırmadan iklim finansmanı sağlayabilmek için uygulanabilecek yeniliklerin ne olduğu ve harekete geçmenin önündeki engellerin neler olduğudur (COP27 High-level Event, 2022). Yenilenen sürdürülebilir finans stratejisi ve sürdürülebilir büyümenin finansmanına ilişkin eylem planının uygulanması adı altında ise çalışmalar devam etmektedir. Bu çalışmalarda Avrupa Birliği (AB)'nin 2030 iklim ve enerji hedeflerini karşılamak için, yatırımları sürdürülebilir proje ve faaliyetlere yönlendirmesinin önemi vurgulanmıştır. Tüm ülkelerde ortak bir dile ve “sürdürülebilirin” net bir tanımına ihtiyaç olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle sürdürülebilir ekonomik faaliyetler için ortak bir sınıflandırma sisteminin ya da bir “AB taksonomisi” oluşturulması gerekliliği gündeme gelmiştir. AB taksonomisi genel bir tanımla ile çevresel olarak sürdürülebilir ekonomik faaliyetlerin bir listesini oluşturan bir sınıflandırma sistemidir. AB'nin sürdürülebilir yatırımları artıracığı ve Avrupa yeşil anlaşmasının uygulanmasında önemli bir rol oynayacağı düşünülmektedir. AB taksonomisinin, işletmelere, yatırımcılara ve politika yapıcılara hangi ekonomik faaliyetlerin çevresel olarak sürdürülebilir kabul edilebileceğine dair tanımlar sağlayacağı belirtilmiştir. Böylelikle, yatırımcılar için güvenliğin sağlanması, şirketlerin daha iklim dostu olmasına yardımcı olmasına katkı sunacağı düşünülmektedir (EU Taxonomy For, 2022). Yapılan bu çalışmalara bakıldığında iklimle mücadele kavramında yeşil finansmanın büyük rol oynadığı ve her geçen gün daha elverişli ve uygulanabilir yaklaşımlar sunduğu görülmektedir.

### 3. Literatür Araştırması

Son dönemlerde yaşanan küresel iklim değişikliği bütün dikkatleri üzerine çekmektedir. İklim değişikliği ile ilgili finansal riskler hususunda farkındalık, hem ülkelerin politikalarında hem de akademik tartışmalarda oldukça hız kazanmıştır. Özellikle yerli ve yabancı literatürde iklim değişikliği farklı boyutlardan incelenmektedir. İklim değişikliği problemi ile gündeme gelen yeşil bankacılık uygulamaları da incelenen alanlardan biri olmuştur. Bu alanda yapılan araştırma ve çalışmalardan bazıları aşağıdaki gibidir.

Bingül ve Türk (2019), yapmış oldukları çalışmada Türkiye’de yeşil bankacılık sektörünün daha çok bankaların kendi işleyişlerinde düzenlemelere gittiğini belirtmişlerdir. Bu düzenlemeler müşterilere yönelik yapılan uygulamalar olmakla birlikte bu hizmetlerin teşvik edici yönde olmadığı da vurgulanmıştır. Farklı ülkelerde karşılaşılan bazı yeşil bankacılık uygulamaların ise henüz Türkiye’de olmadığı da dikkat çekmektedir. D’Orazio ve Popoyan (2020), yeşil merkez bankacılığının son gelişmeleri, zorlukları ve perspektifleri hakkında bir analiz önermişlerdir. Çalışmalarında bir merkez bankasının yeşil mali politika oluşturma girişimleri için birincil motivasyon kaynaklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Yapılan araştırmaya göre yeşil düzenlemeleri uygulama kararı, yalnızca yetkinin kendi başına değil, merkez bankasının bağımsızlığı, para ve ihtiyati politika arasındaki etkileşimin nasıl yapılandırıldığı ile ilgili olduğu görülmüştür. Ayrıca, iklimle ilgili olumsuz olaylara daha fazla maruz kalma durumu, yeşil ihtiyati düzenlemelerin benimsenmesinde de çok önemli bir rol oynadığı belirlenmiştir. Park ve Kim (2020), iklim değişikliğinin hızlanması ile birlikte merkez bankalarının ve denetim otoritelerinin finansal sistemi koruma adına uygulama ve çalışma alanını geliştirdiklerini belirtmişlerdir. Bu bağlamda özel sektör bankalarının rekabet avantajlarından yararlanabilmek için geliştirdikleri yeşil bankacılık faaliyetlerini incelemişlerdir. Aynı zamanda hem özel hem de kamu finans kuruluşlarının, bireysel ve toplu olarak, ufuktaki sorunlarını özellikle risk yönetimi perspektifinden ele almaya çalışmışlardır. Çalışmalarında yeşil bankacılıktaki engelleri belirlemek ve bu engelleri azaltmak ve istenen sonuçlara ve etkilere ulaşmak için gereken faaliyetlerin neler olduğunu incelemişlerdir. Dombret ve Kenadjian (2021), yeşil finans alanındaki gelişmeleri incelemişlerdir. Düşük karbonlu uygulamaların gerçekleşmesi için finanse edilecek fonların nereden sağlanacağı konusu ele alınmıştır. Bu bağlamda ekonominin ihtiyacı olan yeşil finans için fonların hangi piyasalardan temin edilebileceği ve merkez bankalarının bu alandaki rolü hakkında fikirler tartışılmıştır. Şimandan ve Paun (2021), araştırmalarında merkez bankalarının zorunlu bir amacı olan fiyat istikrarının, hukukun üstünlüğü ve bireysel özgürlük gibi ilkelerle paralel olduğu vurgulanmıştır. İklim değişikliği ile bu tür ilkelerin korunmasını tehdit eden zorlukların farkına dikkat çekmişlerdir. Farklı, belirsiz ve ölçülmesi zor hedefleri benimseyerek bu hedeflerin tehlikesinin de kabul edilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Bu anlamda, yeşil merkez bankacılığının da bu ilkelerle uyumluluğu konusunda dikkate alınması gerektiğini belirtmişlerdir.

Khairunnessa vd. (2021), çalışmalarında Bangladeş’te yeşil bankacılığın ortaya çıkışını incelemişlerdir. Ülkede yeşil ekonomik geçişi teşvik etmede bankaların ve banka dışı finansal kurumların katkısı ve katılımı ele alınmıştır. Çalışmada, üç aylık raporlar, yıllık raporlar, Bangladeş merkez bankası ve diğer ticari bankalar ve banka dışı finans kuruluşlarının web siteleri gibi çeşitli kaynaklardan toplanan ikincil veriler kullanılmıştır. Bunun yanı sıra Bangladeş’te yeşil bankacılık üzerine çeşitli makaleler ve gazete haberleri de incelenerek veri oluşturulmuştur. Elde edilen veriler, tanımlayıcı istatistikler kullanılarak değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçları, Bangladeş merkez bankasının çeşitli yeşil politikalar ve düzenleyici önlemler uygulayarak ülkenin finansal sisteminin yeşil bankacılık kapsamında önemli bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Aynı zamanda Bangladeş’ in, çevresel performans açısından hala gelişmiş ülkelerin çok gerisinde olduğu gözlemlenmiştir. Ancak bu duruma rağmen, ülkenin son yıllarda yeşil bankacılık uygulamalarını başlatma ve yaygınlaştırma, altyapı geliştirme ve yeşil büyümeyi hızlandırma konularında dikkate değer bir ilerleme kaydettiği tespit edilmiştir. Araştırmanın bir diğer sonucu ise yeşil bankacılık için düzenleyici çerçeveler ve yönergelerin nispeten yeni olması ve bu nedenle yapılan uygulamaların etkinliğinin, ölçüme yetersiz olduğu tespit edilmiştir. İlerleyen süreçlerde ek çalışmalar yapılması gerektiği vurgulanmıştır. Gonzalez ve Nunez (2021), merkez bankalarının banka denetimi, finansal istikrar, varlık yönetimi ve para politikası ile ilgili sorumluluk çalışmalarını iklim değişikliğini de göz önünde bulundurarak gerçekleştirmeleri gerektiğini bildirmişlerdir. Çalışmada, son yıllarda finansal piyasalar, finansal kurumlar ve merkez bankalarının kaydettiği ilerlemenin önemli olduğu ve bu konularla ilgili daha çok çalışma yapılması gerektiği vurgulanmıştır. Çalışmada, kilit finansal araçlar olarak bankaların, düşük karbonlu bir ekonominin finansmanında temel aktörler olduğu

bildirilmiştir. Aynı zamanda bu süreçte yaşanacak fiziksel riskler ve geçiş riskleri, banka bilançolarını etkileyen kredi ve piyasa risklerine yol açabileceği belirtilmiştir. Bu nedenle, bankaların iklim değişikliği ile ilgili faktörleri kurumsal sosyal sorumluluk çerçevesi dışında yönetmesi, bunları ana iş stratejilerine entegre etmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Kedward vd., (2022), iklim değişikliği ve biyolojik çeşitlilik kaybıyla ilgili finansal risklere dikkat çekmişlerdir. Yapılan uygulamalarda ara bağlantıların ihmal edilmesi veya kör noktaların dikkatten kaçması, sistemik finansal riskin yanlış tahminlerine yol açarak hem iklim finansmanı politikasındaki ilerlemeyi hem de biyolojik çeşitlilikle ilgili finansal riskler konusunda ortaya çıkan politikayı olumsuz etkileyeceği belirtilmiştir. Bununla birlikte bu risklerin ele alınmasında benimsenen yaklaşımın yetersiz donanıma sahip olduğu bildirilmiştir. Merkez bankalarının ve mali denetçilerin iklimle mücadele alanında biyolojik çeşitlilikle ilgili finansal riskler konusuna nasıl yaklaştıklarını araştırmışlardır. Politika yapımcıların, hem biyoçeşitlilik hem de iklim değişikliği alanları arasındaki etkileşimlerini ve takaslarını hesaba katmak için daha geniş sistemik çevresel-finansal riskler kavramına odaklanmaları gerektiğini savunmuşlardır. Dafermos (2022), merkez bankalarının ve mali denetçilerin iklim değişikliği ile ilgili çalışmalara ağırlık vermeleri gerektiğini vurgulamıştır. Ancak, iklim sorunlarını nasıl ele almaları gerektiği konusunda bir fikir birliği olmadığını bu durumun ciddiyetinin farkına varılması gerektiğini bildirmiştir. Çalışmada, iklim acil durumu çağında sistemik bir risk yaklaşımının neden gerekli olduğu konusuna dikkat çekilmiştir. Ayrıca, iklim sistemiyle ilgili risklerin azaltılmasını amaçlayan bir politika gündemindeki zorluklara dikkat çekerek, bu zorlukların nasıl üstesinden gelinebileceğine değinmiştir. İklim acil durumu çağında, merkez bankalarının mümkün olan en kısa sürede sistemik risk yaklaşımını benimsemeleri gerektiğini savunmuştur. Ancak merkez bankalarının iklim krizi alanında daha proaktif olmayı ne kadar geciktirirlerse, iklim değişikliğine karşı mücadeleye katkıda bulunma fırsatını o kadar kaybedebileceklerini bildirmiştir. Çalışmada merkez bankalarının olası iklim eylemsizliğinin sonuçlarının sorumluluğunu da üstlenmek zorunda kalabilecekleri bildirilmiştir. Bunun yanında bu süreçte merkez bankalarının, iklim sorununu ele almak için tek başına yeterli olamayacağını belirtmiştir. Aynı zamanda başka politikalar ve daha derin yapısal sosyal değişikliklerin gerçekleşmesi gerekliliğini vurgulamıştır.

Bunun yanında analiz için seçilen ÇKKV yöntemlerinden biri olan PSI yöntemi ise literatürde oldukça tercih edilen yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. PSI yöntemi diğer ÇKKV yöntemleri gibi farklı uygulama alanlarında kullanıldığı görülmektedir. PSI yönteminin uygulandığı bazı alanlar; Finans (Akbulut, 2020; Kabakçı ve Bilgin Sarı, 2019), lojistik (Ulutaş vd., 2021a; Ulutaş vd., 2021b), üretim (Emovon ve Oghenyerovwh 2020), işletme -personel değerlendirme, istifleyici seçimi-(Tuş ve Adalı, 2018; Ulutaş, 2020)'dir.

#### 4. PSI (Preference Selection Index) Yöntemi

ÇKKV yöntemleri birden fazla alternatif ve kriteri eş zamanlı olarak değerlendiren yöntemler olarak bilinmektedir. Literatürde farklı çözüm aşamaları ile birçok ÇKKV yöntemleri bulunmaktadır. Bunlardan bazıları; TOPSIS, SAW, MULTIMOORA, MOOSRA, ELECTRE, MEREC ve WASPAS'dır. Aynı amaca hizmet etseler bile aralarında farklı çözüm teknikleri ve veriler bakımından sınırlayıcı koşullar bulundurmaktadırlar. MEREC yönteminde bütün verilerin pozitif olma şartı olması bu sınırlayıcı koşullara örnek olarak verilebilir (Ghorabae vd., 2021: 7). ÇKKV yöntemlerinden biri de Tercih Seçim İndeksi (PSI) yöntemidir. Bu yöntem Maniya ve Bhatt'in çalışmaları ile 2010 yılında literatüre kazandırılmıştır. ÇKKV yöntemlerinin çözüm mantığına dayanan PSI yöntemi, birden çok alternatifleri ve kriterleri eş zamanlı olarak analiz etmektedir. Böylece yöntem belirlenen alternatifleri sıralar ya da en iyi alternatifini belirler. Yöntemin temeli ise istatistiğe dayanmaktadır (Tuş ve Adalı, 2018: 248; Akyüz ve Aka, 2015: 67).

Diğer ÇKKV yöntemleriyle PSI yönteminin arasındaki en büyük fark ise PSI yönteminin kriter ağırlıklarını yöntem sürecine dahil ederek kendi belirliyor olmasıdır. Bu özellik analiz için seçilen

kriterlerin objektif/sübjektif ağırlıklandırma yöntemlerinden hangisi ile değerlendirileceğine karar verilemediği koşullarda bu kararsızlığın önüne geçmektedir (Maniya and Bhatt, 2010: 1786).

PSI Yöntemi 7 adımdan oluşmaktadır. Bu adımlar aşağıda görüldüğü üzere (Maniya and Bhatt, 2010: 1786);

Adım 1, Karar matrisinin oluşturulması: Eşitlik 1’de gösterildiği gibidir.

$$x = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad i= 1,2,\dots,m \quad j= 1,2,\dots,n \quad (1)$$

$M$  : alternatif sayısını ifade etmektedir,

$n$  : kriter sayısını ifade etmektedir,

$x_{ij}$ : i. alternatifin j. kriterde gösterdiği performans değerini ifade etmektedir.

Adım 2, Karar matrisinin normalizasyon işlemi: Karar matrisinde yer alan kriterlerin niteliklerine göre normalizasyon işlemi gerçekleştirilmektedir. Kriterler fayda nitelikli ise Eşitlik (2); kriterler maliyet nitelikli ise Eşitlik (3) kullanılarak normalizasyon işlemi yapılır.

$$R_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j^{\max}} \quad (2)$$

$$R_{ij} = \frac{x_j^{\min}}{x_{ij}} \quad (3)$$

Adım 3, Normalize edilmiş karar matrisi üzerinden her bir kriterin ortalama değeri  $\bar{R}_j$  ’nin elde edilmesi: Eşitlik (4) kullanılarak elde edilir.

$$\bar{R}_j = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m R_{ij} \quad (4)$$

Adım 4, Tercih değişkenliği  $PV_j$  ’nin elde edilmesi: Kriterlere ait  $\bar{R}_j$  değeri ile her bir kriter için  $\bar{R}_j$  değerleri arasındaki tercih değişkenliği  $PV_j$  olarak ifade edilir ve Eşitlik (5) kullanılarak hesaplanır.

$$PV_j = \sum_{i=1}^m \left( R_{ij} - \bar{R}_j \right)^2 \quad (5)$$

Adım 5, Tercih değişkenliği değerlerinin sapması  $\phi_j$  ’nin elde edilmesi: Her bir kriterin tercih değişkenliği değerlerinin sapması  $\phi_j$  olarak ifade edilir ve Eşitlik (6) yardımı ile elde edilir.

$$\phi_j = 1 - PV_j \quad (6)$$

Adım 6, Toplam tercih değeri  $\psi_j$  ’nin elde edilmesi: Her bir kriter için toplam tercih değeri  $\psi_j$  ile ifade edilir ve Eşitlik (7) yardımı ile hesaplanır.

$$\psi_j = \frac{\phi_j}{\sum_{j=1}^n \phi_j} \quad (7)$$

Bütün kriterlerin toplam tercih değerinin toplam değeri 1 olmalıdır  $\sum_{j=1}^n \psi_j = 1$

Adım 7, Tercih seçim indeksi  $I_j$  'nın elde edilmesi:

Alternatif için tercih seçim indeksi  $I_j$  ile ifade edilir ve Eşitlik (8) ile hesaplanır.

$$I_j = \sum_{j=1}^n (R_{ij} x \psi_j) \quad (8)$$

Elde edilen tercih seçim indeksler puanları dikkate alınarak alternatiflerin sıralaması büyükten küçüğe doğru yapılır. Burada en yüksek indeks puanına sahip olan alternatif en iyi alternatiftir.

## 5. Uygulama

Bu çalışmada Positive Money ve Green Central Banking'in hazırlamış olduğu Yeşil Merkez Bankacılığı Puan Kartı dikkate alınmıştır (Green Central Banking, 2021). İngiltere merkezli Positive Money kuruluşu merkez bankalarının reformu ve alternatif para politikaları ile demokratik, adil ve sürdürülebilir ekonomi modelini destekleyen bir sivil toplum kuruluşu olarak faaliyet göstermektedir. Positive Money G-20 ülkelerindeki merkez bankaları ve mali denetmenlerin iklim değişikliği ile mücadelelerinde ne kadar aktif ve şeffaf olduklarını değerlendirmektedir ("Dünyanın En Yeşil", 2021). Bu bağlamda G-20 ülkelerinin merkez bankaları tarafından faaliyete geçen ve benimsenen yeşil politika ve girişimleri dikkate alınmaktadır. Yapılan puanlama için ihtiyaç duyulan bilgiler; her bir ülkenin ilgili alanda literatür taramasına, uzman istişarelerine ve merkez bankacıları ve denetçilerle ikili etkileşimlere dayanmaktadır. Dört temel kriter dikkate alınarak puanlama yapılmaktadır. Bu kriterler, araştırma ve savunuculuk, para politikası, finans politikası ve önder liderliktir. Araştırma ve savunuculuk kategorisine giren girişimler ve faaliyetler şunlardır: Finansal Sistemi Yeşilleştirme Ağı (NGFS) üyeliği, merkez bankası personelinin iklim üzerine çalışma kağıtları, iklimle ilgili politikaları savunan konuşmalar veya çevresel risklerin finansal istikrara dahil edilmesine yönelik incelemelerdir. Para politikası kategorisinde merkez bankalarının, yeşil projelere kredi vermek için daha düşük faiz oranları sunan yeşil kredi imkanları yaratmada önemli ilerlemeleri yer almaktadır. Finans politikası kategorisinde ise, bankaların iklim senaryosu analizlerine ilişkin uygulamaları yer almaktadır. Önder liderlik kategorisi, merkez bankalarının parasal ve finansal politikalarının ötesinde alabileceği en etkili önlemler, kendi parasal olmayan portföylerini etkin bir şekilde yeşillendirmek ve bu yatırımları 1.5°C derecelik ısınmayla (küresel sıcaklık artışını mümkün olduğu kadar 1.5°C ile sınırlandırma) uyumlu hale getirecek uygulamalardaki önder faaliyetleri içermektedir ( Eames ve Barmes, 2022: 15-20).

Uygulamada G-20 ülkelerinin yeşil merkez bankacılığı puan kartlarını dikkate alınarak en iyi performans gösteren ülkeyi belirleyebilmektedir. Analiz için ÇKKV yöntemlerinden PSI yöntemi tercih edilmiştir. PSI yönteminin tercih edilme sebebi analiz sürecinde kriter ağırlık atamalarının yöntem aşamalarında yer almasıdır. Böylece PSI yöntemi ile hem performans sıralaması hem de belirlenen kriterlerin ağırlıkları tek bir yöntem sayesinde elde edilebilmektedir. Aynı zamanda PSI yöntemi ile elde edilen sıralamanın gerçek sıralama (verilerin alındığı web sayfasında yer alan ülke sıralaması) ile kıyaslanması amaçlanmıştır. Böylelikle PSI yönteminin güvenilirliği de test edilebilecektir.

### 5.1. PSI Yönteminin Uygulanması

Tablo 1’de G-20 ülkelerine ait yeşil merkez bankacılığı puan kartı bilgileri verilmiştir. Bu bilgiler uygulamanın karar matrisini oluşturmaktadır. Karar matrisinin oluşturulması ile yöntemin çözüm aşamalarına başlanmıştır. Oluşturulan karar matrisi Tablo 2’de gösterilmektedir.

Ardından ikinci adım olan normalizasyon işlemine geçilmiştir. Analizde yer alan kriterlerin hepsi fayda niteliklidir. Bundan dolayı Eşitlik (2) kullanılarak her bir kriterin normalize edilmiş değerleri hesaplanmıştır. Ardından her bir kriter için ortalama değer  $\bar{R}_j$  Eşitlik (4) kullanılarak elde edilmiştir. Elde edilen değerler Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 1: Karar Matrisi**

Ekim 2021	Araştırma ve Savunuculuk	Para Politikası	Finans Politikası	Örnek Liderlik
Fransa	10	8	26	8
Brazil	10	18	19	4
Çin	10	17	23	0.0001
Birleşik Krallık	10	6	23	7
İtalya	10	8	23	4
Almanya	10	8	23	3
Endonezya	10	1	13	2
Japonya	10	6	6	3
Hindistan	10	5	2	1
Meksika	10	1	5	1
Güney Kore	10	0.0001	6	1
Avustralya	10	0.0001	5	1
Kanada	10	0.0001	4	1
ABD	10	0.0001	5	0.0001
Rusya	6	0.0001	4	2
Güney Afrika	10	0.0001	0.0001	0.0001
Türkiye	3	0.0001	2	0.0001
Arjantin	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Suudi Arabistan	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001

**Tablo 2: Normalize Edilen Karar Matrisi**

Ekim 2021	Araştırma ve Savunuculuk	Para Politikası	Finans Politikası	Örnek Liderlik
Fransa	1.0000000	0.4444444	1.0000000	1.0000000
Brazil	1.0000000	1.0000000	0.7307692	0.5000000
Çin	1.0000000	0.9444444	0.8846154	0.0000125
Birleşik Krallık	1.0000000	0.3333333	0.8846154	0.8750000
İtalya	1.0000000	0.4444444	0.8846154	0.5000000
Almanya	1.0000000	0.4444444	0.8846154	0.3750000
Endonezya	1.0000000	0.0555556	0.5000000	0.2500000
Japonya	1.0000000	0.3333333	0.2307692	0.3750000
Hindistan	1.0000000	0.2777778	0.0769231	0.1250000
Meksika	1.0000000	0.0555556	0.1923077	0.1250000
Güney Kore	1.0000000	0.0000056	0.2307692	0.1250000
Avustralya	1.0000000	0.0000056	0.1923077	0.1250000
Kanada	1.0000000	0.0000056	0.1538462	0.1250000
ABD	1.0000000	0.0000056	0.1923077	0.0000125
Rusya	0.6000000	0.0000056	0.1538462	0.2500000
Güney Afrika	1.0000000	0.0000056	0.0000038	0.0000125
Türkiye	0.3000000	0.0000056	0.0769231	0.0000125
Arjantin	0.0000100	0.0000056	0.0000038	0.0000125
Suudi Arabistan	0.0000100	0.0000056	0.0000038	0.0000125
Ortalama $\bar{R}_j$ Değeri	0.836843158	0.228072807	0.3825917	0.250003947

Tablo 2'deki değerler kullanılarak her bir kriter için değerler arasındaki tercih değişkenliği  $PV_j$  Eşitlik (5) ile elde edilmiştir. Elde edilen bu değerler Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3'te görüldüğü üzere,  $PV_j$  değerleri elde edilmesinin ardından her bir kriterin tercih değişkenliği değerlerinin sapması  $\phi_j$  Eşitlik (6) ile hesaplanmıştır. Daha sonra her bir kritere ait tercih değerleri -kriter önem ağırlıkları- Eşitlik (7) ile hesaplanmıştır ve Tablo 3 üzerinde gösterilmiştir.

**Tablo 3: Kriterlerin Tercih Değişkenliği  $PV_j$  Değerleri**

Ekim 2021	Araştırma ve Savunuculuk	Para Politikası	Finans Politikası	Örnek Liderlik
Fransa	0.026620	0.046817	0.381193	0.562494
Brazil	0.026620	0.595872	0.121228	0.062498
Çin	0.026620	0.513188	0.252028	0.062496
Birleşik Krallık	0.026620	0.011080	0.252028	0.390620
İtalya	0.026620	0.046817	0.252028	0.062498
Almanya	0.026620	0.046817	0.252028	0.015624
Endonezya	0.026620	0.029762	0.013785	0.000000
Japonya	0.026620	0.011080	0.023050	0.015624
Hindistan	0.026620	0.002471	0.093433	0.015626
Meksika	0.026620	0.029762	0.036208	0.015626
Güney Kore	0.026620	0.052015	0.023050	0.015626
Avustralya	0.026620	0.052015	0.036208	0.015626
Kanada	0.026620	0.052015	0.052325	0.015626
ABD	0.026620	0.052015	0.036208	0.062496
Rusya	0.056095	0.052015	0.052325	0.000000
Güney Afrika	0.026620	0.052015	0.146373	0.062496
Türkiye	0.288201	0.052015	0.093433	0.062496
Arjantin	0.700290	0.052015	0.146373	0.062496
Suudi Arabistan	0.700290	0.052015	0.146373	0.062496
$\phi_j$	-1.14417	-0.80179	-1.40967	-0.56246
$\psi_j$	0.292022	0.204638	0.359785	0.143554

Elde edilen kriter önem ağırlıklarına ( $\psi_j$ ) bakıldığında en önem ağırlığına sahip kriter 0.359785 puanı ile finans politikası kriteridir. Ardından sırası ile araştırma ve savunuculuk, para politikası ve son olarak örnek liderlik kriteri gelmektedir.

Kriter ağırlıklarının elde edilmesinin ardından her alternatif için tercih seçim indeksi  $I_j$  hesaplanmaktadır. Eşitlik (8) kullanılarak hesaplanan  $I_j$  değerleri Tablo 4' de verilmiştir. Tablo 4'de yer alan alternatiflere ait  $I_j$  değerleri büyükten küçüğe doğru sıralanarak ülkelerin performansları belirlenmiştir.

**Tablo 4: Alternatiflere Ait  $I_j$  Değerleri**

Ekim 2021	Araştırma ve Savunuculuk	Para Politikası	Finans Politikası	Örnek Liderlik	$I_j$
Fransa	0.292022	0.090950	0.359785	0.143554	0.886312
Brazil	0.292022	0.204638	0.262920	0.071777	0.831358
Çin	0.292022	0.193270	0.318271	0.000002	0.803565
Birleşik Krallık	0.292022	0.068213	0.318271	0.125610	0.804116
İtalya	0.292022	0.090950	0.318271	0.071777	0.773021
Almanya	0.292022	0.090950	0.318271	0.053833	0.755077
Endonezya	0.292022	0.011369	0.179892	0.035889	0.519172
Japonya	0.292022	0.068213	0.083027	0.053833	0.497095
Hindistan	0.292022	0.056844	0.027676	0.017944	0.394487
Meksika	0.292022	0.011369	0.069189	0.017944	0.390525
Güney Kore	0.292022	0.000001	0.083027	0.017944	0.392995
Avustralya	0.292022	0.000001	0.069189	0.017944	0.379157
Kanada	0.292022	0.000001	0.055351	0.017944	0.365319
ABD	0.292022	0.000001	0.069189	0.000002	0.361215
Rusya	0.175213	0.000001	0.055351	0.035889	0.266455
Güney Afrika	0.292022	0.000001	0.000001	0.000002	0.292027
Türkiye	0.087607	0.000001	0.027676	0.000002	0.115285
Arjantin	0.000003	0.000001	0.000001	0.000002	0.000007
Suudi Arabistan	0.000003	0.000001	0.000001	0.000002	0.000007

Tablo 5’de analizin nihai sonuç sıralaması verilmiştir. Aynı zamanda Yeşil Merkez Bankacılığı Puan Kartı nihai sıralamasına yer verilerek PSI yönteminin analiz sonucunun sıralaması ile kıyaslanmıştır. Görüldüğü üzere ilk iki sırada Fransa ve Brezilya çıkmıştır. Genel sonuç itibari ile ülkelerin PSI yöntemiyle elde edilen sonucun Yeşil Merkez Bankacılığı puan kartına göre sıralaması ile yüksek oranda benzerlik göstermektedir. Bu sonuç PSI yönteminin güvenilirliğini de destekler niteliktedir.

**Tablo 5: Nihai Sıralama Sonuçları**

2021 Eylül	PSI Yöntemi ile Elde Edilen Sonuca Göre Sıralama	Yeşil Merkez Bankacılığı Puan Kartına Göre Sıralama*
Fransa	1	1
Brazilya	2	2
Çin	4	3
Birleşik Krallık	3	4
İtalya	5	5
Almanya	6	6
Endonezya	7	7
Japonya	8	8
Hindistan	9	9
Meksika	11	10,11
Güney Kore	10	10,11
Avustralya	12	12
Kanada	13	13,14
ABD	14	13,14
Rusya	16	15
Güney Afrika	15	16
Türkiye	17	17
Arjantin	18,19	18,19
Suudi Arabistan	18,19	18,19

Not: \* Green Central Banking Scorecard, (Eylül 2021, <https://greencentralbanking.com/scorecard/>)



## 6. Sonuç

İklimle ilgili finansal ve ekonomik boyuttaki riskler konusundaki farkındalık, hem politik hem de akademik tartışmalarda gün geçtikçe hız kazanmaktadır. Bu çalışmanın da başlıca amacı iklim finansı alanında farkındalık yaratmaktır. Yapılan literatür taramasından da görüleceği üzere, yeşil merkez bankacılığı çalışmaları ve uygulamaları çok yeni ve kısıtlıdır. Yeşil merkez bankacılığı uygulamalarının ilerleyen süreçlerdeki etkisi bu alandaki çalışmalara ışık tutacaktır. Günümüzde bu alandaki çalışma çıktılarının, kapsamlı bir çıkarım yapabilmek için yetersiz olması ve etkinlik düzeylerinin henüz bilinmemesi büyük bir belirsizlik oluşturmaktadır. Bu anlamda bu çalışma ile G-20 ülkeleri bağlamında geniş bir çerçeveden bakılarak yeşil merkez bankacılık uygulamaları değerlendirilmiştir. Ülkelerin genel bir çıkarımı yapılarak literatüre katkı sağlanması amaçlanmıştır. Bunun beraberinde çalışmanın amaçlarından biri de Türkiye'nin G-20 ülkeleri içerisindeki konumunun belirlenmesidir.

Yeşil merkez bankacılığı uygulamaları çerçevesinden ülkelere bakıldığında, iyi bir politika belirleyen ve yürürlüğe koydukları uygulamalardan olumlu dönüşler sağlayan ülkeler mevcuttur. Analiz sonuçlarına göre en iyi performansı gösteren ülkeler; Fransa, Brezilya, Çin ve Birleşik Krallık'tır. Çalışmanın sonucunu destekler nitelikte, en iyi performans gösteren bu ülkelerin merkez bankaları, çevre kirliliği ile mücadele eden projelere verdikleri düşük faizli kredilerle öne çıkmaktadır (Dünyanın En Yeşil, 2021). Fransa'nın birinci sırada yer almasında fosil yakıtları kullanmaması ve yeşil uygulamalar konusunda hedefleri tutturması etkili olmuştur. Türkiye ise G-20 ülkelerinin arasında 17. sırada performans göstermektedir. Türkiye sıralamada gerilerde yer alsa da Türkiye'nin Araştırma ve savunuculuk kategorisindeki puanı yüksektir. Bunda da Türkiye'nin Finansal Sistemi Yeşilleştirme Ağı (NGFS)'ye katılması etkili olmuştur (Eames ve Barmes, 2022: 15). Yeşil bankacılık faaliyetleri açısından ülkemiz incelendiğinde ise bankaların yoğun olarak kendi işleyişlerine yönelik düzenlemelere yer verdiği göze çarpmaktadır. Bankaların müşteri odaklı yeşil bankacılık hizmetleri bulunmakla beraber bu hizmetlerin teşvik edici düzeyde olmadığı vurgulanmaktadır (Bingül ve Türk, 2019: 82). Ülkemizde bazı yeşil bankacılık uygulamalarının henüz faaliyete geçmediği de tespit edilmiştir. Analiz sonuçlarından da görülebileceği üzere 17. sırada yer alan Türkiye'nin yeşil bankacılık alanında ciddi anlamda politika ve uygulamaları belirlemesi ve bu uygulamalardan bazılarının faaliyete geçebilmesi için ciddi yatırımlar yapması gerekmektedir.

Özellikle uygulama alanında iyi performans gösteren ülkelerin politikaları dikkate alınarak ve bu politikaların geniş bir çerçeveden incelenmesi ile ilerleyen süreçlerde politika yapıcılara iklim krizi ile mücadelede yardımcı olunabilecektir. Yeşil bankacılık alanındaki yatırımların bankacılık sektörüne, müşterilere ve ülke ekonomisine uzun vadede önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

**Destek ve Teşekkür Beyanı:** Bu araştırmanın hazırlanmasında herhangi bir dış destek alınmamıştır.

**Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı:** Yazarlar çalışmaya eşit katkı sunmuştur.

**Çatışma Beyanı:** Araştırmanın yazarları olarak herhangi bir çıkar çatışma beyanımız bulunmamaktadır.

**Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı:** Bu araştırmanın her aşamasında "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi"nde belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Bu çalışmanın yazım sürecinde etik kurallarına uygun alıntı yapılmış ve kaynakça oluşturulmuştur. Çalışma intihal denetimine tabi tutulmuştur.

## Kaynakça

- Akbulut, O. Y. (2020). Gri Entropi Temelli PSI ve ARAS ÇKKV Yöntemleriyle Türk Mevduat Bankalarının Performans Analizi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 171-187.
- Akyüz, G. ve Aka, S. (2015). İmalat Performansı Ölçümü İçin Alternatif Bir Yaklaşım: Tercih İndeksi (PSI) Yöntemi. *İşletme ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 63-77.

- Bingül, B. A. ve Türk, A. (2019). Türkiye’de Yeşil Bankacılık. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 11(20), 81-92.
- COP27 High-level Event: Debt and Climate Change-Innovative Solutions to Climate Finance (2022). Access address: <https://unctad.org/meeting/cop27-high-level-event-debt-and-climate-change-innovative-solutions-climate-finance>.
- Dafermos, Y. (2022). Climate Change, Central Banking and Financial Supervision: Beyond the Risk Exposure Approach. In *The Future of Central Banking* 175-194, Edward Elgar Publishing.
- Dikau, S. and Ryan-Collins, J. (2017). Green Central Banking in Emerging Market and Developing Country Economies. New Economics Foundation: London, UK, Access address: <https://eprints.soas.ac.uk/24876/>
- Dikau, S. and Volz. U. (2018). Central Banking, Climate Change and Green Finance. ADBI Working Paper 867. Tokyo: Asian Development Bank Institute. Access address: <https://www.adb.org/publications/central-banking-climate-change-and-greenfinance>.
- Dombret, A. and Kenadjian, P. (2021). Yeşil Bankacılık ve Yeşil Merkez Bankacılığı. Berlin, Boston: De Gruyter. Erişim adresi: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/9783110752892/html>
- D’Orazio, P. and Popoyan, L. (2020). Taking Up the Climate Change Challenge: A New Perspective on Central Banking. *LEM Working Paper Series, No. 2020/19, Scuola Superiore Sant’Anna, Laboratory of Economics and Management (LEM)*, Pisa.
- Dünyanın En Yeşil 3 Merkez Bankası: Çin, Brezilya ve Fransa (t.y.). Erişim adresi: <https://www.dunya.com/kose-yazisi/dunyanin-en-yesil-3-merkez-bankasi-cin-brezilya-ve-fransa/617805>.
- Eames, N. and Barmes, D. (2022). *The Green Central Banking Scorecard (2022 Edition)*. Positive Money.
- Emovon, I. and Oghenenyero, O. S. (2020). Application of MCDM Method in Material Selection for Optimal Design: A Review. *Results in Materials*, 7 (2020) 1-21.
- EU Taxonomy for Sustainable Activities. (2022). Access address: [https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/tools-and-standards/eu-taxonomy-sustainable-activities\\_en](https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/tools-and-standards/eu-taxonomy-sustainable-activities_en).
- Ghorabae, M. K., Amiri, M., Zavadskas, E. K., Turskis, Z., and Antucheviciene, J. (2021). Determination of Objective Weights Using a New Method Based on the Removal Effects of Criteria (MEREC). *Symmetry*, 13(4), 525.
- González, C. I. and Núñez, S. (2021). Markets, Financial Institutions and Central Banks in The Face of Climate Change: Challenges and Opportunities. *Banco de España Occasional Paper*, (2126).
- Green Central Banking Scorecard (2021). Access address: <https://greencentralbanking.com/scorecard/>
- Gündüz, V. (2021). Yeşil Bankacılık. Erişim adresi: [https://www.researchgate.net/publication/356528948\\_YESIL\\_BANKACILIK](https://www.researchgate.net/publication/356528948_YESIL_BANKACILIK).
- Kabakcı, C.Ç. ve Bilgin Sarı, E. (2019). Türk Bankacılık Sektöründe Finansal Performansın Tercih Seçim Endeksi (PSI) Yöntemiyle Analizi. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 370-383.

- Kedward, K., Ryan-Collins, J., and Chenet, H. (2022). Biodiversity Loss and Climate Change Interactions: Financial Stability Implications for Central Banks and Financial Supervisors. *Climate Policy*, 1-19.
- Khairunnessa, F., Vazquez-Brust, D.A. and Yakovleva, N. (2021). A Review of the Recent Developments of Green Banking in Bangladesh. *Sustainability*, 13(4), 1-21.
- Kuloğlu, E. ve Öncel, M. (2015). Yeşil Finans Uygulaması ve Türkiye’de Uygulanabilirliği. *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(2), 2-19.
- Maniya, K., and Bhatt, M. G. (2010). A Selection of Material Using a Novel Type Decision-Making Method: Preference Selection Index Method. *Materials & Design*, 31(4), 1785-1789.
- Park, H., and Kim, J. D. (2020). Transition Towards Green Banking: Role of Financial Regulators and Financial Institutions. *Asian Journal of Sustainability and Social Responsibility*, 5(1), 1-25.
- Şimandan, R. and Paun, C. (2021). The Costs and Trade-Offs of Green Central Banking: A Framework for Analysis. *Energies*, 14, 5168.
- SPK Yeşil Borçlanma Aracı ve Yeşil Kira Sertifikasına İlişkin Taslak Yayımladı (2021). Erişim adresi: <https://www.aa.com.tr/tr/cevre/spk-yesil-borclanma-araci-ve-yesil-kira-sertifikasina-iliskin-taslak-yayimladi/2410923>.
- Türkiye Bankalar Birliği Üyesi Bankalar Tarafından Sürdürülebilirlik Tavsiye Kararı Çerçevesinde Gerçekleştirilen Faaliyetler (t.y.). Erişim adresi: [https://www.tbb.org.tr/Content/Upload/Dokuman/8805/Surdurulebilirlik\\_Tavsiye\\_Karari\\_Hakkinda\\_Bankalarin\\_Faaliyetleri.pdf](https://www.tbb.org.tr/Content/Upload/Dokuman/8805/Surdurulebilirlik_Tavsiye_Karari_Hakkinda_Bankalarin_Faaliyetleri.pdf).
- Tuş, A. ve Adalı, E. A. (2018). CODAS ve PSI Yöntemleri ile Personel Değerlendirmesi. *Alphanumeric Journal*, 6(2), 243-256.
- Ulutaş, A. (2020). Stacker Selection with PSI and WEDBA Methods. *International Journal of Contemporary Economics and Administrative Sciences*, 10(2), 493-504.
- Ulutaş, A. Popovic, G. Radanov, P. Dragisa Stanujkic, D. and Darjan Karabasevic, D. (2021a). A New Hybrid Fuzzy PSI-PIPRECIA-COCOSO MCDM Based Approach to Solving the Transportation Company Selection Problem. *Technological and Economic Development of Economy*, 27(5), 1227-1249.
- Ulutaş, A., Balo, F., Sua, L., Demir, E., Topal, A., and Jakovljević, V. (2021b). A New Integrated Grey MCDM model: Case of Warehouse Location Selection. *Facta Universitatis, Series: Mechanical Engineering*, 19(3), 515-535.
- Ünüvar, B. (2021). Yeşil Merkez Bankacılık. Erişim adresi: <https://www.bloomberght.com/yorum/dr-burcu-unuvar/2281081-yesil-merkez-bankacilik>.
- Yeşil Mutabakat Eylem Planı Yayımlandı (2021). Erişim adresi: <https://ticaret.gov.tr/haberler/yesil-mutabakat-eylem-planı-yayimlandi>



## Trade Openness, Financial Openness and Income Inequality: Empirical Evidence for MIST Countries

Ticari Açıklık, Finansal Açıklık ve Gelir Eşitsizliği İlişkisi: MIST Ülkeleri için Ampirik Bulgular

Vedat Cengiz<sup>a</sup>

Sedanur Demir<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Doç.Dr., Kocaeli Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, İktisat Bölümü, Kocaeli/Türkiye, vcengiz@kocaeli.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7010-4380 (Sorumlu Yazar/Corresponding Author)

<sup>b</sup> Arş.Gör., Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Kocaeli/Türkiye, dmr.sdnr@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1473-9610

### ARTICLE INFO

#### Article Type

Research Article

#### Keywords

Trade Openness  
Income Inequality  
Panel Data Analysis  
Financial Openness  
Foreign Direct Investment

**Received:** Sep, 28, 2022

**Accepted:** Mar, 14, 2023

### ABSTRACT

Since the 1980s, income inequality has increased significantly in developed and developing countries. The literature has also seen studies that attempt to explain this rising trend in income inequality. Some studies explaining the increase in income inequality in various ways have focused on economic globalization. Questions on how the steps taken towards liberalization in international trade and finance and increasing market integration affect income inequality have been at the center of the discussions in these studies. Uncertainty about the direction and extent of the link between globalization and inequality persists primarily because of the conflicting empirical findings in the literature. This study aims to contribute to the literature by conducting an empirical analysis of MIST countries with data covering 1987-2019. The study's findings, which used panel data analysis to assess the data, showed that while trade and financial openness reduce income inequality for MIST countries over the analyzed period, foreign direct investments do the opposite. The results also showed that the effect of financial openness on income inequality is greater than the effect of trade openness. It is also discovered that the growth rate of income per capita has no statistically significant impact on income inequality.

### MAKALE BİLGİSİ

#### Makale Türü

Araştırma Makalesi

#### Anahtar Kelimeler

Ticari Açıklık  
Gelir Eşitsizliği  
Finansal Açıklık  
Panel Veri Analizi  
Doğrudan Yabancı Yatırımlar

**Geliş Tarihi:** 28 Eylül 2022

**Kabul Tarihi:** 14 Mart 2023

### ÖZ

1980'lerden sonra hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde gelir eşitsizliği belirgin bir artış göstermiştir. Gelir eşitsizliğindeki bu artışı çeşitli şekillerde açıklayan çalışmalar da bunun üzerine literatürdeki yerini almıştır. Bu çalışma, sorunun ekonomik küreselleşme yönü üzerinde durmakta, uluslararası ticaret ve finans alanlarında serbestleştirme yönünde atılan adımların gelir eşitsizliğini nasıl etkilediğini incelemektedir. Literatürde birbiriyle çelişen bulguların olması nedeniyle küreselleşme ve eşitsizlik arasındaki bağlantının yönü ve boyutu hakkında belirsizlik büyük ölçüde devam etmektedir. Bu çalışma, MIST ülkeleri üzerine 1987-2019 dönemini kapsayan verilerle ampirik analiz yaparak literatüre katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Panel veri analizi yönteminin uygulandığı çalışmanın sonuçları, incelenen dönem içerisinde MIST ülkeleri için ticari ve finansal açıklığın gelir eşitsizliğini azaltan, doğrudan yabancı yatırımların ise gelir eşitsizliğini artırıcı unsurlar olduğunu göstermiştir. Sonuçlar ayrıca finansal açıklığın gelir eşitsizliği üzerindeki etkisinin ticari açıklığın etkisinden daha büyük olduğunu göstermektedir. Ayrıca kişi başına düşen gelirdeki büyüme oranının gelir eşitsizliği üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

## 1. Introduction

After the 1980s, income inequality has shown a significant upward trend in both developed and developing countries. Many factors have played a role in this trend in income inequality (Heimberger, 2019: 497, Ullah et al., 2022: 49). Income inequality has been explained by several factors such as education, employment policies, labor market institutions, technological changes,

**Atıf/Cite as:** Cengiz, V. and Demir S. (2023). Trade Openness, Financial Openness and Income Inequality: Empirical Evidence for MIST Countries. *Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi*, 7(1), 16-27.



Bu makale, Creative Commons Atıf (CC BY) lisansının hüküm ve koşulları altında dağıtılan açık erişimli bir makaledir. / This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license.

wealth inequality and fiscal policies (taxation, transfer expenditures, public expenditures). Economic globalization is one of these factors. The relevance of global trade and financial developments has grown in recent years due to greater globalization, and the issue of how trade and financial openness impacts income inequality has risen to the forefront of discussion. (UNDP, 2013: 71-72).

Today, globalization is supported by policy decisions regarding technological change and integration. Globalization is a multidimensional term that removes national borders and fosters interdependent relationships. It has economic, political, social, and cultural components (Villaverde and Maza, 2011: 952-953; Gygli et al., 2019: 546). The term "*globalization*" as a whole has a considerably broader scope than "economic globalization." Economic globalization is defined as the expansion of global trade and economic integration and includes trade and financial openness (Brady et al., 2005: 922-923).

The effect of trade openness on income inequality is based mainly on the Stolper-Samuelson theorem. Based on the Heckscher-Ohlin model, this theorem predicts that economic globalization will reduce income inequality in developing countries (Stolper and Samuelson, 1941: 58-73). According to the Stolper-Samuelson theorem, liberalization of international trade by removing protective practices in developing countries will increase the demand for unskilled labor, which is relatively abundant in these countries, as trade specialization encourages factor-intensive sectors that are generally abundant. Trade openness would therefore lead to an increase in the real wages of unskilled workers and a reduction in income inequality. The opposite situation is envisaged for developed countries. Here, trade openness will increase income inequality by increasing the real rate of return on the relatively abundant skilled labor factor and decreasing the real rate of return on the relatively scarce unskilled labor factor.

The ability of financial openness to reduce income inequality has received increased attention in the financial aspect of economic globalization. Financial liberalization and the free allocation of global capital flows provide significant macroeconomic benefits for capital-exporting and importing countries. It is believed that productivity and employment will increase more rapidly internationally, thus eliminating poverty in less developed countries (ILO, 2008: 40).

Levine (2005: 920) emphasized that finance has a significant positive impact on the poor and thus reduces income inequality. In this context, financial openness is expected to reduce income inequality by facilitating low-income households' access to capital markets and improving their economic opportunities. This is because the protection of the domestic financial system implies a credit constraint for relatively low-income households. From this perspective, financial openness is expected to help the poor and positively affect their incomes by easing credit constraints that limit them. Accordingly, the attraction of foreign capital to the country makes it possible to consume more than it produces and invest more than it saves, thus stimulating economic growth. Therefore, especially in developing countries, the income of the poor increases and income inequality declines (Beck et al., 2007: 28; Heimberger, 2019: 501).

Financial openness also disciplines governments, improving policymaking and encouraging the implementation of growth-oriented reforms. Low-income households significantly benefit from this improvement in income prospects. Additionally, it is claimed that financial globalization strengthens corporate governance, ensuring efficient capital flows, and enhances the business climate in developing countries by allowing managers to operate to their fullest potential (ILO, 2008: 41).

Foreign direct investments have been a different field of study with Hymer's (1976) stated of the differences between foreign direct investments and other types of financial capital. According to Hymer, the difference in foreign direct investments is due to market imperfections, rather than by

factor endowments or differences in rates of return across borders. Multinational companies often differentiate from domestic firms by employing more skilled workers and using more advanced technologies. Multinational companies can affect the income distribution within a country in two ways: First, capital comes to the country with multinational companies, the total returns to capital decreases and the returns to labor increases. Second, multinational companies pay a wage premium. If they pay a wage premium for skilled workers, this will lead to an increase in the income differential between skilled and unskilled workers (Jensen and Rosas, 2007: 470-471).

This study aims to examine the effects of trade openness and financial openness on income inequality for MIST countries. This study restricted trade and financial openness to the economic dimension of globalization. The introduction discusses globalization briefly and presents theoretical arguments for how trade and financial openness affect income inequality. The literature review is then presented in the second section, and the empirical application for MIST countries utilizing panel data analysis is shown in the third section. Finally, the conclusion section provides an assessment of the results obtained.

## **2. Literature Review**

The predictions of the Stolper-Samuelson theorem have served as a guideline for the hypothesis testing of many studies. Studies have been conducted to test the effect of trade openness on income inequality. Some studies have found that trade openness reduces income inequality in developing countries. Dollar and Kraay (2004) found that economic growth accelerates in developing countries that reduce trade barriers and participate more in international trade and that trade openness reduces inequality between countries and poverty within countries. Faustino and Vali's (2013) results for OECD countries showed that trade openness reduces income inequality. Again, Perera et al. (2014) examined the effects of trade liberalization on poverty and income inequality in Sri Lanka and concluded that income inequality would decrease. Dabla-Norris et al. (2015) found that trade openness reduces income inequality, but the negative relationship between these two variables is insignificant. Bahadır and Dereli (2021) examined the relationship between globalization and income inequality for BRICS-T countries and found that trade globalization does not significantly affect income inequality.

However, the prediction that trade openness will reduce income inequality in developing countries has not been confirmed in all studies. Some studies concluded that trade openness increases income inequality. The findings of Meschi and Vivarelli (2009) for 65 developing countries showed that trade with developed countries worsens the income distribution of developing countries. This finding varies by country, with middle-income countries being the most affected. The increase in income inequality is explained by skill-based technological change, and it is stated that the transfer of skilled technologies from developed countries to developing countries through trade increases the demand and relative wage of skilled labor. Gourdon et al. (2008) also argued that trade openness increases income inequality in developing countries where the share of the less-educated labor force is high. Zakaria and Fida (2016) examined the impact of trade openness on income inequality for China and SAARC (South Asian Association for Regional Cooperation) countries and concluded that free trade policies increase income inequality. According to Agusalm and Pohan (2018), trade openness in Indonesia substantially increases income inequality in the short run, but this negative effect does not persist in the long run.

There are many studies on the relationship between financial openness and income inequality. Many of these studies have found that financial openness increases income inequality. De Haan and Sturm (2017) examined the relationship between financial liberalization, banking crises, and income inequality in a study covering 121 countries. The findings revealed that financial

liberalization promotes income inequality. Jaumotte et al. (2013) concluded that while trade globalization reduces income inequality, financial globalization increases it. Accordingly, the effects of trade and financial globalization on income inequality tend to balance each other. Li and Su (2021) compared the ten years before and after capital account liberalization and found that capital account liberalization increased income inequality in developing countries. Ullah et al. (2022), covering 28 Asian countries, found a significant and continuous relationship between capital account openness and the increase in income inequality. Akbakay and Barak (2020) concluded that financial openness increased income inequality in 13 emerging market economies and stated that this might be due to the fact that foreign direct investment increases the demand for skilled labor. Beji (2019) analyzed the role of institutional development in the relationship between financial openness and income inequality for 21 African countries. The results revealed that while financial openness significantly increases income inequality in countries with low institutional quality, it has no significant effect in countries with relatively high institutional quality.

There are also research that challenge the information suggesting that financial openness worsens income inequality and come to the opposite conclusion. For example, Delis et al. (2014), covering 91 countries, found that liberalization of international capital movements and strengthening privatization laws reduce income inequality. Bumann and Lensink (2016) suggested that financial liberalization will decrease income inequality in countries with a high financial depth because it improves the efficiency of the banking sector and influences borrowing costs.

There are many studies examining the effects of foreign direct investments on income inequality. Some of these studies state that foreign direct investments increase income inequality, while others state that they decrease it. Jensen and Rosas (2007) found that the increase in foreign direct investments in Mexico between 1990 and 2000 reduced income inequality between states. Mihaylova (2015) used data of ten countries in Central and Eastern Europe for the years 1990-2012 to measure the effect of foreign direct investment on income inequality. He concluded that foreign direct investments have the potential to affect income inequality and this effect depends on the level of education and economic development of the host countries. Letsoalo and Ncanywa (2021) found that foreign direct investment strongly affects income inequality in both the short and long run for nine countries in the Southern African Development Community region. While this effect is decreasing income inequality in the short term, it is increasing in the long term. Aman et al. (2021) found that foreign direct investments have a negative relationship with income inequality for 36 Asian countries. Le et al. (2021), in their study on Vietnam, found that foreign direct investments have an increasing effect on income inequality and that there is a non-linear relationship between them.

However, there is also some research that finds no significant relationship between foreign direct investments and income inequality. One of these is Sylwester's (2005) paper on less developed countries covering the years 1970-1989. The other is Bhandari's (2007) study covering the years 1990-2002 and using data from nineteen transitional countries from Eastern Europe and Central Asia. In addition to these, similar results were obtained in Manu's (2021) article for Ghana covering the period 1980-2015. They concluded that foreign direct investments are not have significant effect on income inequality.

When the research examining the relationship between the growth rate in per capita income and income inequality are investigated, it is seen that different results are obtained. Using the data of 94 countries between 1995 and 2011, Topuz and Dağdemir (2016) reached the conclusion that the increase in income per capita increases the income inequality. Dişbudak and Süslü (2009) found that as the income per capita level increased, inequality first decreased and then increased in Turkey for the period 1963-1998. A similar result was obtained by Ak and Altıntaş (2016) for the period 1986-2012. Şengür (2020) determined that the increase in per capita income has an

increasing and then decreasing effect on income inequality with the data of ten countries for the period 1995-2013.

### 3. Data Set and Methodology

This study aims to contribute to the literature by conducting empirical analysis specifically for MIST countries. It examines the impact of trade and financial openness on income inequality as well as the role of financial openness in the relationship between growth rate and income inequality. The main hypotheses of the study are as follows:

H1: Trade openness has a significant effect on income inequality.

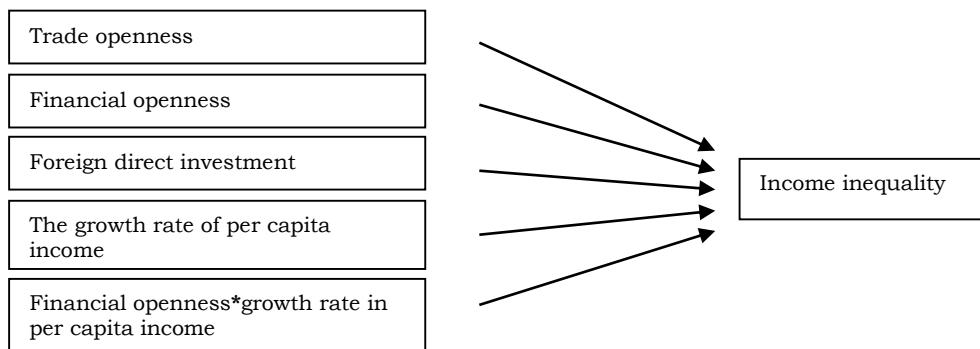
H2: Financial openness has a significant effect on income inequality.

H3: Foreign direct investment has a significant effect on income inequality.

H4: The growth rate of per capita income has a significant effect on income inequality.

H5: Financial openness affects income inequality through the growth rate in per capita income.

**Figure 1: Schematic of the Hypotheses**



Different results have been obtained in the literature on the relationship between trade openness, financial openness, and growth rate with income inequality. Therefore, it is not specified how the variables in the hypotheses affect income inequality (Figure-1). In order to test these hypotheses, annual data for the MIST countries (Mexico, Indonesia, South Korea, and Turkey), which Jim O'Neill used in 2011 to denote emerging economies with an upward trend, are used. MIST countries could have a major effect on the global economy because of their economic and political circumstances. Especially they are playing important roles in global financial development, exerting significant influences on economic growth throughout the global economy and markets (Bahmani-Oskooee et al., 2014: 3). The study covers the period between 1987 and 2019, the most extensive data set available.

The Gini index, widely used to measure income inequality, is taken as the model's dependent variable. The growth rate of per capita income, trade openness, foreign direct investment, and financial openness are independent variables. In addition, a moderator variable is added to the model to examine the role of financial openness in the relationship between income inequality and the growth rate of per capita income. The moderator variable is obtained by multiplying the financial openness index by the per capita income growth rate. Because the countries (Mexico, Indonesia, South Korea, and Turkey) have very different characters, any control variables are not used in the model. Information on the variables used in the analysis is given in Table 1.



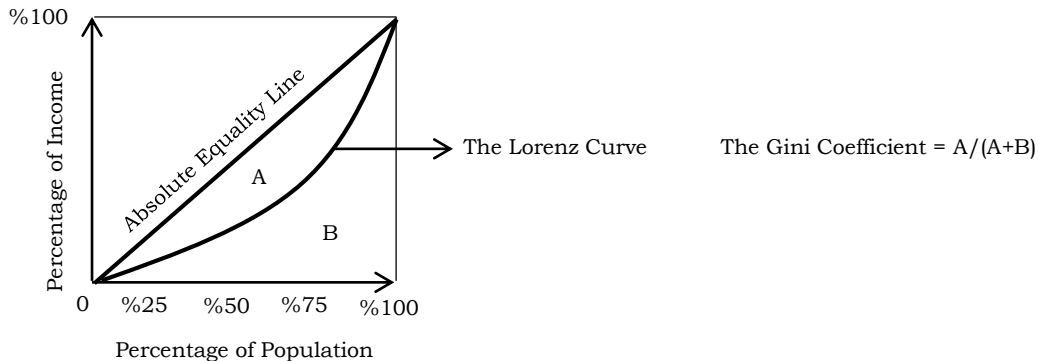
Table 1: Variables and Data Sources Used in the Analysis

Variable	Definition	Source*
<b>gini</b>	The Gini index	Retrieved from the data set calculated by Solt (2020).
<b>gdppc</b>	Per capita income growth rate (annual %)	Retrieved from World Bank.
<b>to</b>	Trade openness index	Calculated by the author(s) with data retrieved from World Bank.
<b>fdi</b>	Foreign direct investment (% GDP)	Calculated by the author(s) with data retrieved from World Bank.
<b>kao</b>	Financial openness index	The index calculated by Chinn and Ito (2006) is used.
<b>kao_gdppc</b>	kao*gdppc (moderator variable)	Calculated by the author(s).

Note: Date of access to sources, 29.06.2022.

The model's dependent variable is the Gini index measured by the Lorenz curve. The Gini index is one of the most widely used methods to measure whether income is equally distributed. It was developed in 1914 by the Italian statistician Corrado Gini. The Gini coefficient is a measurement method that shows how far the Lorenz Curve moves downward from the 45° absolute equality line (Figure 2). As the Lorenz Curve moves away from the absolute equality line, income inequality and, therefore, the Gini coefficient increases. Taking a value between 0 and 1, the Gini coefficient approaches 1 as inequality increases and 0 as inequality decreases. The Gini coefficient is 0 when the Lorenz Curve turns into a 45° line and 1 when it is on the horizontal axis with a 90° angle (Özdemir, 2017: 98-99; Öztürk, 2009: 55-57). The Gini index values used in the analysis are obtained from the Standardized World Income Inequality (SWIID) data calculated by Solt (2020).

Figure 2: The Lorenz Curve and the Gini Index



Source: Dinler, 2016: 308.

The growth rate of per capita income, one of the model's independent variables, is obtained from the World Bank's World Development Indicators (WDI) dataset and refers to the annual percentage growth. By using the Equation (1) formula, trade openness data are retrieved from the World Bank's WDI dataset.

$$\text{Trade Openness} = \left( \frac{\text{Export} + \text{Import}}{\text{GDP}} \right) \times 100 \quad (1)$$

Financial openness data, another independent variable of the model, is retrieved from the KAOPEN index calculated by Chinn and Ito (2006), which measures the degree of capital account openness of a country. Foreign direct investment data are retrieved from the World Bank's WDI dataset.

The model constructed for the analysis includes both the unit dimension (MIST countries) and the time dimension (1987-2019). For this reason, panel data analysis, which enables analysis that considers both unit and time dimensions, is chosen as the method of the study.

Firstly, the model is constructed as in Equation (2), and it is tested whether there is a unit and/or time effect in the model. If there is a unit and/or time effect, it is determined whether the effect(s) in question are fixed or random.

With  $i=1,2,3,4$  and  $t=1,2,3...33$ , the basic model of the study is as follows:

$$gini = \beta_0 + \beta_1 gdppc + \beta_2 to + \beta_3 fdi + \beta_4 kao + \beta_5 kao\_gdppc + \mu_i + \lambda_t + u_{it} \quad (2)$$

Assumptions are tested by considering whether the model is a classical model or a model with fixed/random effects. Robust estimators are used to re-estimate the model if the assumptions are deviated. The Stata 15.0 package software is used to do all of the analyses for the study utilizing Tatoğlu's (2012) apps.

#### 4. Results

The dataset contains 33 (T) years of data for 4 (N) countries and a total of 132 observations. In the 1987-2019 period, the average Gini index of MIST countries was 40.8, while the average annual growth rate of per capita income was 3.1. Similarly, the average trade openness was 55.6, the average financial openness index was 0.35, and the average ratio of foreign direct investment to national income was 1.96 (Table 2).

**Table 2: Descriptive Statistics of Variables**

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
<b>gini</b>	132	40.832	6.0346	29.6	49.3
<b>gdppc</b>	132	3.1144	3.8266	-14.351	11.6187
<b>to</b>	132	55.569	15.6441	27.8279	105.566
<b>fdi</b>	132	1.9638	1.3278	-2.7574	5.4023
<b>kao</b>	132	0.3464	1.0536	-1.2262	2.322
<b>kao_gdppc</b>	132	0.7273	5.0891	-14.246	15.2372

The regression model was first constructed for the panel data analysis, and the LR test was performed to measure the presence of unit and/or time effects. According to the test results, it was determined that there is a unit effect in the model ( $prob=0.000 < \alpha=0.05$ ), while there is no time effect ( $prob=1.000 > \alpha=0.05$ ). Robust Hausman test was then performed, and it was found that the unit effect in the model was more consistent with the fixed effects ( $prob=0.018 < \alpha=0.05$ ).

After deciding on the model type (fixed effects model), deviations from the assumptions were examined. First, the VIF test was used to analyze whether there is multicollinearity in the model. Since the mean VIF is  $(1.58) < 5$ , there is no multicollinearity in the model (Table 3).

The Modified Wald test was conducted for the fixed effects model to analyze whether there is a heteroskedasticity problem. According to the test results, the null hypothesis  $H_0$ , which states that "*variances of the units are equal*" is rejected ( $p=0.004 < \alpha=0.05$ ). The model has heteroskedasticity, which is another way of saying there is an issue with varying variance. Next, another assumption, the autocorrelation problem, was examined. For this, Baltagi and Wu's (1999) local best invariant (LBI) autocorrelation test was performed; since  $DW=0.278$  and Baltagi-Wu  $LBI=0.339 < 2$ , the null hypothesis  $H_0$  is rejected, there is autocorrelation in the model. Additionally, Breusch-Pagan (1980) Lagrange Multiplier (LM) test and Friedman's (1937) inter-unit correlation

test were applied separately to check whether there is an inter-unit correlation in the model. According to both test results (prob=0.000<α=0.05), the H0 hypothesis is rejected. This confirms the model's inter-unit correlation's existence (Table 3).

**Table 3: Assumption Tests and Results**

Assumption	Test Name	Hypothesis	Test Statistics	Probability Value
Multicollinearity	VIF Criteria	If VIF<5, there is no multicollinearity.	Mean VIF: 1.58	-
Heteroskedasticity	Modified Wald Test	Ho: There is no heteroskedasticity (variances of the units are equal).	15.59	0.004
Autocorrelation	Baltagi-Wu LBI Test	Ho: ρ = 0	DW: 0.278	-
		(There is no autocorrelation.)	B.Wu: 0.339	
Inter-unit correlation	Breusch Pagan Lagrange Multiplier (LM) Test	Ho: There is no inter-unit correlation.	54.979	0.000
	Friedman Test	Ho: There is no inter-unit correlation.	19.481	0.000

In the final version of the model, robust estimators were applied since there were deviations from the assumption. Driscoll-Kraay (1998) estimator, which considers deviations from all assumptions and eliminates these problems, was used to construct the final model. According to the final model, the significance of the model as a whole was significant with p=0.000<0.05, and the ratio of independent variables explaining the dependent variable (R-sq) was found to be approximately 57% (Table 4).

**Table 4: Final Version of the Fixed Effects Model**

Dependent Variable: Gini						
Explanatory Variables	Coef.	Drisc/Kraay Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
gdppc	-0.0458	0.0313	-1.47	0.152	-0.1095	0.0179
to	-0.0678	0.0174	-3.89	0.000*	-0.1033	-0.0323
fdi	0.3053	0.0949	3.22	0.003*	0.1121	0.4985
kao	-0.73	0.1724	-4.23	0.000*	-1.0811	-0.3789
kao_gdppc	-0.0291	0.0274	-1.06	0.296	-0.085	0.0268
cons	44.4161	0.9866	45.02	0.000*	42.4065	46.4257
Number of Obs.	132					
Max. Lag	3					
F (5, 32)	17.76					
Prob > F	0.000*					
R-sq	0.5654					

Note: \*α=0.01 is statistically significant at the level of 0.01.

The final model obtained according to Table 4 is as in Equation (3).

With i=1, 2, 3, 4 and t=1, 2, 3...33

$$gini = 44.42 - 0.07 to + 0.31 fdi - 0.73 kao + \mu_i + u_{it} \tag{3}$$

According to the results of the panel data analysis (Table 4), trade openness, financial openness, and foreign direct investments have a statistically significant effect on the Gini index. However, the growth rate in per capita income does not significantly affect the Gini index. Moreover, the moderator variable included in the model to measure the effect of financial openness on the

growth rate of per capita income also has no significant effect on the Gini index. In this case, while the first three main hypotheses of the study (H1, H2, H3) are confirmed, hypotheses H4 and H5 are not.

The final model (Equation 3) suggests that a one percent change in the trade openness rate will lead to a 0.07 decrease in the Gini index. This shows that trade openness affects income inequality, but this effect is low. A one percent change in the financial openness index will lead to a decrease of 0.73 in the Gini index. In other words, an increase in a country's financial openness will result in more equitable income distribution. This effect of financial openness in reducing income inequality is higher than that of trade openness. A one percent change in foreign direct investments, another independent variable in the model, will lead to an increase of 0.31 in the Gini index. In other words, increasing the share of FDI in national income increases income inequality.

## 5. Conclusion

Since income inequality is one of the main economic problems, it is frequently the subject of academic studies, and many researches are conducted on the causes of it. Many factors that lead to income inequality are mentioned in the literature. Economic globalization, a result of the liberalization policies implemented in the last 50 years, is among these factors. This study aims to contribute to the literature by assessing the impact of trade and financial openness, which reflect various dimensions of economic globalization, on income inequality and the direction of this impact for the period between 1987 and 2019 for MIST countries. It also explores whether financial openness affects income inequality through the growth rate of per capita income.

For the purpose of this study, panel data analysis was applied using a model in which income inequality is the dependent variable and trade openness, financial openness, and foreign direct investment are independent variables. According to the results of the analysis, both trade and financial openness have a decreasing effect on income inequality. However, it is found that trade openness affects income inequality less than financial openness. In this case, it can be said that the financial dimension of economic globalization has a more significant role in reducing income inequality than the trade dimension. Additionally, the findings show that financial openness does not affect income inequality through the per capita income growth rate. The findings of this study support the Stolper-Samuelson theorem, which suggests that trade openness leads to reducing income inequality, and Levine's (2005: 920) emphasis that finance reduces income inequality. Also, the findings are similar to the findings of Faustino and Vali (2013), Perera et al. (2014) and Dabla-Norris et al. (2015), who examine the impact of trade openness on income inequality, and Delis et al. (2014) and Bumann and Lensink (2016) who examine the impact of financial openness on income inequality.

However, considering this study is limited to the MIST countries and the period between 1987 and 2019, it should not be ignored that the results obtained for different countries and periods may differ. In this context, studies that examine how recent events that limit foreign trade, such as the COVID-19 pandemic and the Russia-Ukraine war, affect income inequality will make an essential contribution to the literature.

**Statement of Support and Appreciation:** No external support has been received during the conduct of this study.

**Researchers' Contribution Rate Statement:** The second author contributed mainly to the empirical analysis. The second author contributed mainly to the parts outside the empirical analysis. The abstract and conclusion were prepared jointly by the authors.

**Conflict of Interest Statement:** We do not have any conflict of interest declaration as the authors of the study.

**Research and Publication Ethics Statement:** All the rules stated in the "Higher Education Institutions Scientific Research and Publication Ethics Directive" were strictly considered at every stage of this research. None of the actions specified under the heading "Actions Against Scientific Research and Publication Ethics" of the directive has not been carried out. During the writing process of this study, the citations were made in accordance with the ethical rules and a bibliography was created. The study was subjected to plagiarism control.

## References

- Agusalim, L. and Pohan, F. S. (2018). Trade Openness Effect on Income Inequality: Empirical Evidence from Indonesia. *Signifikan: Jurnal Ilmu Ekonomi*, 7(1), 1-14.
- Ak, M. Z. ve Altıntaş, N. (2016). Kuznets'in Ters U Eğrisi Bağlamında Türkiye'de Gelir Eşitsizliği ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: 1986-2012. *Maliye Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 93-102.
- Akbakay, Z. ve Barak, D. (2020). Yükselen Piyasalarda Ekonomik Küreselleşme ve Gelir Eşitsizliği İlişkisi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 16(1), 17-34.
- Aman, A., Ahmad, U. and Saleem, S. M. (2021). Investigating the Link Between Macroeconomic Factors and Income Inequality of Asian Countries. *iRASD Journal of Economics*, 3(3), 376-387.
- Bahadır, B. and Dereli, B. E. (2021). Globalization and Income Inequality: Evidence from BRICS-T Countries. *Econder International Academic Journal*, 5(2), 189-203.
- Bahmani-Oskooee, M., Chang, T. and Lee, K. C. (2014). Purchasing Power Parity in the BRICS and the MIST Countries: Sequential Panel Selection Method. *Review of Economics & Finance*, 4, 1-12.
- Baltagi, B.H. and Wu P.X. (1999). Unequally Spaced Panel Data Regressions with AR(1) Disturbances. *Econometric Theory*, 15(6), 814-823.
- Beck, T., Kunt, A. D. and Levine, R. (2007). Finance Inequality and the Poor. *Journal of Economic Growth*, 12(1), 27-49.
- Beji, S. (2019). Financial Openness and Income Inequality: Do Institutions Matter for Africa?. *Economics Bulletin*, 39(1), 104-114.
- Bhandari, B. (2007). Effect of Inward Foreign Direct Investment on Income Inequality in Transition Countries. *Journal of Economic Integration*, 22(4), 888-928.
- Brady, D., Beckfield, J. and Seeleib-Kaiser, M. (2005). Economic Globalization and the Welfare State in Affluent Democracies 1975-2001. *American Sociological Review*, 70(6), 921-948.
- Breusch, T. S. and Pagan, A. R. (1980). The Lagrange Multiplier Test and Its Application to Model Specifications in Econometrics. *Review of Economic Studies*. 47(1), 239-253.
- Bumann, S. and Lensink, R. (2016). Capital Account Liberalization and Income Inequality. *Journal of International Money and Finance*, 61, 143-162.
- Chinn, M.D. and Ito, H. (2006). What Matters for Financial Development? Capital Controls, Institutions, and Interactions. *Journal of Development Economics*, 81(1), 163-192.
- Dabla-Norris, E., Kochhar, K., Suphaphiphat, N., Ricka, F. and Tsounta, E. (2015). *Causes and Consequences of Income Inequality: A Global Perspective*. IMF Staff Discussion Note, No: 15/13.
- De Haan, J. and Sturm, J. (2017). Finance and Income Inequality: A Review and New Evidence. *European Journal of Political Economy*, 50, 171-195.
- Delis, M.D., Hasan, I. and Kazakis, P. (2014). Bank Regulations and Income Inequality: Empirical Evidence. *Review of Finance*, 18(5), 1811-1846.
- Dinler, Z. (2016). *İktisada Giriş*. Bursa: Ekin Yayınları.
- Dişbudak, C. ve Süslü B. (2009). Kalkınma ve Bireysel Gelir Dağılımı: Kuznets Hipotezi Türkiye için Geçerli mi?. *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, 18, 146-166.
- Dollar, D. and Kraay, A. (2004). Trade Growth and Poverty. *The Economic Journal*, 114(493), 22-49.
- Driscoll, J.C. and Kraay, A.C. (1998). Consistent Covariance Matrix Estimation with Spatially Dependent Panel Data. *The Review of Economics and Statistics*, 80(4), 549-560.
- Faustino, H.C. and Vali, C. (2013). The Effects of Globalization and Economic Growth of Income Inequality: Evidence for 24 OECD Countries. *Argumenta Oeconomica*, 1(30), 13-31.

- Friedman M. (1937). The Use of Ranks to Avoid the Assumption of Normality Implicit in the Analysis of Variance. *Journal of the American Statistical Association*, 32(200), 675-701.
- Gourdon, J., Maystre, N. and De Melo, J. (2008). Openness Inequality and Poverty: Endowments Matter. *The Journal of International Trade and Economic Development*, 17(3), 343-378.
- Gygli, S., Haelg, F., Potrafke, N. and Sturm, J. (2019). The KOF Globalisation Index revisited. *The Review of International Organisations*, 14, 543-574.
- Heimberger, P. (2019). Beinflusst die Ökonomische Globalisierung die Einkommensungleichheit? Eine Meta-Analyse. *Wirtschaft und Gesellschaft*, 45(4), 497-529.
- Hymer, S. (1976). *The International Operations of National Firms: A Study of Direct Foreign Investment*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- ILO. (2008). *World of Work Report 2008: Income Inequalities in the Age of Financial Globalization*, Geneva: International Institute for Labour Studies.
- Jaumotte, F., Lall, S. and Papageorgiou, C. (2013). Rising Income Inequality: Technology, or Trade and Financial Globalization?. *IMF Economic Review*, 61(2), 271-309.
- Jensen, N. M. and Rosas, G. (2007). Foreign Direct Investment and Income Inequality in Mexico, 1990-2000. *International Organization*, 61(3), 467-487.
- Le, Q. H., Do, Q. A., Pham, H. C. and Nguyen, T. D. (2021). The Impact of Foreign Direct Investment on Income Inequality in Vietnam. *Economies*, 9(27), 1-15.
- Letsoalo, T. E. and Ncanywa, T. (2021). Effects of External Financial Flows On Income Inequality in Selected Southern African Development Community Member States. *Africa's Public Service Delivery & Performance Review*, 9(1), a476.
- Levine, R. (2005). *Finance and Growth: Theory and Evidence*. P. Aghion and S.N. Durlauf (Ed.), Handbook of Economic Growth, Volume 1 A (s.865-934) içinde. North Holland.
- Li, X. and Su, D. (2021). Does Capital Account Liberalization Affect Income Inequality?. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 83(2), 377-410.
- Manu, C. (2021). Effect of Globalization on Income Inequality in Ghana. *International Journal of Economics and Finance*, 13(2), 15-24.
- Meschi, E. and Vivarelli, M. (2009). Trade and Income Inequality in Developing Countries. *World Development*, 7(2), 287-302.
- Mihaylova, S. (2015). Foreign Direct Investment and Income Inequality in Central and Eastern Europe. *Theoretical and Applied Economics*, 22(603), 23-42.
- Özdemir, M. Ç. (2017). *Gelir Eşitsizliği Ölçüm Yöntemleri*. E. İslamoğlu and M. Ç. Özdemir(Ed.), Gelir Dağılımı ve Yoksulluk (s. 78-110) içinde. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Öztürk, N. (2009). *İktisatta Bölüşüm*. Ankara: Palme Yayıncılık.
- Perera, S., Siriwardana, M. and Mounter, S. (2014). Reducing Poverty And Income Inequality In Sri Lanka: Does Trade Liberalization Help?. *Journal of the Asia Pacific Economy*, 19(4), 629-655.
- Şengür, M. (2020). Gelir Eşitsizliği ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Geçiş Ekonomileri Üzerine Panel Veri Analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 15(1), 331-346.
- Solt, F. (2020). Measuring Income Inequality Across Countries and Over Time: The Standardized World Income Inequality Database. *Social Science Quarterly*, 101(3), 1183-1199.
- Stolper, W.F. and Samuelson, P.A. (1941). Protection and Real Wages. *The Review of Economic Studies*, 9(1), 58-73.
- Sylwester, K. (2005). Foreign Direct Investment, Growth and Income Inequality in Less Developed Countries. *International Review of Applied Economics*, 19(3), 289-300.

- Tatoğlu F Y. 2012. *Panel Veri Ekonometrisi*. İstanbul: Beta Yayınevi.
- Topuz, S. G. and Dağdemir, Ö. (2016). Ekonomik Büyüme ve Gelir Eşitsizliği İlişkisi: Kuznets Ters-U Hipotezi'nin Geçerliliği. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 11(3), 115-130.
- Ullah, I., Tunio, F.H. Ullah, Z. and Nabi, A.A. (2022). The Impact of Capital Account Openness on Income Inequality: Empirical Evidence from Asia. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 9(2), 49-59.
- UNDP (2013). *Humanity Divided: Confronting Inequality in Developing Countries*. United Nations Development Programme. Access address: [https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/publications/HumanityDivided\\_Full-Report.pdf](https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/publications/HumanityDivided_Full-Report.pdf).
- Villaverde, J. and Maza, A. (2011). Globalisation Growth and Convergence. *The World Economy*, 34(6), 952-971.
- World Bank (2022). *World Development Indicators/ Data Bank*. Access address: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
- Zakaria, M. and Fida, B.A. (2016). Trade Openness and Income Inequality in China and the SAARC Region. *Asian-Pacific Economic Literature*, 30(2), 33-44.



## Framing as Lobbying with Limited Resources: A Conceptual Discussion On Contemporary Ethnic Lobbying in The US

Sınırlı Kaynaklarla Bir Lobicilik Yöntemi Olarak Çerçeveleme: ABD'deki Güncel Etnik Lobicilikle İlgili Kavramsal Bir Tartışma

**Turgay Demir<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> PhD Lecturer, Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of International Relations, Rize/Turkey, turgay.demir@erdogan.edu.tr, ORCID: 0000-0001-6526-0784 (Sorumlu Yazar/Corresponding Author)

### ARTICLE INFO

#### Article Type

Research Article

#### Keywords

United States  
Policy-making  
Ethnic Lobbying  
Framing

**Received:** Dec, 19, 2022

**Accepted:** Mar, 15, 2023

### ABSTRACT

Due to the main characteristic of the American society as well as its political system, ethnic lobbying has become an important concept and activity in order to influence the domestic and foreign policy of the United States. By providing a conceptual discussion on the contemporary ethnic lobbying in the US, this article aims at demonstrating the importance of framing strategy for ethnic lobbying groups which have limited resources to promote their interests. The article reviews the existing literature on ethnic lobbying in the US by specifically considering the recent studies regarding the relatively new lobbying groups. Consequently, it argues that framing strategy can become an effective lobbying strategy not only for the lobbies that have access to the United States' system with an institutional existence in its capital but also for those attempting to gain access to the policymaking communities in this country. Additionally, in order to achieve their specific purposes, ethnic lobbies can apply to the methods of strategic framing and normative framing during their lobbying campaigns.

### MAKALE BİLGİSİ

#### Makale Türü

Araştırma Makalesi

#### Anahtar Kelimeler

Amerika Birleşik Devletleri  
Politika-Yapımı  
Etnik Lobicilik  
Çerçeveleme

**Geliş Tarihi:** 19 Aralık 2022

**Kabul Tarihi:** 15 Mart 2023

### ÖZ

Amerikan toplumunun kendine has toplumsal yapısı ve siyasal sistemi etnik lobiciliğin bir kavram ve eylem olarak önemini arttırmış ve ülkedeki etnik lobilerin bu yolla ABD'nin iç ve dış politikasına etkide bulunmalarına olanak sağlamıştır. Bu makale çerçeveleme (framing) yönteminin özellikle kısıtlı kaynaklara sahip etnik grupların lobi faaliyetlerindeki önemine dikkatleri çekerek kavramsal bir tartışma ortaya koymaktadır. ABD'deki etnik lobiciliğe dair mevcut literatürü yakın zamanda yapılan çalışmalarını da göz önünde bulundurarak inceleyen makale, çerçeveleme (framing) yönteminin sadece ABD'nin başkentinde fiziksel olarak bulunup politika yapım sürecine katılma imkânı elde edebilen etnik lobiler için değil aynı zamanda ülkeye giriş imkânı olmayan ve sınırlı kaynaklara sahip etnik lobiler için de önemli ve etkin bir lobicilik stratejisi olabileceğini iddia etmektedir. Bu kapsamda etnik lobilerin hedeflerine ulaşmak için hem stratejik hem de normatif çerçeveleme (framing) stratejilerini kampanyalarında kullandıkları görülmektedir.

## 1. Introduction

Ethnic lobbying is a concept and an activity mainly applied by ethnic groups to influence US foreign policy and involve in the domestic politics of the country. This is mainly because of the characteristic of the American society, which received many immigrants since its foundation and named as a "nation of immigrants" (Smith, 2000: 86). This has also brought the concept of multiculturalism due to the existence of different communities having divergent historical and ethnic backgrounds in the country (Çiftçi, 2020). Therefore, ethnic groups in the United States have an aim of interacting with the US governments in order to achieve the interests of their own

**Atıf/Cite as:** Demir, T. (2023). Framing as 'Lobbying with Limited Resources': A Conceptual Discussion On Contemporary Ethnic Lobbying in The US. *Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi*, 7(1), 28-41.



Bu makale, [Creative Commons Atıf \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) lisansının hüküm ve koşulları altında dağıtılan açık erişimli bir makaledir. / This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the [Creative Commons Attribution \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



communities or interests regarding their homelands through lobbying (Ambrosio, 2002a; Shain, 1994). This raises the question of what makes ethnic lobbying effective or successful in this country, and experts seek answers for this question.

Consequently, while some experts have constructed criteria for assessing the effectiveness or success of ethnic lobbies (Haney and Vanderbush, 1999), others have tested these criteria through the specific cases such as lobbying by the Hungarian Human Rights Foundation in the United States (Herner-Kovacs, 2013). However, these studies have a tendency to focus on the campaigns of ethnic lobbies that have plenty of resources, and have already access to the policymaking communities of the United States with their institutional existence in Washington D.C. (Ambrosio, 2002b). Recent studies have indicated that there are relatively new lobbying groups having no access to the policymaking communities until recently and they have gained access as a result of some unexpected developments i.e. conflict, civil war and the rise of existential security threats to the United States through their limited resources and lobbying strategies such as framing (Demir, 2023).

The aforementioned developments require reconsidering the question of what makes ethnic lobbying successful in the United States by paying attention to the new lobbying groups, and particularly their lobbying strategies since some of them have very limited resources and strategies. Therefore, this article approaches the question of what makes ethnic lobbying successful in the United States from a broader perspective by prioritizing the utilization of framing strategy. In other words, the article attempts to explain how framing strategy can become an only and important tool for ethnic groups which have limited resources and no access to the policymaking communities in the United States. By reviewing the existing literature on ethnic lobbying in this country and taking into consideration of the recent studies with regard to the relatively new lobbying groups, the article argues that framing strategy can become an effective lobbying strategy not only for lobbies that have access to the United States with an institutional existence in its capital but also for those attempting to gain access to the policymaking communities in this country.

Accordingly, the following section will provide definitions with regard to the concepts of ethnic lobby and ethnic lobbying. Then, factors for successful ethnic lobbying in the United States will be discussed in accordance with the existing literature on ethnic lobbying. Afterwards, the article will have a specific focus on framing as a lobbying strategy. Therefore, the concepts of frame and framing will be accounted for and the utilization of framing in the context of ethnic lobbying campaigns will be shown by sharing some successful examples from the existing and recent studies in this field. This will help to show that framing can become a strategy and effective tool for lobbies, which have limited resources or have no access to the policymaking community in the United States.

## **2. Ethnic Lobbying in the United States**

Studies regarding ethnic lobbying mainly prioritize the analysis of lobbies and their lobbying campaigns in the United States by focusing on the political system and social fabric of the country. Before providing a definition for the concept of ethnic lobbying, there are two significant points to be known or addressed. First, concepts such as ethnic group, ethnic minority group, ethnic interest group, ethnic identity group and diasporic communities are generally used to describe ethnic lobbies (Rubenzer, 2008). Second, definitions over ethnic lobbying are pertinent to the approaches of experts to the term itself. Some experts, for instance, acknowledge ethnic lobbies as political organizations, ethnic interest or ethnic minority groups (Ambrosio, 2002a; Ambrosio, 2002b; Dietrich, 1999; Rubenzer and Redd, 2010; Smith, 2000), while others see them as diasporic communities (Herner-Kovacs, 2013; Shain, 1994).

In this regard, we can see definitions, which treat ethnic lobbies as “*political organizations established along cultural, ethnic, religious, or racial lines that seek to directly and indirectly influence U.S. foreign policy in support of their homeland and/or ethnic kin abroad*” (Ambrosio, 2002a, p.2). Another prominent definition of ethnic lobbies is based on communities; “*people with common national origin who reside outside a claimed or an independent home territory. They regard themselves or are regarded by others as members or potential members of their country of origin (claimed or already existing), a status held regardless of their geographical location and citizen status outside their home country*” (Shain, 1994: 814). As a result, ethnic lobbying refers to activities, strategies or methods that these lobbies applied to interact with the US governments (executive) or Congress (legislation) (Zarifian, 2018).

In spite of the existence of different definitions, there is a consensus among experts over two significant points regarding ethnic lobbies. First, ethnic lobbies or diasporic communities maintain important links with their home countries and they often have an aim of impacting US foreign policy on behalf of their own interests or the interests of their homelands (Ambrosio, 2002a, Deitrich, 1999; Garrett, 1978; Kirk 2008; McCormik, 2012; Shain, 1999, 1994;). Second, there are two types of lobbies in the United States. There are established lobbies such as pro-Israeli, Armenian, Greek and Irish lobbies and there are growing ones like the Cuban, Turkish, Mexican-American, African-American, Indian, Arab or Palestinian, and Eastern European lobbies since the end of the Cold War (Ambrosio, 2002a; Herner-Kovács, 2013; Marrar, 2009; McCormick, 2012; Shain, 1999; Zarifian, 2018).

Another significant debate about ethnic lobbies in the United States is whether the influence of ethnic lobbies is beneficial or harmful to the national interests of the country. Two points of views prevail in this debate. On the one hand, one group advocates that influence of ethnic lobbies on US foreign policy is harmful to national interests of the country (Huntington, 1997; Mearsheimer and Walt, 2007; Smith, 2000; Vanderbush, 2009). This group has three arguments. The first argument approaches the influence of ethnic lobbies from the perspective of foreign policy-making and its cohesiveness and it defends that ethnic lobbying prevents a coherent US foreign policy (Smith, 2000). The second one focuses on the topic of whose interests are more significant, whether the US or ethnic lobbies. In this regard, the second argument underlines that ethnic lobbies defend the interests of their own countries or the interests of people outside the United States, but not national interests of the United States (Huntington, 1997). The final argument defending the harmfulness of ethnic lobbies for the interests of the United States emphasizes that policies advocated by ethnic lobbies are not only potentially harmful to national interests of the country but also to the homelands of ethnic lobbies (Mearsheimer and Walt, 2007).

On the other hand, another group believes that ethnic lobbies are, indeed, beneficial to the interests of the United States (Ambrosio, 2002a; Garrett, 1978; Shain, 1999; 1994). This is the case, first, because the US can use its interaction with these communities to penetrate into their homeland politics (Garrett, 1978; Shain, 1994). Second, the influence of these communities on the US foreign policy depends on their embracement of American values such as pluralism, democracy, human rights and free-market economics. It means that these communities can play a role in presenting these American values in their homelands; and thus, contribute to the creation of democratic or pluralist countries (Shain, 1999). However, this article does not take a certain position on the harmful-beneficial debate regarding the influence of ethnic lobbies on the United States or its foreign policy. Instead, it attempts to explain the factors affecting successful ethnic lobbying by revising the existing literature and considering the new lobbying groups. Then, it aims at demonstrating that framing can provide lobbying opportunities not only for those having an

institutional existence in the country but also for ethnic groups which have limited resources and even have no access to the policymaking communities in the United States. Therefore, it is significant to identify factors affecting the effectiveness or success of lobbying campaigns in the United States.

### 3. Factors for Successful Ethnic Lobbying in the United States

Through the review of the existing literature on ethnic lobbying in the United States, Haney and Vanderbush (1999: 344-346) have constructed some criteria for the effectiveness of ethnic lobbies. They have encapsulated the organizational strength of an ethnic lobby and unity among its members, placement, participation in voting (or voting behaviour), access to the government, characteristics of mutual relationship between ethnic lobbies and US governments, and salience or resonance of the message conveyed or propagated by ethnic lobbies (Haney and Vanderbush, 1999, pp.344-345). Although these are highly significant criteria for successful ethnic lobbying, they mainly prioritize lobbies that have already access to the foreign or domestic policymaking communities and processes of the United States by having institutional existence in Washington D.C. (Ambrossio, 2002b).

However, there are relatively new lobbies, such as the Syrian Kurdish one, which had no access to the American policymaking circles until the fourth (March 2015) year of the Syrian civil war (Demir, 2023). It means that the aforementioned criteria need a proper revision by considering new lobbies or the ones attempt to access US politics by seizing some opportunities or moments depending on recent developments i.e. conflicts or civil wars. This article, therefore, provides a new conceptual debate on ethnic lobbying by introducing framing as a lobbying strategy for lobbies having limited resources and strategies in the context of factors affecting successful ethnic lobbying in the US.

As a consequence of the aforementioned review, the article has identified four main factors to be considered while discussing effective or successful ethnic lobbying in the United States. These factors are the impacts of international developments in the country (Ambrossio, 2002a; Deitrich, 1999; Pienkos, 2011; Shain, 1999; 1994; Swart, 1995), domestic factors such as the structure of society or political system (Smith, 2000), internal characteristics or organizational structures of ethnic lobbies (McCormick, 2012; Oswiecimski, 2013; Smith, 2000) and lobbying strategies (Dietrich, 1999; Garrett, 1978; Haney and Vanderbush, 1999; McCormick, 2012; Oswiecimski, 2013; Smith, 2000).

In the context of the first factor, there are two important periods in the aftermath of two serious international developments, the World War I and the Cold War, which impacted the effectiveness or success of ethnic lobbies in the United States. For instance, the announcement of the Fourteen Points of the President Woodrow Wilson, which included self-determination to all nations across the world following World War I encouraged the Eastern European communities and Irish groups and they commenced lobbying in the United States (Shain, 1999; Swart, 1995). The Eastern Europeans lobbied for recognition and support from the United States for independence of their countries (Pienkos, 2011, Shain, 1999). Similarly, the Irish movements/groups used the Fourteen Points, specifically the idea of “*self-determination*”, to influence the 1919 Peace Conference of the League of Nations on behalf of the utilization of the right of self-determination by Ireland (Swart, 1995).

Experts on ethnic lobbying agree that there were some opportunities for ethnic lobbies in the United States after the end of Cold War, which played a role in their effectiveness or successful campaigns (Ambrosio, 2002a; Dietrich, 1999; Shain, 1999; 1994). In this regard, Shain (1994: 812) draws attention to three factors that provided opportunities to ethnic lobbies in their attempts to

influence the US foreign policy-making process in the post-Cold War period. The first factor is the complicated situation in terms of distinguishing between friends and enemies of the United States with the collapse of the Soviet Union. The second one is the decline of the traditionalist US policymakers, who played key roles in the foreign policy-making during the Cold War. The last one is the support of the diasporic communities in the US for their homelands, particularly for the demands such as independence, self-determination or democratic changes in their homelands within the context of a drive towards democratization (Shain, 1994: 812).

Ambrosio (2002a) supports Shain's (1994: 812) idea that how the collapse of the Soviet Union increased the impact of ethnic lobbies in the policy-making process of the United States. He argues (2002a, p.8) that although there were mutual interests between ethnic communities and the United States against the Soviet Union, ethnic lobbies had limited impact on US foreign policy during the Cold War. However, in the wake of the Cold War, ethnic lobbies had an unparalleled chance to influence the US foreign policy, specifically on behalf of the targets in their home countries. There is also a consensus between experts that in the aftermath of the Cold War, ethnic lobbies managed to gain access to the policymaking communities and processes in the country (Ambrosio, 2002a; Dietrich, 1999; Shain, 1994). This has been explained through two facts; the new and flexible foreign policy reflexes of the United States towards other countries and the decline in the united foreign policy vision following the collapse of the Soviet threat (Dietrich, 1999).

The second factor affecting successful ethnic lobbying in the United States prioritizes the focus on domestic facts such as the social fabric or societal structure and political system of the United States. First of all, the American society has a special/distinctive characteristic, which is described as "*a nation of immigrants*". Therefore, this characteristic accelerates the participation of ethnic groups in policymaking due to the requirements of the rights for democratic citizenship afforded to them (Smith, 2000: 86). Additionally, the political system plays a crucial role in affecting successful ethnic lobbying in the country. The United States has a Presidential system, which includes the mechanism of checks and balances as well as the system of federalism (Storey, 2010). As a result, the United States Presidency shares power with the House of Representatives and Senate and this power sharing offers more access to different groups to influence the policy-making process (Coxall, 2001). Such a power sharing also strengthens the role of the individual Congressmen and Congresswomen, and by conducting direct relationship with these strong people, ethnic groups could also gain access to the policy-making process in US Congress (Shain, 1994).

The third factor impacting successful ethnic lobbying in the United States is associated with the organizational structures of ethnic lobbies. In this regard, the prominent example is the pro-Israeli, the American Israel Public Affairs Committee (AIPAC). There is also a consensus among experts that AIPAC is one of the most effective lobbies in the United States. Therefore, its organizational structure has been taken as a model by experts to discuss the organizational structures of other ethnic lobbies (McCormick, 2012; Oswiecimski, 2013; Smith, 2000). This is because the organizational structure of AIPAC covers "*legally separate entities*" and these entities allow the lobby to divide its resources among educational activities and lobbying ones. In this way, it has been taken as a model in terms of its organizational structure for the foundation of the Cuban-American lobby (Haney and Wanderbush, 1999: 349), which is acknowledged as an ethnic lobby whose effectiveness in the United States is on the rise (Oswiecimski, 2013).

Some ethnic lobbying experts, for instance, approach the organizational structures of ethnic lobbies from the perspective of institutionalization by referring to the existence of "*specialized institutions*" (Smith, 2000: 109). These institutions require regulations, which detail the process of the election of leadership of the lobby and provide an atmosphere for a consensus on general policy

of the lobby during the discussions. Ultimately, such an institutionalization would provide organizational unity to a lobby. The organizational unity is also significant impression for ethnic lobbies in terms of becoming an effective part of the policymaking process, mobilizing members (voters), gaining organizational strength in the eyes of US policymakers and maintaining such impression/perception (Smith, 2000:110).

Some experts underline that group membership is another important criterion in the context of organizational structure. The size of a community or an organization, population and inhabitancy of this population, participation in political discussions and activism of groups are specified as characteristics of the organizational structure of a lobby (McCormick, 2012: 85). However, size might not always be a proper or meaningful criterion for effective or successful lobbying. This is because compared to the size of pro-Israeli lobbies, Armenian lobbies are relatively small. However, they are one of the most effective lobbies in the United States because of their motivation for taking position in policy discussions (McCormick, 2012: 78). In relation to the distribution of the roles among separate entities in a lobby and cooperation between these entities over a foreign policy discussion or participation in the discussions are important examples of an effective organizational structure for a lobby. In this regard, the size and the inhabitancy of the population of a lobby can become a significant matter when its population stays in a strategic place for the elections of the United States (Oswiecimski, 2013). As far as it has been seen, the institutionally well-organized lobbies can be effective or successful at influencing the policymaking process in the United States.

The fourth factor for effectiveness or success of ethnic lobbies in the United States pertains to their lobbying strategies. Ethnic lobbies apply a variety of lobbying strategies. In this regard, scholars in this area could focus on different lobbying strategies. For instance, Oswiecimski (2013: 48-49) classifies ethnic lobbying strategies into three categories. The first one is a lobbying based on elections. This includes voting and participation in election campaigns via financial support to the candidates. The second one is called indirect lobbying. This refers to mobilization efforts of ethnic lobbies to let their communities to interact with policymakers by writing letters or emails, sending petitions, visiting policymakers and organizing demonstrations or boycott campaigns. The last one is direct lobbying, which aims at convincing policymakers through face-to-face meetings.

From Garrett's standpoint, "*economic reprisal*" and using the potential votes of community members as "*a power of ballot box*" are other ethnic lobbying strategies (Garrett, 1978: 311). Each strategy could have weaknesses and strengths and, to some extent, affect the effectiveness or success of ethnic lobbies. According to Smith (2000: 95-129), voting, financing campaign, coalition building and agenda setting, monitoring policies and organizational body are key strategies for the effectiveness or success of ethnic lobbies. He specifically focuses on the organizational body because of three reasons. First, organizational body reflects the unification of the community as a coherent or powerful voice for strategic voting or insisting on a policy. Second, it helps with monitoring the policy-making process. Finally, organizational body offers a chance to an ethnic lobby for collaborating with other ethnic or social groups having similar interests (Smith, 2000: 109).

Cooperation between different ethnic lobbies or lobbying groups, which have similar interests, is also acknowledged as one of the significant lobbying strategies for successful ethnic lobbying. Ambrosio's (2002c:143) research has indicated that the agreement, which signed between the Turkish and Israeli governments in the 1990s, brought the cooperation between the Turkish and pro-Israeli lobbies in the United States. Such a cooperation helped the Turkish lobby to stand against the genocide claims of Armenian lobbies with the help of pro-Israeli ones and also contributed to the Turkish efforts over defending the position of Azerbaijan regarding the Nagorno-Karabagh issue between Azerbaijan and Armenia. In other words, such cooperation increased the effectiveness of Turkish lobby and brought some positive results for Turkey and Azerbaijan

(Ambrosio, 147-159). Likewise, there were some examples in which Armenian and Greek lobbies cooperated against the interests of Turkish lobby, which increased their effectiveness or success in terms of affecting the United States policies toward Turkey (McCormick, 2012). These examples indicate that having cooperation or forming a coalition with more effective lobbies in the United States might also overcome the problems such as capacity or size of ethnic lobbies.

There are also other lobbying strategies such providing information, policy analysis and framing, which could increase the chances of ethnic lobbies in terms of having successful lobbying campaigns in the United States. In general, ethnic lobbies have some experts regarding specific foreign policy issues and these experts generally prepare policy analysis papers or reports for policymakers as a way of grabbing their attention (McCormick, 2012). Through providing information and policy analyses to policymakers, ethnic groups share their knowledge regarding the developments in their homelands or issues root from these developments, which might be related to foreign policy of the United States since policymakers do not have enough time to follow these developments and issues due to their busy schedules (Ambrosio, 2002b). But ethnic lobbies could use these strategies to manipulate the reality regarding the issues in their homelands as seen through the case of Armenian lobby over the Nagorno-Karabagh conflict, which presented the Armenian aggression against Azeris as the aggression of Azeris (Ambrosio, 2002b: 32).

The aforementioned strategies also help ethnic lobbies observe the policy-making process in the United States. In this process, ethnic groups could disseminate supplementary information, organize letter-writing campaigns, and they could be followers of legislation process and could support or oppose candidates during elections (Ambrosio, 2002a: 2). In this way, ethnic lobbies involve in the policymaking process and operate as feedback mechanism by providing some opinions to Congress regarding the concerns of ethnic lobbies over the US policies (Dietrich, 1999). Ultimately, ethnic lobbies could establish direct relations with members of Congress, they could gain access to the policymaking processes and they could build close relations with the media (Shain, 1994). Particularly, construction of close relations with the media provides an opportunity to influence US public opinion (Shain, 1994). This is helpful to ethnic lobbies in terms of amplifying media coverage of their issues. For example, the pro-Israeli lobbies take great efforts to shape the US public discourse about Israel “*in the media, think tanks and academia*”. They work to “*ensure that public discourse about Israel echoes the strategic and moral rationale*” and “*convince the public that America’s and Israel’s interests and values are one and the same*” (Mearsheimer and Walt, 2007: 168). There is also another example about this point. For instance, the Cuban and Iraqi lobbies worked with the conservative officials of the government in order to convince the US public regarding the policies of the Bush administration toward Cuba and Iraq. These lobbies campaigned against the leaders of their countries and wanted to show these leaders as unwanted dictators even by their own citizens and as threats to the United States and its public via publishing papers or taking part in political debates regarding their homelands (Vanderbush, 2009: 291-300).

In addition to the above-mentioned points, Stephen Garrett provides insights regarding the analysis of US State Department on what makes a lobbying organization effective. The analysis emphasizes that, first, there should be an alignment between the national interests of the United States and aims of the lobbying organization. Second, the interests of the lobbying organization have to point out multiple aspects of international relations. In this regard, the lobbying organization has to have a media power to disseminate knowledge regarding the matters of international relations. Finally, the lobbying organization has to have a reputation or credibility in the eyes of State Department or similar US organizations (Garrett, 1978: 309).

So far, four main factors affecting success or effectiveness of ethnic lobbies in the United States have been discussed. It has also been addressed that the organizational structure (Oswiecimski, 2013; McCormick, 2012; Smith, 2000; Haney and Wanderbush, 1999) strategic voting (Oswiecimski, 2013; McCormick, 2012; Smith, 2000; Garrett, 1978), financial election campaigns or financial resources (Oswiecimski, 2013; Smith, 2000), mobilization of the public to interact with policymakers (Oswiecimski, 2013), cooperation between ethnic groups or lobbies for similar purposes (Ambrosio, 2002a; Smith, 2000) and observation of the policymaking process (Ambrosio, 2002a; 2002b) are used as ethnic lobbying strategies. However, ethnic lobbies could also apply framing as part of their lobbying campaign either inside or outside the United States (Demir, 2023). Additionally, framing can be utilized for some lobbying groups which do not possess plenty of resources and lobbying strategies for their campaigns. The further section, therefore, will pay a particular attention to framing by discussing the concepts of frame and framing and its utilization for ethnic lobbying campaigns as a strategy.

#### 4. Framing as an Ethnic Lobbying Strategy

In general, ethnic lobbying and framing are two separate concepts and fields of research. However, framing can be used in the context of ethnic lobbying not only as one of the lobbying strategies but also as a process of frame or argument creation, particularly for the lobbies having limited resources (Demir, 2023). This is because there is a close relationship between framing and its utilization in ethnic lobbying. This study aims at indicating the importance of framing for ethnic lobbying in the United States, particularly for the lobbies having limited resources and no access to the country. Therefore, it is significant to address the relationship between framing and lobbying and how framing can be located in ethnic lobbying even though they are different concepts and fields of research.

Generally, lobbying elites apply framing as one of their main strategies to create their agenda over their issues for addressing the targeted audiences and to increase the visibility of issues that they want to be solved by the targeted policymakers (Princen, 2011). In this regard, framing can become a convincing issue-description method and lobbying elites might be named as frame producers (Baumgartner, 2007). Similarly, frames can play a central role in establishing an agenda for the political purposes of lobbying elites because of their capacity to draw attention to an issue, particularly by making it interesting or building credibility regarding it in the eyes of policymakers (Princen, 2011). Framing can also become the only strategy or method for lobbying groups which have no access to the foreign policymaking communities of the United States as seen through the case of the Democratic Union Party (PYD, Partiya Yekitiya Demokrat)<sup>1</sup> Lobbying. For the PYD, lobbying began outside the United States through framing, then, factors such as the rise of Islamic State of Iraq and Al-Sham (ISIS) contributed to access of this lobby to the policy-making communities of the US as a result of the interaction between members of the People's Protection Units (YPG, Yekineyen Parastina Gel) and US officials in the context of the counter-ISIS strategy of the United States (Demir, 2023). In this regard, this section will demonstrate how framing can become an effective tool for ethnic lobbying as well as for lobbies having limited resources or strategies both as a facilitator of successful ethnic lobbying and as an only strategy of relatively new lobbying groups in the United States.

First of all, framing is an interdisciplinary concept which is used by studies over psychology (Kahneman and Tversky, 1984), linguistics (Pluwak, 2011), media and communication (Entman,

---

<sup>1</sup> The PYD (Democratic Union Party, Partiya Yekitiya Demokrat) is the Syrian affiliate of the PKK (Kurdistan Workers' Party, Partiya Karkeren Kurdistan) in Turkey which is listed as a terrorist organization by Turkey, European Union countries and the United States.

1993; Gamson, 1992), environmental conflicts (Gardner and Burgess, 2003; Gray, 2003; Kaufman et al., 2013), sociology (Goffman, 1974), and social movements (Benford, 1988; Benford and Snow, 2000; Snow and Corrigan-Brown, 2005; Snow et al., 2014; Snow and Benford, 1992; Snow et al., 1986). Theoretical debates over the concepts of frame and framing trace back to Erving Goffman's study, *Frame Analysis*. This was also the first systematic analysis of these concepts. Goffman (1974, p. 21) defines the frame as a "*schemata of interpretation*" and framing as an action "*to locate, perceive, identify, and label a seemingly infinite number of concrete occurrences*". Generally speaking, the happenings/events taking place around us have no ability to speak and explain themselves within a coherent context. Therefore, they have to be embedded into a systematic framework by someone to let them make sense to others (Gamson and Wolsfeld, 1993). In this regard, frame becomes a systematic interpretation of happenings around the public, and as a result of such an interpretation, framing turns into an action which put happenings/events into a context for making them meaningful to the wider public (Aldikacti, 2001) or targeted audiences (Demir, 2023).

There are some cases in which framing is applied as a lobbying strategy with other strategies by ethnic lobbies that had already access to the policymaking processes of the United States through their institutional existence. For instance, Reese and Ramirez's (2002) research has analyzed the successful domestic ethnic lobbying campaign in California for the improvement of welfare rights of legal immigrants. In this case, success of the lobbying campaign depended on three factors. They were the high-level mobilization of defenders, having effective allies within the Californian state legislation and strategic counter-framing of the claims of opposition regarding legal immigrants, particularly in relation to their detrimental effects on the economy of California (Reese and Ramirez, 2002: 52-53). Likewise, Kirk's (2008: 296) research has indicated that framing played an important role in the success of Indian-American lobby in reaching a nuclear agreement with the US government with other factors. These factors were the strength of organizational structure of the lobby with professional lobbyists, particularly the highly mobilized second generation Indian-Americans, and the consolidation of economic capacity of the lobby via the recruitment of new members (Kirk, 2008: 297-298).

There are also recent cases, such as PYD lobbying which used framing as its only method and managed to gain access to the United States by seizing some opportunities of the Syrian civil war (Demir, 2023). This case has demonstrated that lobbying groups could also apply strategic and normative framing. Strategic framing is a pragmatic and goal-oriented method for lobbying elites so as to achieve their specific purposes (Benford and Snow, 2000). In this regard, ethnic lobbies try to align their interests or policy objectives with those of the United States in order to achieve their own purposes (Demir, 2023). The PYD lobby had no access to the policymaking communities in the United States until the rise of ISIS. However, after the emergence of ISIS, the PYD lobby strategically framed the civil war by putting the ISIS threat at the centre of its framing and emphasising its military wing, the YPG's fight against ISIS through "*protection of Europe/West*" and "*only effective force against ISIS*" frames (Demir, 2023: 95-100). Then, the PYD leadership managed to grab the attention of the US media and public, and have access to the policymaking communities in this country (Demir, 2023:199).

Strategic framing is a common strategy among lobbying groups in the United States. It was utilized by the Indian-American lobby for a nuclear deal between the US and Indian governments. Lobby framed the US-India strategic partnership by emphasising its economic and geopolitical advantages for the US. Specifically, the US foreign policy of "*war on terror*" following the 9/11 terror attacks was perceived as a political opportunity and exploited to underline the geopolitical importance of India for the US policy in Afghanistan against Usame Bin Laden in the case of having



a nuclear deal with the Indian government (Kirk, 2008). Similarly, the Iraqi and Cuban communities applied strategic framing by presenting leaders in their home countries as illegitimate dictators and as threats to the US national security, which was parallel to the framing of these leaders by the US government at a time (Vanderbush, 2009). In this way, these groups cooperated with the officials of the Bush administration to prepare US public opinion for the invasion of Iraq and the maintenance of economic embargo toward Cuba by undermining the legitimacy of the leaders of their home countries.

Finally, there are studies showing how Lebanese and Albanian communities in the United States connected their demands of sovereignty for Lebanon and independence for Kosovo with the US foreign policy purposes in the Middle East and Balkans (Koinova, 2011). As other examples of strategic framing in the context of ethnic lobbying, elites of the Lebanese community underlined that Lebanon was ready to cooperate with the United States in the context of its policy of war on terror, particularly against Syria. Likewise, the Albanians strategically argued that the independence of Kosovo would bring the stability to the Balkans which was also the desire of the United States, which aimed at leading the support of the US policymakers to the idea of independence of Kosovo. This study has also indicated that although strategic framing could not help lobbying elites of both communities in term of achieving their purposes, it helped these groups to be perceived, at least, as moderate people of the conflict-generated communities within the eyes of US policymakers and public (Koinova, 2011: 542).

Another framing strategy applied by ethnic lobbies is normative framing. It is mainly about the instrumental utilization of values or principles such as democracy, human rights, and morality by lobbies during their campaigns (Demir, 2023). Since the Woodrow Wilson administration, one of the main purposes of the US foreign policy has become spreading of the American values to the World. Especially, the Presidents and policymakers of the Democrat Party have prioritized moral values and human rights as crucial traditions (Donnelly, 2017; Mead 2001). It has been addressed by experts on ethnic lobbying in the United States that lobbies which advocated pluralism, democracy and human rights or, at least, used them in their lobbying campaigns succeeded in drawing attentions of US policymakers (Herner-Kovacs, 2013; Shain, 1999; 1994) and public to their own issues (Vanderbush, 2009).

For example, the African-American lobby used the US values like freedom and democracy in order to frame the anti-democratic implementations of Apartheid regime for declining the legitimacy of the regime in the eyes of the US government and policymakers (Shain, 1994). Such a strategy functioned at the level of public too, since the Apartheid regime was presented as an anti-democratic one. As a result, the lobby managed to draw the attention of US policymakers to a problem in their homeland and challenge the legitimacy of the Apartheid regime (Shain: 834-841). Another example of normative framing is about the lobbying campaign of the Hungarian Human Rights Foundation. The lobby framed the allegations regarding the human rights abuses and mistreatment against Hungarian minorities by the Ceausescu regime in Romania to challenge the legitimacy of the regime in the United States. This is because democracy and human rights are the advocated values in the context of the US foreign policy from a normative perspective. In this way, the lobby managed to draw the attention of Congressmen to the issues in the homeland and challenge the legitimacy of the Ceausescu regime both in the eyes of Congressmen and at the public level (Herner-Kovács, 2013). Finally, the PYD lobby utilized normative framing in order to appeal to the US foreign policy discourse and its foreign policy, promotion of democracy in the Middle East through “*regional role model*” and “*defence of human values against ISIS*” frames (Demir, 2023: 81-93). Particularly, the “*defence of human values against ISIS*” frame managed to grab the attention of US policymakers and media because of the location of the PYD-YPG Kurds by the US media as an anti-thesis of ISIS in Syria (Demir, 2023: 158-162).

## 5. Conclusion

This research has aimed at prioritizing and demonstrating that framing strategy can become an important device for ethnic lobbies which have limited resources and no access to the policymaking communities in the United States. The article has argued that framing strategy can become an effective lobbying strategy not only for lobbies that have access to the United States with an institutional existence in its capital but also for the ones attempting to gain access to the policymaking communities in this country. In this way, the article has provided a conceptual contribution to the debates regarding what makes ethnic lobbying effective or successful in the United States.

As a consequence of the review of the existing literature on ethnic lobbying in the United States, the article has demonstrated that there are four important factors to be considered which could affect the success or effectiveness of ethnic lobbies. They are the impacts of international developments such as the World War I and the Cold War, domestic factors in the United States like its social fabric and political system, internal factors of ethnic lobbies such as their organizational structures and lobbying strategies. The article has followed a holistic approach and has combined the most common lobbying strategies applied by ethnic lobbies for their specific purposes such as organizational structure, strategic voting (or voting behaviour), using financial resources for election campaigns, mobilization of public, building coalition between lobbies having common interests and observation of policymaking process through policy analyses, and framing.

This article has also paid a specific attention to the concept of framing as a lobbying strategy. By considering the contemporary studies, the article has indicated that framing is a common strategy among the established lobbies, and particularly for the relatively new ones. In this regard, the framing strategy could become an only mechanism for relatively new lobbies which have limited resources for gaining access to the United States. In this way, the article has shown how framing strategy has been utilized by lobbies either through strategic framing or normative framing during their campaigns.

Consequently, the article suggests that the criteria constructed by Haney and Vanderbush (1999) and focused on the internal factors of lobbies and the US politics in assessing the effectiveness or success of ethnic lobbies may not be merely enough to assess potential success or failure of relatively new lobbying groups. There might be other important factors, particularly the external ones such as unexpected developments i.e. an internal conflict or civil wars and framing can be utilized as an only lobbying strategy by lobbies which possess limited resources and no access to the United States.

**Statement of Support and Appreciation:** No external support has been received during the conduct of this study.

**Researchers' Contribution Rate Statement:** The research was conducted by a single author.

**Conflict of Interest Statement:** I do not have any conflict of interest declaration as the author of the study.

**Research and Publication Ethics Statement:** All the rules stated in the "Higher Education Institutions Scientific Research and Publication Ethics Directive" were strictly considered at every stage of this research. None of the actions specified under the heading "Actions Against Scientific Research and Publication Ethics" of the directive has not been carried out. During the writing process of this study, the citations were made in accordance with the ethical rules and a bibliography was created. The study was subjected to plagiarism control.

**References**

- Aldikacti, G. M. (2001). Framing, Culture, And Social Movements: A Comparison of Feminist and Islamist Women's Movements in Turkey. (Unpublished PhD Thesis). University of Pennsylvania, USA.
- Ambrosio, T. (2002a). *Ethnic Identity Groups and U.S. Foreign Policy*. T. Ambrosio (Ed.). Ethnic Identity Groups and U.S. Foreign Policy (pp.1-19) In: London.
- Ambrosio, T. (2002b). Congressional Perceptions of Ethnic Cleansing: Reactions to the Nagorno-Karabagh War and the Influence of Ethnic Interest Groups. *The Review of International Affairs*, 2(1), 24-45.
- Ambrosio, T. (2002c). *Entangling Alliances: The Turkish Israeli Lobbying Partnership and Its Unintended Consequences*. T. Ambrosio (Ed.), Ethnic Identity Groups and U.S. Foreign Policy. (pp.143-167) In: London.
- Baumgartner, F. R. (2007). EU Lobbying: A View from the US. *Journal of European Public Policy*, 14(3), 482-88.
- Çiftçi, O. (2020). Amerikan Çokkültürlülüğünü Yeniden Düşünmek: Hispanik/Latinolar ve Amerikan Toplumunu İçerisindeki Rolü. *Liberal Düşünce Dergisi*, 25(100), 91-114.
- Coxall, W.N. (2001). *Pressure Groups in British Politics*. Harlow: Longman.
- Demir, T. (2023). *Syrian Kurds, The Democratic Union Party (PYD), and The Strategic Framing of the Civil War: Selling The New Model of Governance*. Lexington Books: Lanham Maryland.
- Desrosiers, M.-E. (2012). Reframing Frame Analysis: Key Contributions to Conflict Studies. *Ethnopolitics*, 11(1), 1-23.
- Dietrich, J.W., (1999). Interest Groups and Foreign Policy: Clinton and the China MFN Debates. *Presidential Studies Quarterly*, 29(2), 280-296.
- Donnelly, J. (2017). *Human Rights*. John Baylis, Steven Smith and Patricia Owens, (Eds.), The Globalization of the World Politics: An Introduction to International Relations. (pp.497-513) In: Oxford University Press.
- Entman, R. M. (1993). Framing: Toward Clarification of a Fractured Paradigm. *Journal of Communication*, 43(4), 51-58.
- Gamson, W. A. (1992). *Talking Politics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gamson, W. A., and G. Wolfsfeld. (1993). Movements and Media as Interacting Systems. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 528(1), 114-25.
- Gardner, R., and Guy Burges. 2003. *Analysis of Colorado Growth Conflict Frames*. R. Lewicki, B. Gray, and M. Elliott, (Eds.). Making Sense of Intractable Environmental Conflicts: Concepts and Cases. (pp.387-405) In Washington, DC: Island Press.
- Garrett, S.A., (1978). Eastern European Ethnic Groups and American Foreign Policy. *Political Science Quarterly*, 93(2), 301-323.
- Goffman, E. (1974). *Frame Analysis: An Essay on the Organization of Experience*. Boston: Northeastern University Press.
- Grant, W., (2000). *Pressure Groups and British Politics*. MacMillan: Basingstoke.

- Gray, B. (2003). *Framing of Environmental Disputes*. R. Lewicki, B. Gray, and M. Elliott, (Eds.), Making Sense of Intractable Environmental Conflicts: Concepts and Cases. (pp.11-34) In Washington, DC: Island Press.
- Haney, P.J. and Vanderbush, W., (1999). The Role of Ethnic Interest Groups in US Foreign Policy: The Case of the Cuban American National Foundation. *International Studies Quarterly*, 43(2), 341-361.
- Herner-Kovács, E. (2013). Challenging the Conventional Wisdom on Ethnic Lobby Success in the United States: The Case of HHRF. *Minority Studies*, 15(1), 199-223.
- Huntington, S.P., (1997). The Erosion of American National Interests. *Foreign Affairs*, 76(5), 28-49.
- Kahneman, D., and A. Tversky. (1984). Choice, Values and Frames. *American Psychologist*, 39(4), 341-50.
- Kaufman, S., M. Elliott, and D. Shmueli. (2013). Frames, Framing and Reframing. *Beyond Intractability* 1, 1-8.
- Kirk, J.A., (2008). Indian-Americans and the US-India Nuclear Agreement: Consolidation of an Ethnic Lobby?. *Foreign Policy Analysis*, 4(3), 275-300.
- Koinova, M. (2011). Can Conflict-Generated Diasporas Be Moderate Actors During Episodes of Contested Sovereignty? Lebanese and Albanian Diasporas Compared. *Review of International Studies*, 37(1), 437-62.
- Marrar, K. (2009). *The Arab Lobby and US Foreign Policy: The Two-State Solution*. Routledge.
- McCormick, J.M. (2012). *Ethnic Interest Groups in American Foreign Policy*. McCormick, J.M. (Ed.), The Domestic Sources of American Foreign Policy: Insights and Evidence, (p.67-87).
- Mead, W. R. (2001). *Special Providence: American Foreign Policy and How It Changed the World*. New York: Century Foundation.
- Mearsheimer, J. J. and Walt, S.M., (2007). *The Israel Lobby and U.S. Foreign Policy*. London: Allen Lane.
- Oswiecinski, K. (2013). What Makes Ethnic Groups in the United States Politically Effective. *Horyzonty Polityki*, 9, 43-74.
- Pienkos, D.E. (2011). Of Patriots and Presidents: America's Polish Diaspora and US Foreign Policy Since 1917. *Polish American Studies*, 68(1), 5-17.
- Pluwak, A. (2011). The Linguistic Aspect of Strategic Framing in Modern Political Campaigns. *Études Cognitives/Studia Kognitywne/Cognitive Studies*, 11, 307-19.
- Princen, S. (2011). Agenda-setting Strategies in EU Policy Process. *Journal of European Public Policy*, 18(7), 927-43.
- Reese, E., and E. Ramirez. (2002). The New Ethnic Politics of Welfare: Struggles over Legal Immigrants' Rights to Welfare in California. *Journal of Poverty*, 6(3), 29-62.
- Rubenzon, T. (2008). Ethnic Minority Interest Group Attributes and U.S. Foreign Policy Influence: A Qualitative Comparative Analysis. *Foreign Policy Analysis*, 4(2), 169-185.

- Rubenzer, T., and Redd, S.B. (2010). Ethnic Minority Groups and US Foreign Policy: Examining Congressional Decision Making and Economic Sanctions. *International Studies Quarterly*, 54(3), 755-777.
- Shain, Y. (1994). Ethnic Diasporas and US Foreign Policy. *Political Science Quarterly*, 109(5), 811-841.
- Shain, Y., (1999). *Marketing the American Creed Abroad: Diasporas in the US and Their Homelands*. Cambridge University Press.
- Smith, T. (2000). *Foreign Attachments: The Power of Ethnic Groups in the Making of American Foreign Policy*. Harvard University Press.
- Snow, D. A., and Benford, R.D. (1992). *Master Frames and Cycle of Protest*. A. D. Morris and C. M. Muller, (Eds.), *Frontiers in Social Movement Theory*. In New Haven, CT: Yale University Press.
- Snow, D. A., and C. Corrigall-Brown. (2005). *Falling on Deaf Ears: Confronting the Prospect of Nonresonant Frames*. Croteau et al., (Ed.), *Rhyming Hope and History: Activists, Academics, And Social Movement Scholarship* (pp.222-238) In Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Snow, D. A., and R. D. Benford. (1988). Ideology, Frame Resonance, and Participant Mobilization. B. Klandermans, H. P. Kriesi, and S. Tarrow, (Eds.), *International Social Movement Research 1*, (pp.197–217).
- Snow, D. A., E. B. Rochford, Jr., S. K. Worden, and R. D. Benford, R.D. (1986). Frame Alignment Process, Micromobilization, and Movement Participation. *American Sociological Review*, 51(4), 464–81.
- Snow, D., R. Benford, H. McCammon, L. Hewitt, and S. Fitzgerald. (2014). The Emergence, Development, and Future of the Framing Perspective: 25+ Years Since “Frame Alignment.” *Mobilization: An International Quarterly*, 19(1), 23–46.
- Storey, W. (2010). *US Government and Politics*. Edinburgh University Press.
- Swart, W. J. (1995). The League of Nations and the Irish Question: Master Frames, Cycles of Protest, and “Master Frame Alignment”. *The Sociological Quarterly*, 36(3), 465-481.
- Vanderbush, W., (2009). Exiles and the Marketing of US Policy toward Cuba and Iraq. *Foreign Policy Analysis*, 5(3), 287-306.
- Zarifian, J. (2018). *The Armenian and Turkish Lobbying, and the (Non)Recognition of the Armenian Genocide by the United States*. Thurber, et al., (Eds.), *Congress and Diaspora Politics: The Influence of Ethnic and Foreign Lobbying*. Albany. (pp.117-138) In State University of New York Press.



## Determining the Effect of Foreign Trade On Employment in Turkey with Spatial Panel Data Analysis

Türkiye'de Dış Ticaretin İstihdam Üzerinde Etkisinin Mekânsal Panel Veri Analizi İle Belirlenmesi

**Kübra Elmalı<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>Dr. Öğr. Üyesi, Bayburt Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Bayburt/Türkiye, kubraelmalı@bayburt.edu.tr, ORCID: 0000-0002-6638-396X (Sorumlu Yazar/Corresponding Author)

### ARTICLE INFO

#### Article Type

Research Article

#### Keywords

Spatial Analysis  
Maximum Likelihood  
Foreign Trade  
Employment

**Received:** Nov, 23, 2022

**Accepted:** Mar, 16, 2023

### ABSTRACT

In this study, which examines the relationship between foreign trade and employment, which is directly proportional to economic growth, the aim is to investigate the effect of import and export on employment by including neighborhood relations. In the study, while the number of insured 4a, 4b and 4c in Turkey's 81 provinces is considered as employment variable, annual import, export and population values are also considered as independent variables and the period of 2009-2020 is examined. Using the spatial econometrics application, which also includes the effect of neighborhood relations, remarkable results were obtained in the study, which was examined under three headings: spatial Durbin, spatial autoregressive and spatial error model. Models were estimated using the Maximum Likelihood (ML) method. In the study, Moran's I index was calculated to examine the convergence in employment rates between provinces. According to the model results, it was determined that there is a significant inverse relationship between exports and employment. Population variable, on the other hand, was found to have a significant relationship in the same direction with employment. A significant effect of the import variable could not be determined. When the variables of neighboring provinces were examined, it was concluded that the variables of import and employment were significant.

### MAKALE BİLGİSİ

#### Makale Türü

Araştırma Makalesi

#### Anahtar Kelimeler

Mekânsal Analiz  
Maksimum Olabilirlik  
Dış Ticaret  
İstihdam

**Geliş Tarihi:** 23 Kasım 2022

**Kabul Tarihi:** 16 Mart 2023

### ÖZ

Ekonomik büyüme ile doğru orantılı olan dış ticaret ve istihdam ilişkisinin incelendiği bu çalışmada, amaç istihdam üzerinde ithalat ve ihracat etkisini komşuluk ilişkilerinin dâhil edilerek araştırılmasıdır. Çalışmada, Türkiye 81 iline ait 4a, 4b ve 4c sigortalı sayısı istihdam değişkeni olarak ele alınırken yıllık ithalat, ihracat ve nüfus değerleri bağımsız değişken olarak kullanılmış ve 2009-2020 dönemi incelenmiştir. Komşuluk ilişkilerinin de etkisini dâhil eden mekânsal ekonometri uygulaması kullanılarak mekânsal Durbin, mekânsal gecikmeli ve mekânsal hata modeli olmak üzere üç başlık altında analizler yapılmıştır. Modeller Maksimum Olabilirlik (ML) yöntemi kullanılarak tahmin edilmiştir. Çalışmada iller arasındaki istihdam oranlarındaki yakınsamayı incelemek için Moran's I endeksi hesaplanmıştır. Mekânsal model sonuçlarına göre ihracatın istihdam ile ters yönde anlamlı bir ilişkisinin olduğu belirlenirken nüfus değişkeninin istihdam ile aynı yönde anlamlı bir ilişkiye sahip olduğu görülmüştür. İthalat değişkeninin istihdam üzerinde anlamlı bir etkisi tespit edilememiştir. Komşu illerin değişkenleri incelendiğinde ithalat ve istihdam değişkenlerinin anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

## 1. Introduction

The continuous increase in human wants and needs has made foreign trade necessary in modern times. Foreign trade is also expressed as the sum of imports and exports in the trade of goods and services between regions and countries. With foreign trade, countries export their existing resources and meet the needs of other countries. Factors such as excess supply within the country,

**Atıf/Cite as:** Elmalı, K. (2023). Determining the Effect of Foreign Trade On Employment in Turkey with Spatial Panel Data Analysis. *Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi*, 7(1), 42-57.



Bu makale, [Creative Commons Atıf \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) lisansının hüküm ve koşulları altında dağıtılan açık erişimli bir makaledir. / This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the [Creative Commons Attribution \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.

low-profit margins, inadequacies in domestic production, price and product differences between countries make foreign trade attractive. At this point, countries development levels, their social and economic structures, and their needs are among the reasons for foreign trade. For example, the Japanese economy is a production-oriented economy with a low consumption. In this case, they were exporting the access supply of Japan in the country. The situation is similar in other countries. In other words, while one of the countries that are a party to trade meets its needs, on the other hand, it receives an income from the goods, services, or capital it markets to this country (Ersungur, 2021:1335).

In this case, it means that countries stand out in the producing of different products and can find other markets to sell them. Thus, governments can create new employment areas to export. They can revitalize their economy with the goods and services they import to meet their needs, and they can increase the speed of development by meeting with technological innovations that they do not have. In line with this purpose, countries will increase the welfare level of societies with their foreign trade and ensure that they have better standards.

Increasing the current production amounts through foreign trade or producing and exporting goods that did not make before requiring more labor. The vitality of foreign trade in economies affects many economic elements differently. One of these factors is unemployment. At the same time, a decrease in unemployment positively affects employment. The increase in unemployment affects employment negatively. Thus, unemployment and employment are closely linked.

Every country wants to reach a whole employment level, but this is not an easy goal in countries that diversify and expand employment opportunities, economic and social improvements are observed with decreased unemployment. Foreign trade is an important area that increases employment. Foreign trade increases the income and profit of the countries by offering a broad market to the nations. The increase in income brings growth and unemployment is expected to decrease by creating new job opportunities with exports.

It is among the targets of developed and developing countries that employment does not become an essential macroeconomic problem. In this direction, an answer has been sought to the question of how the relationship between foreign trade and employment has taken its place among the subjects that have been researched for a long time. When the studies for Turkey are examined, it is seen that foreign trade, and employment are generally discussed at the national level (Erlat, 2000; Çütçü and Cenger, 2017; Gülmez, 2019).

This literature does not consider the unemployment effect of different regions. Only some studies have considered regional differences. It analyzed employment at the regional level in general (Gözcü and Pişkin, 2011; Tandoğan, 2019). However, none of them analyzed unemployment using the spatial panel data approach. Therefore, the importance of this article is to examine employment in Turkey by spatial panel data analysis, including regional differences.

The literature suggests that such inequalities and regional unemployment dynamics are better explained using a spatial panel of data (Burridge and Gordon, 1981; Johnson and Kneebone, 1991; Murphy, 1985; Partridge and Rickman, 1995; Taylor and Bradly, 1997). In addition, this technique allows for the examination of the effect of unemployment in a region on neighboring regions and testing whether there are clustering and spillover effects (Güçlü, 2017). In the creation phase of the study, took employment and foreign trade data for the years 2009-2020 at the provincial level were taken.

Spatial effects based on the neighborhood between provinces and regions were included in the created model, and made the analysis. For this reason, a study has been made for Turkey by considering the 2009-2020 periods over 81 provinces. After the second part, in which the

econometric model and model estimation method used in the study are explained, the main findings obtained from the application are presented in the third part. The study is completed with an evaluation.

## 2. Employment and Trade in Turkey

With technological developments and globalization in the world economy, employment and unemployment problems are gaining more importance daily. Considering that the production technique always develops in the direction of saving labor, it is seen that the employment of the labor supply that will arise from the population increase also causes the employee to remain an important issue (Gökçen, 2019: 1). These problems exist in developing countries as well as in all countries. In particular, an effective employment policy has become an indispensable prerequisite. The employment problem in our country is among the problems that need to be solved for years. Despite the agricultural sector, which has been made more attractive by the rapidly developing industry and state support, employment has not reached a sufficient level in the face of the rapidly increasing young population. Employment, which is a significant problem, especially for Turkey, which has a crowded and young people, is one of the problems that should be taken into account and that form the basis of economic problems.

In this direction, the importance of active employment policies in the fight against unemployment has increased even more. Active employment policies, which play an important role in economic development by bringing the idle workforce to the labor market, have become an indispensable tool of social policy in terms of providing a solution to unemployment in today's economy, where demographic transformation is experienced (Erol, 2013:16).

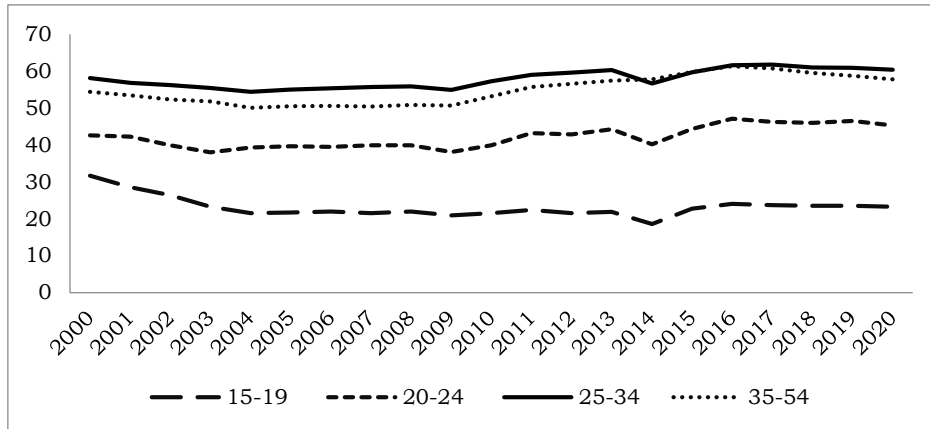
Different employment policies have been implemented in Turkey after 2000. First of all, the support provided by Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs) to employment was encouraged by the state by reducing taxes. On the other hand, emphasized active employment policies for women and youth. With the regulated laws, limitations on unfair dismissal and severance pay have been introduced. A “*Short-time working allowance fund*” for labor markets was created, and placed part-time jobs on a legal basis (Yeldan, 2010: 9).

The employment rate in Turkey for 2000-2020 is analyzed by age groups and presented in Graph 1. The reason for analysis in age groups is to see the change in employment. Accordingly, while the employment rate of the youth in the 15-19 age groups was 31.7% in 2000, this rate was 42.6% in the 20-24 age groups. While the employment rate for the 25-34 age groups is 58.1%, it is 54.40% for the 35-54 age groups. In 2009, the employment rate of young people between the ages of 15-19 showed a decreasing trend and declined to 21%. This rate is 38.1% in the same year's 20-24 age groups. The 25-34 age groups' employment rate displayed a decreasing graph with 54.9%. The 35-54 age groups' employment rate was 50.65 % (TURKSTAT, 2022b).

As can be seen from the graph, the problem of youth unemployment in Turkey appears at a higher rate. In particular, the difference between the employment rate of the youth aged 15-19 and the employment rate of the population over 35 is quite striking.



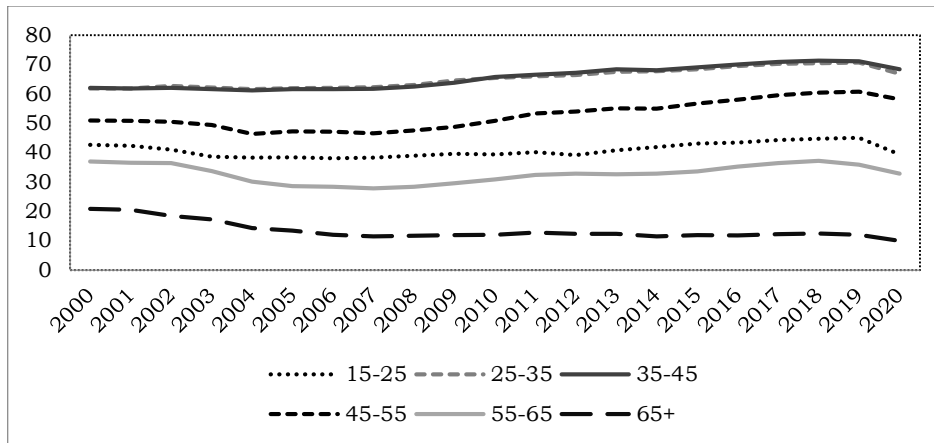
**Graph 1: Employment Rate by Age Groups**



Source: TURKSTAT 2022b.

Finally, the employment rate for 2020 was examined. The employment rate of young people aged 15-19 increased to 23.3 %. This rate is 45.3 % in the same year 20-24 age groups. The employment rate for the 25-34 age groups displayed an increasing graph with 60.4%. The employment rate for the 35-54 age group was 57.8 %.

**Graph 2: Labor Force Participation Rate by Age Groups**



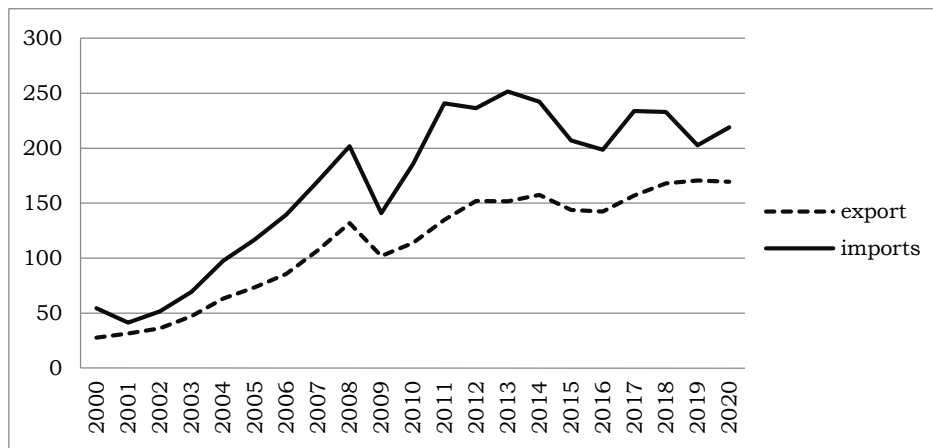
Source: TURKSTAT 2022b.

Foreign dependent exports and high foreign trade deficits explain the increase in employment rates and economic growth in Turkey after 2000. This growth resulting from unstable fluctuations needs to be improved to create permanent employment. In this case, more is needed for Turkey to have a young population and a good employment policy. Imports and exports should also support employment. In this direction, Turkey's export and import figures were examined and their distributions were discussed.

Having an export volume of 27 billion dollars in 2000, Turkey had an import volume of 54 billion dollars in the same year. There will need to be more for Turkey to have a young population and a good employment policy. Imports and exports must also support employment. In this direction, export and import figures were also examined and their distribution was discussed. Having an export volume of 27 billion dollars in 2000, Turkey had an import volume of 54 billion dollars in the same year.

The foreign trade deficit was approximately 27 billion dollars. The year with the lowest foreign trade deficit was realized in 2001, with a difference of 10 billion dollars. The debt crisis that started in the euro area in 2009 affected the trade between the European Union (EU) and the countries that have relations with the EU. With the global economic crisis, imports decreased by 30.3 percent to 140 billion dollars. While the foreign trade deficit decreased by 44.8 percent to 38 billion dollars, the ratio of exports to imports increased from 65.4 percent to 72.6 percent. The most important difference between imports and exports was realized in 2011 at 105 billion dollars (TURKSTAT, 2022a). In 2020 figures, Turkey's exports are nearly 170 billion dollars; imports are 219 billion dollars and exports to imports ratio is 77.3 %. Import and export values for Turkey for the years 2000-2020 are shared in Graph 3.

**Graph 3: Turkey's Export and Import Figures (Million USD)**



Source: TURKSTAT, 2022a.

### 3. Literature

For Turkey, foreign trade and employment have always been among the subjects that have been studied intensively. When the literature on foreign trade and employment is examined, Erlat (2000) for Turkey investigated the effects of the 1963-1994 period, and the export and import flows on manufacturing industry employment. As a result of the study, it has been obtained that trade plays a more important role in the change in employment with the export-based growth strategy that was implemented after 1980. Polat and Uslu (2010) investigated the effect of foreign trade on manufacturing industry employment by using quarterly manufacturing industry data for the period 1988:1-2007:3. In line with the findings, they obtained the results that foreign trade does not significantly affect employment in the long run but that both import and exports have a significant and positive impact on employment in the short run.

Gözgör and Pişkin (2011) examined the relationship between the annual unemployment rate data from 2004-2009 and Turkey's foreign trade for twenty-six regions. Fixed effect panel data and the Generalized Moments Method (GMM) were used in the model analysis. According to the findings obtained, in the determination of unemployment between regions, it has been determined that there is a same-sided relationship between the unemployment rate of the previous period and the unemployment rate of the said period.

Gülmez (2019) investigated the effect of foreign trade on employment by considering the 2003-2018 import, export, and employment data for Turkey. In the study, a two-way relationship was found between GDP and imports. On the other hand, Çütçü and Cenger (2017) investigated the

relationship between foreign trade and unemployment with structural break time series methods using monthly data for the period 2005: 01- 2017: 03 in Turkey. According to the application results It has been determined that there is no long-term relationship between the variables. As a result of the analysis, only a causal relationship from export to import has been determined.

Tandoğan (2019) examined the effect of exports on employment in Turkey on a regional basis. For this purpose, the annual 2005-2016 export and employment data of all sub-regions in Turkey Level 2 are discussed. The effect of exports on employment was investigated with the help of the panel data method. According to the findings, it has been determined that regional exports in Turkey positively affect regional employment.

When the studies on other countries are examined, Greenaway et al. (1999), on the other hand, investigated the effect of increasing exports and imports on labor demand by using dynamic panel data analysis by taking the British (1979-1991) period. Employment of one percent increase in exports is 3.8% in the short run; in the long term, they determined that it decreased by 4.71%. Fu and Balasubramadan (2005) examined the effect of increased exports on labor demand by considering the 1987-1998 periods in their study. The study using panel data analysis found that the increase in exports for the economy, in general, had positive effects on labor demand and employment. It has been determined that the increase in exports creates new business opportunities. A 1 % increase in exports increases employment by 0.17%.

Welsum and Reif (2006) investigated the relationship between foreign trade and employment for 14 OECD countries by taking the period 1996-2003 in their study. In the study in which Dynamic Panel data analysis was used, no significant negative relationship was found between service imports and employment. It was concluded that a one-unit increase in exports increased employment by 0.90 %.

Gül and Kamacı (2012) In this study, the effect of foreign trade on growth for developed and developing countries (respectively 1980 – 2010; 1993 – 2010 periods) was tested with panel data analysis. Panel Unit Root Tests were performed to test the stationarity of the received data. Then, The Pedroni cointegration test and Granger causality test were performed. No causal relationship was found between growth in imports and exports in developed and developing countries in the analysis. On the other hand, it has been observed that there is a causal relationship between imports and exports to growth in both developed and developing countries.

Ko, et al (2015) In its work, the Association of Southeast Asian Nations (ASEAN) 5 assesses the effects of international trade on employment levels. The period of 1991-2012 was discussed and panel data analysis was applied. The estimated results show that world exports of ASEAN5 from world market trade have a negative impact on employment, depending on the type of trade.

Yılmaz (2021) the study uses data spanning from 2001 to 2019 and variables such as employment, exports, economic growth, per unit labor costs, trade openness, financial openness, and unemployment payment rates. The findings reveal that the exports of 28 OECD countries are significant and have a negative significant effect on their employment. The economic growth, employment level of the previous period, trade openness, and exports has an impact on employment. While economic growth, trade openness, and previous employment levels have a positive effect on employment in the current period, exports have a negative effect on employment.

#### **4. Research Method**

##### **4.1. Spatial Econometrics**

Spatial econometrics is one of the sub-branches of econometrics and deals with the interpretation of the spatial effect in econometric models (Anselin, 1988: 8).

Known in geography as Tobler's (1979) law, "*Everything is related to something, but near things are more concerned with things far away.*" expression is the basis of spatial dependence (Anselin and Bera, 1998: 240). The nature of dependence can be associated with location and distance, both in a geographical area and in a more general economic or social network area. The spatial lag operator is also used to incorporate spatial dependence into the econometric analysis.

A neighborhood matrix is needed to show the neighborhood relations between spaces in spatial econometrics. In addition, the spatial autocorrelation test, which provides foresight in determining the neighborhood relations between spaces, is performed (Elhorst, 2013: 1637).

According to Anselin and Hudak (1992), the spatial weight matrix, a feature of spatial econometrics denoted by  $W$ , is the expression of observations using the spatial arrangement. It is well known that in regional analysis, due to the existence of similarities between neighboring regions, they cannot be considered independently of each other (Anselin, 1988; Anselin and Bera, 1998: 237). In this case, neighborhood relations are included in the model with the help of a spatial weight matrix. The strength of the interaction between the row element  $i$  position of the spatial neighborhood matrix ( $W_{ij}$ ) and the column element  $j$  position is indicated by the element  $w_{ij}$ .

The strength of the relationship between the observations is related to the spatial weight structure is expressed. It is obtained as  $w_{ij} = 1$  if  $i$  and  $j$  positions are adjacent, and  $w_{ij} = 0$  if they are not (Lesage, 1999: 11). The row standardized neighborhood matrix is called the spatial weight matrix ( $w_{ij} = w_{ij} / \sum_j w_{ij}$ ). The spatial neighborhood matrix that is symmetrical is not it turns into a structure (Viton, 2010: 5). These matrices are called rook, bishop, or queen, similar to chess definitions (Anselin, 1988: 8).

After the non-spatial linear regression model is established, the necessity of expanding the model with spatial effect is tested. The assumption that the observations are independent is not appropriate because of the spatial dependence between the error terms. Spatial dependence; It can be seen in two different structures as spatial delay dependence based on spatial correlation and spatial error dependence based on spatial correlation observed in the error term. Observing the relationship structure in different ways makes it easy to distinguish between spatial model specifications (Terzioğlu et al, 2020:603).

#### 4.2. Spatial Autocorrelation

Spatial autocorrelation analysis is one of the methods in which the aggregation and dispersal levels of those with similar spatial distribution are analyzed.

This analysis, known as the Moran's-I index, is used to determine the linear relationship between an observation and the mean values of its neighbors, that is, to measure the correlation between an observation and its neighbors (Ward and Gleditsch, 2008:12). Accordingly, all observations in the analysis are interconnected. A change in one will spread to all the neighbors.

The spatial autocorrelation test for variables is a forward-defining step in determining the spatial relationship before the spatial econometrics model (Anselin, 2001:310). The level of attachment to the place is calculated by

$$I = \left( \frac{N}{\sum_i \sum_j w_{ij}} \right) \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} (X_i - \bar{X})(X_j - \bar{X})}{\sum_i (X_i - \bar{X})^2} \tag{1}$$

### 4.3. Spatial Regression Models

Spatial regression models, Spatial Autoregressive Model (SAR), Spatial Error Model (SEM), and Spatial Durbin Model (SDM), are examined under three headings.

#### 4.3.1. Spatial Autoregressive Model

The spatial correlation of observations is handled by the endogenous spatial lag variable  $Wy$  in this model.  $Wy$  is used as an explanatory variable in the spatial econometric model to highlight the variation in the dependent variable across observations in the spatial sample. Spatial Autoregressive model for the random variable  $y$  at position  $i$ ;

$$y = \rho Wy + X\beta + \varepsilon \quad (2)$$

is in the form. Where  $y$  is a vector of observations on the dependent variable,  $X$  is a  $N \times K$  matrix of observations on explanatory variables,  $\varepsilon$  a vector of error terms,  $\rho$  the spatial autoregressive coefficient, and  $\beta$  a  $K \times 1$  vector of regression coefficients (LeSage, 2008:19).

#### 4.3.2. Spatial Error Model

The spatial error model examines the correlation between the remnants of adjacent regions and states that an excluded variable creates spatial dependence (Elhorst, 2014:5). Spatial error models for the random variable  $y$  at position  $i$ ;

$$y = X\beta + \varepsilon \quad (3)$$

is in the form. Where  $y$  is a vector of observations on the dependent variable,  $X$  is a  $N \times K$  explanatory variables matrix that may or may not include a constant term,  $\varepsilon$  a vector of error terms,  $\lambda$  the spatial error coefficient, and  $\beta$  a vector of regression coefficients (Ord, 1975:120). It shows the effect of the unit change in the independent variable at a certain location on the dependent variables at all locations (LeSage, 2008:19).

#### 4.3.3. Spatial Durbin Model

A linear combination of the SEM and SAR respective data generating process leads to the spatial Durbin model (LeSage, 2008:46), which implements a spatially lagged dependent variable  $Wy$  as well as spatially lagged explanatory variables  $WX$ . Spatial Durbin model for the random variable  $y$  a position  $I$

$$y = \rho Wy + X\beta + WX\theta + \varepsilon \quad (4)$$

is in the form. The  $WX$  variable expresses the external influence among the decision makers. Accordingly, the dependent variable in the  $i$  position is affected by the independent variables in the  $j$  position (Elhorst, 2014:5).

It can be investigated by the Wald test whether the spatial Durbin model should be reduced to the spatial autoregressive or spatial error model. To this end, the null hypotheses that can be created for the spatial Durbin model are:

$$H_0: \theta = 0 \text{ and } H_0: \theta + \rho\beta = 0$$

If both hypotheses are rejected at the specified significance level, the spatial Durbin model is estimated, and the model does not need to be reduced. If the first hypothesis ( $H_0: \theta = 0$ ) cannot be rejected, the spatial Durbin model is reduced to the spatial autoregressive model. On the other hand, if the second hypothesis ( $H_0: \theta + \rho\beta = 0$ ) cannot be rejected, the spatial Durbin model is reduced to the spatial error model (Elhorst, 2014:5).

Tests that are used to reveal spatial error and autoregressive dependency together are referred to as one-way tests. It is used to test a single specification under the assumption that the residual of the model is in the correct specification (Bera and Yoon, 1993:649).

## 5. Data and Empirical Results

Statistical data on foreign trade are calculated in two different systems general and special in the trade system. In the general trading system, while the goods entering and leaving the country's economic area are handled, Goods located in free zones, customs warehouses, and free circulation areas are added to the calculations. In the private trade system, while customs warehouses and free zones are not included in the statistics, they cover the goods in the free circulation area (<https://data.tuik.gov.tr/Bulten>).

Empirical analyzes were made for annual data for the period 2009-2020. All data or 81 provinces were obtained from the Turkish Statistical Institute (TURKSTAT-Foreign Trade Statistics Database and Workforce Statistics Database- Address-Based Population Registration System Results) and Social Security Institution (SSI). In the study, the employment variable is included as the dependent variable. In the model, there are import, export and population variables as independent variables. The harmony between the variables was observed by taking the logarithmic values of the variables in the model.

Employment figures for Turkey were obtained from the social security institution. The employment level of the provinces was represented by considering the sum of insurance records classified as 4A, 4B, and 4C in the Social Security Institution. 4A, 4B, and 4C are insurance systems that enable people who are Turkish citizens and involved in working life to benefit from social security. The scope of the 4A system is people who work on a contractual basis in a private workplace. Persons registered in the 4B system are those who practice their own profession, that is, those who work independently. Tradesmen (business owners), craftsmen, or self-employed groups can be included in the 4B system. Finally, the 4C system covers permanent employees serving as civil servants ([www.sigortam.net](http://www.sigortam.net)). The descriptive statistics of the data set of the variables are presented below.

The descriptive statistics of 972 data, consisting of employment, import, and export values for the period of 2009-2020 of Turkey's 81 provinces covering the 12-year period, are calculated and presented in Table 1. When the variables were examined, it was determined that they had a similar mean. The maximum value of import and export values has been obtained very close. There were differences between the variables between the min values.

**Table 1: Descriptive Statistics**

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
<b>Export</b>	972	11.883	2.536	0	18.302
<b>Import</b>	972	11.481	2.704	-1.114	18.799
<b>Employment</b>	972	11.681	1.026	9.514	15.547
<b>Population</b>	972	13.227	0.946	11.217	16.557

GeoDa and Stata 15 programs were used in the analysis of the model. Spatial analysis application and econometrics application was examined under three headings. Models were estimated using the Maximum Likelihood (ML) method. In the study, primarily Moran's-I index values for employment data were examined. The data obtained are presented in Table 2. There was no great difference between the years according to the calculated Morans'I index values.

Table 2: Moran's-I Index Values by Years

Year	Index	Year	Index
2009	0.267	2015	0.234
2010	0.255	2016	0.236
2011	0.251	2017	0.221
2012	0.236	2018	0.218
2013	0.242	2019	0.224
2014	0.244	2020	0.216

If the obtained value approaches +1, there is a positive correlation. There is spatial clustering of high or low values with their surroundings. If it approaches -1, the distribution has a negatively correlates with randomness in space. According to Moran's-I analysis results, probe values were determined below the 0.05 significance level. It has been reached that it is meaningful

In the Hausman test, the hypotheses are established as follows,

H<sub>0</sub>: There is a random effect

H<sub>1</sub>: There is no random effect

According to the Hausman test result applied to decide whether the model is random or fixed, Spatial Durbin Model for; ( $\chi^2 = 80.84$   $p = 0.000$ )

Spatial Autoregressive Model for; ( $\chi^2 = 225.81$   $p = 0.000$ ).

Spatial Error Model for; ( $\chi^2 = 135.37$   $p = 0.000$ )

has been obtained. It was seen that the fixed effect estimation method gave more effective results in the spatial model application. The spatial models are calculated with the fixed effect, and the model prediction results are shown in Table 3. While the neighborhood effect of the import variable, which is one of the variables discussed in the study, is expressed with Wx (imp); the neighborhood effect of the export variable is represented by Wx (exp). The neighborhood effect of employment and population variables in the model is expressed in the table with Wx (emp) and Wx (pop).

Table 3: Spatial Panel Model Estimation Results in 2009-2020

Variables	SDM	SAR	SEM
Wx(emp)	0.8336*** (0.000)	0.8467*** (0.000)	
Export	-0.0110*** (0.000)	-0.0120*** (0.024)	-0.0090*** (0.000)
Import	0.0020 (0.329)	0.0040** (0.058)	-0.0019 (0.337)
Pop	0.5881*** (0.000)	0.5721*** (0.000)	0.5342*** (0.000)
Wx (exp)	-0.0008 (0.986)		
Wx (imp)	0.0199*** (0.000)		
Wx (pop)	-0.0448 (0.530)		
Wxe			1.0321*** (0.000)
Chi2(4)	0.0017	0.0017	0.0016
Prob>Chi2	0.000	0.000	0.000
Wald		24.57 (0.000)	99.63 (0.000)

Note: Values in [ ] represent the P-value; \*, \*\*, \*\*\* symbols mean statistically significant at 1%, 5%, and 10% significance levels, respectively.

In line with the results obtained to determine whether the model is a spatial Durbin, spatial Autoregressive, or spatial error model, the Wald test was applied to the hypotheses  $H_0: \theta = 0$  and  $H_0: \theta + \rho\beta = 0$ . Testing is carried out on these hypotheses. According to these test results, probe values of SAR and SEM models are presented in Table 3. At the determined  $\alpha$  significance level (0.05), both hypotheses were rejected and it was determined that the spatial Durbin model was suitable for model estimation.

In the study, firstly when the spatial Durbin model is considered. According to the results obtained, while the export and population variables were significant in the Spatial Durbin model, the import variable could not be determined as significant. It has been determined that a 1% increase in the export rate in a region will cause a 0.011% change in the employment rate of that province in the opposite direction. As a result of the researches, the negative relationship between exports and employment is among the results discussed. However, it is seen in many studies that this situation occurs depending on the macro-economic characteristics of the countries. As Aksöz-Yılmaz (2021) stated in their study, the inverse relationship between exports and employment is the result of different policies and practices in the labor market of countries. It was concluded that the increase in the population of the region increased employment. It has been determined that a 1% increase in the population rate in a region will cause a 0.58% change in the employment rate of that province in the same direction.

When the variables of neighboring provinces were examined, it was concluded that the import and employment variables were significant. It has been determined that the 1% change in the employment of neighboring provinces will increase the employment of the said province by 0.83%.

For the spatial autoregressive model, it was determined that the population, import and export rates of the province in question have a significant effect on employment. All three variables were determined to be significant. Export variable was found to be significant in the opposite direction as in SDM. Similarly, in the spatial error model, it was found that exports were significant in the opposite direction, while imports did not affect employment.

LeSage and Pace (2009) state that it would be wrong to directly interpret the coefficients obtained from spatial models. For this, a partial derivative approach is proposed. This method can be calculated as direct, indirect and total effects. Direct effects refer to the effect of an explanatory variable in the region in question on its dependent variable. Indirect effects refer to the effect of the explanatory variable in the region in question on the dependent variable of neighboring regions. The total effect refers to the sum of the two effects.

Spatial regression models take advantage of the complex structure of dependencies that exists between units. The effect changing the explanatory variable for a particular unit will affect the unit itself and its potential. All other units will be indirectly affected. Except for the SEM model, it means that the indirect and total marginal effects calculated using these effects exist directly. The command automatically separates short- and long-term marginal effects when a dynamic spatial model is appropriate.

Direct and indirect effects were estimated for the Spatial Durbin Model and the Spatial Autoregressive Model, which are thought to provide effective model estimation and presented in Table 4. According to the findings, the existence of direct and indirect effects of exports on employment in the short term has been determined. It has been found that this effect is in the opposite direction. In the SAR dynamic model, it was determined that imports do not have a significant effect on employment. For SDM, it has been determined that exports have an indirect effect on employment. In this case, it means that explanatory variables affect regional



unemployment directly and indirectly (Greenaway, 1999:485; Jenkins, 2004:13). The population variable was found to be significant for both models in the short run.

**Table 4: Direct and Indirect Effect**

Variables		SDM	SAR
Wx(emp)		0.3225*** (0.000)	0.3043*** (0.000)
Wx(emp) L1		0.9630*** (0.000)	0.7189*** (0.000)
Export		-0.0079*** (0.000)	-0.0114*** (0.012)
Import		-0.0003 (0.859)	0.0011 (0.604)
Pop		0.4702*** (0.000)	0.3549*** (0.000)
Wx (exp)		0.0191*** (0.000)	
Wx (imp)		0.0103** (0.025)	
W x (pop)		-0.6745*** (0.000)	
Chi2(4)		0.0015	0.0016
Prob>Chi2		0.000	0.000
Direct Effect	Exp	-0.0067*** (0.001)	-0.0117*** (0.000)
	Imp	0.0006 (0.753)	0.0013 (0.512)
	Pop	0.4287*** (0.000)	0.3623*** (0.000)
Indirect Effect	Exp	0.0232*** (0.000)	-0.0047*** (0.000)
	Imp	0.0146** (0.023)	0.0005 (0.534)
	Pop	-0.7317*** (0.000)	0.1481*** (0.061)
Total Effect	Exp	0.0164** (0.033)	-0.0165*** (0.013)
	Imp	0.0152** (0.037)	0.0019 (0.517)
	Pop	-0.3030*** (0.006)	0.5105*** (0.000)

**Note:** Values in [ ] represent the P-value; \*, \*\*, \*\*\* symbols mean statistically significant at 1%, 5%, and 10% significance levels, respectively.

## 6. Conclusion

One of the main goals that countries want to achieve is improving the employment rate because the positive indicators in the employment rate indicate that the country's economies are also positive. Considering the employment data for Turkey, the desired figures have not been reached yet. Many studies have been conducted investigating the leading causes of unemployment in this direction. However, very little work has been done at the provincial level.

The study examines the relationship between employment and foreign trade. Which is directly proportional to economic growth? The data from 81 provinces of Turkey has been examined by considering the period from 2009 to 2020. The neighborhood mentioned above of the provinces is included in the model using the bishop border neighborhood matrix. Spatial econometrics application; remarkable results were obtained in the study which was examined under three headings, Spatial Autoregressive, Spatial Error and Spatial Durbin Model.

In the study, firstly, the Moran's-I index was calculated to examine the employment rates between provinces. The effect of foreign trade on employment was examined by applying three different models. Then, dynamic spatial effects were investigated, and short-term effects were determined. Analysis results were evaluated according to the findings obtained. In the study, it was determined that the export figures of the province had a significant effect on employment, while imports did not have a significant effect on employment. The negative relationship between exports and employment, as mentioned before, is due to the macro-economic characteristics of the countries. This is also supported by the liberalization of trade. Although the increase in exports resulting from this process improves competitiveness, the export sector experiences significant decreases in employment, especially in unskilled labor. The decline in employment reflects the restructuring of production to increase labor productivity of exporting firms. On the other hand, the re-production of production among exporting sectors. Restructuring and adoption of new technology increase the demand for skilled labor. With the skilled labor demand of the exporting sectors, export growth is achieved and unskilled employment does not occur (Edwards, 2004:45).

When the variables of neighboring provinces were examined, it was concluded that the import and employment variables were significant. It was determined that the change that will occur in the import and employment of the regions located in the neighborhood of a province affects the employment of that province positively.

Considering the study results, it is seen that the relationship between employment and trade is very important. It has been seen that the right policies to be applied in any province will similarly affect the surrounding provinces. As stated in the TURKSTAT 2021 report, the region with the highest unemployment rate was 33.5% (Mardin, Batman, Şırnak, Siirt), while the region with the lowest unemployment rate was 6.6% (Kastamonu, Çankırı, Sinop) this case (TURKSTAT, News Release-37484). It showed that the eastern and southeastern provinces of Turkey had the highest unemployment rates. To provide development in these regions, a focal province can be identified, and aimed to reduce unemployment with appropriate policies. These policies should be aimed at increasing human capital. Considering the demographic characteristics of Turkey, it is known that migration from rural to urban has increased.

It is observed that the population in rural areas especially those engaged in agriculture, has moved to urban areas. That is, to the industry and service sector, his process is one of the main factors that increase regional unemployment rates. Şahin et al. (2021) showed in their studies that the positive effect of increasing employment opportunities in cities in Turkey to reduce the unemployment rate decreases with migration from rural to urban areas. In another saying; the increase in employment opportunities in the city accelerates the migration from rural to urban and this migration creates an increasing effect on urban unemployment.

To reduce these transitions, development programs should be prepared to consider regional characteristics. Appropriate grants and loan payments should be provided to individuals engaged in agriculture in rural areas. Policymakers should implement policies that promote job creation.

**Statement of Support and Appreciation:** No external support has been received during the conduct of this study.

**Researchers' Contribution Rate Statement:** The research was conducted by a single author.

**Conflict of Interest Statement:** I don't have any conflict of interest declaration as the author of the study.

**Research and Publication Ethics Statement:** All the rules stated in the "Higher Education Institutions Scientific Research and Publication Ethics Directive" were strictly considered at every stage of this research. None of the actions specified under the heading "Actions Against Scientific Research and Publication Ethics" of the directive has not been carried out. During the writing process of this study, the citations were made in accordance with the ethical rules and a bibliography was created. The study was subjected to plagiarism control.

## References

- Aksöz Yılmaz, H. (2021). Panel Data Model Analysis on the Relationship Between Export and Employment: The Case of OECD Countries. *Journal of Economic Policy Researches*, 8(2), 115-139.
- Anselin, L. (1988). *Spatial Econometrics Methods and Models*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Anselin, L. (2001). *Spatial Econometrics*. Baltagi. B. H. (Eds.), a Companion to Theoretical Econometrics. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Anselin, L. (2003). Spatial Externalities, Spatial Multipliers and Spatial Econometrics. *International Regional Science Review*, 26(2), 153-166.
- Anselin, L. and Bera, A. K. (1998). Spatial Dependence in Linear Regression Models with an Introduction to Spatial Econometrics, *Handbook of Applied Economic Statistics*, 237-289.
- Anselin, L. and Hudak, S. (1992). Spatial Econometrics in Practice: A Review of Software Options. *Regional Science and Urban Economics*, 22(3), 509-536.
- Anselin, L. and Rey, S. J. (2010). Advances in Spatial Science, *Perspectives on Spatial Data Analysis*, Springer-Verlag.
- Anselin, L., Le Gallo, J. and Jayet, H. (2008). *Spatial Panel Econometrics*. Matyas. L. and Sevestre. P. (Eds.), the Econometrics of Panel Data. Fundamentals and Recent Developments in Theory and Practice, (pp: 901-969), Kluwer, Dordrecht.
- Arbia, G. (2006). *Spatial Econometrics-Statistical Foundations and Applications to Regional Convergence*. Berlin: Springer Science & Business Media.
- Baltagi. B. H. and Li D. (2006). *Prediction in the Panel Data Model with Spatial Correlation*, L. Florax R. J. G. M. and Rey S. J. (Eds.), Advances in Spatial Econometrics: Methodology, Tools and Applications, (pp: 283-295). Springer, Berlin.
- Bera, A. K. and Yoon, M. J. (1993). Specification Testing with Locally Misspecified Alternatives. *Econometric Theory*, 9(4), 649-658.
- Breusch, T. S. (1987). Maximum Likelihood Estimation of Random Effects Models, *Journal of Econometrics*, 36(3), 383-389.
- Burridge, B. and Gordon, I. (1987). Unemployment in the British Metropolitan Labour Areas, *Oxford Economic Papers*, 33(2), 274-297.
- Çütçü, İ. and Cenger, H. (2017). The Relationship between Foreign Trade and Unemployment in Turkey: Time Series Analysis with Structural Break, *III. International Entrepreneurship, Employment and Career Congress*. 12-15 October, Muğla.
- Edwards, L. (2004). A Firm Level Analysis of Trade, Technology and Employment in South Africa, *Journal of International Development*, 16, 45-61.
- Elhorst, J. P. (2013). *Spatial Panel Models*. Handbook of Regional Science. Heidelberg: Springer.
- Elhorst, J. P. (2014). *Linear Spatial Dependence Models for Cross-Section Data*. Spatial Econometrics from Cross-Sectional Data to Spatial Panels, (pp:5-37), Heidelberg: Springer.
- Erlat, G. (2000). Measuring the Impact of Trade Flows on Employment in the Turkish Manufacturing Industry, *Applied Economics*, 32(9), 1169-1180.

- Erol, I.S. (2013). Active Employment Policies for Youth: Examples of Japan, Korea, China and Turkey. *Turkish Heavy Industry and Service Sector Public Employers Union Labor Law and Economics Journal*, 6(24),15-43.
- Ersungur, Ş. M., Özdemir, D. and Tığtepe, E. (2021). The Effect of Foreign Trade on Employment: Panel Data Analysis on OECD Countries. *Atatürk University Journal of Economics and Administrative Sciences*, 35(4), 1335-1358.
- Fu, X. and Balasubramanyam, V. N. (2005). Exports, Foreign Direct Investment and Employment: The Case of China. *World Economy*, 28(4), 607-625.
- Gokcen, A. M. (2019). Employment Policy in Turkey. *Istanbul University Faculty of Economics Journal*, 33, (1-4).
- Gözgör, G. and Pişkin, A. (2011). Unemployment and Foreign Trade: Generalized Moments Method for Regions in Turkey-Dynamic Panel Data Approach. *Business and Economics Research Journal*, 2(3), 121-138.
- Greenaway, D., Hine. R. C. and Wright. P. (1998). An Empirical Assessment of the Impact Trade on Employment in the United Kingdom. *European Journal of Political Economy*, 15, 485-500.
- Greenway, D., Robert, C. H. and Wright, P. (1999). An Empirical Assessment of the Impact of Trade on Employment in the United Kingdom. *European Journal of Political Economy*, 15(3), 485-500.
- Güçlü, M. (2017). Regional Unemployment Disparities in Turkey. *Romanian Journal of Economic Forecasting*, 20, 94-108.
- Gül, E. and Kamacı, A. (2012). Effects of Foreign Trade on Growth: A Panel Data Analysis. *International Journal of Alanya Business Faculty*. 4 (3), 81-91.
- Gülmez, Z. (2019). The Effect of Foreign Trade on Economic Growth and Employment (Master's Thesis). Karamanoglu Mehmetbey University. Social Sciences Institute.
- Jenkins, R. (2004). Vietnam in the Global Economy: Trade, Employment and Poverty. *Journal of International Development*, Wiley, 16(1), 13-28.
- Johnson, J. A. and Kneebone, R. D. (1991). Deriving Natural Rates of Unemployment for Sub-National Regions: The Case of Canadian Provinces. *Applied Economics*, 23 (8), 1305-1314.
- Ko, K., Rangkakulnuwat, P., and Paweenawat, S. (2015). The Effect of International Trade on Labor Demand in ASEAN 5. *Economics Bulletin*, 35(2), 1034-104.
- Kostov, P. (2010). Model Boosting for Spatial Weighting Matrix Selection in Spatial Lag Models. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 37, 533-549.
- LeSage, J. P. (1999). *The Theory and Practice of Spatial Econometrics*. Department of Economics University of Toledo, Ohio.
- LeSage, J. P. (2008). *An Introduction to Spatial Econometrics*. *Revue D'économie Industrielle* [Online], 123.
- Murphy, K. J. (1985). Geographic Differences in US. Unemployment Rates: A Variance Decomposition Approach. *Economic Inquiry*, 23(1), 135-158.
- Ord, J. K. (1975). Estimation Methods for Models of Spatial Interaction. *Journal of the American Statistical Association*, 70, 120-126.

- Partridge, M. D. and Rickman, D. S. (1995). Differences in State Unemployment Rates: The Role of Labor and Product Market Structural Shifts. *Southern Economic Journal*, 62(1), 89-106.
- Rogerson, A. P. (2001). *Statistical Methods for Geography*. London: Sage Publications.
- Şahin, A., Aktaş, E. and Tüzün Rad, S. (2021). Rural to Urgan Migration – Unemployment in Turkey: Todaro Paradox. *Turkish Journal of Agricultural Economics*, 27(1), 9-14.
- Tandoğan, D. (2019). The Impact of Export on Employment: Panel Data Analysis for Regional Base in Turkey. *Bingöl University Journal of Social Sciences Institute*, 9(18),799-814.
- Taylor, J. (1996). Regional Problems and Policies: A European Perspective. *Australasian Journal of Regional Studies*, 2, 103-131.
- Taylor, J. and Bradley, S. (1997). Unemployment in Europe: A Comparative Analysis of Regional Disparities in Germany, Italy and the UK. *Kyklos*, Wiley Blackwell, 50(2), 221- 245.
- Terzioğlu, M. K., Yücel, M. A., Demirkıran, S. and Acaroğlu, D. (2020). Spatial Effect of Urban-Innovation on Urbanization. *İdealkent Journal of Urban Studies*, 11 (30), 592-620.
- TURKSTAT, (2021). Foreign Trade Indices. Access address: <http://www.datatuik.gov.tr/Newsletters=37484>.
- TURKSTAT, (2022a). Foreign Trade Statistics Database. Access address: <https://biruni.tuik.gov.tr/disticaretapp/menu.zul>.
- TURKSTAT, (2022b). Workforce Statistics Database. Access address: <https://biruni.tuik.gov.tr/isgucuapp/isgucu.zul>; <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn =72&locale=tr>.
- Viton, P. A. (2010). Notes on Spatial Econometric Models. *City and Regional Planning*, 870(3), 1-23.
- Ward, M. D. and Gleditsch, K. S. (2008). *An Introduction to Spatial Regression Models for the Social Sciences*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Welsum, V. and Reif, X. (2006). The Share of Employment Potentially Affected by Offshoring-an Empirical Investigation. *OECD Digital Economy Papers*, 107, 1- 39.
- www.sigortam.net (2023). www.sigortam.net. Access address: <https://www.sigortam.net/4a-4b-4c-sigortali-nedir>
- Yeldan, Erinç (2010), “Global Crisis and Turkey: A Macroeconomic Assessment of the Effects of Fiscal Stimulus Measures on Employment and Labour Markets”, in Crisis and Turkey: Impact Analysis of Crisis Response Measures, *International Labour Organization Publications*, Ankara, 9-39.



## Doğrudan Yabancı Yatırımlarının Çevresel Kirliliğe Etkisi: N-11 Ülkeleri Örneği

The Effect of Foreign Direct Investments On Environmental Pollution: The Example of N-11 Countries

Can Usta<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Dr. Öğr. Üyesi,, Giresun Üniversitesi, Görele Uygulamaları Bilimler Yüksekokulu, Finans ve Bankacılık Bölümü, Giresun/Türkiye, can.usta@giresun.edu.tr, ORCID: 0000-0003-3597-8052 (Sorumlu Yazar/Corresponding Author)

### MAKALE BİLGİSİ

### ÖZ

#### Makale Türü

Araştırma Makalesi

#### Anahtar Kelimeler

Doğrudan Yabancı Yatırım  
Çevresel Kirlilik  
Kirlilik Sığınağı Hipotezi  
Kirlilik Hale Hipotezi  
N-11 Ülkeleri

**Geliş Tarihi:** 27 Aralık 2022

**Kabul Tarihi:** 20 Mart 2023

Çalışmada, N-11 ülkelerinde 1993-2019 dönemi yıllık veriler kullanılarak, kirlilik sığınağı hipotezi ve kirlilik halesi hipotezi kapsamında doğrudan yabancı yatırım (DYY), ticari açıklık oranı (TO), ekonomik büyüme ve çevre kirliliği (CO<sub>2</sub>) arasındaki ilişkiler test edilmiştir. Panel regresyon analizinin kullanıldığı çalışmada temel varsayımlara karşı dirençli olan Driscoll-Kraay (1998) standart hata tahmincisi ile katsayılar tahmin edilmiştir. Tahmin sonuçlarına göre, DYY'deki %1'lik bir artış, çevre kirliliğini yaklaşık %0.15 oranında artırmakta ve böylece kirlilik sığınağı hipotezini doğrulamaktadır. Başka bir deyişle, DYY ev sahibi ülkede çevresel kirliliğe neden olmaktadır. Bu sonuç aynı zamanda kirlilik halesi hipotezini de geçersiz kılmaktadır. Çalışmanın diğer sonuçlarına göre, GSYİH'deki %1'lik bir artış çevresel kirliliği yaklaşık %3.5 ve TO'daki %1'lik bir artış çevresel kirliliği yaklaşık %0.02 oranında artırmaktadır.

### ARTICLE INFO

### ABSTRACT

#### Article Type

Research Article

#### Keywords

Foreign Direct Investment  
Environmental Pollution  
Pollution Refuge Hypothesis  
Pollution Halo Hypothesis  
N-11 Countries

**Received:** Dec, 27, 2022

**Accepted:** Mar, 20, 2023

In the study, the relationships between foreign direct investment (FDI), Trade Openness (TO), economic growth and environmental pollution (CO<sub>2</sub>) were tested within the scope of the pollution haven hypothesis and the pollution halo hypothesis, using annual data for the 1993-2019 period in N-11 countries. In the study in which panel regression analysis was used, coefficients were estimated with the standard error estimator of Driscoll-Kraay (1998), which was resistant to heteroscedasticity, inter-unit correlation and autocorrelation. According to the estimation results, a 1% increase in FDI increases environmental pollution by about 0.15%, thus confirming the pollution haven hypothesis. In other words, FDI causes environmental pollution in the host country. This result also invalidates the pollution halo hypothesis. According to the other results of the study, a 1% increase in GDP increases environmental pollution by about 3.5% and a 1% increase in TO increases environmental pollution by about 0.02%.

### Extended Abstract

**Aim:** After the industrial revolution, the use of intense energy and chemicals has increased due to mass production on a global scale. The increase in carbon dioxide emissions, especially as a result of the use of fossil fuels, has reached dimensions that threaten the life of human beings. This phenomenon, which is expressed as the loss of air, water and soil properties as a result of the use of materials such as fossil fuels and various chemicals, is called environmental pollution. In order to reach rapid economic growth figures, human beings have used natural resources and chemicals without hesitation.

In order to prevent environmental pollution, it is important to know the elements that cause pollution as a priority. In the macro sense, economic growth is seen as an important pollution factor.

**Atıf/Cite as:** Usta, C. (2023). Doğrudan Yabancı Yatırımlarının Çevresel Kirliliğe Etkisi: N-11 Ülkeleri Örneği. *Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi*, 7(1), 58-73.



Bu makale, [Creative Commons Atıf \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) lisansının hüküm ve koşulları altında dağıtılan açık erişimli bir makaledir. / This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the [Creative Commons Attribution \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.

Especially for developing countries, the economic growth target is seen as a priority target and the pollution problem is ignored. Again in this context, the increase in foreign direct investment due to economic liberalization and opening up is considered as another pollution factor. Undoubtedly, the increase in foreign direct investment and economic growth is extremely important for the economies of many countries. Here, the problem arises especially in terms of developing countries. Because developing countries are trying to attract foreign direct investments to their countries in order to reach a certain level of development. Developed countries, on the other hand, are more sensitive to environmental issues in parallel with their increasing income levels. In developed countries, various restrictions are made in order to reduce environmental pollution. Restrictions made are reflected as costs to the producers. The increase in production costs causes sectors with high pollution costs to leave the country. It is inevitable for companies with high pollution costs to prefer developing countries in order to avoid costs. Developing countries provide opportunities for foreign investments in order to reach their high economic growth targets, regardless of whether they are polluting or non-polluting sectors. Thus, the host country turns into a pollution haven. In this study, it is aimed to test this hypothesis, which is expressed as a pollution shelter, based on this idea. N-11 (Next Eleven) countries were preferred as the developing country group, which is the subject of the study. The reason why N-11 countries are preferred is because these countries have rapid development potential.

**Methods:** In the study, the effect of foreign direct investment, trade openness and economic growth on environmental pollution in N-11 countries was tested using annual data for the 1993-2019 period. Some data on Vietnam, which is among the N-11 countries, were not included in the analysis because they could not be obtained. The dependent variable used to represent environmental pollution is carbon dioxide emission. The independent variables are economic growth, foreign direct investment and trade openness. In the study in which panel regression analysis was applied, a F and LM tests were performed to determine whether the classical model was valid or not. Hausman test was applied to determine the fixed and random effects.

**Findings:** In the study in which panel regression analysis was performed, it was decided to use the Fixed effects model because the probe value was less than 0.05 according to the Hausman test result. According to the result of the Modified Wald Test performed to determine the basic assumptions, it was determined that there is heteroscedasticity. Since Durbin Watson and Baltagi Wu test statistical results were less than 2, the existence of autocorrelation was decided. Finally, according to the Frees test result, since the test statistic (2.505) is greater than the critical values (0.1231-0.1611-0.2338), it was decided that there is inter-unit correlation. Therefore, the coefficients were estimated with the Driscoll-Kraay standard error estimator, which is resistant to heteroscedasticity, inter-unit correlation and autocorrelation. According to the estimation results, a 1% increase in LGDP creates a 3.5% increase in CO<sub>2</sub>. A 1% increase in LFDI produces a 0.15% increase in CO<sub>2</sub>. A 1% increase in TO produces a 0.02% increase in CO<sub>2</sub>.

**Conclusion:** Developing countries can be more flexible about environmental pollution in order to achieve high growth rates. For this reason, the effect of FDI on pollution levels in N-11 countries with economic growth potential was investigated in this study. According to the results of the panel regression analysis using data from 1993-2019, a 1% increase in FDI increases CO<sub>2</sub> emissions by 0.15%. This result confirms the pollution haven hypothesis. In other words, as the income level increases in developed countries, environmental awareness increases and some restrictions are imposed on polluting industries. Dirty industries are shifting to developing countries where environmental restrictions are less, and the level of pollution is rising. According to other results obtained from the study, a 1% increase in GDP increases CO<sub>2</sub> emissions by 3.5%. The increase in CO<sub>2</sub> emissions as a result of the high growth potential of the countries referred to as N-11 countries and the low environmental restrictions while achieving this growth rate was in line with the

expectations. Another result is that a 1% increase in trade openness increases CO<sub>2</sub> emissions by 0.02%. As a matter of fact, Grossman and Krueger (1991) argued that the increase in energy use, especially fossil fuel use, will increase CO<sub>2</sub> emissions at the stage of expansion of economic activities due to the liberalization of trade and the increase in foreign investments. The result obtained from the study is in line with the idea put forward by the authors. Despite the political decisions taken on a global scale regarding environmental pollution, there are differences on the basis of countries in the implementation phase, delaying the solution of the pollution problem. Since it will not be possible to prevent free trade and foreign direct investments accordingly, it is important that the decisions to be taken at the international level cover all countries and that they are supported by sanctions if the decisions are not followed. Otherwise, developing countries with low environmental standards will continue to be a pollution haven for foreign direct investments with high pollution levels.

## 1. Giriş

Kirlilik, fosil yakıtlar, çeşitli kimyasallar gibi materyallerin kullanımı sonucu hava, su ve toprağın özelliğini kaybetmesi olarak tanımlanabilir. İnsanlığı genel olarak ilgilendirdiği için kirlilik kavramına özel önem verilmiştir. Yapılmış olan bazı çalışmalarda kirliliğe neden olan sektörler nicel ölçüm yöntemleriyle tespit edilmiştir. Gökalp ve Yıldırım (2004) kirlilik yaratan endüstrileri toplam üretim hacmi içinde kirli atıkların payı şeklinde hesaplamış ve buna göre de kirli endüstrilerin neler olduğunu ifade etmişlerdir. Yazarlara göre kirli endüstriler her şeyden önce yoğun enerji kullanan, zehirli atık miktarı fazla ve kirlilik maliyeti yüksek olan endüstrilerdir (Gökalp ve Yıldırım, 2004:102).

Kirlilik kavramı ve kirliliğe etki eden faktörlerin firma veya endüstri bazında belirlenmesi yanında ulusal/uluslararası düzeyde belirlenmesi de önem arz etmektedir. Uluslararası düzeyde kirliliğe neden olan faktörlerden birinin de ticaretin serbestleşmesine bağlı olarak artan DYY olduğu teorik ve ampirik düzeyde tartışılmaktadır. Çalışmanın literatür kısmında ortaya koyulduğu üzere bazı araştırmacılar DYY'nin ev sahibi ülkede kirliliğe neden olduğunu başka bir ifadeyle yapılan yatırımların kirlilik yaratan yatırımlar olduğunu savunmaktadır. Bazı araştırmacılar DYY'nin temiz teknolojilerin kullanımına imkân tanıdığı ve bu yönüyle kirliliği azalttığını ileri sürmektedir. Bu konuda öncü araştırmacılardan Grossman ve Krueger (1991) ise ticari engellerin kalkmasına bağlı olarak kirliliğin önce artacağı ve nihayet temiz teknolojilerin kullanılmasına bağlı olarak kirliliğin azalacağını ileri sürmektedir.

Grossman ve Krueger (1991) ticaretin serbestleşmesi ve buna bağlı olarak DYY'nin artmasının kirlilik üzerinde üç kanalla etkili olacağını ileri sürmüştür. Bunlardan birincisi ölçek etkisidir. Buna göre ticaretin serbestleşmesi ve yabancı yatırımların artması sonucu ekonomik faaliyetler genişleyecek ve fosil yakıt kullanımını artıracaktır. İşte ekonomik büyümenin artmasına bağlı olarak üretim sürecinde (kamyonlarla nakliyat gibi) fosil yakıt tüketiminin artması hava kirliliğinin artmasına neden olacaktır. İkinci etki kompozisyon etkisidir. Ticaret serbestleştikçe her ülke rekabet avantajına sahip olduğu sektörlerde uzmanlaşır. Eğer rekabet avantajı çevresel düzenlemelerdeki farklılıktan kaynaklanıyorsa, o zaman ticari serbestleşme çevreye zarar verir. O zaman her ülke çevreyle ilgili sıkı bir düzenleme yapmadığı ekonomik aktivitelerde daha fazla uzmanlaşacaktır. Kirliliği azaltmanın yerel maliyetinin yüksek olduğu endüstrilerde ise üretim azalacaktır. Diğer taraftan eğer rekabet avantajı ülkeler arasındaki teknolojik farklılıklar ve faktör bolluğu gibi geleneksel faktörlerden kaynaklanıyorsa, o zaman çevre üzerinde kompozisyon etkisinin etkileri belirsizdir. Ticaretin serbestleştirilmesi, her ülkenin kaynaklarını bol faktörlerini



yoğun şekilde kullanan sektörler kaydırmasına yol açacaktır. Bunun kirlilik seviyesi üzerindeki net etkisi, o ülkedeki ortalamanın üzerinde daha katı kirlilik kontrollerinin olup olmamasına bağlı olarak değişecektir. Üçüncü etki teknik etkidir. Modern teknolojiler, çevresel kaygılar nedeniyle oluşan küresel farkındalık sayesinde daha temiz teknolojilerdir. Ticaretin serbestleşmesi sonucu gelir seviyesinde bir artış yaşanır toplum tarafından daha temiz bir çevre talebinde bulunulabilir. Böylece ekonomik büyümenin sonucu olarak daha katı kirlilik standartları getirilerek kirlilik seviyesi azalır.

Teorik olarak 1970'lerin başlarından itibaren Neoklasik iktisat okulunun bir alt disiplini olarak gelişen çevre ekonomisi kapsamında kirlilik gibi çevresel konular incelenmiştir (Common ve Stagl, 2005:4). Çevresel kirliliğin incelendiği ampirik çalışmalarda üç hipotez sınanmıştır. Bunlar Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi (ÇKE), Kirlilik Hale Hipotezi ve Kirlilik Sığınağı Hipotezleridir. Çevresel Kuznets hipotezinde gelir seviyesi ile kirlilik düzeyi arasındaki ilişki incelenmişken, diğer iki hipotezde DYY ile kirlilik düzeyi arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmanın temel konusu DYY'nin kirlilik üzerine etkisi olduğu için aşağıda Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezine değinmekle birlikte kirlilik sığınağı ve kirlilik hale hipotezi üzerinde durulmuştur.

Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinde ülkelerin gelir seviyesi düşük iken kirlilik seviyesi de düşüktür. Zamanla gelir seviyeleri yükseldikçe kirlilik de artmakta ve belli bir seviyeden sonra çevresel kirlilik azalmaktadır. Böylece gelir seviyesi ile gelir dağılımı arasındaki ilişkiyi açıklayan orijinal Kuznets Eğrisindeki gibi ters-U şeklinde bir yönseme göstermektedir. Bu nedenle Panayotou (1993) tarafından Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi olarak adlandırılmıştır (Kızılkaya vd. 2016: 258).

Küresel ticaretin çevre üzerindeki etkisi konusundaki tartışmalar 1970'li yıllarda başladı. 1990'lı yıllarda Copeland ve Taylor (1994)'ün meşhur hipotezleri Kirlilik Sığınağı Hipoteziyle bu tartışmalar yoğunlaştı (Gill vd. 2020:83). Kirlilik Sığınağı Hipotezi, ülkelerin gelişme seviyeleri arttıkça çevre bilinçlerinin artacağı ve dolayısıyla kirlilik yaratan üretim alanlarında maliyetlerin yükseleceği ve bu nedenle ticari serbestleşmeyle birlikte kirlilik yaratan sektörlerin nispeten daha az gelişmiş ve çevre standardı düşük ülkelere kayacağını ve bu ülkelerde adeta bir kirlilik sığınağı oluşturacağını ifade eder (Gökalp ve Yıldırım, 2004:100). Kirlilik Sığınağı Hipotezi, Çevresel Kuznets Eğrisinin ters-U şeklinin gelişmiş ülkelerin kirliliklerini geliştirmekte olan ülkelere ihraç etmesinden kaynaklandığına dair kanıtlar sunmaktadır (Cole, 2004: 73).

Kirlilik Hale Hipotezine göre, gelişmiş ülkelerde çevre bilincinin artması, çevreyle ilgili standartların ve maliyetlerin yükselmesi ve bu ülkelerde faaliyet gösteren firmaların geliştirmekte olan ülkelere kaymasına sebebiyet vermektedir. Bu durumda ev sahibi ülke kirlilik sığınağına dönüşebileceği gibi temiz teknolojiler sayesinde kirlilik halesine de dönüşebilir. Kirlilik Hale Hipotezi, DYY'nin geliştirmekte olan ülkelere temiz teknolojilerin kullanılmasına ve daha iyi çevresel yönetim becerilerinin gelişmesine katkı sunacağı böylece ev sahibi ülkede kirliliğin azalacağını ifade etmektedir (Kızılkaya vd. 2016: 260).

Çalışmada DYY, TO ve ekonomik büyüme değişkenlerinin analize konu edilmesinin sebebi, ticari serbestleşmeye bağlı olarak DYY'lerin ev sahibi ülkede ekonomik aktiviteleri artıracığı ve buna bağlı olarak kirlilik seviyesinin yükseleceği öngörüsünü test edilmek istenmesidir. Bazı araştırmalarda (Zeren (2015), Nathaniel vd. (2020), Benzerrouk vd. (2021) Chen vd. (2022) vb.) DYY'nin temiz teknolojilerin kullanımına imkân tanıdığı için özellikle gelişmiş ülkelerde çevresel kirliliğin azalmasına neden olduğu böylece kirlilik hale hipotezini doğruladığı ileri sürülmüştür. Bazı çalışmalarda (Cole (2004), Şahin vd. (2019), Güzel ve Okumuş (2020), Mike (2020) vb.) ise gelişmiş ülkelerde gelir seviyesinde artışa bağlı olarak çevresel hassasiyetlerin arttığı ve bu nedenle kirlilik yaratan sektörlerin kısıtlamaların daha az olduğu geliştirmekte olan ülkelere kayacağı ve bu ülkelerde kirlilik seviyesini artıracığı iddia edilmektedir. Bu araştırmalar paralelinde kirlilik sığınağı

ve kirlilik hale hipotezlerini test etmek amacıyla çalışmada DYY, TO, ekonomik büyüme ve çevresel kirlilik göstergesi olarak CO<sub>2</sub> değişkeni kullanılmıştır.

Gelişmiş ülke firmalarının yapmış olduğu DYY'nin ev sahibi gelişmekte olan ülkelerde kirlilik seviyesini etkilediği hipotezini sınamak amacıyla bu çalışmada Gelecek 11 (Next 11) olarak nitelendirilen gelişmekte olan ülkeler grubu analiz konusu edilmiştir. İlk kez Goldman Sachs yatırım bankası tarafından 2005 yılında yapılan bir çalışmada gelişme potansiyeli, nüfus büyüklükleri bakımından diğer gelişmekte olan ülkelere ayrılan N-11 ülkeleri, Türkiye, Bangladeş, Endonezya, Filipinler, İran, Kore, Meksika, Mısır, Nijerya, Pakistan ve Vietnam'dır (Goldman Sachs, 2005: 7). N11 ülkeleri 2020 yılı verilerine göre toplam dünya nüfusunun yaklaşık %19.10'u, toplam dünya GSYİH'sının ise %8.08'ini oluşturmaktadır. En fazla nüfusa sahip ülkeler sırasıyla Endonezya, Pakistan ve Nijerya; en az nüfusa sahip ülkeler ise sırasıyla Güney Kore, Türkiye ve İran'dır. GSYİH'da ise Güney Kore, Meksika ve Endonezya en üst sırada; İran, Pakistan ve Bangladeş en alt sırada yer almaktadır. N11 ülke grubunun dış ticaret yapılarına bakıldığında sırasıyla Türkiye, Mısır, Filipinler, Pakistan, Nijerya ve Bangladeş dış ticaret açığı veren; Güney Kore, Meksika, Endonezya, Vietnam ve İran dış ticaret fazlası veren ülkeleridir (Sandalcılar vd., 2022:63).

DYY ve kirlilik ilişkisini N-11 ülkeleri bazında inceleyen az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalardan da sadece Xie vd. (2020) kirlilik sığınağı ve kirlilik hale hipotezi kapsamında ilişkiyi analiz etmiştir. Bundan dolayı bu çalışmada N-11 ülkelerinde kirlilik sığınağı ve kirlilik hale hipotezi kapsamında ilişki test edilerek literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çevresel kirliliğe DYY'nin etkisinin araştırıldığı çalışmanın giriş bölümünü takiben yapılan ampirik çalışmalar literatür taraması başlığı altında ikinci bölümde özetlenmiştir. Üçüncü bölümde çalışmada kullanılan değişkenler ve ekonometrik model tanıtılmış ve elde edilen bulgular ortaya koyulmuştur. Elde edilmiş olan bulgular dördüncü bölüm olan sonuç kısmında değerlendirilmiştir.

## 2. Literatür Taraması

Çalışmanın giriş bölümünde DYY'lerin çevresel kirlilik üzerindeki etkisi teorik olarak Grossman ve Krueger (1991), Panayotou (1993) ve Copeland ve Taylor (1994) çalışmalarıyla ortaya koyulmuştur. DYY ve çevresel kirlilik ilişkisini inceleyen ampirik çalışmalar ise aşağıda özetlenmiştir. Bu çalışmalar incelendiğinde DYY ve çevresel kirlilik ilişkisi hakkında tam bir fikir birliği olmadığı görülür. Bazı çalışmalar DYY'lerin çevresel kirliliğe neden olacağını ileri sürerken bazıları da DYY'lerin çevresel duyarlılığın artışına bağlı olarak temiz teknolojilerin kullanımına imkân tanıyacağını ileri sürmektedir. Başka bir ifadeyle aynı ülke veya ülke grubu (gelişmiş veya gelişmekte olan ülke grupları) için yazarlar farklı sonuçlara ulaşmıştır. Bazı çalışmalarda aynı ülke veya ülke grubu için kirlilik sığınağı hipotezi doğrulanırken, başka çalışmalarda aynı ülke veya ülke grubu için kirlilik hale hipotezi doğrulanmıştır. Birtakım çalışmalarda ise gelir seviyesindeki artışa bağlı olarak Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezinin doğrulanacağı ileri sürülmüştür.

Cole (2004) OECD (Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Teşkilatı) ülkelerinde 1980-1997 dönemi verilerini kullanarak Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezini (ÇKE) ve Kirlilik Sığınağı Hipotezini (KS) test etmiştir. TO ve Kuzey-Güney ticaret akışlarının kirlilik üzerine etkisinin incelendiği çalışmada Kirlilik Sığınağı Hipotezini doğrulayan kanıtlar bulunmuştur. Yani kirlilik yaratan endüstriler ticaret akışları yoluyla gelişme seviyesi düşük ülkelere göç etmektedir.

Kearsley ve Riddel (2010) 27 OECD ülkesinde 1980-2004 dönemi verilerini kullanarak Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezini ve Kirlilik Sığınağı Hipotezini sınamıştır. Bulgular, ÇKE dönüm noktalarındaki güven aralıklarının çok geniş olduğu ve veri aralığının çok üzerindeki değerleri

içerdiğini göstermektedir. Bu durumda ekonomik büyümenin çevresel kaliteyi artırdığı yöndeki iyimser görüşe şüpheyile bakmak gerekir.

Chen ve Huang (2013), N-11 ülkeleri için 1981-2009 dönemi verileri kullanılmış ve panel eş bütünleşme ile panel nedensellik analizi yapılmıştır. DYY ve karbondioksit (CO<sub>2</sub>) değişkeni yanında enerji tüketimi, GSYİH, nüfus değişkenlerinin kullanıldığı çalışmada DYY ve CO<sub>2</sub> arasında nedensel ilişki tespit edilememiştir.

Mulali ve Tang (2013) Körfez İş birliği Konseyi'ne üye ülkelerde Kirlilik Sığınağı Hipotezinin geçerliliğini test etmiştir. 1980-2009 dönemi veriler kullanılarak panel veri analizi yöntemi uygulanan çalışma sonucunda enerji tüketimi ve büyümenin CO<sub>2</sub> emisyonunu artırdığını tespit edilmiştir. Buna karşılık doğrudan yabancı yatırımlarının CO<sub>2</sub> emisyonu ile negatif bir ilişkiye sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca Granger nedensellik sonuçları da kısa dönemde DYY ve CO<sub>2</sub> emisyonu arasında nedensel bir ilişki yokken, enerji tüketimi ve büyüme ile CO<sub>2</sub> emisyonu arasında pozitif nedensel bir ilişki bulunmuştur. Bu durum Körfez İş birliği Konseyine üye ülkelerde CO<sub>2</sub> emisyonu artışına DYY değil enerji tüketimi ve ekonomik büyümenin neden olduğunu ortaya koymaktadır.

Çetin ve Şeker (2014) Türkiye ekonomisi için 1980-2010 dönemi verilerini kullanarak ekonomik büyüme ve dış ticaretin çevre kirliliği üzerindeki etkisini ARDL Sınır Testiyle araştırılmıştır. Analiz sonuçları ekonomik büyüme ve dış ticaret açıklığının uzun dönemde çevresel kirliliği (CO<sub>2</sub> emisyonu) artırdığını göstermiştir.

Şahinöz ve Fotourehchi (2014) Türkiye ekonomisi 1974-2011 dönemi CO<sub>2</sub> emisyonu ile DYY arasındaki ilişkiyi ADF, KPSS ve yapısal kırılmayı dikkate alan Perron testiyle analiz etmiştir. Analiz sonuçları DYY'nin CO<sub>2</sub> emisyonunu artırmadığı başka bir ifadeyle Kirlilik Sığınağı Hipotezinin geçerli olmadığını göstermiştir.

Albayrak ve Gökçe (2015), Türkiye ekonomisi için 1975-2010 dönemi yıllık verileri kullanarak kirlilik ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Johansen Eşbütünleşme Testiyle analiz etmiştir. Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin sınırdığı çalışma sonucuna göre, teoremin ileri sürdüğü gelir seviyesi arttıkça kirlilik önce artmakta daha sonra ise azalmaktadır. Yani teoride ifade edildiği gibi ters U şeklinde bir yönseme söz konusudur.

Zeren (2015), 4 gelişmiş ülkede 1970-2010 dönemi verileri kullanarak DYY'nin çevresel kirliliğe etkisini FMOLS ve CCR tahminçileri yöntemiyle analiz etmiştir. Çalışma konusu ülkelere ABD, Fransa ve İngiltere'de kirlilik hale hipotezinin, Kanada'da ise kirlilik sığınağı hipotezinin geçerli olduğu sonucuna varılmıştır.

Kızılkaya vd. (2016) Türkiye'de 1967-2010 dönemi verileri kullanarak, karbondioksit emisyonu ile ulaşım sektörü enerji tüketimi, ekonomik büyüme, dış açıklık arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Johansen Maksimum Olabilirlik İz Testleri kullanılarak eşbütünleşme ilişkisine bakıldığı çalışma sonuçlarına göre, enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve dış açıklık, CO<sub>2</sub> emisyonunu pozitif yönde etkilemektedir.

Yıldırım vd. (2017) Türkiye ekonomisini kapsayan çalışmada 1974-2013 dönemi verileri kullanarak Kirlilik Sığınağı Hipotezini test etmek amacıyla ARDL Sınır Testi yaklaşımı ve VECM Granger Nedensellik yöntemini kullanmıştır. CO<sub>2</sub> emisyonu, kişi başına RGSYİH, enerji tüketimi ve DYY değişkenlerinin kullanıldığı çalışmanın sonucuna göre, RGSYİH ve enerji tüketimindeki artış çevre kirliliğini yani CO<sub>2</sub> emisyonunu artırmaktadır. DYY'deki artış belirli bir seviyeye kadar CO<sub>2</sub> emisyonunu artırmakta bu seviye aşıldıktan sonra ise azaltmaktadır. Nedensellik sonuçlarına göre uzun dönemde değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Sinha vd. (2017), N-11 ülkelerinde 1990-2014 dönemi verileriyle esas olarak enerji tüketiminin çevresel bozulmaya etkisini araştırdığı çalışmada kentleşme, ekonomik büyüme ve

ticari açıklık değişkenleri ek değişken olarak kullanılmıştır. GMM yönteminin kullanıldığı çalışmada ticari açıklık (TO), biyokütle enerji tüketimi ve ekonomik büyümenin CO<sub>2</sub> emisyonunu üzerinde olumsuz etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Mike ve Kardaşlar (2018), 102 ülke ekonomisi için 2000-2015 dönemi yıllık verileriyle DYY'nin çevresel kirlilik üzerine etkisini Dünya Bankası gelir sınıflandırmasına uygun olarak ülkeleri gruplandırarak analiz etmiştir. Bulgular düşük gelirli ülkeler hariç diğer gelir sınıflandırılmasına dahil ülkelerde kirlilik hale hipotezinin geçerli olduğunu ortaya koymaktadır.

Shahbaz vd. (2018), BRICS (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika ülke grubu) ve N-11 ülkelerinde 1992-2016 dönemi verilerini kullanarak yabancı sermaye ve finansal gelişmenin temiz enerji tüketimine ve karbon emisyonuna etkisini panel veri analiziyle test etmiştir. BRICS ülkelerinde yabancı sermaye, finansal gelişme ve ekonomik büyümenin CO<sub>2</sub> emisyonunu artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca N-11 ülkelerinde ekonomik büyüme ve yabancı sermayenin temiz enerji tüketimi üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Shao vd. (2019) Kirlilik Sığınağı Hipotezinin varlığını araştırmak ve DYY, çevre kirliliği ile çevresel performansı etkileyen diğer değişkenler arasındaki nedensel ilişkiyi test etmek amacıyla BRICS ve MINT (Meksika, Endonezya, Nijerya, Türkiye) ülke gruplarının 1982-2014 dönemi verilerini ve VECM modelini kullanmıştır. Bulgular DYY ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü ve pozitif nedensel ilişkiyi göstermektedir. Yine bu ülke grupları için doğrudan yabancı yatırımlar ile çevresel bozulmalar arasında çift yönlü negatif ilişki tespit edilmiştir. Bu durumda ele alınan ülke grupları için Kirlilik Sığınağı Hipotezi geçerli değildir.

Şahin vd. (2019) Türkiye ekonomisi için 1990-2015 dönemi verileri kullanarak CO<sub>2</sub> emisyonu ile DYY, imalat sanayi katma değeri ve uluslararası ticaret değişkenlerini kullanarak Kirlilik Sığınağı Hipotezi ve Kirlilik Hale Hipotezlerini sınamıştır. Eşbütünleşme sonuçları uzun dönemde değişkenlerin CO<sub>2</sub> emisyonunu artırdığını ortaya koymuştur. Hata Düzeltme Modeli sonuçlarına göre dışa açıklık oranının CO<sub>2</sub> emisyonunu aynı yönde değiştirdiğini ortaya koymuştur. Bu bulgular ışığında Türkiye'de Kirlilik Sığınağı Hipotezinin geçerli olduğu ileri sürülmüştür.

Gill vd. (2020) seçilmiş ASEAN (Güneydoğu Asya Ülkeleri Birliği) ülkeleri için 1989-2017 dönemi ve panel veri analiz yönetimini kullanarak Kirlilik Sığınağı Hipotezi ve Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezini sınamıştır. Panel Veri Analizi yönteminin kullanıldığı çalışmada ASEAN ülkelerinden Japonya'ya kirlilik üreten ürünlerin ihracının CO<sub>2</sub> emisyonunu artırdığını, bu nedenle Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin doğrulandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yine ASEAN ülkelerini kapsayan bir diğer çalışmada Güzel ve Okumuş (2020) 1981-2014 dönemi verileri kullanarak Panel Veri Analizi yönetimiyle DYY'nin kirlilik üzerindeki etkisini araştırmıştır. Bulgular DYY'nin bu ülkelerde kirliliği artırdığı ve kirlilik sığınağı hipotezini doğruladığını göstermektedir. Ayrıca ek analiz sonuçları bu ülkelerde Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin doğrulandığını ortaya koymaktadır. Ekonomik büyüme ile CO<sub>2</sub> emisyonu arasında ters-U şeklinde bir ilişki bulunmaktadır.

Mike (2020), Kirlilik Sığınağı Hipotezini Türkiye ekonomisi için 1971-2015 dönemi verilerini ve ARDL Sınır Testi yaklaşımıyla analiz etmiştir. Üç farklı kirlilik göstergesinin (CO<sub>2</sub> emisyonu, Nitrojen Oksit, toplam sera gazı) kullanıldığı çalışma sonucu CO<sub>2</sub> emisyonu ile DYY arasında doğru yönlü bir ilişkinin olduğu başka bir değişle kirlilik sığınağı hipotezinin geçerli olduğunu ortaya koymaktadır. Bunun yanında diğer iki kirlilik göstergesi ile DYY arasında bir ilişki bulunamamıştır.

Nathaniel vd. (2020) Akdeniz'e kıyısı olan ülkeler için Kirlilik Sığınağı Hipotezinin geçerli olup olmadığı 1980-2016 dönemi veriler ve panel veri analiziyle test edilmiştir. Test sonuçları doğrudan

yabancı yatırımların çevresel bozulmaların nedeni olmadığı dolayısıyla hipotezin bu ülkeler için geçerli olmadığını göstermektedir. Öte yandan enerji tüketiminin çevresel bozulmayı önemli ölçüde artırdığı gözlemlenmiştir.

Aslan vd. (2020), N-11 ülkelerinde 1980-2018 dönemi verilerini kullanarak iklim değişikliği, ekonomik büyüme, DYY ve finansal gelişme arasındaki ilişkileri test etmiştir. Panel VAR analizinin yapıldığı çalışmada DYY'nin kirliliğin artmasına neden olduğu, enerji tüketimi ve finansal gelişmenin ise CO<sub>2</sub> emisyonu üzerinde olumsuz etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Xie vd. (2020), N-11 ülkelerinde 2005-2014 dönemi verilerini kullanarak DYY'nin CO<sub>2</sub> emisyonu üzerinde doğrudan etkisi yanında taşma etkilerini de analiz etmiştir. Taşma etkisi DYY'nin artmasının ekonomik büyüme yoluyla CO<sub>2</sub> emisyonunu etkilemesidir. Bunu test etmek amacıyla Panel Düzgün Geçişli Regresyon analizi uygulamıştır. Bulgular DYY'nin CO<sub>2</sub> emisyonunu artıracığı, ekonomik büyüme yoluyla ise CO<sub>2</sub> emisyonunun azalacağını göstermiştir. Bu durumda DYY'nin CO<sub>2</sub> emisyonu üzerindeki toplam etkisinin pozitiften negatife dönebileceği böylece kirlilik sığınağı ve kirlilik halesi hipotezlerinin doğrulanacağı ileri sürülmüştür.

Gyamfi vd. (2021) petrole bağlı olan ve olmayan Sahra altı Afrika ülkelerinde 1990-2016 döneminde yenilenebilir ve yenilenemez enerji tüketimi, doğrudan yabancı yatırım, CO<sub>2</sub> emisyonu, reel gelir ve kentleşme değişkenleri arasındaki ilişkiyi panel veri analizi yöntemini kullanarak incelemiştir. Bulgular, DYY alan ülkede CO<sub>2</sub> emisyonunu artırarak Kirlilik Sığınağı Hipotezini doğruladığını göstermektedir. Yenilenebilir enerjinin ise kentleşmenin getirdiği kirlilik sorununa çözümde önemli olduğu ortaya koyulmuştur.

Yurttutan (2021), Türkiye'de 1971-2018 döneminde CO<sub>2</sub> emisyonu ile DYY, finansal gelişme, yenilenebilir enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi Frourier Eşbütnleşme ve Nedensellik yöntemiyle araştırmıştır. Araştırma sonucuna göre DYY ve finansal gelişme CO<sub>2</sub> emisyonunu artırmaktadır. DYY'nin CO<sub>2</sub> emisyonunu artırmış olması Kirlilik Sığınağı Hipotezini doğrulamaktadır. Nedensellik sonuçlarına göre DYY ile CO<sub>2</sub> emisyonu arasında çift yönlü, finansal gelişmeden CO<sub>2</sub> emisyonuna doğru tek yönlü nedensel ilişki tespit edilmiştir.

Pehlivanoglu ve Solmaz (2021) BRIC ve MIST (Meksika, Endonezya, Güney Kore, Türkiye) ülkelerinde 1990-2015 dönemi verileri ve panel veri analizi yöntemiyle Kirlilik Sığınağı Hipotezini sınamıştır. Kişi başına CO<sub>2</sub> emisyonu, ihracat, doğrudan yabancı sermaye girişi, GSYİH ve Çevre Politikası Sıklığı Endeksi verilerinin kullanıldığı çalışmada iki model oluşturulmuştur. Bu modellerden ilkinin sonucuna göre DYY ve GSYİH ele alınan ülkelere CO<sub>2</sub> emisyonunu artırmaktadır. İkinci modele göre ise çevre politikasının sıkılaştırılmasının doğrudan yabancı sermaye girişini azalttığı tespit edilmiştir.

Benzerrouk vd. (2021) 31 gelişmiş ülke ve 100 gelişmekte olan ülkenin 1980-2016 dönemi verilerini kapsayan çalışmada, TO, DYY ve CO<sub>2</sub> emisyonu değişkenleri arasındaki ilişkiyi Çevresel Kuznetz Eğrisi Hipotezi, Kirlilik Sığınağı Hipotezi ve Kirlilik Hale hipotezleri kapsamında analiz etmiştir. GMM metodolojisinin kullanıldığı çalışmada, Kirlilik Sığınağı Hipotezinin sadece gelişmekte olan ülkeler için, kirlilik hale hipotezinin ise gelişmiş ülkeler için geçerli olduğunu sonucuna varılmıştır. Başka bir deyişle ticaret ve doğrudan yabancı yatırımlar yoluyla kirlilik yaratan endüstrilerin gelişmiş ülkelere transfer edildiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca Çevresel Kuznets Eğrisi (EKC) hipotezinin gelişmekte olan ülkelere geçerli olmadığı, gelişmiş ülkelere geçerli olduğu tespit edilmiştir.

Selcuk vd. (2021) 1991-2019 dönemi verilerini kullanarak N-11 ülkelerinde ÇKE kapsamında tarım faaliyetlerinin önemini araştırmıştır. Ortak İlişkili Grup Tahmincisinin (CCEMG) kullanıldığı çalışmanın diğer sonuçları yanında Güney Kore ve panelin geneli için DYY'nin CO<sub>2</sub> emisyonunu önemli ölçüde pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Chaudhry vd. (2022) BRICS ülkelerinde 1995-2019 dönemi verileri ve En Son Dinamik Ortak İlişkili Etkiler (DCCE) tekniği ile doğrudan yabancı yatırımların kirlilik üzerindeki etkisini analiz etmişlerdir. Bulgular doğrudan yabancı yatırımların BRICS ülkelerinde kirliliği artırdığı başka bir deyişle Kirlilik Sığınağı Hipotezi'ni doğruladığını göstermektedir.

Dagar vd. (2022) Dünya Bankası'nın sınıflandırmasına göre düşük gelirli ülkelerde 1990-2014 dönemi verileri kullanarak DYY'nin çevresel etkilerini analiz etmiştir. Toplam enerji tüketimi, elektrik tüketimi, yenilenebilir enerji, ekonomik büyüme ve DYY değişkenlerinin kullanıldığı çalışmada panel veri analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda doğrudan yabancı yatırımların ekolojik ayak izini artırdığı ve böylece kirlilik sığınağı hipotezini doğruladığı ileri sürülmüştür.

Çoban ve Özkan (2022) Türkiye'de 1970-2020 yıllık verilerini kullanarak yenilenebilir enerji tüketimi, TO ve DYY'nin çevresel bozulma üzerindeki etkisini Kirlilik Sığınağı Hipotezi kapsamında analiz etmiştir. Dinamik ARDL yönteminin kullanıldığı analiz sonucunda, Türkiye'de DYY'deki ve enerji kullanımındaki artışın çevresel bozulmaya neden olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca ticari açıklığın çevresel kaliteyi olumlu etkilediği görülmüştür.

Handoyo vd. (2022) hem üst gelir grubu ülkelerde hem de üst orta ve alt orta gelir grubuna dahil Asya ülkelerinde 2010-2019 döneminde doğrudan yabancı yatırımlar, turizm, ithalat ve ihracatın CO<sub>2</sub> emisyonu üzerindeki etkisini Poisson Maksimum Olabilirlik Yönetimiyle test etmiştir. Test sonuçları yüksek gelirli ülkelerle üst orta gelir grubundaki ülkeler için Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezini doğrulamaktadır. Turizm, DYY ve ihracat yüksek gelirli ülkelerde CO<sub>2</sub> emisyonunu azaltırken üst orta gelir grubu ülkelerde CO<sub>2</sub> emisyonunu artırır.

Ahlat ve Çelik (2022), N-11 ülkelerinde 1995-2018 dönemi verileri ve panel eşbütünleşme ve DOLSMG (ortalama grup dinamik en küçük kareler) yöntemini kullanarak DYY ve CO<sub>2</sub> değişkeni arasındaki ilişkisi analiz etmiştir. Analiz sonucuna göre DYY'ler CO<sub>2</sub>'nu pozitif etkilemektedir.

Özkan ve Çoban (2022), Türkiye'de 1970-2018 dönemi yıllık verilerini ve KRLS (Kernel Regüle edilmiş En Küçük Kareler) yönetimini kullanarak DYY, ekonomik büyüme ve küreselleşmenin çevresel kirliliğe etkisi analiz edilmiştir. Bulgular DYY'nin çevre kalitesini pozitif etkilediği ve kirlilik hale hipotezini doğruladığını göstermektedir.

Chen vd. (2022) Çin'de 2001-2015 dönemi yıllık verilerini kullanarak DYY'nin enerji tasarrufu ve emisyon azaltımı üzerindeki etkisini il düzeyinde analiz etmiştir. Analiz sonuçları DYY'nin çevre kalitesini iyileştirdiği bir diğer ifadeyle kirlilik halesi hipotezini doğruladığını göstermektedir.

Quynh (2022) N-11 ülkelerinde 1990-2019 dönemi verileri ve CS-ARDL yöntemini kullanarak CO<sub>2</sub> emisyonuna enerji tüketimi, AR-GE harcamaları ve DYY'nin etkilerini iklim değişikliği bağlamında analiz etmiştir. Bulgular, DYY'nin CO<sub>2</sub> emisyonunu pozitif yönde, diğer iki değişkenin ise negatif yönde etkide bulunduğu şeklindedir.

### 3. Veri Seti, Yöntem ve Bulgular

Ekonomik büyüme, DYY girişleri ve ticari açıklığın karbondioksit emisyonu üzerindeki etkisinin incelendiği bu çalışmada N-11 (Next-11, Gelecek 11) ülkelerinin 1993-2019 dönemine ait verileri kullanılmıştır. Söz konusu ülke grubu içerisinde Vietnam'a ait ticari açıklık verilinin bir kısmı ele alınan dönem itibariyle temin edilemediğinden bu ülke analize dahil edilememiştir. Ayrıca, verilerin elde edilebilme kısıtı nedeniyle 1993-2019 dönemi incelenebilmiştir. Çalışmada kullanılan değişkenler Dünya Bankası veri tabanından (WDI, Dünya Kalkınma Göstergeleri) alınmış olup Tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1: Veri Seti**

Değişkenler	Açıklama	Değişken Açıklaması	Kaynak
CO <sub>2</sub>	Karbondioksit emisyonu	Kişi başı metrik ton	WDI
LGDP	Ekonomik büyüme	Kişi başı GSYH	WDI
LFDI	Doğrudan yabancı yatırım	DYY girişi	WDI
TO	Ticari Açıklık Oranı	İthalat ve ihracat toplamının GSYH'e oranı	WDI

Panel regresyon analizinin uygulandığı çalışma için oluşturulan model aşağıda sunulmuştur:

$$CO_{2it} = \alpha_{it} + \beta_1 LGDP_{it} + \beta_2 LFDI_{it} + \beta_3 TO_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Modelde yer alan  $t$  ve  $i$  simgeleri sırasıyla zamanı ve birimi temsil etmektedir.  $\alpha$ ,  $\beta$  ve  $\varepsilon$  sırasıyla sabit terimi, eğim parametresini ve hata terimini göstermektedir.  $L$  ise değişkenlerin logaritmalarının alındığını ifade etmektedir.

Panel regresyon analizinin uygulandığı modelde klasik modelin geçerli olup olmaması için  $F$  ve  $LM$ , testleri uygulanmaktadır. Klasik modelin geçersiz olması için birim etkinin olmadığını ifade eden  $H_0$  hipotezinin ( $H_0: \mu_i=0$ ) reddedilmesi gerekmektedir. Klasik model ile diğer modeller olan Sabit ve tesadüfi etkiler modelleri arasında tercihte bulunmak için  $LR$ ,  $Score$  testleri ve  $Wooldridge$  testi kullanılabilir. Sabit ve tesadüfi etkilerin belirlenmesi için ise  $Hausman$ ,  $Wald$ ,  $t$  ve  $F$  testleri uygulanabilir (Tatoğlu, 2013).

Uygun tahminciye karar verilmesinin ardından, temel varsayımlar olan heteroskedasite, otokorelasyon ve birimler arası korelasyon olup olmadığı araştırılmaktadır. Heteroskedasite sabit etkiler modelinde değiştirilmiş  $Wald$  testi ile sınanabilir. Otokorelasyon ise,  $Durbin-Watson$  ve  $Baltagi-Wu$  (1999)'nun yerel en iyi değişmezlik yöntemiyle sınanabilir. Yatay kesit bağımlılığı ise,  $Frees$  (1995) testi,  $Pesaran$  (2004) testi ve  $Friedman$ 'ın testiyle sınanabilir.

Temel varsayımlardan olan Heteroskedasite, otokorelasyon ve yatay kesit bağımlılığından en az birinin olması durumunda sonuçlar yanıltıcı olmaktadır. Bu durum varyans ve standart hatalar,  $t$  ve  $F$  istatistikleri ile  $R^2$  ve güven aralıklarının geçerli olmamaktadır. Temel varsayımların sağlanamaması durumunda bir seçenek parametre tahminlerine dokunmadan dirençli standart hatalar elde edilmelidir. İkinci bir seçenek olarak da uygun yöntemlerle tahminler yapılmalıdır (Tatoğlu, 2013).

Uygun tahmincinin belirlenmesi ve temel varsayımlardan sapmaların kontrolü için uygulanan testler sonucunda sabit etkiler modelinin tercih edilmesi, ayrıca heteroskedasite, otokorelasyon ve yatay kesit bağımlılığı temel varsayımlarının var olması nedeniyle çalışmanın modelinde dirençli standart hatalar elde edilmesi ve bu nedenle  $Driscoll$  ve  $Kraay$  (1998) tahmincinin kullanılması uygun görülmüştür. Tablo 2'de uygun tahminciye karar verilebilmesi için uygulanan testler yer almaktadır. Tablo 2'de yer alan sonuçlar incelendiğinde  $F$  testi ve  $LM$  testi sonuçlarına göre olasılık değerleri 0.05'ten küçük olması durumunda Havuzlanmış  $EKK$  modellerinin uygun olmadığı tespit edilmektedir.  $Hausman$  testi sonucuna göre ise olasılık değeri 0.05'ten küçük olduğu için Sabit etkiler modelinin kullanılmasına karar verilmiştir.

**Tablo 2: Tahminci Seçimi İçin Sonuçlar**

F Testi	F-Testi	Olasılık
	198.73	0.0000
Breusch and Pagan LM	Chibar2	Olasılık
	1713.29	0.0000
Hausman Testi	Chi2	Olasılık
	15.16	0.0017

Temel varsayımlardan sapmaların tespiti için yapılan testler Tablo 3'te yer almaktadır. Heteroskedastisite testi Değiştirilmiş Wald Testi ile gerçekleştirilmiştir. Otokorelasyon, Durbin Watson ve Baltagi Wu tarafından geliştirilen en iyi değişmezlik testi ile gerçekleştirilmiştir. Son olarak birimler arası korelasyonun varlığı için ise Frees (1995) testinden yararlanılmıştır. Heteroskedastisite için yapılan testte varyansın birimlere göre değiştiği yani heteroskedastisenin mevcut olduğu görülmüştür. Durbin Watson ve Baltagi Wu test istatistik sonuçları 2'den küçük olduğu için otokorelasyonun varlığına karar verilmiştir. Son olarak Frees testi sonucuna göre test istatistiği (2.505) kritik değerlerden (0.1231-0.1611-0.2338) büyük olduğu için birimlerarası korelasyonun var olduğuna karar verilmiştir.

**Tablo 3: Temel Varsayımlardan Sapmaların Tespiti İçin Sonuçlar**

	Test İstatistiği	P Değeri
<b>Durbin-Watson Testi</b>	0.1742	
<b>Baltagi-Wu Testi</b>	0.3476	
<b>Modified Wald Testi</b>	6302.91	0.0000
<b>Frees Testi</b>	2.505	0.1231 0.1611 0.2338

Otokorelasyon, heteroskedastisite ve birimlerarası korelasyonun mevcut olduğu model heteroskedastisite, birimlerarası korelasyon ve otokorelasyona karşı dirençli olan Driscoll-Kraay standart hata tahmincisi ile tahmin edilmiştir. Modelden elde edilen sonuçlar Tablo 4'te yer almaktadır.

**Tablo 4: Driscoll-Kraay Standart Hata Tahmincisi Sonuçları**

Bağımlı Değişken: CO2	Katsayı	Driscoll-Kraay Standart Hata Tahmincisi	Olasılık
<b>LGDP</b>	3.5465	0.3495	0.000*
<b>LFDI</b>	0.1489	0.0749	0.058***
<b>TO</b>	0.0186	0.0029	0.000*
<b>c</b>	-11.7738	0.6693	0.000*
<b>Gözlem - Birim Sayısı</b>	264-10		
<b>R<sup>2</sup></b>	0.51		

**Not:** \*,\*\*\* sırasıyla %1 ve %10 düzeyinde anlamlılık seviyelerini göstermektedir.

Analiz sonuçlarına göre, LGDP'deki %1'lik bir artış CO<sub>2</sub>'de %3.5'lik bir artış meydana getirmektedir. LFDI'deki %1'lik bir artış CO<sub>2</sub>'de %0.15'lik bir artış meydana getirmektedir. TO'daki %1'lik bir artış CO<sub>2</sub>'de %0.02'lik bir artış meydana getirmektedir. Analiz sonuçları literatürde yer alan Cole (2004), Kearsley ve Riddel (2010), Çetin ve Şeker (2014), Kızılkaya vd. (2016), Yıldırım vd. (2017), Şahin vd (2019), Gill vd (2020), Güzel ve Okumuş (2020), Mike (2020), Gyamfi vd. (2021), Yurtkuran (2021), Pehlivanoglu ve Solmaz (2021), Benzerrouk vd. (2021), Chaudhry vd. (2022), Dagar vd. (2022), Çoban ve Özkan (2022), Handoyo vd. (2022), çalışmalarıyla örtüşmekte olup, Kirlilik Sığınağı Hipotezini desteklemektedir.

#### 4. Sonuç

İnsanoğlu sanayi devrimi sonrası enerji tüketimini belirgin bir şekilde artırmıştır. Günümüze kadar gelen süreçte enerji tüketimi içinde fosil yakıtların payı yüksek olmuştur. Fosil yakıta dayalı enerji tüketiminin artması ekonomilere hızlı büyüme imkânı tanırken çevresel bozulmalar da görülmeye başlanmıştır. Çevresel kirlilik toprak ve suyun yanında hava kalitesinin bozulması



olarak nitelendirilmektedir. Hava kalitesinin bozulması dolaylı olarak toprak ve suyun kalitesinin de bozulmasına etki etmektedir. Ayrıca kirlilik ölçümlerinde hava kirliliği en önemli paya sahiptir. Hava kirliliğini ölçmek için temel ölçüt ise CO<sub>2</sub> emisyonudur. CO<sub>2</sub> emisyonunun yıllar içinde artış göstermiş olması iklim değişikliklerine neden olmuştur. Günümüzde iklim değişiklikleri konusundaki tartışmalar önemini korumaktadır.

Çalışma konusunun diğer bir boyutu ise küresel ölçekte ticari serbestleşmeye bağlı olarak artış gösteren DYY'dir. DYY'nin artış göstermesinin kirlilik seviyesini yükselttiği düşünülmektedir. DYY'nin kirlilik seviyesini artırdığını ileri süren öncü çalışmalardan biri olan Grossman ve Krueger (1991) ölçek etkisi olarak ifade ettiği ekonomik büyümenin artmasına bağlı olarak fosil yakıt tüketiminin artacağı ve böylece kirlilik seviyesinin yükseleceğini ifade etmektedir. Özellikle gelir seviyesinin yükselmesine bağlı olarak gelişmiş ülkelerdeki kirlilik yaratan endüstrilerin çevresel kaygılar nedeniyle sınırlandırılması ve bu endüstrilerin geliştirmekte olan ülkelere transferi ev sahibi ülkede kirlilik seviyelerini artırdığı iddia edilmektedir.

Gelişmekte olan ülkeler yüksek büyüme hızlarını gerçekleştirebilmek için çevresel kirlilik konusunda daha esnek davranabilmektedir. Bu nedenle çalışmada ekonomik büyüme potansiyeline sahip N-11 ülkelerinde DYY'nin kirlilik seviyesi üzerindeki etkisi incelenmiştir. 1993-2019 dönemi verilerinin kullanıldığı panel regresyon analizi sonuçlarına göre DYY'deki %1'lik bir artışın CO<sub>2</sub> emisyonunu üzerinde %0.15 oranında artışa sebep olmaktadır. Bu sonuç kirlilik sığınağı hipotezini doğrulamaktadır. Bir diğer ifadeyle gelişmiş ülkelerde gelir seviyesi arttıkça çevresel duyarlılıkta artmakta ve kirlilik yaratan endüstrilere birtakım kısıtlamalar getirilmektedir. Kirli endüstriler çevresel kısıtlamaların daha az olduğu geliştirmekte olan ülkelere kaymakta ve kirlilik seviyesi yükselmektedir. Gelişmekte olan ülkeler için yapılmış sınıflandırılmalarından biri olan N-11 ülkelerinde DYY'nin kirlilik üzerine etkisini analiz eden bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, yine N-11 ülkeleri için yapılmış literatürdeki Xie vd. (2020) ve Ahlat ve Çelik (2022) çalışmalarının sonuçlarıyla örtüşmektedir. Ancak DYY ve CO<sub>2</sub> değişkeni hariç ele alınan değişkenler, dönem ve kullanılan ekonometrik yöntem bu çalışmalarla farklılık arz etmektedir. Öte yandan N-11 ülkeleri için yapılmış Xie vd. (2020) çalışmasından başka kirlilik sığınağı ve kirlilik hale hipotezi kapsamında DYY ve CO<sub>2</sub> ilişkisini analiz eden başka bir çalışma tespit edilememiştir. Yapılmış olan bu çalışmanın gerek N-11 ülkelerini kapsamaması gerekse kirlilik sığınağı ve kirlilik hale hipotezi kapsamında DYY ve çevresel kirlilik ilişkisinin incelenmiş olması nedeniyle literatüre katkı sağlaması düşünülmektedir. Yine kirlilik sığınağı hipotezini doğrulayan fakat N-11 ülkelerini kapsamayan Cole (2004), Kearsley ve Riddel (2010), Çetin ve Şeker (2014), Gill vd. (2020), Yurtkuran (2021), Handoyo vd. (2022) gibi çalışmalarla da örtüşmektedir. Başka bir ifadeyle DYY'ler özellikle geliştirmekte olan ülkelerde çevresel kirliliğin artmasına neden olmaktadır.

Çalışmadan elde edilen diğer sonuçlara göre GSYİH'de % 1'lik bir artış CO<sub>2</sub> emisyonunu %3.5 oranında artırmaktadır. N-11 ülkeleri olarak ifade edilen ülkelerin yüksek büyüme potansiyeline sahip olması ve bu büyüme oranını gerçekleştirirken çevresel kısıtlamaların az olması sonucu CO<sub>2</sub> emisyonunun artış göstermesi beklentiler doğrusunda gerçekleşmiştir. Bir diğer sonuç ise TO oranındaki %1'lik bir artış CO<sub>2</sub> emisyonunu %0.02 oranında artırmaktadır. Nitekim Grossman ve Krueger (1991) ticaretin serbestleşmesi ve yabancı yatırımların artmasına bağlı olarak ekonomik faaliyetlerin genişlediği aşamada enerji kullanımının özellikle de fosil yakıt kullanımının artmış olmasının CO<sub>2</sub> emisyonunu artıracak ileri sürmüştür. Çalışmadan elde edilen sonuç yazarların ileri sürdüğü düşünceyle örtüşmektedir.

Çevresel kirlilikle ilgili küresel ölçekte alınan politik kararlara rağmen uygulama aşamasında ülkeler bazında farklılıkların olması kirlilik sorununun çözümünü geciktirmektedir. Serbest ticareti ve buna bağlı olarak doğrudan yabancı yatırımları engellemek mümkün olamayacağı için uluslararası düzeyde alınacak kararların tüm ülkeleri kapsamaması ve kararlara uyulmadığı takdirde

yaptırımlarla desteklenmesi önem arz etmektedir. Aksi takdirde çevre standardı düşük olan gelişmekte olan ülkeler kirlilik düzeyi yüksek doğrudan yabancı yatırımlar için adeta bir kirlilik sığınağı olmaya devam edecektir.

TO, DYY, ekonomik büyüme ve çevresel kirlilik konusunda politika yapıcıları, DYY'yle ilgili sektörel bazda daha detaylı verilere ulaşabilirse, ayrıntılı analiz yapmak mümkün olacaktır. Çünkü veri yetersizliği nedeniyle günümüze kadar yapılan çalışmaların çoğunda DYY'nin tümü, kirlilik yaratan sektörler olarak görülmüştür. O nedenle kirlilik yaratan ve yaratmayan sektörleri ayırıp analiz yapmak daha net sonuçlara ulaşmaya imkân tanıyacaktır.

**Destek ve Teşekkür Beyanı:** Bu araştırmanın hazırlanmasında herhangi bir dış destek alınmamıştır.

**Araştırmacının Katkı Oranı Beyanı:** Tek yazarlı bir çalışma olup yazarın katkı oranı %100'dür.

**Çalışma Beyanı:** Araştırmanın yazarı olarak herhangi bir çıkar çatışma beyanım bulunmamaktadır.

**Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı:** Bu araştırmanın her aşamasında "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesinde belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Bu çalışmanın yazım sürecinde etik kurallarına uygun alıntı yapılmış ve kaynakça oluşturulmuştur. Çalışma intihal denetimine tabi tutulmuştur.

### Kaynakça

- Ahlat, A. ve Çelik, K. (2022). Çevresel Kirlilik ve Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımı: N-11 Ülkeleri İçin Ampirik Bir Uygulama. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 34, 1-18.
- Albayrak, E.N. ve Gökçe, A. (2015). Ekonomik Büyüme ve Çevresel Kirlilik İlişkisi: Çevresel Kuznets Eğrisi ve Türkiye Örneği. *Social Sciences Research Journal*, 4(2), 279-301.
- Aslan A, Altinoz B. ve Polat M. A. (2020). The Nexus Among Climate Change, Economic Growth, Foreign Direct Investments, And Financial Development: New Evidence from N-11 Countries. *Environmental Progress Sustainable Energy*, 40, 1-9.
- Baltagi, B.H. ve Wu, P.X. (1999). Unequally Spaced Panel Data Regressions with AR(1) Disturbances. *Econometric Theory*, 15, 814-823.
- Benzerrouk, Z., Abid, M. ve Sekrafi, H. (2021). Pollution Haven or Halo Effect? A Comparative Analysis of Developing and Developed Countries. *Energy Reports*, 7, 4862-4871.
- Breusch, T.S. ve Pagan, A.R. (1980). The Lagrange Multiplier Test and Its Applications to Modelspecification Tests in Econometrics. *Review of Economic Studies*, 47(1), 239-53.
- Chaudhry, I.S., Yin, W., Ali, S.A., Faheem, M., Abbas, Q., Farooq ve F.Rahman, S.U. (2022). Moderating Role of Institutional Quality in Validation of Pollution Haven Hypothesis in BRICS: A New Evidence by Using DCCE Approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 29, 9193-9202.
- Chen, J.H. ve Huang Y.F. (2013). The Study of the Relationship Between Carbon Dioxide (CO<sub>2</sub>) Emission and Economic Growth. *Journal of International and Global Economic Studies*, 6(2), 45-61.
- Chen, Z., Paudel, K.P. ve Zheng, R. (2022). Pollution Halo or Pollution Haven: Assessing The Role of Foreign Direct Investment On Energy Conservation and Emission Reduction. *Journal of Environmental Planning and Management*, 65(2), 311-336
- Cole, M. A. (2004). Trade, The Pollution Haven Hypothesis and The Environmental Kuznets Curve: Examining The Linkages. *Ecological Economics*, 48, 71-81.

- Common, M. ve Stagl, S. (2005). *Ecological Economics: An Introduction*, New York: Cambridge University Press.
- Copeland, B. R., and Taylor, M. S. (1994). North-South Trade and The Environment. *The Quarterly Journal of Economics*, 109(3), 755-787.
- Çetin, M. ve Şeker, F. (2014). Ekonomik Büyüme ve Dış Ticaretin Çevre Kirliliği Üzerindeki Etkisi: Türkiye İçin Bir ARDL Sınır Testi Yaklaşımı. *Yönetim ve Ekonomi*, 21(2), 213-230.
- Çoban, M.N. ve Özkan, O. (2022). Türkiye’de Enerji Tüketimi, Ticari Açıklık, CO2 Emisyonları ve Kirlilik Sığınağı Hipotezi: Yeni Dinamik ARDL Simülasyonlarından Kanıtlar. *Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(2), 480-507.
- Dagar, V., Ahmed, F., Waheed, F., Bojnec, S., Khan, M.K. and Shaikh, S. (2022). Testing the Pollution Haven Hypothesis with the Role of Foreign Direct Investments and Total Energy Consumption. *Energies*, 15(4046), 1-24.
- Driscoll, J.C. and Kraay, A.C. (1998). Consistent Covariance Matrix Estimation with Spatially Dependant Panel Data. *Review of Economics and Statistics*, 80(4), 549-560.
- Frees, E.W. (1995). Assessing Cross-Sectional Correlations in Panel Data. *Journal of Econometrics*, 69, 393-414.
- Gill, F.L., Gill, A.R., Viswanathan, K.K. and Karim, M.Z.B.A. (2020). Analysis of Pollution Haven Hypothesis (PHH) And Environmental Kuznets Curve (EKC) In Selected Association of South-East Asian Nations (ASEAN) Countries. *Review of Economics and Development Studies*, 6(1), 83-95.
- Goldman Sachs (2005). Global Economics Paper. No: 134. Access address: <https://www.goldmansachs.com/insights/archive/archive-pdfs/how-solid.pdf>
- Gökalp, F. ve Yıldırım, A. (2004). Dış Ticaret ve Çevre: Kirlilik Sığınağı Hipotezi Türkiye Uygulaması. *Yönetim ve Ekonomi*, 11(2), 99-113.
- Grossman, G. M. and Krueger, A. B. (1991). Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement. *NBER Working Papers Series*, 3914, 1-57.
- Güzel, A.E. and Okumus, İ. (2020). Revisiting The Pollution Haven Hypothesis in ASEAN-5 countries: new insights from panel data analysis. *Environmental Science and Pollution Research*, 2, 18157-18167.
- Gyamfi, B.A., Bein, M.A., Udemba, E.N. and Bekun, F.V. (2021). Investigating The Pollution Haven Hypothesis in Oil and Non-Oil Sub-Saharan Africa Countries: Evidence from Quantile Regression Technique. *Resources Policy*, 73 (102119), 1-11.
- Handoyo, R.D., Rahmawati, Y., Altamirano, O.G.R., Ahsani, S.F., Hudang, A.K. and Haryanto, T. (2022). An Empirical Investigation Between FDI, Tourism, And Trade On CO2 Emission in Asia: Testing Environmental Kuznet Curve and Pollution Haven Hypothesis. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 12(4), 385-393.
- Hausman, J.A. (1978). Specification Test in Econometrics. *Econometrica*, 46(6), 1251-1271.
- Kearsley, A. and Riddel M. (2010). A Further Inquiry into The Pollution Haven Hypothesis and The Environmental Kuznets Curve. *Ecological Economics*, 69, 905-919.
- Kızılkaya, O., Sofuoğlu, E. ve Çoban, O. (2016). Ekonomik Büyüme, Enerji Tüketimi ve Çevre Kirliliği Analizi: Türkiye Örneği. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 255-272.

- Mike, F. (2020). Kirlilik Sığınağı Hipotezi Türkiye İçin Geçerli Mi? ARDL Sınır Testi Yaklaşımından Bulgular. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 21 (2), 107 – 121.
- Mike, F. ve Karadaşlar, A. (2018). Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımlarının Çevre Kirliliği Üzerine Etkisi. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 16(3), 178-191.
- Mulali, U.A. and Tang, C.F. (2013). Investigating The Validity of Pollution Haven Hypothesis in The Gulf Cooperation Council (GCC) Countries. *Energy Policy*, 60, 813-819.
- Nathaniel, S., Agueboh, E., Iheonu, C., Sharma, G. and Shah, M. (2020). Energy Consumption, FDI, And Urbanization Linkage in Coastal Mediterranean Countries: Re-Assessing the Pollution Haven Hypothesis. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 35474–35487.
- Özkan, O. ve Çoban, M.N. (2022). Türkiye’de Kirlilik Hale Hipotezi ve Ekonomik Büyüme, Ekonomik Küreselleşme ve Ekolojik Ayak İzi Bağlantısı: KRLS’den Kanıtlar. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 18(4), 1049-1068.
- Panayotou, T. (1993). Empirical Tests and Policy Analysis of Environmental Degradation at Different Stages of Economic Development. *ILO Technology and Employment Programme Working Paper*, Seri: 2-22, WP 238.
- Pehlivanoglu, F. ve Solmaz, A.R. (2021). Kirlilik Sığınağı Hipotezi: BRIC ve MIST Ülkeleri İçin Dinamik Panel Veri Analizi. *Bingöl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(2), 471-493.
- Pesaran, M.H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels. *Cambridge Working Papers in Economics*, No: 435.
- Quynh, M.P., Van, M.H., Le-Dinh, T. and Nguyen, T.T.H. (2022). The Role of Climate Finance in Achieving Cop26 Goals: Evidence from N-11 Countries. *Cuadernos de Economía*, 45(128), 1-12.
- Sandalcılar, A. R. , Ayran Cihan, K. ve Çolak, Y. (2022). Türkiye’nin N11 Ülkeleriyle Olan Dış Ticaretinin Belirleyicileri: Çekim Modeli Yaklaşımı. *Uluslararası Ekonomi İşletme ve Politika Dergisi*, 6 (1) , 59-78.
- Selçuk, M., Görmüş, S. ve Güven, M. (2021). Do Agriculture Activities Matter for Environmental Kuznets Curve in The Next Eleven Countries?. *Environmental Science and Pollution Research*, 28 (39), 55623–55633
- Shahbaz, M., Destek, M.A. ve Polemis, M.L. (2018). Do Foreign Capital and Financial Development Affect Clean Energy Consumption and Carbon Emissions? Evidence from BRICS and Next-11 Countries. *SPOUDAI Journal of Economics and Business*, 68(4), 20-50.
- Shao, Q., Wang, X., Zhou, Q. and Balogh, L. (2019). Pollution Haven Hypothesis Revisited: A Comparison of The BRICS and MINT Countries Based On VECM Approach. *Journal of Cleaner Production*, 227, 724-738.
- Sinha, A., Shahbaz, M. and Balsalobre, D. (2017). Exploring The Relationship Between Energy Usage Segregation and Environmental Degradation in N-11 Countries. *Journal of Cleaner Production*, 168, 1217-1229
- Şahin, G., Gökdemir, L. ve Ayyıldız, F.V. (2019). Türkiye Örneğinde Kirlilik Sığınağı ve Kirlenme Hale Hipotezleri Üzerine Ampirik Bir Araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2 (33), 104-140.

- 
- Şahinöz, A. ve Fotourehchi, Z. (2014). Kirlilik Emisyonu ve Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları: Türkiye İçin Kirlilik Sığınağı Hipotezinin Testi. *Sosyoekonomi*, 1, 187-210.
- Tatoğlu, F.Y. (2013). *Panel Veri Ekonometrisi Stata Uygulamalı*. İstanbul: Beta Yayınevi.
- Xie, Q., Wang, X. and Cong, X. (2020). How Does Foreign Direct Investment Affect CO2 Emissions in Emerging Countries? New Findings from A Nonlinear Panel Analysis. *Journal of Cleaner Production*, 249(119422), 1-10.
- Yıldırım, M., Destek, M.A. ve Özsoy, F.N. (2017), Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve Kirlilik Sığınağı Hipotezi. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 18(2), 99-111.
- Yurtkuran, S. (2021). Türkiye’de Kirlilik Sığınağı Hipotezi Geçerli mi? Fourier Eşbütünleşme ve Nedensellik Yöntemlerinden Kanıtlar. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 13(24), 61-77.
- Zeren, F. (2015). Doğrudan Yabancı Yatırımların CO2 Emisyonuna Etkisi: Kirlilik Hale Hipotezi mi Kirlilik Cenneti Hipotezi mi? *Journal of Yasar University*, 10(37), 6442 – 6448.



## Ekonomide Yapısal Dönüşüm Ekolojik Ayak İzini Azaltabilir Mi? E7 Ülkeleri Üzerine Bir Analiz

Can Structural Transformation in the Economy Reduce Ecological Footprint? An Analysis on E7 Countries

İhsan Oluç<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Burdur/Türkiye, ihsanoluc@mehmetakif.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5167-1862 (Sorumlu Yazar/Corresponding Author)

### MAKALE BİLGİSİ

### ÖZ

#### Makale Türü

Araştırma Makalesi

#### Anahtar Kelimeler

Ekolojik Ayak İzi  
Yapısal Dönüşüm  
Sürdürülebilir Kalkınma  
E7 Ülkeleri  
Panel Eşbütünlük Testi

**Geliş Tarihi:** 08 Aralık 2022

**Kabul Tarihi:** 20 Mart 2023

Küresel iklim değişikliğinin ve artan çevresel bozulmanın büyük bir bölümü insan faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla insanoğlunun küresel geleceği ve toplumsal refahının korunup geliştirilebilmesi için ekolojik ayak izinin küçültülmesi gerekmektedir. Ekonomik yapılarda meydana gelen dönüşümün çevresel kalite üzerinde etkileri bulunuyor olsa da bu konu yeterince araştırılmamıştır. Bu amaçla E7 ülkelerinin ekonomik yapılarında meydana gelen yapısal dönüşümün ekolojik ayak izi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmada 1992-2017 yıllarını içeren panel veri kullanılmıştır. Veriler arasındaki ilişkinin test edilmesi için sırasıyla homojenlik testi Durbin-Hausman eş bütünlük testi, yapısal kırılmalı eşbütünlük testi yapılmıştır. Uzun dönem eş bütünlük katsayıları AMG tahmincisi ve CCE-MG tahmincisi ile tahmin edilmiştir. Yapılan eşbütünlük testleri serilerin birlikte hareket ettiklerini yani uzun dönemde eşbütünlük olduklarını göstermiştir. Elde edilen uzun dönem katsayıları ise E7 ülkelerinde meydana gelen yapısal dönüşümün ekolojik ayak izini küçültürerek sürdürülebilir kalkınmayı desteklediğini ortaya koymaktadır.

### ARTICLE INFO

### ABSTRACT

#### Article Type

Research Article

#### Keywords

Ecological Footprint  
Structural Change  
Sustainable Development  
E7 Countries  
Panel Cointegration Test

**Received:** Dec, 08, 2022

**Accepted:** Mar, 20, 2023

Human activities are responsible for a major portion of global climate change and environmental degradation. As a result, in order to maintain and promote the global future and social welfare of humans, it is vital to lessen the ecological footprint. Despite changes in economic structures having an impact on environmental quality, this issue has received insufficient attention. For this purpose, the effects of the structural transformation in the economic models of the E7 countries on the ecological footprint were examined. Panel data from 1992 to 2017 were used in this study. The homogeneity test, Durbin-Hausman cointegration test, and cointegration test with structural break were used to test the relationship between the data. The AMG estimator and CCE-MG method were used to calculate long-run cointegration coefficients. The cointegration tests revealed that the series behave in harmony, indicating that they are cointegrated over time. The long-term coefficients show that structural change in E7 countries promotes sustainable development by reducing the ecological footprint

### Extended Abstract

**Aim:** The aim of this paper is to investigate the relationship between the structural transformation in the economy and the ecological footprint of the E7 countries. Sustainable development is considered a critical issue in achieving global human development and social welfare through a clean production perspective. However, most countries have exceeded their biocapacity, leading to an unsustainable situation in which the Earth's resources are being depleted. Therefore, monitoring the changes in sustainable development goals over time is essential to prepare policymakers for the trade-offs between sustainable development and economic growth. The E7

**Atf/Cite as:** Oluç, İ. (2023). Ekonomide Yapısal Dönüşüm Ekolojik Ayak İzini Azaltabilir Mi? E7 Ülkeleri Üzerine Bir Analiz. *Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi*, 7(1), 74-91.



Bu makale, [Creative Commons Atf \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) lisansının hüküm ve koşulları altında dağıtılan açık erişimli bir makaledir. / This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the [Creative Commons Attribution \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.

emerging countries, which include China, India, Brazil, Russia, Mexico, Indonesia, and Turkey, are among the largest and fastest-growing economies in the world. However, their ecological footprints are significant, indicating a potentially unsustainable situation. In order to observe the environmental impacts of the transformation process towards the services sector, the focus should be on developing countries rather than advanced countries. Unlike advanced countries, developing countries like E7 have not yet completed their economic transformation process, making it much more possible to observe this transformation. The process of deindustrialization, or an increase in the contribution of the services sector to the national income, undoubtedly has significant implications for the environment. Many developing countries have experienced a rapid economic transformation process over the past decades, transitioning from the agricultural sector to the industrial sector, and then to the services sector. Therefore, this process needs to be carefully monitored as it will have significant effects on achieving sustainable development goals and reducing humanity's ecological footprint. By investigating this relationship, the study aims to contribute to achieving sustainable development goals and reducing humanity's ecological footprint.

**Method(s):** The study analyzed data spanning from 1992 to 2017 for the E7 countries, which include Brazil, China, India, Indonesia, Mexico, Russia, and Turkey. The ecological footprint was measured in global hectares, as per the data source. In the measurement of national income data and the added value of the services sector, which represents the structural transformation, constant prices in dollars were used by using the 2015 base year. The model also included a variable for primary energy consumption, measured in exajoules. The study aimed to investigate how structural transformation, national income, and energy consumption affect the ecological footprint. The analysis started with establishing a panel, where cross-sectional dependence was identified. The subsequent steps involved conducting a CIPS unit root test developed by Pesaran (2007), a homogeneity test, and a Westerlund (2008) cointegration test. To enhance the robustness of the results, this study employed a second-generation Westerlund and Edgerton's (2008) cointegration technique, which identified a long-run relationship in the presence of structural breaks. Finally, long-term cointegration coefficients were estimated using the AMG (Augmented Mean Group) estimator and the CCE-MG (Common Correlated Effects Mean Group) estimator.

**Findings:** The cross-sectional dependency found in accordance with the literature and expectations demonstrates that countries affect each other. The increase in national income, economic structural transformation, changes in energy consumption, and the environmental impacts of these factors also affect other countries. A second-generation unit root test was performed under cross-sectional dependency, and it was found that all series were not stationary at the level, but became stationary when first differences were taken. Following the unit root test, the homogeneity of the slope coefficient of the cointegration equation was tested, and it was observed that the slope coefficient was not homogeneous. Cointegration tests showed that the series moved together in the long run. The results of AMG and CCE-MG are consistent with each other and show reliable and statistically strong results. An increase in national income and energy consumption increases the ecological footprint, while a structural transformation in the economy reduces the ecological footprint. It is observed that all the findings obtained from the empirical analysis are in line with the literature.

**Conclusion:** In conclusion, the increasing importance of sustainable development due to environmental pollution and climate change has led scientists and policymakers to focus on this issue. The sensitivity and strict regulations of developed countries contribute to protecting the environment from pollution, but developing countries with high energy demand for economic growth face significant challenges in achieving sustainable development. The service sector can provide important contributions to reducing the ecological footprint, and developing countries should focus on economic growth through the service sector instead of energy-intensive industries. The

development of the service sector should be supported by subsidies, tax incentives, and the removal of regulations that hinder its growth. Global carbon taxes and increased funding for renewable energy projects can help developing countries achieve economic transformation without sacrificing their welfare. Finally, global cooperation and the adoption of policies to reduce the ecological footprint are necessary to achieve higher environmental quality worldwide.

## 1. Giriş

Sürdürülebilir kalkınma her ne kadar ekonomik büyümenin negatif dışsallıklarının oluşturduğu maliyet artışının azaltılması amacıyla ortaya çıkan bir kavram olsa da önemi her geçen gün artmaktadır. O'Neill vd. (2018) yaptıkları çalışmada mevcut haliyle hiçbir ülkenin kendi nüfusunun fiziksel ihtiyaçlarını küresel olarak sürdürülebilir bir biçimde karşılayamadığını belirtmekte ve dünya nüfusunun ve tüketimin bu haliyle devam etmesi halinde, ülkelerin kendi nüfuslarına yetme oranının hızla düşeceğini öne sürmüşlerdir. “Sürdürülebilir Kalkınma” insanoğlunun küresel geleceği ve toplumsal refahın sağlanabilmesi için temiz üretim perspektifiyle bakıldığından bu yüzyılın en önemli konusudur (Biswas vd., 2021:1). Sürdürülebilir kalkınma birçok farklı biçimde tarif edilmiş olsa da özetle “Bugünün ihtiyaçlarını, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılama olanağından mahrum bırakmadan gidermek” olarak tanımlanabilir (United Nations, 1987, s.15). Sürdürülebilir kalkınma için uluslararası toplum birçok girişimde bulunmuştur. 2015 yılı ise bu girişimler için bir dönüm noktası olmuştur. 2015 yılı mart ayında “Afet Riskini Azaltma için Sendai Çerçevesi” temmuz ayında “Addis Ababa Kalkınma için Finansman Eylem Gündemi” eylül ayında “Dünyamızı dönüştürmek: 17 SKA ile 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi” ve son olarak aralık ayında “Paris İklim Değişikliği Anlaşması” imzalanmıştır (UN DESA, 2016). Bu antlaşmalar sürdürülebilir kalkınma konusunda çok taraflı ve ortak bir politika oluşturulabilmesinde önemli katkılarda bulunmuştur. Birleşmiş milletler tarafından hazırlanan 2030 yılı sürdürülebilir kalkınma amaçları 17 ana başlık 169 hedef ve 232 değişkenden oluşmaktadır (Srivastava, 2018:119). SKA (Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları) ana başlıkları bir bütün halinde Tablo 1’de sunulmuştur.

**Tablo 1: Sürdürülebilir Kalkına Amaçları**

1. Kısım	2. Kısım
<input type="checkbox"/> Sanayi Yenilikçilik ve Altyapı	<input type="checkbox"/> Temiz Su ve Sanitasyon
<input type="checkbox"/> İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyümesim	<input type="checkbox"/> İklim Eylemi
<input type="checkbox"/> Yoksulluğa Son	<input type="checkbox"/> Sorumlu Üretim ve Tüketim
<input type="checkbox"/> Açlığa Son	<input type="checkbox"/> Sudaki Yaşam
<input type="checkbox"/> Sağlık Ve Kaliteli Yaşam	<input type="checkbox"/> Karasal Yaşam
<input type="checkbox"/> Nitelikli Eğitim	<input type="checkbox"/> Erişilebilir ve Temiz Enerji
<input type="checkbox"/> Toplumsal Cinsiyet Eşitliği	<input type="checkbox"/> Sürdürülebilir Şehirler ve Toplum
<input type="checkbox"/> Barış Adelet ve Güçlü Kurumlar	<input type="checkbox"/> Amaçlar İçin Ortaklıklar
<input type="checkbox"/> Eşitsizliklerin Azaltılması	

Sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin her biri temiz bir çevre oluşturma ile alakalı olsa da hava, su, toprak gibi temel etmenleri doğrudan etkileyen yedi ana başlık bulunmaktadır. Politika yapıcılarının SKA-ekonomik büyüme ödünleşmesine yönelik uyum ve maliyet azaltıcı politikaları hazırlamalarında söz konusu başlıkların zaman içinde değişiminin izlenmesi kritik öneme sahiptir (Scherer vd., 2018: 64). Bu başlıkların izlenmesinde çeşitli değişkenler tercih edilmiş olsa da bu

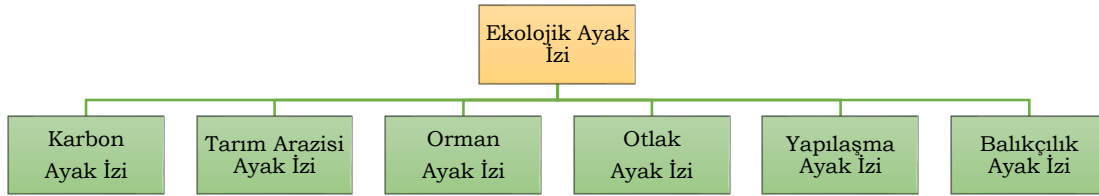


değişkenlerin en kapsayıcı ve en sık kullanılanlarından biri ekolojik ayak izidir (Vanham vd., 2019:3). Yapılan ampirik çalışmalarda sıkça kullanılan bir değişken olmasına karşın bu kavram üzerinde oldukça az durulduğundan söz konusu kavramı ayrı bir başlık altında incelemek yerinde olacaktır.

## 2. Ekolojik Ayak İzi

Ekolojik ayak izi sürdürülebilir büyüme ve kalkınma hedefine yönelik ilerlemeyi izlemek ve ülkelerin çevresel performansları kıyaslamak için kullanılan en yaygın değişkenlerden biridir (Uzar, 2021:381). Wackernagel ve Rees (1998) tarafından geliştirilen “*Ekolojik Ayak İzi*” kavramı zaman içerisinde oldukça yoğun ilgi görmüş ve bir fenomen haline dönüşmüştür. Ayak izi kavramı, insan davranışı ve insanların çevreye olan etkisi ile eş anlamlı bir kelime haline dönüşmüştür (*Global Footprint Network*). Dolayısıyla literatürde sıkça kullanılan ve oldukça kapsamlı olan bu kavramın daha iyi anlaşılması gerekmektedir. Bu doğrultuda Ekolojik ayak izi bileşenleri tablo halinde gösterilmiştir.

**Tablo 2: Ekolojik Ayak İzi Bileşenleri**

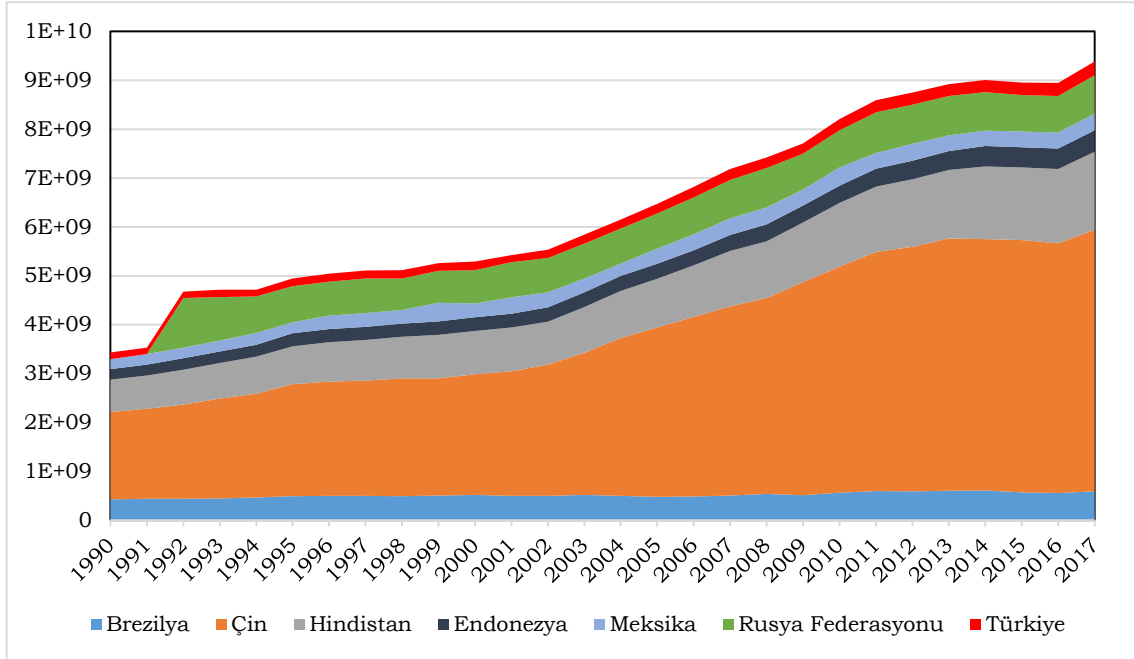


**Kaynak:** <https://www.footprintnetwork.org/resources/data/> (Grafik yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Görüldüğü üzere insanların hayatta kalabilmeleri için gerekli tüm ihtiyaçlarının karşılanmasına olanak tanıyan alanlar ekolojik ayak izi olarak adlandırılmaktadır. Ekolojik Ayak izi hem insanlar hem de ülkeler için ölçülebilmekte ve bu ihtiyaçların karşılanabilmesi için gerekli olan alanı temel almaktadır. Bu alan küresel hektar (gha) ölçü birimi kullanılarak hesaplanabilmektedir. Böyle bir durumda akla “*Mevcut nüfusun ihtiyaçlarının giderilebilmesi için ne kadar alana veya kaç dünyaya ihtiyaç duyulmaktadır?*” şeklinde soru gelebilmektedir. Dünyanın kendini yenileme hızından daha yüksek oranda kaynak tüketimi devam ettiğinden 1,6 Dünyaya ihtiyaç duyulmaktadır (Shirinov, 2021, s.28). Bu durumu bir biçimde de ifade etmek mümkündür. Bir yıl içinde insanlığın mal ve hizmet tüketimi için kullandığı kaynakların, Dünyanın o yılki kapasitesini ne zaman geçmektedir? Dünyanın insanlığı tolere edebileceği günü ifade eden tarihe “*Dünya Limit Aşım Günü*” (Earth Overshoot Day) denmektedir. Dünyanın insanlığı tolere ettiği tarih her geçen yıl öne kaymakta olup; 2021 yılı için bu gün 29 Temmuz olarak tespit edilmiştir (Earth Overshoot Day). Bu durum Dünyanın bir yılda ürettiği kaynağı yedi aydan kısa sürede tüketildiğini ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri ile uyumsuzluğu göstermesi açısından oldukça önemlidir. Dünya limit aşımı gününün öne kayması iklim değişikliğine, gıda kıtlığına ve biyoçeşitlilik kaybına neden olmaktadır (Rashid vd., 2018).

İnsanoğlunun taleplerinin büyük çoğunluğu doğal kaynaklardan karşılanmakta ve bu kaynakların aşırı kullanımı doğal biyokapasitenin kendini yenileme hızından yüksek olması ekolojik açık oluşturmaktadır. Dünya nüfusunun %75 inden fazlası ekolojik açığı bulunan ülkelerde yaşamaktadır (Danish vd., 2020:2). Dolayısıyla ekolojik açığı azaltmak ve insanoğlunun ekolojik ayak izini sınırlamak için gerekli önlemler alınmalıdır

Grafik 1: E7 Ülkelerine Ait Ekolojik Ayak İzi



**Kaynak:** <https://www.footprintnetwork.org/resources/data/>; (Grafik yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Ekolojik ayak izinin azaltılmasında tüm dünya ülkelerinin sorumlulukları olsa da burada E7 ülkelerine ayrıca değinmekte yarar vardır. Hawksworth ve Cookson (2006)'a göre E7 ülkeleri mevcut trendin takibi durumunda, G7 ekonomilerinden daha büyük bir milli hasılaya ulaşacağını belirtmişlerdir. Ayrıca enerji tüketimi ve nüfus artışı dikkate alındığında ise ekolojik ayak izinde meydana gelecek artış dolayısıyla bu ülkelerin ayrı bir başlık altında incelenmesi gerektiğini düşünmektedirler. Bu ülkeler ekonomilerinde yapısal dönüşümü tamamen sağlayamadıkları gibi iklim değişikliğini hızlandırmaya ve çevresel kirliliği arttırmaya meyilli ekonomik yapılara sahiptirler (Bekun vd., 2021:2). Dolayısıyla bu ülkelerde ekolojik ayak izini incelerken ekonomilerde yapısal dönüşümün dikkate alınması gerekmektedir.

Ekonomilerde yapısal dönüşüm ülkelerin gelişmişlik düzeyine göre çevresel kirliliği arttırabileceği gibi çevre üzerinde pozitif etkilerde de bulunabilir. Bu durumda E7 ülkelerinin genel ekonomik durumları dikkate alındığında tarım ve birincil sektörlerden, imalat ve hizmet sektörüne bir kayış olduğu görülmektedir (Adebayo vd., 2022). Bu geçiş süreci aynı zamanda bir yapısal dönüşümü de içinde barındırmaktadır. Bu durumda, yapısal dönüşüm kalkınma sürecinin son aşaması olarak değerlendirilebileceği gibi enerji yoğun ekonomik yapıdan teknoloji yoğun ekonomik yapıya geçiş olarak da değerlendirilebilir (Tsurumi ve Managi, 2010:20). Hizmet sektörüne yönelik yapısal dönüşümün araştırmacıların yanı sıra politika yapımcılar tarafından da büyümenin ve ekonomik refahın temel itici güçlerinden biri olduğu konusunda artan bir bilinç ve gelişen bir farkındalık bulunmaktadır (Ali vd., 2020:7928).

Bu noktada hizmetler sektörüne yönelik dönüşüm sürecinin çevresel etkilerinin gözlenebilmesi için gelişmiş ülkelere ziyade gelişmekte olan ülkelere odaklanılmalıdır. Gelişmiş ülkelerin aksine E7 gibi gelişmekte olan ülkeler ekonomik dönüşüm sürecini henüz tamamlayamamış olmaları nedeniyle bu dönüşümü gözlemlemek çok daha mümkündür. Geçtiğimiz on yıllar boyunca birçok gelişmekte olan ülke ekonomik dönüşüm sürecini oldukça hızlı yaşayarak, tarım sektöründen sanayi sektörüne ve oradan da hizmetler sektörünün ön plana çıktığı sanayisizleşme sürecini yaşamışlardır (Destek, 2021:2). Dolayısıyla sanayisizleşme diğer bir ifadeyle hizmetler sektörünün milli gelire yapmış olduğu katkı oranının yükselmesi, şüphesiz ki çevre üzerinde önemli sonuçlar doğurmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma amaçlarının

gerçekleştirilmesinde ve insanoğlunun ekolojik ayak izinin küçültülmesinde kayda değer etkileri olacak bu sürecin dikkatle takip edilmesi gerekmektedir.

E7 ülkelerinde çevre kalitesini etkileyen faktörleri ele alan çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bununla birlikte ekonomik yapıda meydana gelen değişimi temel alarak çevresel sürdürülebilirliğin belirleyicisi olarak ele alan çok fazla sayıda çalışma bulunmamaktadır. Ekonomik yapıda meydana gelen değişim genellikle bilgi yoğun üretim (Can ve Doğan, 2020), veya üretilen ürünlerin karmaşıklık düzeyini temsil eden ekonomik kompleksite ile (Tillaguango vd., 2021) temsil edilmiştir. Mevcut çalışmada yalnızca enerji tüketimi ve milli gelirin ekolojik ayak izi üzerindeki etkisi değil aynı zamanda ekonomide yapısal dönüşümün rolü de araştırılmaktadır. Daha spesifik olmak gerekirse hizmet sektörünün katma değeri yapısal dönüşümü temsilen kullanılmıştır. Yazarların bilgisi dâhilinde bu değişkeni E7 ülke örnekleminde inceleyen hiçbir çalışma bulunmamaktadır. Mevcut çalışma, ekolojik ayak izi üzerinde önemli etkilerde bulunduğu düşünülen yapısal dönüşümü modele ekleyerek literatüre katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

### 3. Literatür

Sürdürülebilir kalkınma ve büyümenin sağlanabilmesi amacıyla, çevresel kirliliği ele alan çok sayıda çalışma yapılmıştır. Özellikle 1990'lı yıllardan sonra çevresel kirliliğe etki eden faktörlere yönelik artan oranda ilgi gösterilmiştir. Ekonomik büyüme ve hava kirliliği arasında ters yönlü bir ilişki olabileceğine dair yapılan ilk çalışma Grossman ve Krueger (1991) tarafından yapılmış 42 ülke için yapılmıştır. Yapılan çalışmada kişi başına düşen gelir düzeyi düştükçe hava kirliliğinin arttığı bununla birlikte kişi başına düşen gelir yükseldikçe hava kirliliğinin azaldığı belirtilmiştir. Daha sonra Çevresel Kuznets Eğrisi (EKC) olarak adlandırılacak hipotezi Panayotou (1993) ekonomik kalkınmanın farklı aşamalarında çevresel kirlilik üzerinde farklı etkilerini olduğunu belirterek test etmiştir. Bu iki çalışma çevresel kirlilik, ekonomi ilişkisini inceleyen öncül çalışmalar olarak kabul edilmektedir. (Danish vd., 2019:2). Bu öncül çalışmalardan sonra ekonomi-çevresel kirlilik ilişkisini inceleyen çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalardan bir kısmı tekil ülke örneklemlerinden hareket etmiştir. Can ve Gozgor (2017) Fransa örnekleminde hareket ederken, Liu vd., (2018) Japonya, Kore ve Çin için, Charfeddine (2017) Katar için ekonomik değişkenler ile çevresel kirlilik ilişkisini incelemişlerdir. Türkiye, Pakistan, Hindistan, Amerika Birleşik Devletleri gibi ülkeler için de bu tür çalışmalar yapılmıştır (Ahmed ve Wang, 2019; Bano, vd., 2018; Godil vd., 2020; Pata ve Yurtkuran, 2018). Tekli ülke örneklemlerinde farklı zaman dilimleri ele alınmış ve genellikle zaman serileri analizi yapılmıştır.

Apaydin (2020) çevresel kirliliği temsilen ekolojik ayak izini kullanmış olduğu çalışmada ekolojik ayak izine farklı bir yönüyle yaklaşmıştır. Ekolojik ayak izini üretim, ithalat ve ihracatın ekolojik ayak izleri olarak kurduğu modele dahil etmiştir. Türkiye örnekleminde yapılan çalışmada ekonomik büyümenin üretim ve ithalatın ekolojik ayak izini arttırdığı bunun aksine ihracatın ayak izini azalttığı sonucuna ulaşmıştır. Apaydin (2020)'den farklı olarak Topcu (2021) ihracat ve ithalatın ekolojik ayak izi üzerindeki etkilerini benzer biçimde Türkiye örnekleminde araştırmıştır. İthalatın ekolojik ayak izini azaltırken ihracatın ise ekolojik ayak izini arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Güzel ve Oluç (2022) ise ihracat yerine ihracat ürün çeşitlendirmesinin çevre üzerindeki etkilerini araştırmış ve benzer biçimde ihracat ürün çeşitlendirmesinin ekolojik ayak izini arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Karasoy (2021), 1980-2016 dönemini ele aldığı çalışmada çevresel Kuznets eğrisi hipotezini test etmiş ve Türkiye için bu hipotezin geçerli olduğunu ileri sürmüştür. Bununla birlikte sanayileşme ve şehirleşmenin çevresel bozulmayı, küreselleşmenin ise çevresel kaliteyi arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Ursavaş (2021) ise çevresel bozulmayı etkileyen ekonomik etmenlerden ziyade kurumsal belirleyicileri ön plana çıkararak demokrasinin ekolojik ayak izi üzerindeki etkisini araştırmıştır. Türkiye örnekleminde yapılan çalışmada 1980-2017 dönemi ele alınmış ve demokrasi düzeyinde meydana gelen artışın çevre kirliliğini arttırdığı sonucuna

ulaşmıştır. Bucak (2021) Türkiye örnekleminde ekolojik ayak izi ve çeşitli değişkenler arasında uzun dönem katsayı yapmak yerine değişkenler arası ilişkiyi nedensellik analiz ile araştırmayı tercih etmiş ve ekonomik karmaşıklık ve ekolojik ayak izi arasında herhangi bir nedensellik ilişkisinin olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Öte yandan zaman serileri analizi yerine panel veri analizinin tercih edildiği birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalarda ülke grupları ele alınmış ve farklı zaman dilimlerinde ülke gruplarının çevresel değişimleri farklı ekonomik değişkenler ile analiz edilmiştir. (Marrero, 2010) 24 Avrupa ülkesi için Neagu ve Teodoru (2019), 25 Avrupa Ülkesi için Sera Gazı Emisyonlarını farklı zaman dilimleri için incelemişlerdir. Can vd., (2022) karbon emisyonları yerine 25 Avrupa Birliği ülkesi için ekolojik ayak izini etkileyen nedenleri araştırmışlardır. Farhani ve Shahbaz (2014) MENA Ülkeleri için karbon emisyonlarını Yilanci ve Gorus (2020) aynı ülkeler için ekolojik ayak izini çevresel sürdürülebilirliği temsilen kullanmışlardır. Chiu ve Chang (2009), 30 Oluc, Ben Jebli, Can, Guzel ve Brusselaers (2022) 35 OECD ülkesi için CO2 emisyonunun belirleyicilerini incelemişlerdir. Bunlara ek olarak gelişmekte olan ülkeler ve gelişmiş ülkeler gibi sınıflandırmalara gidildiği gibi E7 ve G7 ülke sınıflandırmaları da kullanılarak çevresel kuznets eğrisinin ve ekonomi-çevre ilişkisinin test edildiği birçok çalışma bulunmaktadır (Bekun vd., 2021; Doğan vd., 2022; Gyamfi vd., 2021; Khattak vd., 2022).

Aydin, Esen ve Aydin (2019), ekolojik ayak izi ekonomik büyüme ilişkisini ele almışlardır. 26 Avrupa birliği ülkesi için kurulan panelde ekonomik kalkınmanın ekolojik ayak üzerinde baskı oluşturduğunu bununla birlikte bu örneklem için EKC hipotezinin geçerli olmadığını belirtmiştir. Apaydin, Ursavaş ve Koç (2021) 130 ülke gibi büyük bir örnekleme ekonomik büyüme ve küreselleşmenin ekolojik ayak izi üzerindeki etkilerini test etmişlerdir. Ekonomik büyümenin çevresel kirliliği pozitif etkilediği bununla birlikte küreselleşmenin ekolojik ayak izi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Oluç (2022) benzer şekilde küreselleşmenin çevre üzerinde etkilerini araştırdığı çalışmasında küreselleşmenin OECD ülkelerinde çevre üzerinde pozitif etkisinin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Sharma, vd., (2021), gelişmekte olan 8 Asya ülkesini gruplandırarak Ekolojik Ayak izini enerji tüketimini de dikkate alarak incelemiş N-EKC (N-shaped EKC) hipotezini doğrulamıştır. Bununla birlikte ekolojik ayak izi veyahut CO2 gibi çevre kalitesinin ölçümünde kullanılan değişkenleri açıklamak için ekonomik büyümeyi ve enerji tüketimini temsil eden değişkenlerin kullanılması neredeyse standart hale gelmiştir (Al-Mulali ve Ozturk, 2015; Balsalobre-Lorente vd., 2018; Shahbaz vd., 2012; Zaidi vd., 2019; Zoundi, 2017). Dolayısıyla çevresel kirliliğe yönelik yapılan çalışmalarda literatürün büyük ölçüde farklılaştığı mecrâ, modele sonradan dahil edilen değişkenler yoluyla olmaktadır. Nitekim ekonomilerde meydana gelen yapısal dönüşüm ve bu dönüşümü temsil eden değişkenlerin kurulan modellere dahil edilmesi, iç içe geçmiş bu değişkenlerin çevresel bozulmayı açıklamasında oldukça etkili olabilmektedir.

Cui vd., (2022), yaptıkları çalışmada ekonomide yapısal dönüşümün çevre üzerindeki etkilerini vurguladıkları çalışmada ekonomik kompleksiteyi ekonomide yapısal dönüşümü temsilen kurdukları modele dâhil etmişlerdir. Seçili 20 ülke için yapılan panel veri analizinde uzun dönem katsayıları Modifiye Edilmiş Sıradan En Küçük Kareler Yöntemi (Fully Modified OLS) (FMOLS)), Dinamik Sıradan En Küçük Kareler Yöntemi (Dynamic OLS) (DOLS)) ve Kanonik Eşbütünleşik Regresyon (Canonical Cointegrating Regression (CCR)) yöntemleri k ile tahmin edilmiş ve yapısal dönüşümün Ekolojik ayak izini arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Buna karşın López vd., (2007), yapısal dönüşümün çevresel etkilerini incelemiş enerji yoğun sanayi sektöründen hizmetler sektörüne doğru bir dönüşümün çevresel regülasyonlar olmasa bile çevre kirliliğini azaltmada etkili olabileceğini belirtmiştir. Bu doğrultuda Adebayo vd., (2022) Türkiye örnekleminde yaptıkları çalışmada yapısal dönüşümü temsilen hizmetler sektörünün milli gelire yaptığı katkıyı ele almış ve pozitif yönlü bir şokun çevresel kirlilik üzerinde olumlu etkileri olduğunu diğer bir ifadeyle hizmetler sektörünün ekonomik büyümeye verdiği katkı arttıkça çevresel kirliliğin azalacağını öne

sürmüşlerdir. Hizmetler sektörünün yerine milli gelire katkı yapan sanayi sektörünü ele alarak Adebayo vd., (2022)'lerinin yaklaşımına alternatif olarak çevresel kirlilik üzerinde çalışma yapan Wang ve diğerleri (2020) APEC ülkelerinde sanayi sektöründe meydana gelen büyümenin çevresel kirliliği arttırdığını belirtmişlerdir. Elde edilen bu bulguyla Adebayo vd., (2022)'lerinin bulgularını bir yönüyle tersten desteklemiştir. Nitekim Ke Li ve Lin (2015), 73 ülke X. Liu ve Bae (2018), Çin için yaptıkları çalışmada aynı değişkeni kullanarak benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Destek (2021) yaptığı çalışmada ise çevresel kirliliği temsil eden karbon emisyonları ve ekolojik ayak izi değişkenlerini ayrı ayrı Doğrusal Olmayan Sınır Testi yaklaşımı (NARDL) ile test ederek sanayileşmenin kısa ve uzun dönemde CO2 emisyonunu arttırdığını bulmuştur. Ekolojik ayak izi için ise benzer ama farklı sonuçlara ulaşmıştır. Sanayileşmenin kısa dönemde ekolojik ayak izi üzerindeki etkisinin uzun dönemden daha fazla olduğunu bu yüzden sanayisizleşme dönüşümünün sanayileşme sürecinden daha az çevresel zararlarının olduğu sonucuna ulaşmıştır

Literatüre bir bütün halinde bakıldığında ise kurulan modellerin birçoğunda teorik beklentilere uygun olarak ekonomik büyüme ve enerji tüketimini temsil eden değişkenlerin modele dahil edildiği görülmektedir. Söz konusu değişkenlerin çevresel etkilerinin incelenmesinde ise modele farklı değişkenler eklenerek çalışmaların farklılaştığı görülmüştür. Bununla birlikte ekonomide yapısal dönüşümü temsil eden değişkenlerin çok az kullanıldığı görülmüştür. Kullanılan değişkenlerin ise daha çok mamül ürünlerdeki bilgi yoğunluğunu ölçmekte ve hizmet sektörünün yapısal dönüşümdeki rolünü göz ardı etmektedir. Dolayısıyla mevcut çalışma hizmetler sektörünün çevresel kalite üzerindeki etkilerini E7 örnekleminde araştırarak literatüre katkı yapmayı amaçlamaktadır.

#### 4. Yöntem

Bu çalışmada ekonomide yapısal dönüşümün, milli gelirin ve enerji tüketiminin ekolojik ayak izi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla öncelikle veri seti ile ilgili bilgiler sunulmuştur. Ardından kurulan modelin ayrıntıları verilmiş ve analize geçilmiştir. Analizin ilk aşamasında E7 ülkelerine ait veriler ile panel kurulmuştur. Kurulan panel için hangi kuşak birim kök testinin kullanılacağını tespit etmek amacıyla serilerin yatay kesit bağımlılığı incelenmiştir. Yatay kesit bağımlılığının tespiti sonrası sırasıyla birim kök testi, homojenlik testi ve Durbin-Hausman (Durbin-H) eş bütünleşme testi yapılmıştır. Panel veride yapısal kırılmaların olma ihtimaline karşın eş bütünleşme testi sonuçlarının güçlendirilmesi ve sınanması amacıyla yapısal kırılmalı panel eşbütünleşme testi yapılmış ve ülkelere ait yapısal kırılmalar rapor edilmiştir. Son olarak uzun dönem eş bütünleşme katsayıları AMG (Arttırılmış Ortalama Grup) tahmincisi ve CCE-MG (Ortak İlişkili Etkiler Ortalama Grup) tahmin edicisi ile tahmin edilmiştir.

##### 4.1. Veri Seti

Yapılan çalışmada E7 ülkeleri olarak sınıflandırılan Brezilya, Çin, Hindistan, Endonezya, Meksika, Rusya ve Türkiye'ye ait veriler kullanılmış ve veriler ait bilgiler tablo olarak verilmiştir. Ekolojik ayak izinin ölçümünde veri kaynağında verildiği biçimde küresel hektar kullanılmıştır. Milli gelir ve yapısal dönüşümü temsil eden hizmetler sektörünün katma değerinin ölçümünde 2015 baz yılı kullanılarak dolar cinsinden sabit fiyatlar kullanılmıştır. Son olarak enerji tüketimi değişkeni birincil kaynaklardan elde edilen enerji tüketimini göstermekte ve exajoule birim ölçüsü kullanılarak modele dahil edilmiştir. Değişkenlerin, kısaltmaları ve elde edildiği kaynaklar ilgili veriler Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3: Değişkenlerle İlgili Veriler

Değişken	Değişkenin Kısaltması	Elde Edildiği Kaynak	Zaman Aralığı
Ekolojik Ayak İzi	EF	<a href="https://data.footprintnetwork.org/">https://data.footprintnetwork.org/</a>	1992-2017
Yapısal Dönüşüm	STR	Dünya Bankası	1992-2017
Milli Gelir	GDP	Dünya Bankası	1992-2017
Enerji Tüketimi	EGY	<a href="http://www.bp.com/statisticalreview">http://www.bp.com/statisticalreview</a>	1992-2017

#### 4.2. Model

Milli gelir, yapısal dönüşüm ve enerji tüketiminin Ekolojik ayak izi üzerindeki etkilerinin araştırılması için Adebayo vd., (2022)'lerinin kullanmış olduğu model kullanılmıştır. Adebayo vd. (2022)'lerinin aksine çevresel kirliliği temsilen  $CO_2$  yerine daha kapsamlı bir değişken olarak kullanılan ekolojik ayak izi modele dahil edilmiştir. Seçilen model üzerinde gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra ampirik eşitliğin genel formu  $EF=f(STR, GDP, EGY)$  biçiminde ifade edilebilir. Benzer olarak ekolojik ayak izinin bağımlı değişken olarak kullanıldığı ve milli gelir ile enerji tüketiminin açıklayıcı değişken olarak kullanıldığı çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Baloch, Zhang, Iqbal ve Iqbal, 2019; Danish ve Wang, 2019; Destek ve Sarkodie, 2019).

#### 4.3. Yatay Kesit Bağımlılığı

Yatay kesitler arasında korelasyonun güçlü olması durumunda birinci Kuşak birim kök testlerinin güvenilir sonuçlar verme ihtimali azalmaktadır. Bu durumda öncelikle yatay kesit bağımlılığı testi yapılarak kullanılacak birim kök testlerine karar verilmesi gerekmektedir. Birimler arasında yatay kesit bağımlılığının bulunması durumunda ikinci Kuşak birim kök testlerinin kullanılması daha güvenilir sonuçlar vermektedir. Genişletilmiş Dickey Fuller(ADF) testinin kalıntıları kullanarak birimler arasındaki korelasyonu test eden CD testlerinin temel hipotezi;  $H_0$ : Yatay kesitler arasında bağımlılık ilişkisi yoktur, şeklindedir. Bu durumda birimler arasında yatay kesit bağımlılığı olup olmadığı sınanmış ve Tablo 4'te CD test sonuçları gösterilmiştir.

Tablo 4: Yatay Kesit Bağımlılığı Testi

CD-testleri								
Değişkenler	CDLM1 Testi	P-değr.	CDLM2 Testi	P-değr.	CDLM3 Testi	P-değr.	Bias-Adjusted CD Test	P-değr.
EF	39.935***	0.008	2.922***	0.002	3.656***	0.000	34.854***	0.000
STR	43.846***	0.002	3.525***	0.000	3.864***	0.000	69.498**	0.034
GDP	55.188***	0.000	5.275***	0.000	5.713***	0.000	53.764**	0.016
EGY	34.172**	0.030	2.116**	0.017	3.632***	0.000	41.761**	0.034

**Not:** \*\* ve \*\*\* sırasıyla %5 ve %1 anlamlılık seviyelerinde  $H_0$  hipotezinin reddedildiğini ifade etmektedir. CDLM1 testi Breusch ve Pagan (1980), CDLM2 ve CDLM3 testi Pesaran (2004), Bias Adjusted CD Testi ise Pesaran, Ullah ve Yamagata (2008) çalışmalarına dayanmaktadır.

Tablo 4'te görüleceği üzere  $H_0$  hipotezi tüm değişkenler için reddedilmektedir. O halde alternatif hipotezin kabul edilmesi gerekmektedir. Diğer bir ifadeyle yatay kesitler arasında bağımlılık bulunmaktadır. Bu durumda 1. Kuşak birim kök testleri güvenilir sonuçlar veremeyebilecek olduğundan 2. Kuşak birim kök testleri kullanılarak analize devam edilecektir.

#### 4.4. Birim Kök ve Homojenlik Testi

Yatay kesit bağımlılığı ardından ikinci kuşak birim kök testlerinden olan ve Pesaran (2007) tarafından geliştirilen CIPS (Cross-sectionally Augmented IPS) testi tüm değişkenlere uygulanmıştır. CIPS testi paneli bir bütün halinde ele almakta ve panelin durağanlığını araştırmaktadır. CIPS testinde  $H_0$  hipotezi, serilerin durağan olmadığını ifade etmektedir. CIPS test istatistikleri Pesaran tarafından Monte Carlo simülasyonu kullanılarak elde edilen kritik değerler ile karşılaştırılmaktadır. Test istatistiklerinin mutlak değerce kritik değerlerden büyük olması durumunda  $H_0$  hipotezi reddedilmekte ve serilerin durağan olduğu kabul edilmektedir.

Tablo 5: Birim Kök Test Sonuçları

E7 Ülkeleri için CIPS Testi					
Değişken	Düzy	Birinci fark	Kritik Değerler		
			1%	5%	10%
EF	-2.51	-3.43***	-3.10	-2.86	-2.74
STR	-2.12	-3.54***	-3.10	-2.86	-2.74
GDP	-2.23	-3.51***	-3.10	-2.86	-2.74
EGY	-2.00	-3.35***	-3.10	-2.86	-2.74

Not: \*\*\* sembolü, %1 anlamlılık seviyelerinde  $H_0$  hipotezinin reddedildiğini ifade etmektedir. Yapılan CIPS testi Pesaran (2007) çalışmasına dayanmaktadır.

Tablo 5'te görülebileceği üzere yapılan birim kök testinde bütün serilerin birinci farkları alındığında durağan hale geçtiği ve %1 anlamlılık seviyelerinde mutlak değerce kritik değerlerden daha büyük hale gelmektedir.

Birim kök testinden sonra doğrudan eşbütünleşme ilişkisi araştırılmamalıdır. Çünkü eşbütünleşme denkleminde ait eğim katsayıları homojen olmayabilmekte ve bu durum katsayıların yorumlanmasında hatalı yorumlamalara yol açabilmektedir. Dolayısı ile eşbütünleşme testi öncesinde homojenlik testinin yapılmasında fayda bulunmaktadır. Bu doğrultuda Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen Homojenlik testi panele uygulanmıştır. Bu homojenlik testinde iki farklı test istatistiği sonucuna ulaşılabilmektedir.

$\hat{\Delta}$  daha çok büyük örneklem için kullanılırken  $\hat{\Delta}_{adj}$  test istatistiği daha çok küçük örneklem için kullanılmaktadır. Her iki test istatistiği için de  $H_0$  hipotezi eğim katsayılarının homojen olduğunu varsaymaktadır.

Tablo 6: Homojenlik Testi

Değişken	Test istatistiği	Olasılık
$\hat{\Delta}$	10.87***	0.00
$\hat{\Delta}_{adj}$	12.04***	0.00

Not: Test istatistiği ile verilen "\*\*\*\*" sembolü %1 anlamlılık seviyelerinde  $H_0$  hipotezinin reddedildiğini ifade etmektedir.

Panele uygulanan homojenlik testinde her iki test istatistiğine göre  $H_0$  hipotezi reddedilmektedir. Diğer bir ifadeyle eğim katsayılarının homojen olduğu varsayımı reddedilmektedir. Eğim katsayılarının farklı olması, paneli oluşturan ülke grubunun ekonomik yapılarında var olan farklılıkları vurgulaması yönüyle beklentilerle uyumlu sonuçlara ulaşılmıştır. Bu noktada serilerin uzun dönemde birlikte hareket edip etmediklerinin araştırılması önünde bir engel bulunmadığından eşbütünleşme testi yapılabilir.

#### 4.5. Durbin-Hausman (Durbin-H) Eş Bütünleşme Testi

Yapılan çalışmada seriler arasındaki uzun dönem eşbütünleşme ilişkisi Westerlund (2008) tarafından geliştirilen Durbin-Hausman (Durbin-H) Eş Bütünleşme Testi ile araştırılmıştır. Çalışmada kullanılan tüm değişkenlerin birinci farklarında durağanlaştığı ve yatay kesit bağımlılığın varlığı dikkate alındığında eşbütünleşme ilişkisinin araştırılmasında uygun bir yöntem olduğu görülmektedir. Öte yandan Durbin-Hausman testleri, yani Durbin-Hausman grup testi (panel heterojenliğine dayalı) ve Durbin-Hausman'ın panel testi (panel homojenliğine dayalı) panel homojenliğine bağlı olarak farklı sonuçlar üretebilmesi diğer panel eşbütünleşme testlerine oranla bu testi daha kullanışlı hale getirmektedir. Testin  $H_0$  hipotezi Eşbütünleşme ilişkisinin olmadığı yönündedir. Yapılan eşbütünleşme testine ilişkin sonuçlar aşağıda tablo halinde sunulmuştur.

Tablo 7: Durbin-H Panel Eşbütünleşme Testi

	Test İstatistiği	Olasılık
Durbin-H Grup İstatistiği	17.12	0.000***
Durbin-H Panel İstatistiği	4.11	0.000***

Not: \*\*\* sembolü, %1 anlamlılık seviyelerinde  $H_0$  hipotezinin reddedildiğini ifade etmektedir

Test sonucunda kurulan model için elde edilen grup ve panel istatistiklerinin olasılık değerleri %1 anlamlılık seviyelerinde  $H_0$  hipotezinin reddedildiğini ifade etmektedir. Bu durum ülke gruplarında ve panelin genelinde serilerin birlikte hareket ettikleri yani eşbütünleşik olduklarını ifade etmektedir.

#### 4.6. Yapısal Kırılmalı Eşbütünleşme Testi

Yapılan Durbin-H eş bütünleşme testi sonucunda her ne kadar seriler eşbütünleşik olarak bulunmuş olsa da söz konusu testin robust edilmesi (güçlendirilmesi) gerekmektedir. Durbin-H eş bütünleşme testi yapısal kırılmaları göz ardı ettiğinden zaman zaman sapmalı sonuçlar verebilmektedir. Seriler arasında yapısal kırılma olmasına rağmen bu kırılmalara yer vermeyen testler seriler arasındaki ilişkiyi doğru olarak yansıtmayabilmektedirler (Göçer ve Peker, 2014: 18). Westerlund ve Edgerton (2008) tarafından geliştirilen ve yapısal kırılmaları da dikkate alan yapısal kırılmalı bu test ile oluşabilecek birçok sorun ortadan kalkmaktadır. Öncelikle bu test değişen varyansa, otokorelasyona, spesifik trendlere, bilinmeyen yapısal kırılmalara izin vermektedir (Westerlund & Edgerton, 2008:665). Testin  $H_0$  hipotezi eşbütünleşme ilişkisinin olmadığı yönündedir. Yapılan eşbütünleşme testine ilişkin sonuçlar aşağıda tablo halinde sunulmuştur.

Tablo 8: Yapısal Kırılmalı Eşbütünleşme Testi ve Ükelere Göre Kırılma Tarihleri

	Test İstatistiği	Bootstrap Olasılık	
$Z_{\xi(N)}$ stat.	-2.2517	0.012**	
$Z_{\phi(N)}$ stat.	-3.0059	0.001***	
Ükelere Göre Kırılma Tarihleri			
Brezilya (2003)	Çin (2003)	Hindistan (2001)	Endonezya (2004)
Meksika (1999)	Rusya (2010)	Türkiye (2001)	

Not: \*\* ve \*\*\* sırasıyla %5 ve %1 anlamlılık seviyelerinde  $H_0$  hipotezinin reddedildiğini ifade etmektedir. “( )” sembolü ile ülkeler için yapısal kırılma tarihlerini göstermektedir.

Yapılan eşbütünleşme testi sonucunda  $H_0$  hipotezi %5 ve %1 olasılık düzeyinde reddedilmiş ve serilerin yapısal kırılmalar altında eşbütünleşik olduğu görülmüş ve Durbin-H eş bütünleşme testi sonuçları doğrulanmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin varlığı bulunduğu göre panel eşbütünleşme katsayıları tahmin edilmelidir.

#### 4.7. Panel Eşbütünleşme Katsayı Sonuçları

Modellere ait uzun dönemli katsayıların tahmin edilmesinde, AMG (Arttırılmış Ortalama Grup) tahmincisi ve CCE-MG (Ortak İlişkili Etkiler Ortalama Grup) tahmincisi kullanılmıştır. Eberhardt ve Bond (2009) tarafından geliştirilen AMG tahmincisi ve Pesaran (2006) tarafından geliştirilen CCE-MG tahmincisi yatay kesit bağımlılığına ve panelde yer alan ülkelerin heterojen eğim katsayılarına izin vermekte ve bu durumdaki panellerde güvenilir sonuçlar vermektedir (Paramati ve Roca, 2019: 392-393). Bu doğrultuda kurulan model tahmin edilmiş ve katsayıları aşağıda tablo halinde verilmiştir.



**Tablo 9: Uzun Dönem Panel Eşbütünlük Katsayıları**

Değişken	AMG		CCE-MG	
	Katsayılar	t-istatistikleri	Katsayılar	t-istatistikleri
STR	-0.3024	-2.62***	-0.4946	3.43***
GDP	0.6904	3.12***	0.8455	3.41***
EGY	0.7845	4.65***	0.6325	10.19***

**Not:** \*\*\* sembolü, %1 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Eşbütünlük katsayılarının tahmininde AMG ve CCE-MG birlikte kullanılmış ve tüm değişkenler için istatistiki olarak anlamlı katsayılar elde edilmiştir. Yapısal dönüşümde meydana gelen %1'lik artış ekolojik ayak izini AMG sonuçlarına göre %0,3 CCE-MG sonuçlarına göre %0.49 oranında azaltmaktadır. Milli gelirden meydana gelen %1'lik artış ekolojik ayak izini AMG sonuçlarına göre %0,69 CCE-MG sonuçlarına göre %0.84 oranında enerji tüketiminde meydana gelen %1'lik artış sırasıyla %0.78 ve %0.63 oranında arttırmaktadır. Panelin geneli için katsayı tahminleri yorumlanmıştır. Bununla birlikte eğim katsayılarının heterojenliği dikkate alınarak, eşbütünlük katsayıları ülke bazında da Tablo 10'da sunulmuştur.

**Tablo 10: Ülkeler Bazında AMG Uzun Dönem Eşbütünlük Katsayıları**

Ülkeler	Değişkenler		
	STR	GDP	EGY
Brezilya	0.1680	-0.1018	0.8179***
Çin	-0.6228**	0.8910***	0.6168***
Hindistan	-0.3960**	0.7433***	0.6345***
Endonezya	-0.2796	0.9786**	0.2964***
Meksika	-2.1043*	3.1520**	0.6918
Rusya	0.0164	0.5182***	0.5299***
Türkiye	-0.0456	0.1926	0.9076***

**Not:** \*, \*\* ve \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Ülkeler bazında AMG uzun dönem eşbütünlük katsayıları incelendiğinde STR değişkeninin Brezilya, Endonezya, Rusya ve Türkiye için, GDP değişkeninin Brezilya ve Türkiye, EGY değişkeninin ise sadece Meksika için istatistiki olarak anlamlı bir sonuç vermediği görülmektedir. Yapısal dönüşümün istatistiki olarak anlamlı katsayılar ürettiği ülkeler incelendiğinde tüm katsayılarının negatif olduğu görülmektedir. Bu durum yapısal dönüşümün çevre üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu göstermektedir. Ekonomik büyümeyi temsil eden milli gelir artışının ise istatistiki olarak anlamlı olduğu her ülke için pozitif katsayıya sahip olduğu ve çevresel bozulmalara neden olduğu görülmektedir. Son olarak enerji tüketiminde meydana gelen artışın ise tüm ülkelerde ekonomik büyümeye benzer biçimde ülkelerin ekolojik ayak izini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Sonuçlar bir bütün olarak değerlendirildiğinde ise ekonomik büyüme ve enerji tüketiminin ekolojik ayak izini arttıran etmenler olarak, ekonomide yapısal dönüşümün ise ekolojik ayak izini küçülten bir etmen olarak değerlendirilebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

## 5. Bulgular ve Tartışma

Paneli oluşturan ülkelere öncelikle yatay kesit bağımlılığı testi uygulanmış ve yatay kesitlerde yani ülkeler arasında bağımlılık ilişkisi bulunmuştur. Nitekim E7 ülkeleri için yapılan birçok çalışmada da yatay kesit bağımlılığının bulunduğu görülmektedir (Huang vd., 2022; Husnain, vd., 2022; Uzar, 2021). Literatüre ve beklentilere uygun olarak bulunan yatay kesit bağımlılığı ülkelerin birbirini etkilediklerini göstermektedir. Ülkelerde meydana gelen milli gelir artışı, ekonomik yapısal dönüşüm, enerji tüketiminde meydana gelen değişim ve bu faktörlerin çevre üzerindeki etkileri diğer ülkeleri de etkilemektedir. Yatay kesit bağımlılığı altında ikinci kuşak birim kök testi yapılmış ve

tüm serilerin düzeyde durağan olmayıp, birinci farkları alındığında durağan hale geldiği görülmüştür. Birim kök testinin akabinde eşbütünleşme denklemi eğim katsayısının homojenliği test edilmiş ve eğim katsayısının homojen olmadığı görülmüştür. Bu durum Yıldız (2019), ve Kaodui Li vd., (2021)'lerinin çalışmalarıyla benzer sonuçlar üretmektedir. Yatay kesit bağımlılığı ve heterojen eğim katsayıları birlikte değerlendirildiğinde ise ülkelerin incelendiği panelde değişkenlerden birine verilen bir şokun tüm ülkeleri etkilediği ve fakat tüm ülkelerin aynı oranda bu şoktan etkilenmediğini göstermektedir. Yapılan eşbütünleşme testleri ise yapısal kırılma olsun veya olmasın serilerin birlikte hareket ettiklerini yani uzun dönemde eşbütünleşik olduklarını göstermiştir. Uzun dönem katsayıları ise AMG ve CCE-MG ile tahmin edilmiştir. AMG ve CCE-MG sonuçları ise birbiri ile tutarlı güvenilir ve istatistiksel olarak güçlü sonuçlar ortaya koymuştur. Uzun dönem katsayıları ile ilgili diğer bir önemli husus ise değişkenlerin katsayı işaretlerinin de her iki tahmin sonucunda da aynı işarete sahip olmasıdır. Milli gelirden ve enerji tüketiminde meydana gelen artış ekolojik ayak izini arttırırken ekonomide meydana gelen yapısal dönüşüm ekolojik ayak izini azaltmaktadır. Söz konusu bulgular Aye ve Edoja (2017), Tong vd., (2020) ve Adebayo vd., (2022)'lerinin bulguları ile paralellik göstermektedir.

## 6. Sonuç ve Politika Önerileri

Son yıllarda çevresel kirliliğin ve iklim değişikliğinin belirginleşmesi sonucunda sürdürülebilir kalkınmanın önemi giderek artmaktadır. Çevresel kirliliğin neredeyse tamamının insan faaliyetleri neticesinde ortaya çıkması ve bu durumun ekonomiler üzerinde oluşturduğu negatif dışsallık dolayısıyla bilim insanları ve politikacıların bu konu üzerinde yoğunlaşmalarına neden olmuştur. Gelişmiş ülkelerin çevre konusunda göstermiş oldukları hassasiyet ve sıkı regülasyonlar çevresel kirlilikten korunmalarına bir nebze katkı sağlamaktadır. Fakat bu durum E7 ülkeleri gibi gelişmekte olan ve ekonomik büyümeyi sürdürmek için yüksek oranda enerji talebi bulunan ülkelerde geçerli olmayabilmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerjinin maliyetinin yüksekliği, ekonomik büyümeyi önceleyen politikalar dolayısıyla ihmal edilebilen çevresel regülasyonlar başta gelişmekte olan ülkeler olmak üzere bütün dünya ülkelerini tehdit etmekte ve sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasında önemli zorluklarla karşı karşıya bırakmaktadır. Bununla beraber hizmetler sektörünün milli gelire sağladığı katkının artması ekolojik ayak izinin azaltılmasında önemli katkılar sunabileceği görülmektedir. Dolayısıyla gelişmekte olan ülkelerin enerji yoğun sanayi sektöründen ziyade hizmet sektörü öncülüğünde ekonomik büyüme sağlaması gerekmektedir. Hizmetler sektörü istihdamın sağlanmasına ve ekonomik büyümeye önemli katkılar sunuyor olsa da politik olarak desteklenmeli ve oluşturulacak bir eylem planı çerçevesinde gelişimi sağlanmalıdır. Bu doğrultuda şirket sübvansiyonları, vergi kolaylıkları teşvikler sağlanırken öte yandan oluşturulan eylem planları çerçevesinde katma değeri en yüksek hizmet alanları seçilerek bu sektörlerin gelişimini engelleyen düzenlemeler kaldırılmalıdır. Öte yandan her ne kadar fosil yakıtların sağladığı maliyet avantajı nedeniyle birçok ülke açısından nispeten ucuz enerji kaynağı olarak görülüyor olsa da daha temiz bir dünya için küresel karbon vergisi bir alternatif olarak düşünülmelidir. Küresel karbon vergisi ile fosil yakıtlardan elde edilen enerjinin maliyeti yenilenebilir enerji maliyetinin üstüne çıkartılarak maliyet avantajı ortadan kaldırılmalıdır. Bununla birlikte dünya genelinde düzenleyici ve denetleyici kurumlar olarak görev yapan uluslararası organizasyonların yenilenebilir enerji projelerine sağladığı fon miktarları gelişmekte olan ülkeler lehine arttırılarak E7 gibi ülkelerin refah kaybı yaşanmadan ekonomik dönüşümünü sağlaması hedeflenmelidir. İnsanoğlunun ekolojik ayak izinin artmasının sadece lokal sonuçları olmadığından bu sorunun çözümü de ancak global ölçekte ve küresel işbirliği ile mümkün hale gelmektedir. Dolayısıyla ekolojik ayak izini azaltacak politikaların benimsenmesi başta E7 gibi gelişmekte olan ülkeler olmak üzere tüm dünyada daha yüksek bir çevre kalitesini birlikte getirecektir.

**Destek ve Teşekkür Beyanı:** Bu araştırmanın hazırlanmasında herhangi bir dış destek alınmamıştır.

**Araştırmacının Katkı Oranı Beyanı:** Tek yazarlı bir çalışma olup yazarın katkı oranı %100'dür.

**Çatışma Beyanı:** Araştırmacının yazarı olarak herhangi bir çıkar çatışma beyanım bulunmamaktadır.

**Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı:** Bu araştırmanın her aşamasında "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi"nde belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Bu çalışmanın yazım sürecinde etik kurallarına uygun alıntı yapılmış ve kaynakça oluşturulmuştur. Çalışma intihal denetimine tabi tutulmuştur.

### Kaynakça

- Adebayo, T. S., Oladipupo, S. D., Rjoub, H., Kirikkaleli, D. and Adeshola, I. (2022). Asymmetric Effect Of Structural Change And Renewable Energy Consumption On Carbon Emissions: Designing An SDG Framework For Turkey. *Environment, Development and Sustainability*, 1–29.
- Ahmed, Z. and Wang, Z. (2019). Investigating The Impact Of Human Capital On The Ecological Footprint In India: An Empirical Analysis. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(26), 26782–26796.
- Al-Mulali, U. and Ozturk, I. (2015). The Effect Of Energy Consumption, Urbanization, Trade Openness, Industrial Output, And The Political Stability On The Environmental Degradation In The MENA (Middle East And North African) Region. *Energy*, 84, 382–389.
- Ali, W., Rahman, I. U., Zahid, M., Khan, M. A. and Kumail, T. (2020). Do Technology And Structural Changes Favour Environment In Malaysia: An ARDL-Based Evidence For Environmental Kuznets Curve. *Environment, Development and Sustainability*, 22(8), 7927–7950.
- Apaydin, Ş. (2020). Küreselleşmenin Ekolojik Ayakizi Üzerindeki Etkileri: Türkiye Örneği. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 23–42.
- Apaydin, Ş., Ursavaş, U. and Koç, Ü. (2021). The Impact Of Globalization On The Ecological Footprint: Do Convergence Clubs Matter? *Environmental Science and Pollution Research*, 28(38), 53379–53393.
- Aydin, C., Esen, Ö. and Aydin, R. (2019). Is The Ecological Footprint Related To The Kuznets Curve A Real Process Or Rationalizing The Ecological Consequences Of The Affluence? Evidence From PSTR Approach. *Ecological Indicators*, 98, 543–555.
- Aye, G. C. and Edoja, P. E. (2017). Effect Of Economic Growth On CO2 Emission In Developing Countries: Evidence From A Dynamic Panel Threshold Model. *Cogent Economics & Finance*, 5(1), 1379239.
- Baloch, M. A., Zhang, J., Iqbal, K. and Iqbal, Z. (2019). The Effect Of Financial Development On Ecological Footprint In BRI Countries: Evidence From Panel Data Estimation. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(6), 6199–6208.
- Balsalobre-Lorente, D., Shahbaz, M., Roubaud, D. and Farhani, S. (2018). How Economic Growth, Renewable Electricity And Natural Resources Contribute To CO2 Emissions? *Energy Policy*, 113, 356–367.
- Bano, S., Zhao, Y., Ahmad, A., Wang, S. and Liu, Y. (2018). Identifying The Impacts Of Human Capital On Carbon Emissions In Pakistan. *Journal of Cleaner Production*, 183, 1082–1092.
- Bekun, F. V., Gyamfi, B. A., Onifade, S. T. and Agboola, M. O. (2021). Beyond The Environmental Kuznets Curve In E7 Economies: Accounting For The Combined Impacts Of Institutional Quality And Renewables. *Journal of Cleaner Production*, 314, 127924.
- Biswas, S. S., Ahad, M. A., Nafis, M. T., Alam, M. A. and Biswas, R. (2021). Introducing "A-Sustainable Development" For Transforming Our World: A Proposal For The 2030 Agenda. *Journal of Cleaner Production*, 321, 129030.
- Breusch, T. S. and 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.

- Bucak, Ç. (2021). G8 Ülkelerinde Ve Türkiye’de Ekonomik Karmaşıklık Ve Ekolojik Ayak İzi İlişkisi: Toda-Yamamoto Nedensellik Testi Analizi. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 22(1), 1–16.
- Can, M. and Doğan, B. (2020). The Effect of Knowledge and Skill-Based Production on Agricultural Employment: An Empirical Analysis in the Sample of South Korea. In *Role of IT-ITES in Economic Development of Asia* (pp. 223–234). Springer.
- Can, M. and Gozgor, G. (2017). The Impact Of Economic Complexity On Carbon Emissions: Evidence From France. *Environmental Science and Pollution Research*, 24(19), 16364–16370.
- Can, M., Oluc, I., Sturm, B., Guzel, I., Gavurova, B. and Popp, J. (2022). Nexus Between Trading Non-Green Products and Environment: Introducing Non-Green Trade Openness Index. *Frontiers in Environmental Science*, 10, Access adress: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenvs.2022.950453/full>
- Charfeddine, L. (2017). The Impact Of Energy Consumption And Economic Development On Ecological Footprint And CO2 Emissions: Evidence From A Markov Switching Equilibrium Correction Model. *Energy Economics*, 65, 355–374.
- Chiu, C.-L. and Chang, T.-H. (2009). What Proportion Of Renewable Energy Supplies Is Needed To Initially Mitigate CO2 Emissions In OECD Member Countries? *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 13(6), 1669–1674.
- Cui, L., Weng, S., Nadeem, A. M., Rafique, M. Z. and Shahzad, U. (2022). Exploring The Role Of Renewable Energy, Urbanization And Structural Change For Environmental Sustainability: Comparative Analysis For Practical Implications. *Renewable Energy*, 184, 215–224.
- Danish, Hassan, S. T., Baloch, M. A., Mahmood, N. and Zhang, J. (2019). Linking Economic Growth And Ecological Footprint Through Human Capital And Biocapacity. *Sustainable Cities and Society*, 47, 101516.
- Danish, Ulucak, R. and Khan, S. U.-D. (2020). Determinants Of The Ecological Footprint: Role Of Renewable Energy, Natural Resources, And Urbanization. *Sustainable Cities and Society*, 54, 101996.
- Danish Wang, Z. (2019). Investigation Of The Ecological Footprint’s Driving Factors: What We Learn From The Experience Of Emerging Economies. *Sustainable Cities and Society*, 49, 101626.
- Destek, M. A. (2021). Deindustrialization, Reindustrialization And Environmental Degradation: Evidence From Ecological Footprint Of Turkey. *Journal of Cleaner Production*, 296, 126612.
- Destek, M. A. and Sarkodie, S. A. (2019). Investigation Of Environmental Kuznets Curve For Ecological Footprint: The Role Of Energy And Financial Development. *Science of The Total Environment*, 650, 2483–2489.
- Doğan, B., Ghosh, S., Hoang, D. P. and Chu, L. K. (2022). Are Economic Complexity And Eco-Innovation Mutually Exclusive To Control Energy Demand And Environmental Quality In E7 And G7 Countries? *Technology in Society*, 68, 101867.
- Earth Overshoot Day 2021 Home - #MoveTheDate. (n.d.). Retrieved January 26, 2022, from <https://www.overshootday.org/>
- Eberhardt, M. and Bond, S. (2009). Cross-Section Dependence In Nonstationary Panel Models: A Novel Estimator. Access adress: [https://mpra.ub.uni-muenchen.de/17692/1/MPRA\\_paper\\_17692.pdf](https://mpra.ub.uni-muenchen.de/17692/1/MPRA_paper_17692.pdf)
- Farhani, S. and Shahbaz, M. (2014). What Role Of Renewable And Non-Renewable Electricity Consumption And Output Is Needed To Initially Mitigate CO2 Emissions In MENA Region? *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 40, 80–90.
- Global Footprint Network. (n.d.). Retrieved January 26, 2022, from <https://www.footprintnetwork.org/>
- Göçer, İ. and Peker, O. (2014). Yabancı Doğrudan Yatırımların Verimlilik Etkisi: Türkiye, Çin Ve Hindistan Örneğinde Karşılaştırmalı Çoklu Yapısal Kırılmalı Eşbütünleşme Analizi. *Verimlilik Dergisi*, (1), 7–40.

- Godil, D. I., Sharif, A., Afshan, S., Yousuf, A. and Khan, S. A. R. (2020). The Asymmetric Role Of Freight And Passenger Transportation In Testing EKC In The US Economy: Evidence From QARDL Approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(24), 30108–30117.
- Grossman, G. M. and Krueger, A. B. (1991). *Environmental Impacts Of A North American Free Trade Agreement*. National Bureau Of Economic Research. Access address: <https://www.nber.org/papers/w3914>
- Güzel, İ. and Oluç, İ. (2022). İhracat Ürün Çeşitlendirmesinin Ekolojik Ayak İzi Üzerindeki Etkisi. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD)*, 14(26), 47–58.
- Gyamfi, B. A., Adedoyin, F. F., Bein, M. A. and Bekun, F. V. (2021). Environmental Implications Of N-Shaped Environmental Kuznets Curve For E7 Countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 1–11, Access address: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33635458/>
- Hawthornthwaite, J. and Cookson, G. (2006). The World In 2050. *How Big Will The Major Emerging Market Economies Get And How Can The OECD Compete*, Access address: [https://www.researchgate.net/publication/242109301\\_How\\_big\\_will\\_the\\_major\\_emerging\\_market\\_economies\\_get\\_and\\_how\\_can\\_the\\_OECD\\_compete](https://www.researchgate.net/publication/242109301_How_big_will_the_major_emerging_market_economies_get_and_how_can_the_OECD_compete)
- Huang, Y., Haseeb, M., Usman, M. and Ozturk, I. (2022). Dynamic Association Between ICT, Renewable Energy, Economic Complexity And Ecological Footprint: Is There Any Difference Between E-7 (Developing) And G-7 (Developed) Countries? *Technology in Society*, 68, 101853.
- Husnain, M. I. ul, Syed, Q. R., Bashir, A. and Khan, M. A. (2022). Do Geopolitical Risk And Energy Consumption Contribute To Environmental Degradation? Evidence From E7 Countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 29, 41640–41652.
- Karasoy, A. (2021). Küreselleşme, Sanayileşme Ve Şehirleşmenin Türkiye'nin Ekolojik Ayak İzine Etkisinin Genişletilmiş ARDL Yöntemiyle İncelenmesi. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(1), 208–231.
- Khattak, S. I., Ahmad, M., Haq, Z. ul, Shaofu, G. and Hang, J. (2022). On The Goals Of Sustainable Production And The Conditions Of Environmental Sustainability: Does Cyclical Innovation In Green And Sustainable Technologies Determine Carbon Dioxide Emissions İn G-7 Economies. *Sustainable Production and Consumption*, 29, 406–420.
- Li, Kaodui, Zu, J., Musah, M., Mensah, I. A., Kong, Y., Owusu-Akomeah, M., ... Agyemang, J. K. (2021). The Link Between Urbanization, Energy Consumption, Foreign Direct Investments And CO2 Emanations: An Empirical Evidence From The Emerging Seven (E7) Countries. *Energy Exploration & Exploitation*, 40(2), 477–500.
- Li, Ke and Lin, B. (2015). Impacts Of Urbanization And Industrialization On Energy Consumption/CO2 Emissions: Does The Level Of Development Matter? *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 52, 1107–1122.
- Liddle, B. (2012). The Importance Of Energy Quality In Energy Intensive Manufacturing: Evidence From Panel Cointegration And Panel FMOLS. *Energy Economics*, 34(6), 1819–1825.
- Liu, H., Kim, H., Liang, S. and Kwon, O.-S. (2018). Export Diversification And Ecological Footprint: A Comparative Study On EKC Theory Among Korea, Japan, And China. *Sustainability*, 10, 3657.
- Liu, X. and Bae, J. (2018). Urbanization And Industrialization Impact Of CO2 Emissions In China. *Journal Of Cleaner Production*, 172, 178–186.
- López, R. E., Anríquez, G. and Gulati, S. (2007). Structural Change And Sustainable Development. *Journal Of Environmental Economics And Management*, 53(3), 307–322.
- Marrero, G. A. (2010). Greenhouse Gases Emissions, Growth And The Energy Mix In Europe. *Energy Economics*, 32(6), 1356–1363.
- Neagu, O. and Teodoru, M. C. (2019). The Relationship Between Economic Complexity, Energy Consumption Structure And Greenhouse Gas Emission: Heterogeneous Panel Evidence From

- The EU Countries. *Sustainability*, 11, 497.
- Oluç, İ. (2022). Üretken Kapasite Ve Küreselleşmenin Oecdülkelerinde Karbon Emisyonları Üzerindeki Etkileri. In *Ekonomi ve Finans Alanındaki Uygulamaların Ampirik Sonuçları* (pp. 265–274). Ekin Yayınevi.
- Oluç, I., Ben Jebli, M., Can, M., Guzel, I., Brusselaers, J. (2022). The productive capacity and environment: evidence from OECD countries. *Environmental Science and Pollution Research*, Access address: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35945325/>
- O'Neill, D. W., Fanning, A. L., Lamb, W. F. and Steinberger, J. K. (2018). A Good Life For All Within Planetary Boundaries. *Nature Sustainability*, 1(2), 88–95.
- Panayotou, T. (1993). *Empirical Tests And Policy Analysis Of Environmental Degradation At Different Stages Of Economic Development*. International Labour Organization, Access address: <https://ideas.repec.org/p/ilo/ilowps/992927783402676.html>
- Paramati, S. R. and Roca, E. (2019). Does Tourism Drive House Prices In The OECD Economies? Evidence From Augmented Mean Group Estimator. *Tourism Management*, 74, 392–395.
- Pata, U. K. and Yurtkuran, S. (2018). Yenilenebilir Enerji Tüketimi, Nüfus Yoğunluğu Ve Finansal Gelişmenin CO2 Salımına Etkisi: Türkiye Örneği. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, Prof. Dr. Harun Terzi Özel Sayısı, 303–318.
- Pedroni, P. (2000). Fully Modified OLS For Heterogeneous Cointegrated Panels. In *Advances In Econometrics* (Vol. 15, Pp. 93–130). Emerald Group Publishing Limited.
- Pesaran, M. H. (2004). General Diagnostic Tests For Cross-Sectional Dependence In Panels. *University Of Cambridge*, Access address: <https://docs.iza.org/dp1240.pdf>
- Pesaran, M. H. (2006). Estimation and Inference in Large Heterogeneous Panels with a Multifactor Error Structure. *Econometrica*, 74(4), 967–1012.
- Pesaran, M. H. (2007). A Simple Panel Unit Root Test In The Presence Of Cross-Section Dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265–312.
- Pesaran, M. H., Ullah, A. and Yamagata, T. (2008). A Bias-Adjusted LM Test Of Error Cross-Section Independence. *The Econometrics Journal*, 11(1), 105–127.
- Pesaran, M. H. And Yamagata, T. (2008). Testing Slope Homogeneity In Large Panels. *Journal Of Econometrics*, 142(1), 50–93.
- Rashid, A., Irum, A., Malik, I. A., Ashraf, A., Rongqiong, L., Liu, G., ... Yousaf, B. (2018). Ecological Footprint Of Rawalpindi; Pakistan's First Footprint Analysis From Urbanization Perspective. *Journal of Cleaner Production*, 170, 362–368.
- Scherer, L., Behrens, P., de Koning, A., Heijungs, R., Sprecher, B. and Tukker, A. (2018). Trade-offs between social and environmental Sustainable Development Goals. *Environmental Science & Policy*, 90, 65–72.
- Shahbaz, M., Lean, H. H. and Shabbir, M. S. (2012). Environmental Kuznets Curve hypothesis in Pakistan: Cointegration and Granger causality. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(5), 2947–2953.
- Sharma, R., Sinha, A. and Kautish, P. (2021). Does Renewable Energy Consumption Reduce Ecological Footprint? Evidence From Eight Developing Countries Of Asia. *Journal of Cleaner Production*, 285, 124867.
- Shirinov, A. Q. (2021). Earth Overshoot Day And The Case Of Central Asian Countries (Human Development Vs. Running Out Of Resources). *Science and Education*, 2(2), 28–33.
- Srivastava, A. (2018). Standardizing Evaluation Process: Necessary For Achieving Sdgs—A Case Study Of India. *Evaluation and Program Planning*, 69, 118–124.
- Tillaguango, B., Alvarado, R., Dagar, V., Murshed, M., Pinzón, Y. and Méndez, P. (2021). Convergence Of The Ecological Footprint In Latin America: The Role Of The Productive Structure. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(42), 59771–59783.

- Tong, T., Ortiz, J., Xu, C. and Li, F. (2020). Economic Growth, Energy Consumption, And Carbon Dioxide Emissions in The E7 Countries: A Bootstrap ARDL Bound Test. *Energy, Sustainability and Society*, 10(1), 1-23.
- Topcu, B. A. (2021). The Impact Of Export, Import, And Renewable Energy Consumption On Turkey S Ecological Footprint. *Pressacademia*, 8(1), 31-38.
- Tsurumi, T. and Managi, S. (2010). Decomposition Of The Environmental Kuznets Curve: Scale, Technique, And Composition Effects. *Environmental Economics and Policy Studies*, 11(1-4), 19-36.
- UN DESA. (2016). THE 17 GOALS | Sustainable Development. Retrieved January 27, 2022, from <https://sdgs.un.org/goals>
- United Nations. (1987). *1987: Brundtland Report*. Access address: <https://www.are.admin.ch/are/en/home/media/publications/sustainable-development/brundtland-report.html>
- Ursavaş, N. (2021). Türkiye’de Demokrasinin Ekolojik Ayak İzi Üzerindeki Etkisi. 3. *Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 56(4), 2745-2757.
- Uzar, U. (2021). The Relationship Between Institutional Quality And Ecological Footprint: Is There A Connection? *Natural Resources Forum*, 45(4), 380-396.
- Vanham, D., Leip, A., Galli, A., Kastner, T., Bruckner, M., Uwizeye, A., ... Hoekstra, A. Y. (2019). Environmental Footprint Family To Address Local To Planetary Sustainability And Deliver On The Sdgs. *Science of The Total Environment*, 693, 133642.
- Wackernagel, M. and Rees, W. (1998). *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact On The Earth* (Vol. 9). New Society Publishers. Access address: <https://escholarship.org/content/qt7730w81q/qt7730w81q.pdf?t=q9ns62>
- Wang, Z., Rasool, Y., Zhang, B., Ahmed, Z. and Wang, B. (2020). Dynamic Linkage Among Industrialisation, Urbanisation, And CO2 Emissions In APEC Realms: Evidence Based On DSUR Estimation. *Structural Change and Economic Dynamics*, 52, 382-389.
- Westerlund, J. (2008). Panel Cointegration Tests Of The Fisher Effect. *Journal of Applied Econometrics*, 23(2), 193-233.
- Westerlund, J. and Edgerton, D. L. (2008). A Simple Test For Cointegration In Dependent Panels With Structural Breaks. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 70(5), 665-704.
- Yilanci, V. and Gorus, M. S. (2020). Does Economic Globalization Have Predictive Power For Ecological Footprint In MENA Counties? A Panel Causality Test With A Fourier Function. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(32), 40552-40562.
- Yıldız, B. (2019). E7 Ülkelerinde CO2 Emisyonu, Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme Ve Kentleşme Arasındaki İlişki. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 8(3), 283-297.
- Zaidi, S. A. H., Zafar, M. W., Shahbaz, M. And Hou, F. (2019). Dynamic Linkages Between Globalization, Financial Development And Carbon Emissions: Evidence From Asia Pacific Economic Cooperation Countries. *Journal Of Cleaner Production*, 228, 533-543.
- Zoundi, Z. (2017). CO2 Emissions, Renewable Energy And The Environmental Kuznets Curve, A Panel Cointegration Approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 72, 1067-1075.



## Identifying The Key Success Factors of E-Logistics in Turkey: AHP-VIKOR Integrated Methodology<sup>1</sup>

Türkiye’de E-Lojistiğin Kilit Başarı Faktörlerinin Belirlenmesi: AHP-VIKOR Bütünleşik Yöntem

**Emre Kadir Özekenci<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Assist. Prof., Çag University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of International Business Management, Mersin/Türkiye, ekadirozekenci@cag.edu.tr, ORCID: 0000-0001-6669-0006 (Sorumlu Yazar/Corresponding Author)

### ARTICLE INFO

#### Article Type

Research Article

#### Keywords

E-Logistics  
MCDM  
AHP  
VIKOR  
Turkey

**Received:** Jan, 02, 2022

**Accepted:** Mar, 21, 2023

### ABSTRACT

With the rapid development of information and communication technologies (ICT), businesses have addressed to new applications in their operations. Nowadays, almost all activities in logistics sector are carried out in the digital environment through emerging technologies. Accordingly, the purpose of this study to identify the success factors that critical for sustaining e-logistics activities. At first, a comprehensive literature review was conducted, and then expert opinion was taken to determine the criteria. By the help of feedbacks and literature review, five criteria were investigated in this study. The AHP-VIKOR integrated method which is widely used in multi-criteria decision-making methods (MCDM) was applied to evaluating success factors in e-logistics. The criteria weights were determined by the AHP method, and the relevant criteria were ranked by the VIKOR method. The results indicated that the reliability criterion has the highest weights, while transportation criterion has the lowest weight in identifying the key success factors of e-logistics.

### MAKALE BİLGİSİ

#### Makale Türü

Araştırma Makalesi

#### Anahtar Kelimeler

E-Lojistik  
ÇKKV  
AHP  
VIKOR  
Türkiye

**Geliş Tarihi:** 02 Ocak 2023

**Kabul Tarihi:** 21 Mart 2023

### ÖZ

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) hızla gelişmesiyle birlikte işletmeler, faaliyetlerinde yeni uygulamalara yönelmişlerdir. Günümüzde gelişen teknolojiler sayesinde lojistik sektöründeki çoğu faaliyet dijital ortamda gerçekleştirilmektedir. Bu noktadan hareketle, bu çalışmanın amacı, e-lojistik faaliyetlerini sürdürebilmek için kritik olan başarı faktörlerini belirlemektir. İlk olarak, kapsamlı literatür taraması yapılmış, ardından kriterlerin belirlenebilmesi için uzman görüşü alınmıştır. Uzman görüşü ve literatür taraması sonucu, bu çalışma kapsamında beş kriter incelenmiştir. E-lojistikte başarı faktörlerinin değerlendirilmesinde çok kriterli karar verme yöntemlerinde (ÇKKV) yaygın olarak kullanılan AHP-VIKOR bütünleşik yöntem uygulanmıştır. AHP yöntemi ile kriter ağırlıkları belirlenmiş ve ilgili kriterler VIKOR yöntemi ile sıralanmıştır. Araştırma sonuçları, e-lojistiğin temel başarı faktörlerini belirlemede güvenilirlik kriterinin en yüksek ağırlığa sahip olduğunu, nakliye kriterinin ise en düşük ağırlığa sahip olduğunu göstermiştir.

## 1. Introduction

Information and Communication Technologies (ICT) are considered as significant component for gaining competitive advantage of logistics companies. In the modern business world, traditional businesses without any emerging technologies application will have trouble to respond customer needs. Over the last two-decade, the popularity of electronic commerce (e-commerce) has grown exponentially by the help of speed, transparency, cost-effectiveness, and green orientation (Miscovic et al., 2018: 1353). With the rapid development of ICT and the growing importance of information,

<sup>1</sup> This article is derived from the paper presented orally at the 20th International Logistics and Supply Chain Congress.

**Atif/Cite as:** Özekenci E. K. (2023). Identifying The Key Success Factors of E-Logistics in Turkey: AHP-VIKOR Integrated Methodology. *Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi*, 7(1), 92-103.



Bu makale, [Creative Commons Atıf \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) lisansının hüküm ve koşulları altında dağıtılan açık erişimli bir makaledir. / This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the [Creative Commons Attribution \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



traditional forms of logistics have gained a greater extent toward modernization (Skitsko, 2016: 8). Parallel to these developments, logistics have evolved into e-logistics.

Currently, there is no commonly accepted definition of e-logistics. However, there has been increasing interest on the characteristics of e-logistics by researchers in recent years. For instance, Zunder and Islam (2011) defined the e-logistics as follows: it refers to the usage of internet and ICT tools in order to maintain logistics processes. According to definition by Gunasekaran et al. (2007) e-logistics involves 3PL service providers together with transportation and warehousing networks with appropriate information technologies such as the internet, radio frequency identification (RFID), mobile technologies, wireless and electronic data interchange (EDI). Therefore, e-logistics is also called as internet-based logistics. However, the use of internet itself in logistics processes does not mean that logistics become electronic. E-logistics is a complex system that involves logistics centers, distributors, carriers, resellers, and consumers among which uses mobile (wireless) and wired communication technologies to electronically exchange data over the internet with the goal of reducing data errors and increasing decision making efficiency (Skitsko, 2016: 9).

The multiple-criteria decision methods (MCDM) are considered as the science and art of choosing the optimal alternatives based on the decision maker's goals and preferences (Zarghami and Szidarovszky, 2011: 1). MCDM is widely used to solve complex decision problems in the fields of Social Sciences, such as Business, Accounting, Management, Finance, Economics etc. (Velasquez & Hester, 2013; Rekik et al., 2016). Some well-known examples of MCDM are the Analytic Hierarchy Process (AHP) by Saaty, Simple Additive Weighting (SAW) by Fishburn; Elimination and Choice Expressing Reality (ELECTRE) by Roy; Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) by Hwang and Yoon; Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations (PROMETHEE) by Brans and Vincke; Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) by Edwards and Newman (Greco et al., 2016). According to Wałtróbski (2016) MCDM are commonly utilized in the field of logistics.

Over the last few decades, MCDM has been extensively applied to various logistics problems, such as outline of green logistics (Wałtróbski, 2016), evaluation of logistics company website (Özbek and Engür, 2018), MCDM approach and its application in logistics (Zavadskas et al., 2018), evaluation of the logistics firm performance (Özbek, 2018), optimal solution of city logistics (Hanzl, 2020), operational efficiency of logistics service provider (Pamucar et al., 2021), suggesting the logistics service center placement (Stopka et al., 2022). Moreover, the significant number of studies examined the criteria interaction and criteria priorities in logistics field based on MCDM (Li et al., 2011; Önder and Yıldırım, 2014; Zaralı et al., 2018; Pekkaya and Keleş, 2021). So far, however, there has been no study investigating about criteria interaction in the context of e-logistics. Accordingly, the purpose of this study to identify the success factors which are critical for sustaining e-logistics activities.

With the complexity and multiplicity in the problem of identifying key success factors of e-logistics, the AHP-VIKOR integrated method is applied in this study. The main objective of using the AHP method is to obtain weights indicating the relative importance of each criterion. Then, the VIKOR method is applied to find out and rank the key success factors of e-logistics. The remainder of this paper is organized as follows: Section 2 highlights the data and methods. Section 3 demonstrates the application of AHP-VIKOR integrated methods in e-logistics. Section 4 exhibits the general findings and discussion. Section 5 presents the several conclusions and perspectives for the upcoming study.

## 2. Data and Methods

The aim of this study to identify the key success factors of e-logistics in Turkey by using AHP-VIKOR integrated methodology. The first step of the methodology was begun with identification of

the criteria. Therefore, the comprehensive literature review was conducted to determine the criteria. Based on literature review, five criteria were detected which is namely, reliability, maintainability, facility, transportation, and technology effect the e-logistics activities. Then, selected criteria were evaluated by experts and their opinions were taken. The integrated methodology was implemented by steps of the AHP-VIKOR. AHP method was carried out to determine the weight of each criterion, while the VIKOR method was applied for ranking the criteria. The basic concepts and definition of AHP-VIKOR methods was discussed below.

**2.1. AHP Method**

AHP is one of the well-known MCDM method that was proposed by Thomas L. Saaty in the 1970s. AHP is a method for modelling and quantifying complex decision-making systems of decision makers (Saaty, 1987: 161). Global academic network recognizes that AHP as a robust, adaptable, and dynamic collaborative method for complex decision problems (Abdul et al., 2022, p.1020). AHP has been applied during the last quarter century in numerous decision-making problems in different various fields and determine the priorities of evaluation criteria (Alonso and Lamata, 2006; Büzüközkan and Görener, 2015; Emrouznejad and Marra, 2017). AHP generally involves three main steps (Saaty, 1990; Shokri et al., 2013; Singh et al., 2016; Wang, 2018). At first, the structure of the model is formed. Secondly, pairwise comparison of the alternatives and criteria is generated by using the ratio scale presented in Table 1. Lastly, synthesis of the priorities is presented. According to study conducted by Taha (2007), the determining of the criteria weight using the AHP method includes three primary steps is as follows (Sennaroglu and Celebi, 2008):

- 1) Once the comparison matrix, **A**, is formed, it is standardized by dividing the elements of each column by the sum of the elements of the same column. The sum of column elements of the resulting normalized matrix **N** is equal to 1.
- 2) The weight of the criteria is calculated as the row average of the normalized matrix **N**.
- 3) If the decision maker exhibits perfect consistency in specifying the entries of the matrix A, the columns of the matrix N are identical. The consistency ratio (**CR**) is used in the AHP method to check the judgment of decision makers toward relative importance weights. If  $CR \leq 0.1$ , the level of inconsistency is acceptable. Otherwise, the inconsistency is high, and the decision maker may need to revise the elements of matrix A.

**Table 1: The Fundamental Scale of AHP**

Intensity of Importance	Definition	Explanation
1	Equal importance	Two criteria equally important
3	Less importance	One criterion is slightly favor over another
5	Strong importance	One criterion is strongly favor over another
7	Very strong importance	One criterion is very strongly favor over another
9	Extreme importance	One criterion is absolutely favor over another
2, 4, 6, 8	Intermediate values	When compromise is needed

Source: Saaty (1987)

**2.2. VIKOR Method**

The VIKOR method was proposed by Opricovic in 1998. It was introduced as one applicable technique to implement within MCDM. It determines the compromise ranking-list, the compromise solution, and the weight stability intervals for preference stability of the compromise solution obtained with the initial (given) weights. This method focuses on ranking and selecting from a set of alternatives in the presence of conflicting criteria. It introduces the multicriteria ranking index based on the particular measure of “closeness” to the “ideal” solution (Opricovic, 1998; Opricovic and Tzeng, 2004). In VIKOR method, the utility group is maximized by best alternatives and minimized the regret group. This method calculates the ideal solution's positive and negative ratio (Prasad et al., 2016, p.2).

Assuming that each alternative is evaluated according to each criterion function, the compromise ranking could be performed by comparing the measure of closeness to the ideal alternative. The multicriteria measure for compromise ranking is developed from the  $L_p$ -metric used as an aggregating function in a compromise programming method (Yu, 1973; Zeleny, 1982; Opricovic and Tzeng, 2004). The compromise ranking algorithm in the VIKOR method are as follows: (1) the decision matrix is formed and normalized based on the information gathered from decision makers. (2) Determine the best ( $f_j^*$ ) and the worst ( $f_j^-$ ) values for each criterion. (3) Compute the values of ( $S_j$ ), ( $R_j$ ) and ( $Q_j$ ).  $V$  is indicated the strategic weight which is commonly assumed consensus by equal 0.5. (4) Rank the alternatives, sorting by the values  $S$ ,  $R$  and  $Q$ , in decreasing order. The results are three ranking lists. (5) The acceptance conditions (C1 & C2) are satisfied (Opricovic, 1998; Opricovic and Tzeng, 2004; Tzeng et al., 2005; Opricovic and Tzeng, 2007).

**3. Application of the AHP-VIKOR Methods**

In this section, the steps of the integrated AHP-VIKOR method for identifying the key success factors in e-logistics operations is described and the findings are presented. In the context of this study, five criteria were evaluated by 7 experts who are experience in e-commerce and logistics sector. The brief information regarding the criteria is presented in Table 2.

**Table 2: The Criteria Description**

Criteria	Criteria Label	Definition
Reliability	RLB	It's the probability that an item will perform its intended function for a specified interval in a stated condition. Therefore, the frequency of maintenance is dependent on reliability of item.
Maintainability	MAIN	It's an inherent design feature that addresses the ease, correctness, safety, and economy of performing maintenance functions.
Facility	FCLTY	It's play an important role in support activities related to performing active maintenance tasks, providing spare and repair parts for warehousing functions, and providing accommodation for related administrative functions.
Transportation	TRNS	The set of activities regarding transportation causes to increase energy consumption, air pollution, noise, traffic jam and costs.
Technology	TECH	It contains tools and processes relevant to the company, both internally and externally. It's considered a critical component of support many systems in organization.

**Source:** (Wang and Chen, 2006; Yu and Bae, 2009; Liu, 2017; Iskandar and Ramantoko, 2018)

In order to calculate the criteria weights, AHP method was implemented. Based on judgment of the decision makers, the pairwise comparison matrix with geometric means and normalized matrix was formed and presented in Table 3.

**Table 3: AHP Pairwise Comparison Matrix and Normalized Matrix**

Pairwise	RLB	MAIN	FCLTY	TRNS	TECH
RLB	<b>1.00</b>	1.00	3.00	3.00	3.00
MAIN	1.00	<b>1.00</b>	1.00	3.00	3.00
FCLTY	0.33	1.00	<b>1.00</b>	3.00	1.00
TRNS	0.33	0.33	0.33	<b>1.00</b>	1.00
TECH	0.33	0.33	1.00	1.00	<b>1.00</b>
Column Sum	2.99	3.66	6.33	11.00	9.00
Normalized	RLB	MAIN	FCLTY	TRNS	TECH
RLB	0.3344	0.2732	0.4739	0.2727	0.3333
MAIN	0.3344	0.2732	0.1579	0.2727	0.3333
FCLTY	0.1103	0.2732	0.1579	0.2727	0.1111
TRNS	0.1103	0.0901	0.0521	0.0909	0.1111
TECH	0.1103	0.0901	0.1579	0.0909	0.1111

Afterwards, the weights of each criterion were calculated. As stated on the above, CR should be less than or equal to 0.10. In this study, the value of CR was found as 0.0440. This result is implicit that the level of inconsistency is acceptable. Table 4 demonstrates the weight of each criterion and overall consistency rate.

**Table 4: Summary of Key Success Factors for E-Logistics**

Criteria	Objective	Weight	Consistency
Reliability	Max	0.3415	0.0440
Maintainability	Max	0.2709	
Facility	Max	0.1833	
Transportation	Min	0.0903	
Technology	Max	0.1138	

Based on the values of criteria weight gathered at the end of the first step, VIKOR was applied in the second step for the ranking alternatives. The best and worst values for each criterion was calculated in below and presented in Table 5.

**If it is a benefit criterion that is to be maximized:**

$$f_{rlb}^* = \max (1, 1, 1/3, 1/3, 1/3) = 1 \quad \text{and} \quad f_{rlb}^- = \min (1, 1, 1/3, 1/3, 1/3) = 0.33$$

$$f_{main}^* = \max (1, 1, 1, 1/3, 1/3) = 1 \quad \text{and} \quad f_{main}^- = \min (1, 1, 1, 1/3, 1/3) = 0.33$$

$$f_{fclty}^* = \max (3, 1, 1, 1/3, 1) = 3 \quad \text{and} \quad f_{fclty}^- = \min (3, 1, 1, 1/3, 1) = 0.33$$

$$f_{tech}^* = \max (3, 3, 1, 1, 1) = 3 \quad \text{and} \quad f_{tech}^- = \min (3, 3, 1, 1, 1) = 1$$

**If it is a cost criterion that is to be minimized:**

$$f_{trns}^- = \min (3, 3, 3, 1, 1) = 1 \quad \text{and} \quad f_{trns}^* = \max (3, 3, 3, 1, 1) = 3$$

**Table 5: The Best ( $f_j^*$ ) And The Worst ( $f_j^-$ ) Values For Each Criterion**

Criteria	$f_j^*$	$f_j^-$
RLB	1.00	0.33
MAIN	1.00	0.33
FCLTY	3.00	0.33
TRNS	1.00	3.00
TECH	3.00	1.00

In the following step,  $S$  (utility measure) and  $R$  (regret measure) was calculated in below and presented in Table 6 and 7.

$$S^* = \min (0.0909; 0.2278; 0.6831; 0.9095; 0.8637) = 0.0903$$

$$S^- = \max (0.0909; 0.2278; 0.6831; 0.9095; 0.8637) = 0.9095$$

$$R^* = \min (0.0903; 0.1375; 0.3415; 0.3415; 0.3415) = 0.0903$$

$$R^- = \max (0.0903; 0.1375; 0.3415; 0.3415; 0.3415) = 0.3415$$

$$Q_{rlb} = 0.5*(0.0903-0.0903)/ (0.9095-0.0903) +(1-0.5) *(0.9003-0.0903)/ (0.3415-0.0903) = 0.0000$$

$$Q_{main} = 0.5*(0.2278-0.0903)/ (0.9095-0.0903) +(1-0.5) *(0.1375-0.0903)/ (0.3415-0.0903) = 0.1778$$

$$Q_{fclty} = 0.5*(0.6831-0.0903)/ (0.9095-0.0903) +(1-0.5) *(0.3415-0.0903)/ (0.3415-0.0903) = 0.8618$$

$$Q_{trns} = 0.5*(0.9095-0.0903)/ (0.9095-0.0903) +(1-0.5) *(0.3415-0.0903)/ (0.3415-0.0903) = 1.0000$$

$$Q_{tech} = 0.5*(0.8637-0.0903)/ (0.9095-0.0903) +(1-0.5) *(0.3415-0.0903)/ (0.3415-0.0903) = 0.9720$$

**Table 6: ( $S_j$ ) and ( $R_j$ ) Values for VIKOR model**

Criteria	RLB	MAIN	FCLTY	TRNS	TECH	$S_j$	$R_j$
RLB	0.0000	0.0000	0.0000	0.0903	0.0000	0.0903	0.0903
MAIN	0.0000	0.0000	0.1375	0.0903	0.0000	0.2278	0.1375
FCLTY	0.3415	0.0000	0.1375	0.0903	0.1138	0.6831	0.3415
TRNS	0.3415	0.2709	0.1833	0.0000	0.1138	0.9095	0.3415
TECH	0.3415	0.2709	0.1375	0.0000	0.1138	0.8637	0.3415

**Table 7: Values of [ $S^*, S^-$ ] and [ $R^*, R^-$ ]**

$S_j$	$R_j$	$S^*$	$S^-$	$R^*$	$R^-$
0.0903	0.0903	0.0903	0.9095	0.0903	0.3415
0.2278	0.1375				
0.6831	0.3415				
0.9095	0.3415				
0.8637	0.3415				

Following this, the VIKOR index ( $Q$ ) values for each criterion with  $\nu$  value as 0.5 was computed and presented in Table 8.

**Table 8: Values of  $[Q_j]$  Function**

Criteria	$Q_j$
RLB	0.0000
MAIN	0.1778
FCLTY	0.8618
TRNS	1.0000
TECH	0.9720

The final ranking of each criterion by the values of  $S$ ,  $R$  and  $Q$  was presented in Table 9.

**Table 9: Criteria Ranking by VIKOR**

Criteria	$S_j$	Rank by $S_j$	$R_j$	Rank by $R_j$	$Q_j$	Rank by $Q_j$
RLB	0.0903	1	0.0903	1	0.0000	1
MAIN	0.2278	2	0.1375	2	0.1778	2
FCLTY	0.6831	3	0.3415	3	0.8618	3
TRNS	0.9095	5	0.3415	4	1.0000	5
TECH	0.8637	4	0.3415	5	0.9720	4

In order to propose the criteria as the compromise solution, two condition which is acceptable advantage and acceptable stability should be satisfied. Based on calculation, condition 1 is not satisfied when  $RLB$  and  $MAIN$  are compared as follows:

**Condition 1:** Acceptable Advantage

$$DQ = 1/(m-1) = 0.25$$

$$Q_{MAIN} - Q_{RLB} = 0.1778 - 0.0000 = 0.1778$$

The value of  $Q_{MAIN} - Q_{RLB} < DQ$ . Therefore, condition 1 is not fulfilled.

**Condition 2:** Acceptable Stability in Decision Making

$RLB$  is at the first position on the ranking list  $S_j$  and  $R_j$ . Thus, condition 2 is fulfilled. Since condition 1 is not fulfilled:

$$Q(A^{(m)}) - Q(A^{(1)}) < DQ$$

$$Q_{MAIN} - Q_{RLB} = 0.1778 - 0.0000 = 0.1778 < DQ$$

It can be seen from the above,  $RLB$  and  $MAIN$  are in compromise group. Final ranking based on  $S_j$ ,  $R_j$  and  $Q_j$  is shown in Table 10.

**Table 10: Final Ranking of All Criteria**

<b>S<sub>j</sub></b>	RLB> MAIN> FCLTY> TECH> TRNS
<b>R<sub>j</sub></b>	RLB> MAIN FCLTY> TRNS> TECH
<b>Q<sub>j</sub></b>	RLB> MAIN> FCLTY> TECH> TRNS

### 3.1. Sensitivity Analysis

A sensitivity analysis was applied by modifying the  $\nu$  values of the criteria from 0 to 1. The results of the sensitivity analysis were presented in Table 11.

**Table 11: Sensitivity Analysis Results**

	<b>v=0</b>		<b>v=0.25</b>		<b>v=0.50</b>		<b>v=0.75</b>		<b>v=1.00</b>	
	$Q_j$	Rank	$Q_j$	Rank	$Q_j$	Rank	$Q_j$	Rank	$Q_j$	Rank
<b>RLB</b>	0.0000	1	0.0000	1	0.0000	1	0.0000	1	0.0000	1
<b>MAIN</b>	0.1878	2	0.1828	2	0.1778	2	0.1728	2	0.1678	2
<b>FCLTY</b>	1.0000	3	0.9309	3	0.8618	3	0.7927	3	0.7236	3
<b>TRNS</b>	1.0000	4	1.0000	5	1.0000	5	1.0000	5	1.0000	5
<b>TECH</b>	1.0000	5	0.9860	4	0.9720	4	0.9580	4	0.9441	4

Based on sensitivity analysis result, ranking of criteria is the similar as previous major ranking. The results are not sensitive while modifying the value of maximum utility ( $\nu$ ). Thus, the results stated that selected criteria can be considered as key success factors in e-logistics. According to results seen in Table 11, RLB has lowest  $Q$  values in all scenarios based on the values of maximum utility ( $\nu$ ). The best ranking result ( $Q_j$ ) with different  $\nu$  values are RLB (RLB;  $\nu=0$ ;  $\nu=0.25$ ,  $\nu=0.50$ ;  $\nu=0.75$ ;  $\nu=1.00$ ), as illustrated in above. Hence, RLB is seen as crucial criteria for e-logistics based on its lowest  $Q$  value.

### 4. Results and Discussion

At first, the weights of the five criteria were calculated using AHP method. Table 3 presents the AHP pairwise comparison matrix which includes judgments of the experts. Based on the AHP results, the criteria weights vector as follows: RLB; 0.3415, MAIN; 0.2709, FCLTY; 0.1833, TRNS; 0.0903, TECH; 0.1138. The consistency ratio was computed 0.0440. The results indicated that the reliability criteria have the highest weights, while transportation criteria have the lowest weight in identifying the key success factors of e-logistics.

Once the criteria weights were calculated with expert judgments, the final rank of each criterion was performed by applying VIKOR method. As illustrated in Table 5, the best ( $f_j^*$ ) and the worst ( $f_j^-$ ) values for each criterion was computed for the positive and negative attributes. The best and worst values for each criterion were as follows: RLB ( $f_j^*$ ); 1.00; MAIN ( $f_j^*$ ); 1.00, FCLTY ( $f_j^*$ ); 3.00, TRNS ( $f_j^*$ ); 1.00, TECH ( $f_j^*$ ); 3.00, RLB ( $f_j^-$ ); 0.33, MAIN ( $f_j^-$ ); 0.33, FCLTY ( $f_j^-$ ); 0.33, TRNS ( $f_j^-$ ); 3.00, TECH ( $f_j^-$ ); 1.00. Table 9 shows the  $S$ ,  $R$  and  $Q$  values for five criteria. As demonstrated in Table 9, the criteria with the lowest values of ( $S$ ), ( $R$ ) and ( $Q$ ) was selected as the superior factors. Therefore, the first criterion (RLB) was considered as most critical success factor of e-logistics, and rest of the criteria were ranked as shown in Table 10.

Based on the application of VIKOR method, there are two compromise solutions, because the top two are “close”. The results revealed that the reliability is the most important factor, followed by the maintainability. The sensitivity analysis was performed to monitor the robustness of each criterion ranking by modifying the maximum utility values ( $v$ ). According to the sensitivity analysis results, ranking of the criteria is the similar as prior ranking list (Table 11). More clearly, the ranking is not sensitive to changes in  $v$  values. This result proven that solutions gathered from AHP-VIKOR integrated methods were stable.

According to results from the above, it’s clear that reliability will be the most critical factor for e-logistics operations. It seems to be decision makers in logistics sector have undergone a significant change. In traditional belief, transportation and technology could be considered as most important factors of e-logistics. However, the reliability was found most critical factor of e-logistics. This finding implicit that reliability is the main component for the sustainability of the systems. As noted by Blanchard (1998) unreliable systems generally require comprehensive maintenance. When the reliability of a system is enhanced, the frequency of maintenance will decline (Yu and Bae, 2009: 31). Parallel to this, the maintenance was placed at second rank as a key success factor of e-logistics. The management of such a complex system as e-logistics is quite difficult. Therefore, the planning, implementation and feedback process should be addressed systematically. Additionally, Turki and Rezg (2017) stated that the profitability of the businesses is mainly depending on maintenance costs.

The decision makers also emphasized that facility and technology is important components for the development of e-logistics. Because e-logistics is commonly associated with radio frequency identification (RFID), electronic data interchange (EDI), the internet of things (IoT) and robots for meeting customer expectations (www.zhenhub.com, 2022). Therefore, it can be concluded that e-logistics cannot be sustained without modern technological infrastructure and facilities. According to decision makers, transportation is considered as least important factor of e-logistics. The environmental consciousness such as air pollution, energy consumption, noise, traffic jam is not considered seriously.

## **5. Conclusion**

In this study, AHP-VIKOR integrated methods was applied to identify key success factors of e-logistics. So far, no study regarding to e-logistics examined with MCDM has been found in the literature. Accordingly, the purpose of this study to identify the success factors which are critical for sustaining e-logistics activities. For this purpose, the comprehensive literature review was conducted to find out relevant criteria. Then, expert opinions were gathered for five criteria. The criteria weight was calculated using AHP method. The VIKOR method was applied for final ranking. Regarding the results obtained from AHP-VIKOR integrated methods, the ranking of the criteria from most important to least important is as follows: RLB> MAIN> FCLTY> TECH> TRNS.

The present study makes some noteworthy contributions to academic and managerial implications. This study can be useful for researchers who are planning to study in the fields of e-logistics with MCDM. Additionally, it is thought that this study will provide an insight to the managers who are in the decision-making position in the logistics sector. To the knowledge of the authors, this study is the first paper which investigate the key success factors of e-logistics by using the AHP-VIKOR methods. Further research might focus on different evaluation criteria includes application of various fuzzy MCDM, such as fuzzy AHP-VIKOR. Besides, it would be useful the results to compare with other MCDM such as TOPSIS, ARAS, COPRAS, etc.



**Statement of Support and Appreciation:** No external support has been received during the conduct of this study.

**Researchers' Contribution Rate Statement:** The research was conducted by a single author.

**Conflict of Interest Statement:** I don't have any conflict-of-interest declaration as the author of the study.

**Research and Publication Ethics Statement:** All the rules stated in the "Higher Education Institutions Scientific Research and Publication Ethics Directive" were strictly considered at every stage of this research. None of the actions specified under the heading "Actions Against Scientific Research and Publication Ethics" of the directive has not been carried out. During the writing process of this study, the citations were made in accordance with the ethical rules and a bibliography was created. The study was subjected to plagiarism control.

## References

- Abdul, D., Wenqi, J. And Tanveer, A. (2022). Prioritization of Renewable Energy Source for Electricity Generation Through AHP-VIKOR Integrated Methodology. *Renewable Energy*, 184, 1018-1032.
- Alonso, J. A. And Lamata, M. T. (2006). Consistency in The Analytic Hierarchy Process: A New Approach. *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems*, 14(4), 445-459.
- Blanchard. B.S., (1998). *Logistics Engineering and Management* (5th Edition). Prentice Hall.
- Büyüközkan, G. and Görener, A. (2015). Evaluation of Product Development Partners Using an Integrated AHP-VIKOR Model. *Kybernetes*, 44(2), 220-237.
- Çakılcı, C. and Öztürkoğlu, Y. (2020). Analysis of Sustainable E-Logistics Activities with Analytic Hierarchy Process. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 12(1), 489-497.
- Emrouznejad, A. and Marra, M. (2017). The State of the Art Development of AHP (1979–2017): A Literature Review with A Social Network Analysis. *International Journal of Production Research*, 55(22), 6653-6675.
- Greco, S., Figueira, J. and Ehrgott, M. (2016). *Multiple Criteria Decision Analysis* (Vol. 37). New York: Springer.
- Gunasekaran, A., Ngai, E. W. and Cheng, T. E. (2007). Developing an E-Logistics System: A Case Study. *International Journal of Logistics*, 10(4), 333-349.
- Hanzl, J. (2020). General Application of Multiple Criteria Decision-Making Methods for Finding the Optimal Solution in City Logistics. *Open Engineering*, 10(1), 147-153.
- Iskandar, Y. and Ramantoko, G. (2018). Factors Affecting the Adoption of E-Logistics in Indonesian E-Commerce Industry Using TOE Framework. *Sustainable Collaboration in Business, Technology, Information and Innovation (SCBTII)*, 1(1).
- Li, Y., Liu, X. and Chen, Y. (2011). Selection of Logistics Center Location Using Axiomatic Fuzzy Set and TOPSIS Methodology in Logistics Management. *Expert Systems with Applications*, 38(6), 7901-7908.
- Liu, Y. (2017). The Empirical Study On the Factors Affecting E-Logistics System in Chinese Logistics Industry. In *2017 2nd International Conference On Machinery, Electronics and Control Simulation (MECS 2017)* (Pp. 337-343). Atlantis Press.
- Miscevic, G., Tijan, E., Žgaljić, D. and Jardas, M. (2018). Emerging Trends in E-Logistics. In *2018 41st International Convention On Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)* (Pp. 1353-1358). IEEE.
- Önder, E. and Yıldırım, B. F. (2014). VIKOR Method for Ranking Logistic Villages in Turkey. *Journal of Management and Economics Research*, 12(23), 293-314.

- Opricovic, S. (1998). Multicriteria Optimization of Civil Engineering Systems. *Faculty of Civil Engineering, Belgrade*, 2(1), 5-21.
- Opricovic, S. and Tzeng, G. H. (2004). Compromise Solution by MCDM Methods: A Comparative Analysis of VIKOR and TOPSIS. *European Journal of Operational Research*, 156(2), 445-455.
- Opricovic, S. and Tzeng, G. H. (2007). Extended VIKOR Method in Comparison with Outranking Methods. *European Journal of Operational Research*, 178(2), 514-529.
- Özbek, A. (2018). Fortune 500 Listesinde Yer Alan Lojistik Firmaların Değerlendirilmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(1), 13-26.
- Özbek, A. ve Engür, M. (2018). EDAS Yöntemi İle Lojistik Firma Web Sitelerinin Değerlendirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 21(2), 417-429.
- Pamucar, D., Žižović, M., Biswas, S. and Božanić, D. (2021). A New Logarithm Methodology of Additive Weights (LMAW) For Multi-Criteria Decision-Making: Application in Logistics. *Facta Universitatis, Series: Mechanical Engineering*.
- Pekkaya, M. and Keleş, N. (2021). Determining Criteria Interaction and Criteria Priorities in The Freight Village Location Selection Process: The Experts' Perspective in Turkey. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, Access Address: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/APJML-05-2021-0338/full/html>
- Prasad, K. D., Prasad, M., Rao, S. B. and Patro, C. S. (2016). Supplier Selection Through AHP-VIKOR Integrated Methodology. *SSRG International Journal of Industrial Engineering*, 3(5), 1-6.
- Rao, C., Goh, M., Zhao, Y. and Zheng, J. (2015). Location Selection of City Logistics Centers Under Sustainability. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 36, 29-44.
- Rekik, R., Kallel, I., Casillas, J. and Alimi, A. M. (2016). Using Multiple Criteria Decision-Making Approaches to Assess the Quality of Web Sites. *International Journal of Computer Science and Information Security*, 14(7), 747.
- Saaty, R. W. (1987). The Analytic Hierarchy Process-What It Is and How It Is Used. *Mathematical Modelling*, 9(3-5), 161-176.
- Saaty, T. L. (1990). How To Make A Decision: The Analytic Hierarchy Process?. *European Journal of Operational Research*, 48(1), 9-26.
- Sennaroglu, B. and Celebi, G. V. (2018). A Military Airport Location Selection by AHP Integrated PROMETHEE and VIKOR Methods. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 59, 160-173.
- Shokri, H., Ashjari, B., Saberi, M. and Yoon, J. H. (2013). An Integrated AHP-VIKOR Methodology for Facility Layout Design. *Industrial Engineering and Management Systems*, 12(4), 389-405.
- Singh, S., Olugu, E. U., Musa, S. N., Mahat, A. B. and Wong, K. Y. (2016). Strategy Selection for Sustainable Manufacturing with Integrated AHP-VIKOR Method Under Interval-Valued Fuzzy Environment. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 84(1), 547-563.
- Skitsko, V. I. (2016). E-Logistics and M-Logistics in Information Economy. *Logforum*, 12(1), 7-16.

- Stopka, O., Drożdziel, P. and Lupták, V. (2022). Modeling The Designs in Terms of Logistics Service Center Placement: A Case Study. *Archives of Transport*, 64(4), 59-71.
- Taha, H. A. (2017). *Operation Research: An Introduction* (10th Ed). UK:Pearson.
- Turki, S. and Rezg, N. (2017). Study of The E-Maintenance Service in E-Logistic Supply Chain. In *2017 IEEE Symposium On Service-Oriented System Engineering (SOSE)* (Pp. 132-137). IEEE.
- Tzeng, G. H., Lin, C. W. and Opricovic, S. (2005). Multi-Criteria Analysis of Alternative-Fuel Buses for Public Transportation. *Energy Policy*, 33(11), 1373-1383.
- Velasquez, M. and Hester, P. T. (2013). An Analysis of Multi-Criteria Decision-Making Methods. *International Journal of Operations Research*, 10(2), 56-66.
- Wang, C. and Chen, Y. (2006). Utilizing E-Logistics: Case Studies in Sweden and China. (Master Thesis). Lulea University of Technology, Sweden.
- Wang, C. and Yue, C. (2006). Utilizing E-Logistics: Case Studies in Sweden and China. (Master Thesis). Lulea University of Technology, Sweden.
- Wang, Y. (2018). Application of TOPSIS and AHP in The Multi-Objective Decision-Making Problems. In *MATEC Web of Conferences* (Vol. 228, P. 05002). EDP Sciences.
- Wątróbski, J. (2016). Outline of Multicriteria Decision-Making in Green Logistics. *Transportation Research Procedia*, 16, 537-552.
- Yu, L. and Bae, J. H. (2009). A Study On the Factors Affecting E-Logistics Systems in The Chinese Logistics Industry. *International Commerce and Information Review*, 2(1), 25-48.
- Yu, P. L. (1973). A Class of Solutions for Group Decision Problems. *Management Science*, 19(8), 936-946.
- Zaralı, F., Yazgan, H. R. ve Delice, Y. (2018). AHP Ve VIKOR Bütünleşik Yaklaşımıyla Lojistik Merkez Yer Seçimi: Kayseri İli Örneği. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi*, 34(3), 1-9.
- Zarghami, M. and Szidarovszky, F. (2011). *Multicriteria Analysis: Applications to Water and Environment Management*. Springer Science & Business Media.
- Zavadskas, E. K., Stević, Ž., Tanackov, I. and Prentkovskis, O. (2018). A Novel Multicriteria Approach–Rough Step-Wise Weight Assessment Ratio Analysis Method (R-SWARA) And Its Application in Logistics. *Studies in Informatics and Control*, 27(1), 97-106.
- Zeleny, M. (1982). *Multiple Criteria Decision Making*. New York: Mcgraw-Hillcompany.
- Zhenhub. (2022). The Benefits and Challenges of E-Logistics. Access Address: <https://Zhenhub.Com/Blog/E-Logistics/>
- Zunder, T. H. and Islam, D. M. Z. (2011). E-Logistics Systems Applications for Service Users and Providers. *Transportation Research Record*, 2238(1), 50-60.



## BİST 100 ve Seçilmiş Ülke Endeksleri Arasındaki Volatilite Yayılım Etkisi: Diyagonal VECH GARCH Modeli

The Effect of Volatility Spillover Between BIST 100 and Selected Country Indices: Diagonal VECH GARCH Model

Esra Demirel<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Dr. Öğr. Üyesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, Çanakkale/Türkiye, esrademirel@comu.edu.tr, ORCID: [0000-0002-5264-978X](https://orcid.org/0000-0002-5264-978X) (Sorumlu Yazar/ Corresponding Author)

### MAKALE BİLGİSİ

### ÖZ

#### Makale Türü

Araştırma Makalesi

#### Anahtar Kelimeler

Diyagonal VECH GARCH  
GARCH Modelleri  
Volatilite Yayılımı

**Geliş Tarihi:** 17 Ocak 2023

**Kabul Tarihi:** 22 Mart 2023

Bu çalışmada BİST 100 ile gelişmiş dünya ülkelerinden seçilen altı endeks arasındaki volatilite yayılım etkisi 4 Ocak 2016 ve 9 Haziran 2021 tarihleri arasındaki günlük endeks kapanış verileri kullanılarak araştırılmıştır. Dünya ülkeleri arasındaki volatilite yayılım etkisi araştırılırken çok değişkenli GARCH modellerinden biri olan Diyagonal VECH GARCH modeli uygun model olarak seçilmiştir. Getiri serilerine ilk olarak birim kök testleri uygulanarak durağanlık araştırması yapılmıştır. Ardından VAR modeli analizi ile ortalama denklemi tahmin edilmiştir. Son olarak kurulan altı model için Diyagonal VECH GARCH yöntemiyle volatilite yayılım etkileri araştırılmıştır. Sonuç olarak BİST 100 endeks getiri volatilesini pozitif olarak en çok etkileyen endeksin %95 oranıyla DAX olduğu tespit edilmiştir. DAX'ı %89 oranıyla NASDAQ ve DJIA endeksleri takip etmektedir. BİST 100 endeks getiri volatilesini %87 oranda pozitif olarak etkileyen diğer endeks ise S&P 500'dür. Bu endekslerde oluşan %1'lik şokların BİST 100 endeksi volatilesinde artışlara sebep olduğu saptanmıştır.

### ARTICLE INFO

### ABSTRACT

#### Article Type

Research Article

#### Keywords

Diagonal VECH GARCH  
GARCH Models  
Volatility Spillover

**Received:** Jan, 17, 2023

**Accepted:** Mar, 22, 2023

In this study, the volatility spillover effect between BIST 100 and six indices selected from world countries was investigated using daily index closing data between January 4, 2016 and June 9, 2021. While investigating the volatility spillover effect among the world countries, Diagonal VECH GARCH model, which is one of the multivariate GARCH models, was chosen as the appropriate model. Firstly, unit root tests were applied to the return series and stationarity research was carried out. Then, the mean equation was estimated by VAR model analysis. Finally, the volatility spillover effects were investigated by the Diagonal VECH GARCH method for the six models established. As a result, it has been determined that the index that most positively affects the BIST 100 index return volatility is DAX with a rate of 95%. NASDAQ and DJIA indices follow DAX with 89%. Another index that positively affects BIST 100 index return volatility by 87% is S&P 500. It has been determined that 1% shocks in these indices cause increases in BIST 100 volatility.

### Extended Abstract

**Aim:** In this study, the interaction between BIST 100 index return volatility and six index return volatility selected from world countries was investigated. Daily index closing values between January 4, 2016 and June 9, 2021 were obtained from the investing.com database. These six indices are BIST 100 index from Turkey, KOSPI index from Korea, SHANGAI index from China, NASDAQ, S&P 500, DJIA indices from USA and DAX index from Germany. While investigating the volatility spillover effect among the world countries, Diagonal VECH GARCH model, which is one of the multivariate GARCH models, was chosen as the appropriate model.

**Atıf/Cite as:** Demirel, E. (2023). BİST 100 ve Seçilmiş Ülke Endeksleri Arasındaki Volatilite Yayılım Etkisi: Diyagonal VECH GARCH Modeli. *Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi*, 7(1), 104-117.



Bu makale, [Creative Commons Atıf \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) lisansının hüküm ve koşulları altında dağıtılan açık erişimli bir makaledir. / This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the [Creative Commons Attribution \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.

**Methods:** In this study, the interaction between BIST 100 index return volatility and six index return volatility selected from world countries was investigated. Daily index closing values between January 4, 2016 and June 9, 2021 were obtained from the investing.com database. The returns of each index from the daily closing values are calculated with the following formula:

$$R_t = \ln P_t - \ln P_{t-1}$$

In this formula,  $R_t$  represents the returns of the indices on day t,  $P_t$  represents the closing value of the index at time t, and  $P_{t-1}$  represents the closing value of the index at time t-1. Depending on the formula, daily returns are calculated for each index and analysis is made with 1180 return data.

While investigating the volatility spillover effect among the world countries, Diagonal VECH GARCH model, which is one of the multivariate GARCH models, was chosen as the appropriate model. The general form of the diagonal VECH GARCH pattern is as follows:

$$y_t = b + \delta H_t w_{t-1} + \epsilon_t$$

$$vech(H_t) = C + \sum_{i=1}^q A_i vech(\epsilon_{t-i} \epsilon'_{t-i}) + \sum_{j=1}^p B_j vech(H_{t-j})$$

$$\epsilon_t | \psi_{t-1} \sim N(0, H_t)$$

In the study, the volatility spillover effects between the BIST 100 index return and the returns of other indices are investigated by establishing 6 models separately for each index. In this context, model 1 was established as models indicating the volatility spillover effects from KOSPI index return, model 2 from SHANGHAI index return, model 3 from NASDAQ index return, model 4 from S&P 500 index return, model 5 from DJIA index return, model 6 from DAX index return to BIST 100 index return.

First, unit root tests are applied to the yield series and stationarity research is carried out. Then, the mean equation is estimated by VAR model analysis. Finally, volatility spillover effects are investigated for six models with the Diagonal VECH GARCH method.

**Findings:** It has been determined that the calculated return series of all seven indices are stationary at the 1% significance level. In this context, the estimation of the average model of the six models established was made with the VAR analysis method. After estimating the average model, the volatility spillover in the models was examined with the Diagonal VECH GARCH method.

The 1% shock, which increases the volatility of the KOSPI index, increases the BIST 100 index volatility by 87% on the next trading day. The 1% shock, which increases the volatility of the SHANGHAI index, reduces the BIST 100 index volatility by 45% on the next trading day. The 1% shock that increases the volatility of the NASDAQ index increases the BIST 100 index volatility by 89% on the next trading day. The 1% shock, which increases the volatility of the S&P 500 index, increases the BIST 100 index volatility by 87% on the next trading day. The 1% shock, which increases the volatility of the DJIA index, increases the volatility of the BIST 100 index by 89% on the next trading day. The 1% shock, which increases the volatility of the DAX index, increases the BIST 100 index volatility by 95% on the next trading day.

**Conclusion:** In this study, the spread effect between BIST 100 index return volatility and KOSPI, SHANGAI, NASDAQ, S&P 500 DJIA and DAX index return volatility was investigated using the Diagonal VECH GARCH method. According to the results, there is a positive volatility spillover effect between BIST 100 and KOSPI, NASDAQ, S&P 500, DJIA and DAX. There is a negative volatility spillover effect between BIST 100 and SHANGHAI.

It has been determined that the index that most positively affects the BIST 100 index return volatility is DAX with a rate of 95%. NASDAQ and DJIA indices follow DAX with 89%. Another index that positively affects BIST 100 index return volatility by 87% is S&P 500. 1% shocks in these indices cause increases in BIST 100 volatility.

In order for investors to invest money in an investment instrument, it is important that they have an idea of what is affected by the investment instrument. As an investment tool, there are many macroeconomic variables that affect the prices of stocks. It is very difficult to detect all of these variables. In addition, the excessive volatility of an investment instrument causes it to be considered a risky instrument by investors.

## 1. Giriş

Volatilite kavramı oynaklık, aşağı yukarı hızlı sıçramalar olarak tanımlanmaktadır. Çemrek ve Bitirgen (2021) volatilitiyi “*belirli bir zaman biriminde bir tek varlık ya da portföyün sağladığı getirilerin standart sapması*” şeklinde tanımlamaktadır. Küreselleşmenin etkisi, teknolojik gelişmeler ve rekabetin artmasıyla ülkelerin piyasaları birbirlerini daha fazla etkilemeye başlamıştır. Bu bağlamda ülkelerin finansal araçlarının birbirlerini etkilemesi volatilitiyi yayılımı olarak isimlendirilmektedir (Çelik, Özdemir ve Gülbahar, 2018: 10).

Volatilite yayılımı, bir ülkenin piyasasında meydana gelen hareketlerin başka ülkelere yayılmasını ifade etmektedir. Küresel ya da yerel ekonomiden kaynaklanan şoklar ekonomiler arasındaki finansal bağlantılar sebebiyle diğer ülkelere bulaşmaktadır (Dornbusch, Park ve Claessens, 2000: 180). Volatilite yayılımının yokluğu, bir varlıkta ya da piyasanın temelinde meydana gelen değişikliklere sebep olan büyük bir şokun sadece bu varlıkta ve piyasada volatilitiyi arttırdığı anlamına gelmektedir. Bunun aksine volatilitiyi yayılımının varlığı, büyük bir şokun sadece içinde bulunduğu varlığı ya da piyasayı etkilemediği; diğer varlık ve piyasalarda da etkisini gösterdiğini ifade etmektedir (Hong, 2001: 184).

Çalışmada büyük dünya endekslerinden Güney Kore'ye ait KOSPI endeksi, dünyanın en büyük beşinci menkul kıymetler borsası olan Çin'e ait SHANGHAI endeksi, 1985 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde kurulmuş olan NASDAQ endeksi, 500 büyük Amerikan şirketinin yer aldığı S&P 500 endeksi, Amerika Birleşik Devletleri'nin önemli endekslerinden olan 1896 yılında kurulmuş olan ve en büyük otuz şirketi içeren DJIA endeksi ile 1988 yılında Almanya'da kurulmuş olan DAX endeksleri kullanılmaktadır. Bu endekslerin seçilme amacı dünyadaki ekonomik açıdan güçlü ülkelerde yer almaları ve buldukları ülkelerin önemli endeksleri arasında yer almalarıdır. Ayrıca bu ülkelerde ortaya çıkan olumlu ya da olumsuz finansal olayların büyük ekonomiler olmaları sebebiyle Türkiye'yi etkileme yeteneklerinin fazla olacağını düşünülmesidir.

Bu çalışmanın amacı pandemi sürecindeki oynaklığın da dahil olduğu 4 Ocak 2006 ve 9 Haziran 2021 tarihleri arasındaki günlük kapanış verileri kullanılarak BİST 100 endeks getirisi ile gelişmiş dünya ülkelerinden seçilen KOSPI, SHANGHAI, NASDAQ, S&P 500, DJIA ve DAX endeksleri arasındaki volatilitiyi yayılım etkisini araştırmaktır. Bu bağlamda girişten sonra literatür taramasına yer verilmektedir. Daha sonra çalışmadaki endekslere ait verilerin açıklamaları yer almaktadır. Ayrıca bu verilerin nasıl elde edildiğinin ve analiz için hangi yöntemlerin kullanıldığının açıklaması yapılmıştır. Ardından analizin ve analize ait bulgulara yer verilmiştir. Sonuçların tartışıldığı ve önerilerin sunulduğu son kısımda sonuçlar yorumlanarak çalışma tamamlanmaktadır.

## 2. Literatür Taraması

Literatür taraması kapsamında Türkiye hisse senedi piyasası ile farklı ülkeler arasında volatilitiyi ve getiri yayılımını inceleyen çalışmalara yer verilmiştir. Bu bağlamda yapılmış çok çalışma

olmasına karşın Diagonal VECH GARCH modeli ile yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır. Bu sebeple yapılan araştırmanın literatüre katkı açısından önemli bir yere sahip olacağı düşünülmektedir.

Öncelikle Diagonal VECH GARCH modeli ile ilgili yapılan araştırmalar kısaca özetlenecektir:

Karunanayake ve diğerleri (2009) çalışmalarında Avustralya, Singapur, İngiltere ve ABD hisse senedi piyasalarındaki getiriler arasındaki etkileşimi Diagonal VECH GARCH modeli ile araştırmıştır. Ocak 1992'den Aralık 2008'e kadar haftalık veriler kullanılmıştır. Sonuç olarak bütün ülke piyasalarının ABD hisse senedi piyasalarında önemli pozitif yayılım etkisine sahip olduğu bulunmuştur. Ayrıca bu dört ülke piyasası arasında ARCH ve GARCH etkisi varlığını göstermektedir. Ülkeler arasında önemli derecede volatilité yayılımı olması sebebiyle yatırımcıların portföylerini çeşitlendirmesi bile riski azaltmada etkili olmayacaktır.

Füss ve diğerleri (2011) Almanya ve ABD'deki makroekonomik olaylar ile ve volatilité endekslerini belirten DAX Volatilité Endeksi VDAX, Chicago Opsiyon Borsası ve Volatilité endeksi VIX arasındaki ilişkiyi diagonal VECH GARCH modeli ile incelemektedir. Çalışmada Ocak 2000 ile Aralık 2009 arasında günlük veriler kullanılmıştır. Sonuç olarak en güçlü tepkilerin 2008-2009 yılları arasında finansal kriz döneminde yaşandığı saptanmıştır. Ayrıca VDAX ile VIX arasında bir oynaklık yayılım etkisinin olduğu belirlenmiştir.

İslam ve diğerleri (2013) yaptıkları araştırmada Asya/Pasifik ve Avrupa'da yer alan 15 ülkenin volatilitésindeki bulaşma etkisini diagonal VECH GARCH modeli ile incelemektedir. Kriz öncesi dönem ve kriz sonrası dönemin incelendiği çalışmada 8.11.1997 ile 4.02.2013 tarihleri arasındaki haftalık verilerden faydalanılmıştır. Sonuç olarak 2007 yılında yaşanan finansal kriz sonrasında finans dünyasındaki en dinamik bu bölgelerinde rejim değişimlerinin yaşandığı belirtilmektedir.

Bunnag (2014) yaptığı çalışmada Tayland'ın uluslararası ticaret hacminde en çok kullanılan ABD doları, İngiliz sterlini, Japon yeni, Malezya Ringgiti ile Tayland Bahtı arasındaki döviz kuru yayılım etkisini diagonal VECH GARCH modeli ile araştırmıştır. Çalışmada 1985'ten 2013'e kadar aylık veriler kullanılmıştır. Sonuç olarak döviz kurları arasında yayılım etkisinin bulunduğu tespit edilmiştir.

Yaman ve Korkmaz (2020) yaptıkları araştırmada BİST Turizm endeksi ile Amerikan para birimi USD, EURO, Japonya para birimi JPY, Rusya para birimi RUB ve İngiliz para birimi GBP döviz kurları arasındaki volatilité yayılımını incelemişlerdir. Çalışmada her döviz kuru için farklı dönemdeki günlük veriler kullanılmıştır. Her döviz kuru için ayrı model kurularak Diagonal VECH-GARCH modeli ile volatilité yayılımı araştırılmıştır. Sonuç olarak USD, EURO, GBP ve RUB döviz kurlarından BİST Turizm endeksine doğru volatilité yayılımının olduğu saptanmıştır. Ayrıca JPY döviz kurundan BİST Turizm endeks getirisine doğru volatilité yayılım etkisinin bulunmadığı tespit edilmiştir.

Pepple ve diğerleri (2021) 2000-2019 yılları arasındaki aylık verileri kullanarak Nijerya ham petrol fiyatı, tüketici fiyat endeksi, Nijerya merkez bankasından alınan maksimum borç verme oranı ve birincil borç verme oranı arasındaki ilişki diagonal VECH GARCH modeli ile araştırmışlardır. Sonuçlar incelendiğinde ekonomik verilerin getirilerinin birbiriyle ilişkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca petrol fiyatlarındaki geçmiş yenilikler ekonomik verilerin getirileri üzerinde en yüksek etkiye sahip olduğu bulunmuştur.

Aşağıda volatilité yayılım etkisi üzerine yapılmış çalışmalara yer vermenin çalışmanın dizaynı açısından faydalı olacaktır.

Liu ve Pan (1997) çalışmalarında ABD ve Japonya'dan Hong Kong, Singapur, Tayvan ve Tayland'ı içeren dört asya borsasına volatilité yayılımını incelemiştir. Sonuç olarak 1984 yılından 1991 yılları arasındaki verilerle yapılan çalışmada ABD piyasasının Japonya piyasasına göre bu

dört piyasa üzerinde volatilité yayılımı konusunda daha fazla etkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca hisse senedi yatırımlarında uluslararası volatilité yayılım etkisinin piyasa bulaşmasında önemli rol oynadığı tespit edilmiştir.

Mukherjee ve Mishra (2010) yaptıkları araştırmada Hindistan borsası ile gelişmekte olan asya ülkelerindeki 12 borsa arasındaki getiri ve oynaklık yayılımını Kasım 1997'den Nisan 2008'e kadar olan dönemde incelemişlerdir. Borsalardaki önemli hisse senetlerinin günlük açılış ve kapanış verileri analizde kullanılmıştır. Sonuç olarak Hindistan ile diğer ülke borsaları arasındaki getiri ve volatilité yayılımının gün içinde önemli ve çift yönlü pozitif olarak gerçekleştiği saptanmıştır. Ayrıca Hong Kong, Kore, Singapur ve Tayland'dan Hindistan'a önemli düzeyde bilgi akışının olduğu tespit edilmiştir.

Li ve Giles (2013) çalışmalarında ABD, Japonya ve gelişmekte olan 6 asya ülkesi arasındaki hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çin, Hindistan, Endonezya, Malezya, Filipinler ve Tayland'ın Asya ülkelerinden seçildiği çalışmada 1 Ocak 1993 ile 31 Aralık 2012 tarihleri arasındaki veriler kullanılmıştır. Volatilité yayılımı asimetrik çok değişkenli GARCH ile modellenmiştir. Sonuç olarak ABD piyasalarından Japonya ve Asya varlık piyasalarına doğru önemli tek yönlü şok ve volatilité yayılımı görülmüştür.

Hung (2019) Çin ile Vietnam, Tayland, Singapur ve Malezya'nın dahil olduğu dört güneydoğu Asya ülkesi arasındaki hisse senedi fiyatlarındaki günlük getiri ve volatilité yayılım etkisini araştırmıştır. Sonuç olarak Çin'in diğer ülke piyasaları üzerinde volatilité yayılımı açısından önemli etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Gençyürek ve Demireli (2019) çalışmalarında hisse senedi piyasaları ile petrol endeksi arasındaki getiri ve volatilité yayılımını 2012-2018 yılları arasındaki verileri kullanarak araştırmayı amaçlamıştır. Analizde GARCH-M (1,1) modeli kullanılmıştır. Sonuç olarak petrol piyasasında meydana gelen pozitif bir şokun hisse senedi piyasalarında pozitif bir etki yaptığı tespit edilmiştir. Diğer yandan gelişmekte olan ülkelerin hisse senedi endekslerinin getiri volatilitelerinden petrol endeksine doğru pozitif bir yayılım etkisinin bulunurken petrol endeksinden gelişmekte olan ülkelerin hisse senedi piyasalarına doğru bir volatilité yayılım etkisi tespit edilememiştir.

Aslam ve diğerleri (2021) araştırmalarında Avrupa'nın dört bölgesini temsil eden 12 Avrupa borsası arasındaki volatilité yayılımını incelemişlerdir. Veriler, 2 Aralık 2019'dan 29 Mayıs 2020'ye kadar 10.990 gün içi gözlemden oluşmuştur. Sonuç olarak İsveç ve Hollanda arasında yüksek volatilité yayılımı olduğu, Polonya ve İrlanda borsalarından diğer borsalara minimum düzeyde yayılım etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Türkiye özelinde yapılan volatilité yayılım etkisini araştıran çalışmalar aşağıda kısaca açıklanmıştır:

Demirgil ve Gök (2014) yaptıkları çalışmada Birleşik Krallık, Almanya ve Fransa ile Türkiye hisse senedi piyasaları arasındaki getiri ve volatilité etkileşimini araştırmıştır. Bu araştırma yapılırken çok değişkenli VAR-EGARCH modelinden faydalanılarak yayılım etkisi incelenmiştir. Sonuç olarak bu dört ülke arasındaki yayılım etkisi dikkate alındığında Almanya hisse senedi piyasasının diğer ülkelerin piyasaları üzerinde etkileyici özelliğinin daha fazla olduğu, Türkiye hisse senedi piyasasının ise diğer ülkelere en fazla etkilenen yapıya sahip olduğu tespit edilmiştir. Türkiye piyasasında Almanya ve Fransa hem getiri hem de volatilité açısından etkiye sahipken Birleşik Krallık piyasasının Türkiye piyasası üzerindeki etkisi sadece volatilité ile sınırlı kalmıştır.

Çelik ve diğerleri (2018) yaptıkları çalışmada altın ve ham petrol getirileri ile Türkiye'den BİST 100, Brezilya'dan BOVESPA, Hindistan'dan BSESN, Endonezya'dan JKSE ve Güney Afrika'dan INVSFAF 40 endekslerinin getiri ve volatilité yayılımını çok değişkenli VAR-EGARCH modeli ile araştırmıştır. Araştırmada 01.02.2006-30.07.2015 tarihleri arasındaki endekslerin günlük kapanış verileri kullanılmıştır. Sonuç olarak kıymetli madenlerden altın piyasalarının getirilerinden BİST



100 ve BSESN endeksine doğru pozitif ve tek taraflı bir yayılımın varlığı bulunmuştur. BRENT petrol getirisinden JKSE endeksi dışında kalan bütün endekslere doğru negatif olarak bir yayılım bulunduğu saptanmıştır. Volatilite yayılım sonuçlarına bakıldığında ise BİST 100 endeksinin sadece kendi geçmiş şoklarından etkilendiği tespit edilmiştir.

Çelik ve diğerleri (2018) araştırmalarında Nijerya, Endonezya, Filipinler, Meksika ve Türkiye hisse senedi piyasaları arasındaki getiri ve volatilite yayılım etkisini incelemiştir. Araştırmada çok değişkenli VAR-EGARCH modeli ile 28.01.2013 ile 26.01.2017 tarihleri arasında endeks kapanış verileri üzerinde analiz yapılmıştır. Sonuç olarak Türkiye hisse senedi piyasalarında meydana gelen şokların kalıcılığı daha kısa süreli olduğu bulunmuştur. Meksika hisse senedi piyasasının volatilite kalıcılığının diğer ülkelere nazaran daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Ergün ve Karabıyık (2020) Ocak 2000'den Haziran 2019'a kadar olan verileri kullanarak gelişmiş ve gelişmekte olan 19 ülkede hisse senedi endeksleri arasındaki getiri ve volatilite yayılımını araştırmıştır. Sonuç olarak ABD ve İngiltere'nin diğer ülkeler üzerindeki volatilite yayılım etkisinin diğer ülkelere kıyasla daha fazla olduğu bulunmuştur. Türkiye'ye gelen ve Türkiye'den giden yayılım etkisi ise zayıf kalmaktadır. Türkiye hisse senedi endeksinde daha çok kendi iç şoklarından kaynaklanan oynaklık yayılımının ortaya çıktığı belirlenmiştir.

Gürsoy ve Gövdere (2020) çalışmalarında gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki getiri ve volatilite yayılım etkisini 02.01.2006 ile 15.09.2017 tarihleri arasındaki günlük verileri kullanarak incelemiştir. Bu araştırmayı yaparken çok değişkenli VAR-EGARCH modelinden faydalanmışlardır. Sonuç olarak Türkiye hisse senedi piyasasının analize konu olan tüm ülkelerle iki taraflı bir getiri yayılım etkisi bulunurken ABD hisse senedi piyasasının Türkiye hisse senedi piyasasını tek yönlü olarak etkilediği saptanmıştır. Türkiye hisse senedi piyasasının ABD ve Fransa hisse senedi piyasasından diğer ülkelere göre daha fazla etkilendiği tespit edilmiştir. Türkiye'yi volatilite yayılımı açısından en çok etkileyen ülkeler ise İngiltere ve Fransa'dır.

Gürbüz ve Şahbaz (2022) yaptıkları çalışmada türev ürün piyasalarının BİST 100 üzerinde volatilite yayılım etkisinin olup olmadığını çok değişkenli GARCH modeli ile araştırmıştır. Sonuç olarak türev piyasadaki hisse senedi piyasasına doğru volatilite yayılım etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Literatürde volatilite yayılım etkisi konusunda yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır. Çalışmanın analizinde kullanılan diagonal VECM GARCH modeli ile yapılan araştırmaların kısıtlı kalması sebebiyle çalışmanın literatüre katkı açısından önemli bir yere sahip olacağı düşünülmektedir. Ayrıca BİST 100 özelinde yapılan araştırmalar incelendiğinde de çalışmaya konu olan endekslerle BİST 100 arasındaki volatilite yayılım etkisinin bir arada inceleniyor olması çalışmanın literatüre önemli bir katkı sağlayacağını göstermektedir.

### 3. Veri ve Metodoloji

Bu çalışmada BİST endeks getiri volatilitesi ile dünya ülkelerinden seçilen altı endeks getiri volatilitesi arasındaki etkileşim araştırılmıştır. 4 Ocak 2016 ve 9 Haziran 2021 tarihleri arasındaki günlük endeks kapanış değerleri investing.com veri tabanından elde edilmiştir. Her endeksin günlük kapanış değerlerinden getirileri aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır:

$$R_t = \ln P_t - \ln P_{t-1}$$

Bu formülde  $R_t$  endekslerin  $t$  günündeki getirilerini,  $P_t$  endeksin  $t$  anındaki kapanış değerini,  $P_{t-1}$  endeksin  $t-1$  anındaki kapanış değerini ifade etmektedir. Formüle bağlı olarak her endeks için günlük getiriler hesaplanarak 1180 getiri verisi ile analiz yapılmaktadır.

Son iki yılda etkili olan covid-19 pandemisi ülke ekonomilerinin küçülmesine sebep olurken dünya ülkelerinin endeks volatiliteleri üzerinde de önemli hareketlerin meydana gelmesine neden olmuştur. Bu bağlamda yapılan çalışmanın literatüre dikkat çekici bir katkı sunması beklenmektedir. Çalışmada kullanılan değişkenler ve açıklamaları Tablo 1’de gösterilmektedir.

**Tablo1: Endeksler ve Açıklamaları**

Endeks Kodu	Açıklaması
BİST 100	Borsa İstanbul 100 Endeksi
KOSPI	Kore Kompozit Hisse Senedi Endeksi
SHANGHAI	Şanghay Kompozit Endeksi
NASDAQ	ABD Ulusal Menkul Kıymet Satıcıları Birliği Otomatik Fiyat Teklifleri
S&P 500	Standard & Poor’s 500 Endeksi
DJIA	ABD Dow Jones Endüstri Endeksi
DAX	Almanya Birleşik Borsa Endeksi

Lineer olmayan zaman serisi modelleme yaklaşımı popüler bir ekonometrik yaklaşım olan genelleştirilmiş otoregresif koşullu değişen varyans (GARCH) modeli ile ifade edilmektedir. GARCH modeli getirinin, borsanın ve varlıkların zamana göre değişen riskini ve volatiliteyi araştırmak için finans alanında yaygın olarak kullanılmaktadır (Modarres ve Ouarda, 2014: 602). GARCH modeli ilk olarak Engle (1982) tarafından ortaya atılmıştır ve Bollerslev (1986)’in çalışmasıyla geliştirilmiştir. Çok değişkenli GARCH (MGARCH) modelleri ise farklı piyasaların volatiliteleri arasındaki ilişkilerin incelenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Bauwens, 2006: 79). Bu bağlamda yapılan çalışmada, MGARCH modellerinden Diagonal VECH GARCH modeli uygun model olarak seçilmiştir.

Bollerslev, Engle ve Wooldridge (1988) tarafından önerilen Diagonal VECH GARCH modelinin genel formu şu şekildedir:

$$y_t = b + \delta H_t w_{t-1} + \epsilon_t$$

$$vech(H_t) = C + \sum_{i=1}^q A_i vech(\epsilon_{t-i} \epsilon'_{t-i}) + \sum_{j=1}^p B_j vech(H_{t-j})$$

$$\epsilon_t | \psi_{t-1} \sim N(0, H_t)$$

Burada  $vech(\cdot)$  simetrik bir matrisin alt üçgensel kısmının sütun kümeleme operatörü,  $b$   $N \times 1$  boyutunda sabit vektör,  $\epsilon_t$   $N \times 1$  boyutunda yenilik vektörü,  $C$   $\frac{N(N+1)}{2} \times 1$  boyutunda bir vektördür. Ayrıca  $A_i$ ,  $i=1, \dots, q$  ve  $B_j$ ,  $j=1, \dots, p$  olmak üzere  $\frac{N(N+1)}{2} \times \frac{N(N+1)}{2}$  boyutunda matrislerdir.

Bu bağlamda Diagonal VECH GARCH modelinin matris gösterimi şu şekilde olmaktadır (Erdoğan ve Bozkurt, 2009: 148):

$$h_t = \begin{bmatrix} h_{11,t} \\ h_{12,t} \\ h_{22,t} \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} \beta_{01} \\ \beta_{02} \\ \beta_{03} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \lambda_{11} & 0 & 0 \\ 0 & \lambda_{22} & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_{1,t-1}^2 \\ e_{1,t-1} e_{2,t-1} \\ e_{2,t-1}^2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \gamma_{11} & 0 & 0 \\ 0 & \gamma_{22} & 0 \\ 0 & 0 & \gamma_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_{11,t-1} \\ h_{12,t-1} \\ h_{22,t-1} \end{bmatrix}$$

şekindedir. Burada,

$$h_{11,t} = \beta_{01} + \lambda_{11} e_{1,t-1}^2 + \gamma_{11} h_{11,t-1}$$

$$h_{12,t} = \beta_{02} + \lambda_{22} e_{1,t-1} e_{2,t-1} + \gamma_{22} h_{12,t-1}$$

$$h_{22,t} = \beta_{03} + \lambda_{33} e_{2,t-1}^2 + \gamma_{33} h_{22,t-1}$$

şeklinde. Çalışmada kullanılan iki değişkenli model için dokuz tane parametre tahmin yapılarak bulunmaktadır.

Diagonal VECH GARCH modeli için ortalama model tahmini Sims (1980) tarafından geliştirilen Vektör Otoregresif (VAR) Modeli analizi ile yapılmıştır. VAR modelleri, bir denklem sistemindeki içsel değişkenlerin kendinin ve diğer değişkenlerin gecikmeli değerlerinin de yer aldığı eşitlikler sistemini belirtmektedir (Sevüktekin ve Çınar, 2017: 495). Ortalama modeli tahmin edebilmek için değişkenlerin birim kök içerip içermedikleri Dickey ve Fuller (1979) tarafından geliştirilen genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) testi ve Phillips ve Perron (1988) tarafından geliştirilen Phillips-Perron (PP) testi ile belirlenmektedir.

Çalışmada BİST 100 endeks getirisi ve diğer endekslerin getirileri arasındaki volatilité yayılım etkileri her endeks için ayrı olmak üzere 6 model kurularak araştırılmaktadır. Bu bağlamda model 1 KOSPI endeks getirisinden, model 2 SHANGHAI endeks getirisinden, model 3 NASDAQ endeks getirisinden, model 4 S&P 500 endeks getirisinden, model 5 DJIA endeks getirisinden, model 6 DAX endeks getirisinden BİST 100 endeks getirisine olan volatilité yayılım etkilerini belirten modeller olarak kurulmuştur.

Getiri serilerine ilk olarak birim kök testleri uygulanarak durağanlık araştırması yapılmaktadır. Ardından VAR modeli analizi ile ortalama denklemleri tahmin edilmektedir. Son olarak kurulan altı model için Diagonal VECH GARCH yöntemiyle volatilité yayılım etkileri araştırılmaktadır.

#### 4. Bulgular

Çalışmada kullanılan BİST 100, KOSPI, SHANGHAI, NASDAQ, S&P 500 DJIA ve DAX endeks getirilerinin tanımlayıcı istatistiklerine ait veriler Tablo 2'de verilmektedir.

**Tablo 2: Tanımlayıcı İstatistikler**

	BİST 100	KOSPI	SHANGHAI	NASDAQ	S&P 500	DJIA	DAX
Ortalama	0.000629	0.00043	-7.76E-05	0.00064	0.00048	0.00052	0.00045
Medyan	0.001361	0.00071	0.000581	0.00125	0.00076	0.00093	0.00082
Maksimum	0.058104	0.08251	0.054493	0.08934	0.08968	0.10764	0.10414
Minimum	-0.10306	-0.0876	-0.080391	-0.13149	-0.12765	-0.13841	-0.13054
Std. sapma	0.014098	0.01091	0.011383	0.01374	0.01226	0.01281	0.01273
Çarpıklık	-1.04632	-0.3218	-1.190115	-1.08933	-1.21081	-1.27526	-1.01628
Basıklık	8.723016	13.6464	10.43992	17.1684	25.5989	29.2607	19.7915
Jarque-Bera	1824.114	5588.47	2997.503	10086.2	25355.3	34168.4	14054.1
Olasılık	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gözlem sayısı	1179	1179	1179	1179	1179	1179	1179

Tablo 2 incelendiğinde borsa endekslerinin getiri serilerinin ortalamalarının sıfıra çok yakın değer aldığı görülmektedir. Endeksler arasında en yüksek ortalama getiriye sahip olan NASDAQ borsa endeksidir. En düşük ortalama getiriye sahip endeksin ise SHANGHAI olduğu görülmektedir. Ayrıca standart sapma değerleri bütün getiri serileri için yaklaşık olarak %1 civarındadır.

Bir serinin durağan olup olmadığının tespit edilebilmesi için birim kök testleri yapılmaktadır. Bu bağlamda çalışmada kullanılan BİST 100, KOSPI, SHANGHAI, NASDAQ, S&P 500 DJIA ve DAX endeks getirilerinin birim kök testi sonuçları Tablo 3'te verilmektedir.

**Tablo 3: Endeks Getirilerinin Birim Kök Testi Sonuçları**

Endeksler	ADF		PP	
	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli
BİST 100	-33.91 (0.00)*	-33.90 (0.00)*	-33.91 (0.00)*	-33.90 (0.00)*
KOSPI	-21.32 (0.00)*	-21.33 (0.00)*	-35.37 (0.00)*	-35.35 (0.00)*
SHANGHAI	-36.48 (0.00)*	-36.49 (0.00)*	-36.45 (0.00)*	-36.46 (0.00)*
NASDAQ	-11.76 (0.00)*	-11.76 (0.00)*	-42.76 (0.00)*	-42.76 (0.00)*
S&P 500	-10.73 (0.00)*	-10.73 (0.00)*	-42.78 (0.00)*	-42.77 (0.00)*
DJIA	-10.68 (0.00)*	-10.69 (0.00)*	-41.87 (0.00)*	-41.86 (0.00)*
DAX	-34.64 (0.00)*	-34.63 (0.00)*	-34.64 (0.00)*	-34.63 (0.00)*

**Not:** Parantez içindekiler olasılık değerlerini belirtmektedir. \* işareti değerlerin %1 düzeyinde anlamlı olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 3 incelendiğinde yedi endeksin de hesaplanan getiri serilerinin %1 anlamlılık düzeyinde durağan olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda kurulan altı modelin ortalama modelinin tahmini VAR analizi yöntemiyle yapılmıştır. Ortalama modelin tahmin edilmesinin ardından Diagonal VECH GARCH yöntemiyle modellerdeki volatilité yayılımı incelenmiştir.

Birim kök testinden sonra serilerin uygun gecikme uzunlukları Akaike bilgi kriterine göre belirlenmiş olup, BİST 100 ile KOSPI arasındaki uygun gecikme uzunluğu Tablo 4'te gösterilmiştir. Bu bağlamda kurulan model için uygun gecikme uzunluğu 4 olarak alınmıştır.

**Tablo 4: BİST 100-KOSPI Endekslerine Ait Uygun Gecikme Uzunlukları**

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	7001.258	NA	2.20e-08	-11.95433	-11.94567	-11.95106
1	7019.168	35.72764	2.15e-08	-11.97808	-11.95213	-11.96829
2	7034.261	30.05799	2.11e-08	-11.99703	-11.95377*	-11.98071*
3	7037.553	6.545616	2.12e-08	-11.99582	-11.93526	-11.97298
4	7043.874	12.54390*	2.11e-08*	-11.99978*	-11.92192	-11.97042
5	7046.335	4.875676	2.11e-08	-11.99716	-11.90199	-11.96126
6	7046.797	0.913698	2.13e-08	-11.99111	-11.87864	-11.94869
7	7050.974	8.248107	2.12e-08	-11.99142	-11.86164	-11.94247
8	7052.610	3.223887	2.13e-08	-11.98738	-11.84030	-11.93191

**Tablo 5: BİST 100-KOSPI Arasındaki Volatilité Yayılım Etkisi**

VECH Matrisi	Katsayılar
A (2,1)	0.0514
B (2,1)	0.8253

**Not:** A ve B'nin yanındaki parantezin içindeki ilk değer VECH matrisinin satır, ikinci değeri ise sütun numarasını göstermektedir.

Tablo 5'te BİST 100 endeks getiri volatilitesi ile KOSPI endeks getiri volatilitesi arasındaki yayılım etkisinin sonuçları gösterilmektedir. Bu tabloda VECH matrislerini gösteren A(2,1) ile B(2,1) katsayıları toplamı 0.8767 olmaktadır. A(2,1) ARCH parametresini yani şokun şiddetini, B(2,1) GARCH parametresini yani şokun sürekliliğini ifade etmektedir. ARCH ve GARCH parametrelerinin toplamının 1'e yakın olması BİST 100 endeksinde volatilité kümelenmesi olduğunu ve bu kümelenmenin sürekliliğini belirtmektedir. Katsayıların toplamını veren 0.8767 değeri şunu ifade etmektedir: KOSPI endeksinin volatilitesini arttıran %1'lik şok bir sonraki işlem günü BİST 100 endeks volatilitesini %87 oranında arttırmaktadır.

**Tablo 6: BİST 100-SHANGHAI Endekslerine Ait Uygun Gecikme Uzunlukları**

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	6955.376	NA*	2.38e-08*	-11.87596*	-11.86731*	-11.87270*
1	6958.092	5.419828	2.39e-08	-11.87377	-11.84781	-11.86398
2	6960.878	5.546466	2.39e-08	-11.87170	-11.82844	-11.85538
3	6963.338	4.891048	2.40e-08	-11.86907	-11.80850	-11.84622
4	6965.167	3.629594	2.41e-08	-11.86536	-11.78749	-11.83599
5	6968.372	6.349707	2.41e-08	-11.86400	-11.76883	-11.82811
6	6968.848	0.941554	2.43e-08	-11.85798	-11.74551	-11.81556
7	6970.094	2.460887	2.44e-08	-11.85328	-11.72350	-11.80433
8	6971.160	2.101095	2.45e-08	-11.84827	-11.70119	-11.79280

Tablo 6’da BİST 100 ile SHANGHAI endeksleri arasındaki volatilité yayılım etkisini incelemek için tespit edilen uygun gecikme uzunluğu verilmiştir.

**Tablo 7: BİST 100-SHANGHAI Arasındaki Volatilité Yayılım Etkisi**

VECH Matrisi	Katsayılar
A (2,1)	-0.0303
B (2,1)	-0.4253

**Not:** A ve B’nin yanındaki parantezin içindeki ilk değér VECH matrisinin satır, ikinci değeri ise sütun numarasını göstermektedir.

Tablo 7’de BİST 100 endeks getiri volatilitesi ile SHANGHAI endeks getiri volatilitesi arasındaki yayılım etkisinin sonuçları verilmiştir. Bu bağlamda ARCH parametresini veren A(2,1) ile GARCH parametresini veren B(2,1) katsayıları toplamı -0.4556 olmaktadır. Bu değér; SHANGHAI endeksinin volatilitesini arttıran %1’lik şok bir sonraki işlem günü BİST 100 endeks volatilitesini %45 oranında azalttığını ifade etmektedir.

**Tablo 8: BİST 100-NASDAQ Endekslerine Ait Uygun Gecikme Uzunlukları**

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	6737.805	NA	3.42e-08	-11.51420	-11.50554	-11.51093
1	6778.358	80.89835	3.22e-08	-11.57668	-11.55071*	-11.56688
2	6790.659	24.49558	3.17e-08	-11.59087	-11.54758	-11.57454*
3	6797.549	13.69884	3.16e-08	-11.59581	-11.53521	-11.57295
4	6800.647	6.148118	3.16e-08	-11.59427	-11.51635	-11.56488
5	6804.870	8.367309	3.16e-08	-11.59465	-11.49942	-11.55873
6	6815.791	21.59789	3.12e-08	-11.60648	-11.49393	-11.56403
7	6825.165	18.50739	3.09e-08	-11.61567	-11.48580	-11.56669
8	6833.525	16.47803*	3.07e-08*	-11.62312*	-11.47594	-11.56761

Tablo 8’de BİST 100 endeks getirisi ile NASDAQ endeks getirisi arasındaki ilişkiyi incelemek için bulunan uygun gecikme uzunluğu Akaike Bilgi Kriterine göre 8’dir.

**Tablo 9: BİST 100-NASDAQ Arasındaki Volatilité Yayılım Etkisi**

VECH Matrisi	Katsayılar
A (2,1)	0.0440
B (2,1)	0.8512

**Not:** A ve B’nin yanındaki parantezin içindeki ilk değér VECH matrisinin satır, ikinci değeri ise sütun numarasını göstermektedir.

Tablo 9’da BİST 100 endeks getiri volatilitesi ile NASDAQ endeks getiri volatilitesi arasındaki yayılım etkisinin sonuçları gösterilmektedir. Bu tabloda VECH matrislerini gösteren A(2,1) ile B(2,1) katsayıları toplamı 0.8952 olmaktadır. Bu değérin 1’e yakın olması BİST 100 etrafında volatilité kümelenmesi olduğunu ve bu kümelenmenin kalıcı olduğunu belirtmektedir. Ayrıca bu katsayı

şunu ifade etmektedir: NASDAQ endeksinin volatilitisini arttıran %1'lik şok bir sonraki işlem günü BİST 100 endeks volatilitisini %89 oranında arttırmaktadır.

**Tablo 10: BİST 100- S&P 500 Endekslerine Ait Uygun Gecikme Uzunlukları**

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	6887.228	NA	2.65e-08	-11.76962	-11.76096	-11.76635
1	6931.181	87.68206	2.48e-08	-11.83792	-11.81194	-11.82812
2	6948.047	33.58633	2.42e-08	-11.85991	-11.81662*	-11.84358
3	6954.247	12.32635	2.41e-08	-11.86367	-11.80307	-11.84081
4	6960.932	13.26694	2.40e-08	-11.86826	-11.79034	-11.83887
5	6965.998	10.03656	2.40e-08	-11.87008	-11.77485	-11.83416
6	6979.905	27.50641	2.36e-08	-11.88702	-11.77447	-11.84457
7	7002.172	43.96242	2.29e-08	-11.91824	-11.78838	-11.86926*
8	7007.967	11.42216*	2.28e-08*	-11.92131*	-11.77413	-11.86580

Tablo 10'da BİST 100 ile S&P 500 arasındaki volatilitite yayılım etkisini incelemek üzere kurulan VAR modelinde uygun gecikme uzunluğu 8 olarak bulunmuştur.

**Tablo 11: BİST 100- S&P 500 Arasındaki Volatilitite Yayılım Etkisi**

VECH Matrisi	Katsayılar
A(2,1)	0.0780
B(2,1)	0.7934

**Not:** A ve B'nin yanındaki parantezin içindeki ilk değer VECH matrisinin satır, ikinci değeri ise sütun numarasını göstermektedir.

Tablo 11'de BİST 100 endeks getiri volatilitesi ile S&P 500 endeks getiri volatilitesi arasındaki yayılım etkisinin sonuçları gösterilmektedir. Bu tabloda şokun şiddetini gösteren ARCH parametresi A(2,1) ile şokun kalıcılığını gösteren GARCH parametresi B(2,1) katsayıları toplamı 0.8714 olmaktadır. Bu katsayı şunu ifade etmektedir: S&P 500 endeksinin volatilitisini arttıran %1'lik şok bir sonraki işlem günü BİST 100 endeks volatilitisini %87 oranında arttırmaktadır.

**Tablo 12: BİST 100-DJIA Endekslerine Ait Uygun Gecikme Uzunlukları**

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	6839.997	NA	2.87e-08	-11.68888	-11.68023	-11.68562
1	6876.373	72.56626	2.72e-08	-11.74423	-11.71825	-11.73443
2	6894.939	36.97308	2.65e-08	-11.76913	-11.72584*	-11.75280
3	6900.692	11.43638	2.65e-08	-11.77212	-11.71152	-11.74927
4	6906.161	10.85478	2.64e-08	-11.77463	-11.69672	-11.74525
5	6911.324	10.22794	2.63e-08	-11.77662	-11.68139	-11.74070
6	6929.002	34.96259	2.57e-08	-11.80000	-11.68745	-11.75755
7	6950.385	42.21822	2.50e-08	-11.82972	-11.69985	-11.78074*
8	6955.647	10.37176*	2.49e-08*	-11.83188*	-11.68469	-11.77636

Tablo 12'ye göre BİST 100 ile DJI endeks getirileri arasındaki ilişkiyi analiz etmek için bulunan uygun gecikme uzunluğu 8'dir.

**Tablo 13: BİST 100- DJIA Arasındaki Volatilitite Yayılım Etkisi**

VECH Matrisi	Katsayılar
A(2,1)	0.0660
B(2,1)	0.8292

**Not:** A ve B'nin yanındaki parantezin içindeki ilk değer VECH matrisinin satır, ikinci değeri ise sütun numarasını göstermektedir.

Tablo 13'te BİST 100 endeks getiri volatilitesi ile DJIA endeks getiri volatilitesi arasındaki yayılım etkisinin sonuçları gösterilmektedir. Bu tabloda VECH matrislerini gösteren A(2,1) ile B(2,1) katsayıları toplamı 0.8952 olmaktadır. Bu bağlamda DJIA endeksinin volatilitisini arttıran %1'lik

şok bir sonraki işlem günü BİST 100 endeks volatilitesini %89 oranında arttırmaktadır. Ayrıca bu değer 1'e yakın olması BİST 100 etrafındaki kümelenmenin sürekli ve kalıcı olduğunu belirtmektedir.

**Tablo 14: BİST 100-DAX Endekslerine Ait Uygun Gecikme Uzunlukları**

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	6898.470	NA	2.63e-08	-11.77877	-11.77012*	-11.77551*
1	6899.425	1.905576	2.64e-08	-11.77357	-11.74761	-11.76378
2	6907.104	15.29217	2.62e-08	-11.77985	-11.73659	-11.76354
3	6913.238	12.19514	2.62e-08*	-11.78350*	-11.72294	-11.76066
4	6914.815	3.130733	2.63e-08	-11.77936	-11.70149	-11.74999
5	6916.514	3.364942	2.64e-08	-11.77543	-11.68026	-11.73954
6	6920.786	8.448534	2.64e-08	-11.77589	-11.66342	-11.73347
7	6922.532	3.448712	2.65e-08	-11.77204	-11.64227	-11.72310
8	6929.435	13.60485*	2.63e-08	-11.77700	-11.62992	-11.72153

Tablo 14'e göre BİST 100 ile Dax endeksi arasındaki kurulan modelin uygun gecikme uzunluğu Akaike Bilgi Kriterine göre 3'tür.

**Tablo 15: BİST 100-DAX Arasındaki Volatilite Yayılım Etkisi**

VECH Matrisi	Katsayılar
A(2,1)	0.0529
B(2,1)	0.8983

**Not:** A ve B'nin yanındaki parantezin içindeki ilk değer VECH matrisinin satır, ikinci değeri ise sütun numarasını göstermektedir.

Tablo 15'te BİST 100 endeks getiri volatilitesi ile DAX endeks getiri volatilitesi arasındaki yayılım etkisinin sonuçları gösterilmektedir. Bu tabloda şokun şiddetini gösteren ARCH parametresi A(2,1) ile şokun kalıcılığını gösteren GARCH parametresi B(2,1) katsayıları toplamı 0.9512 olmaktadır. Bu katsayı 1'e çok yakın bir değer almıştır. Bu bağlamda DAX endeksinin BİST 100 endeksinde oluşturduğu volatilite yayılım etkisi sürekli ve kalıcıdır. Ayrıca ARCH ve GARCH parametresinin toplamıyla bulunan katsayı; DAX endeksinin volatilitesini arttıran %1'lik şok bir sonraki işlem günü BİST 100 endeks volatilitesini %95 oranında arttırdığını ifade etmektedir.

## 5. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada BİST 100 endeks getiri volatilitesi ile KOSPI, SHANGAI, NASDAQ, S&P 500 DJIA ve DAX endeks getiri volatiliteyi arasındaki yayılım etkisi Diagonal VECH GARCH yöntemiyle araştırılmıştır. Bulunan sonuçlara göre BİST 100 ile KOSPI, NASDAQ, S&P 500, DJIA ve DAX arasında pozitif bir volatilite yayılım etkisi söz konusudur. BİST 100 ile SHANGHAI arasında ise negatif bir volatilite yayılım etkisi bulunmaktadır. Literatür incelendiğinde BİST 100 ile SHANGHAI arasında negatif bir ilişkinin olduğunu destekleyen çalışma (Sel, 2021) bulunmaktadır.

BİST 100 endeks getiri volatilitesini pozitif olarak en çok etkileyen endeksin %95 oranıyla DAX olduğu tespit edilmiştir. DAX'ı %89 oranıyla NASDAQ ve DJIA endeksleri takip etmektedir. BİST 100 endeks getiri volatilitesini %87 oranda pozitif olarak etkileyen diğer endeks de S&P 500'dür. Bu endekslerde oluşan %1'lik şoklar BİST 100 volatilitesinde artışlara sebep olmaktadır.

Yatırımcıların bir yatırım aracına para yatırmaları için yatırım aracının nelerden etkilendiği konusunda fikir sahibi olmaları önem arz etmektedir. Bir yatırım aracı olarak da hisse senetlerinin fiyatlarını etkileyen birçok makroekonomik değişken bulunmaktadır. Bu değişkenlerin tamamının tespit edilmesi oldukça zordur. Ayrıca bir yatırım aracının aşırı volatil davranışlar içermesi de yatırımcılar tarafından riskli bir araç olarak bulunmasına sebep olmaktadır. Bu bağlamda yapılan

çalışmada BİST 100'ün volatilitisini hangi endekslerin nasıl etkilediğinin bulunması yatırımcılara yol gösterici olacaktır.

**Destek ve Teşekkür Beyanı:** Bu araştırmanın hazırlanmasında herhangi bir kurumdan destek alınmamıştır.

**Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı:** Araştırmanın hazırlanmasında tüm katkı tarafıma yapılmıştır.

**Çatışma Beyanı:** Araştırmanın yazarı olarak herhangi bir çıkar çatışma beyanım bulunmamaktadır.

**Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı:** Bu araştırmanın her aşamasında “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi”nde belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Bu çalışmanın yazım sürecinde etik kurallarına uygun alıntı yapılmış ve kaynakça oluşturulmuştur. Çalışma intihal denetimine tabi tutulmuştur

### Kaynakça

- Aslam, F., Ferreira, P., Mughal, K. S. and Bashir, B. (2021). Intraday Volatility Spillovers Among European Financial Markets During COVID-19. *International Journal of Financial Studies*, 9(1), 5.
- Bauwens, L., Laurent, S. and Rombouts, J. V. (2006). Multivariate GARCH Models: A Survey. *Journal of Applied Econometrics*, 21(1), 79-109.
- Bollerslev, T. (1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31(3), 307-327.
- Bollerslev, T., Engle, R. F., and Wooldridge, J. M. (1988). A Capital Asset Pricing Model with Time-varying Covariances. *Journal of Political Economy*, 96(1), 116-131.
- Bunnag, T. (2014). The Real Exchange Rate Volatility Comovements and Spillovers in Thailand's International Trade: A Multivariate GARCH Approach. *Journal of Applied Economic Sciences (JAES)*, 9(30), 614-616.
- Çelik, İ., Özdemir, A. ve Gülbahar, S. D. (2018). Gelişmekte Olan Ülkelerde Getiri ve Volatilite Yayılımı: NIMPT Ülkelerinde VAR-EGARCH Uygulaması. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, 636, 9-24.
- Çelik, İ., Özdemir, A., Gürsoy, S. ve Ünlü, H. U. (2018). Gelişmekte Olan Hisse Senedi Piyasaları ile Kıymetli Madenler Arasındaki Getiri ve Volatilite Yayılımı. *Ege Akademik Bakış*, 18(2), 217-230.
- Çemrek, F. ve Bitirgen, T. (2021). Riske Maruz Değer ve Borsa İstanbul'da İşlem Gören Bazı Enerji Sektörü Hisse Senetleri Üzerine Bir Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 25(2), 351-364.
- Demirgil, H. ve Gök, İ. Y. (2014). Türkiye ve Başlıca AB Pay Piyasaları Arasında Asimetrik Volatilite Yayılımı. *Journal of Management and Economics Research*, 12(23), 315-340.
- Dickey, D. A. and Fuller, W. A. (1979). Distribution of Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366a), 427-431.
- Dornbusch, R., Park, Y. C. and Claessens, S. (2000). Contagion: How it Spreads and How it can be Stopped. *World Bank Research Observer*, 15(2), 177-197.
- Engle, R. F. (1982). Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of Variance of United Kingdom inflation. *Econometrica*, 50(4), 987-1007.
- Erdoğan, S., ve Bozkurt, H. (2009). Türkiye'de Cari Açığın Belirleyicileri: MGARCH Modelleri İle Bir İnceleme. *Maliye ve Finans Yazıları*, 1(84), 135-172.
- Ergün, Z. C. ve Karabıyık, C. (2020). Türkiye ve Dünya Hisse Senedi Piyasaları Arasındaki Getiri ve Oynaklık Yayılımlarının Ölçülmesi: Yayılma Endeksi Yaklaşımı. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 27(3), 741-758.
- Füss, R., Mager, F., Wohlenberg, H. and Zhao, L. (2011). The Impact of Macroeconomic Announcements On Implied Volatility. *Applied Financial Economics*, 21(21), 1571-1580.
- Gençyürek, A. G. ve Demireli, E. (2019). Gelişmekte Olan Ülkelerin Hisse Senedi Piyasaları İle Ham Petrol Arasındaki Getiri Ve Volatilite Yayılımı. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 61, 66-83.



- Gürbüz, S. and Şahbaz, A. (2022). Investigating the Volatility Spillover Effect Between Derivative Markets and Spot Markets via the Wavelets: The Case of Borsa İstanbul. *Borsa Istanbul Review*, 22(2), 321-331.
- Gürsoy, S. ve Govdere, B. (2020). Uluslararası Pay Piyasaları Arasındaki Getiri Ve Volatilite Yayılımı: Gelişmiş Ülkeler Ve Seçilmiş Gelişmekte Olan Ülkeler Üzerine Bir İnceleme. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 11(27), 498-513.
- Hong, Y. (2001). A Test for Volatility Spillover with Application to Exchange Rates. *Journal of Econometrics*, 103(1-2), 183-224.
- Hung, N. T. (2019). Return and Volatility Spillover Across Equity Markets Between China and Southeast Asian Countries. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 24(47), 66-81.
- Islam, R., Islam, M. T. and Chowdhury, A. H. (2013). Testing for Global Volatility Spillover, Financial Contagion and Structural Break in Fifteen Economies from Two Regions: A Diagonal VECH Matrix and EGARCH (1, 1) Approach. *International Journal of Economics and Finance*, 5(5), 159-170.
- Karunanayake, I., Valadkhani, A. and O'Brien, M. (2009). Modelling Australian Stock Market Volatility: A Multivariate GARCH Approach. University of Wollongong, Access address: <https://ro.uow.edu.au/commwkpapers/211/>
- Li, Y. and 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.
- Liu, Y. A., and Pan, M. S. (1997). Mean and Volatility Spillover Effects in the US and Pacific-Basin Stock Markets. *Multinational Finance Journal*, 1(1), 47-62.
- Modarres, R. and Ouarda, T. B. (2014). Modelling the Relationship Between Climate Oscillations and Drought by a Multivariate GARCH Model. *Water Resources Research*, 50(1), 601-618.
- Mukherjee, K. N., and Mishra, R. K. (2010). Stock Market integration and Volatility Spillover: India and its Major Asian Counterparts. *Research in international Business and Finance*, 24(2), 235-251.
- Pepple, S. U., Harrison, E. E., and Essi, I. D. (2021) Multivariate GARCH Analysis of Selected Nigerian Economic Data. *Asian Journal of Probability and Statistics*, 14(2), 23-40.
- Phillips, P. C. B. and Perron, P. (1988). Testing for a Unit Root in Time Series Regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Sel, A. (2021). Hibrit Regresyon Modelleri İle BİST'e Etki Eden G20 Endekslerinin Belirlenmesi. *Vizyoner Dergisi*, 12(31), 870-884.
- Sevüktekin, M. ve Çınar, M. (2017). *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi: EvIEWS Uygulamalı (5. Baskı)*. Bursa: Dora Basım Yayım.
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics And Reality. *Econometrica: Journal Of The Econometric Societ.* 48(1), 1-48.
- Yaman, S. ve Korkmaz, T. (2020). Döviz Kurları ile BİST Turizm Endeksi Getirileri Arasındaki Volatilite Yayılım Etkisinin Belirlenmesi. *Business and Economics Research Journal*, 11(3), 681-702.



## Türkiye’de Bölgesel İnovasyon Etkinliği: Bootstrap VZA Analizi

### Regional Innovation Efficiency in Turkey: Analysis of Bootstrap DEA

Özlem Topçuoğlu<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Dış Ticaret Bölümü, Erzurum/Türkiye, ozlemgunduz@atauni.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9821-5856 (Sorumlu Yazar/Corresponding Author)

#### MAKALE BİLGİSİ

#### ÖZ

##### Makale Türü

Araştırma Makalesi

##### Anahtar Kelimeler

İnovasyon  
Bölgesel Etkinlik  
Bootstrap VZA

**Geliş Tarihi:** 10 Şubat 2023

**Kabul Tarihi:** 22 Mart 2023

Sürdürülebilir ekonomik büyümenin en önemli unsurlarından birinin inovasyon olduğu bilinmektedir. Bu bağlamda ülkeler mevcut rekabet şartlarında güçlerini artırabilmek için Ar-Ge yatırımlarına ayrılan kaynağı yükseltmeye başlamışlardır. Bölgesel gelişmişlik düzeyinde farklılıkların giderilmesi açısından bakıldığında da yine inovasyonun en önemli girdisi olan Ar-Ge yatırımları, hedefleri doğru belirlemek için dikkat edilmesi gereken bir noktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde teknolojik gelişim ve ticarileşme süreçlerinin başarıyla sonuçlanabilmesinde inovasyon performans ölçümleri büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, Türkiye’de 2013-2020 dönemi için İstatistiksel Bölge Birimleri Sınıflaması (İBBS) Düzey 1’de yer alan 12 bölge kapsamında inovasyon etkinliğinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla temel inovasyon girdi ve çıktıları kullanılarak Veri Zarflama Analizi (VZA) ile Orijinal ve Bootstrap etkinlik analizi yapılmıştır. Ayrıca çalışmada, kullanılan girdi değişkenlerinin etkinlik üzerine etki dereceleri belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen inovasyon performans sonuçları bölgesel durumun ve farklılıkların ortaya konulması yönünde değerlendirilmiştir.

#### ARTICLE INFO

#### ABSTRACT

##### Article Type

Research Article

##### Keywords

Innovation  
Regional Efficiency  
Bootstrap DEA

**Received:** Feb, 10, 2023

**Accepted:** Mar, 22, 2023

It is known that one of the most important elements of sustainable economic growth is innovation. In this context, countries have started to increase the resources allocated to R&D investments in order to increase their power in the current competitive conditions. R&D investments, which are also the most important input of innovation, are a point to be considered in order to determine the targets correctly when it is considered in terms of eliminating the differences in the level of regional development. The measurement of innovation performances is of great importance in the successful conclusion of technological development and commercialization processes, especially in developing countries. In this study, it is aimed to determine the innovation efficiency within the scope of 12 regions in the Statistical Regional Units Classification (NUTS) Level 1 for the period 2013-2020 in Turkey. For this purpose, with Data Envelopment Analysis (DEA), Original and Bootstrap efficiency analysis were carried out using the inputs and outputs of the main innovation. In addition, the effect of the input variables used on the efficiency was tried to be determined in the study. The innovation performance results obtained were evaluated in terms of revealing the regional situation and differences.

#### Extended Abstract

**Aim:** Regional innovation performance is an important indicator in decision-making regarding the implementation of policies to support innovation. From this point of view, it can be said that the effectiveness of regional innovative policies is of great importance for the realization of sustainable long-term growth. In the study, it is aimed to determine the innovation efficiency within the scope of NUTS Level 1 regions of Turkey due to its importance in providing sustainable economic development, which is the main goal of the countries.

**Methods:** In the analysis phase of the study, firstly, in order to determine innovation efficiency on a regional basis, selected input and output variables (R&D personnel and R&D expenditures as

**Atıf/Cite as:** Topçuoğlu, Ö. (2023). Türkiye’de Bölgesel İnovasyon Etkinliği: Bootstrap VZA Analizi. *Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi*, 7(1), 118-131.



Bu makale, [Creative Commons Atıf \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) lisansının hüküm ve koşulları altında dağıtılan açık erişimli bir makaledir. / This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the [Creative Commons Attribution \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.

input variables; number of patent applications and high-tech product exports as output variables) efficiency analysis was calculated in two ways as original and Bootstrap. Data Envelopment Analysis (DEA) was determined as the method in the efficiency calculation, which constitutes the first stage of the analysis. DEA is a model that allows efficiency calculations with more than one input and more than one output. In the second stage, alternative models were created to analyze the effect ratios of the input variables on the obtained scores. Thus, it was tried to explain which of the input variables had a higher importance for efficiency. After averaging the efficiency scores of the main model and alternative models, analysis was performed with the paired sample t-test to determine the differences in the efficiency values of the alternative models and the main model.

**Findings:** According to the CCR efficiency scores obtained, in 2013, only the Istanbul Region achieved the full efficiency level out of 12 regions. It is seen that all other regions had very low activity levels in the relevant period. Bootstrap analysis is more precise than the original activity analysis. As a result of the Bootstrap efficiency calculation, it was determined that no region could reach the full efficiency level in the 2013-2020 period, which is the review period. While the highest efficiency values were recorded in the Istanbul Region in the 2013, 2014 and 2019 periods, the highest efficiency values were recorded in the Southeastern Anatolia Region in all other periods. When the original and Bootstrap efficiency averages are examined, it is seen that the TR1 (Istanbul Region) Region has the highest average and the TRA (Northeast Anatolia) Region has the lowest average. The highest average efficiency value among the average values by years was in 2017 and the lowest efficiency value was realized in 2014.

It is possible to say that the region with the highest value in the BCC efficiency scores, which gives the efficiency scores according to the variable return, as in the CCR efficiency scores calculated by considering the fixed return to scale, is the Istanbul Region. Istanbul Region has become fully active 4 times in 8 terms. In addition, Eastern Black Sea Region in 2013, Southeastern Anatolia in 2016, Southeastern Anatolia and Aegean Regions in 2017 are in full effect. According to Bootstrap BCC activity scores, the Northeast Anatolia Region is at the highest activity level in the first 2 review periods and in 2019. In all other periods, Southeastern Anatolia Region has the highest efficiency score.

In the second stage of the analysis, an alternative model 1 was created using both output variables and R&D expenditures input variables, and an alternative model 2 using both output variables and the number of R&D personnel input variable. Bootstrap CCR efficiency scores were calculated again for the models created. According to the scores obtained, it is noteworthy that the effect of R&D personnel input on efficiency is much higher than the expenditures made for R&D. The results reveal the effect of R&D personnel input on the efficiency of West Marmara, Aegean, Central Anatolia, West Black Sea and East Black Sea regions. Likewise, it has been determined that it has a positive effect on the efficiency for the Eastern Marmara, Western Anatolia and Mediterranean regions.

Paired sample t-test results show that there is a statistically significant difference between the Main Model and Alternative Model 1. In Alternative Model 1, excluding R&D personnel, R&D expenditure input variable efficiencies took very small (mean: 0.237) values in almost all regions. This situation reveals that R&D personnel is a very important factor on innovation efficiency. The test results also show that there is a significant difference between the Main Model and the Alternative Model 2. Considering the Alternative Model 2 efficiency scores, which do not include the expenditures made for R&D, it is seen that a low efficiency situation is realized with an average of 0.348. This shows that R&D expenditures have a high impact on innovation efficiency, although not as much as R&D personnel data.

**Conclusion:** One of the most fundamental problems of our country, like all countries in the world, is the development of interregional disparities. These differences cause problems both politically and socio-economically as the process progresses. All these problems weaken the competitiveness of countries by creating obstacles in reaching their sustainable development goals. For this reason, countries must first minimize interregional development differences in order to achieve sustainable development. It is thought that the reason for the differences lies in the fact that the factors of production are not effectively distributed among the regions. Therefore, determining the regional performances that make up the country's performance as a whole is important in terms of eliminating the deficiencies. It is necessary to increase the resources for the regions where deficiencies are detected and to determine whether the transferred resources are used efficiently and to implement innovation-based policies for this.

Overall, each region can improve its performance by correcting weak links in the technology development and commercialization stages. In order to effectively solve regional inequality problems in the commercialization phase, it is necessary to attract innovators to low-productivity regions. Consequently, to reduce regional disparities, policymakers must foster both technological progress and commercialization by supporting the creation of regional R&D infrastructure and enabling value creation from entrepreneurs.

## 1. Giriş

Tarihsel süreç içinde ekonomik birimlerin temel hedefi iktisadi kalkınmayı gerçekleştirmede kaynak niteliği taşıyacak araçların elde edilmesi ve geliştirilmesi olmuştur. Gelineen noktada, bütün ülke ve organizasyonlar bu hedeflere ulaşmada temel itici güç haline gelen inovasyon kapsamındaki politikaların geliştirilmesine odaklanmışlardır. Söz konusu bu politikalar, bilimsel araştırmalardan elde edilen verilerin teknolojik üretim, ürün geliştirme ve ticarileştirmeye yönelik bir bütün olarak süreçlerin her adımını kapsamaktadır. Türkçe'de yenilik ifadesiyle karşılanmaya çalışılan inovasyon kavramı yeniliği de içene alan çok daha geniş bir kavramdır. Teknik bir ifade (Tutar vd., 2007: 196) olarak kabul gören inovasyon kavramının evrimsel gelişimi süreçte meydana gelen bütün değişimlere ayak uydurma çabalarıyla doğrudan ilişkilidir. İnovasyon fikir üreten, dönüştüren ve yayılımını sağlayan bütün aktörler tarafından uygulanan ardışık süreçlerden oluşmaktadır (Hansen ve Birkinshaw, 2007: 3). Buradan yola çıkarak inovasyonun, fikir oluşturma-dönüştürme ve dönüştürme-yayma şeklinde iki temel bağlantısı olduğu söylenebilmektedir. Oluşturulan fikrin yatırımlarla yeni teknolojilere dönüşmesi ve teknolojik çıktının piyasa değerine dönüştürülmesi gerekmektedir. Yani inovasyon, teknolojik gelişme tamamlandığında değil, bir teknoloji pazarda ekonomik değere dönüştüğünde tamamlanmaktadır. Dolayısıyla, inovasyon teknolojik bilgi yaratan ve bunu ticari değere dönüştüren coğrafi olarak yerleşik bir süreç olarak tanımlanabilmektedir (Min vd., 2020: 2). Burada teknoloji geliştirme ve ticarileştirme faaliyetleri birbirine bağlı ve ardışık kabul edilmektedir.

Bölgesel inovasyon performansı, yeniliği desteklemeye yönelik politikaların uygulanmasına ilişkin karar vermede önemli bir göstergedir. Bu noktadan hareketle, sürdürülebilir uzun vadeli büyümenin gerçekleşmesi için bölgesel inovatif politikaların etkinliğinin çok ciddi öneme sahip olduğu söylenebilmektedir. Çalışmada ülkelerin temel hedefi olan sürdürülebilir ekonomik kalkınmayı sağlamadaki önemi dolayısıyla Türkiye İBBS Düzey 1 bölgeleri kapsamında inovasyon etkinliğinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Çalışmada bölgesel inovasyon etkinliğini belirlemeye yönelik ana modelde aralarında pozitif yönlü etkileşimlerin olduğu düşünülen (Firsova ve Chernyshova, 2020: 20), Ar-Ge personeli ve Ar-Ge harcamaları girdi değişkenler olarak; patent için başvuru sayıları ve yüksek teknolojili ürün ihracatı (bölgesel temsil değişken olarak bilgi ve iletişim ürünleri ihracatı) ise çıktı değişkenler olarak seçilmiştir. İnovasyon ölçümlerinde girdi faktörü olarak Ar-Ge personel sayısının analize

dahil edilmesi çok sık karşılaşılan yaklaşımlardan biridir (Broekel, Rogge ve Brenner, 2013: 6). İnovatif bilgi, yöntem, ürün ve sistemlerin tasarlanması ve/veya bu projelerin yönetimiyle ilgilenen uzman personel olarak değerlendirilen (World Bank, 2021) Ar-Ge personeli yönetim, eğitim, teknik ve bilimsel personel, kalite kontrol ve diğer alanlarda yer alarak tarımsal, tıbbi ve sınai çalışmalara ciddi oranda katkı sağlamaktadır (OECD, 2002: 20). Bu personel, teknolojik ve inovasyon temelli arayışlarda önemli bir rol oynamaktadır. Yerleşik şirketler, araştırma enstitüleri, üniversiteler gibi bütün kurum ve kuruluşların Ar-Ge'ye yaptığı toplam harcamalardan oluşan Ar-Ge harcamalarının, uzun ve ulaşılabilir zaman serisine sahip olması, en çok kullanılan inovasyon göstergesi olarak değerlendirilme sebebidir (Kleinknecht, Montfort ve Brouwer, 2002:110). Ayrıca yetersiz Ar-Ge harcamalarının inovasyon performansını olumsuz bir şekilde etkilediği belirtilmektedir (Usman ve Liu, 2015: 337). İnovasyon, sadece icatların geliştirilmesi olarak değil aynı zamanda bu icatların etkin bir şekilde ticarileştirilmesi süreçlerinin bir bütün olarak değerlendirilmesinden oluşmaktadır. Çalışmada patent için başvuru sayısının çıktı değişkeni olarak kullanılmasının yanında inovasyon kavramının gerçek boyutlarının temsili için ticarileştirilme değişkeni olarak yüksek teknolojiye sahip ürün ihracatı verileri kullanılmaktadır. İlgili verilere Türkiye'de bölgesel seviyede ulaşılmasında yaşanan güçlükten dolayı yüksek teknoloji ürün sınıflandırmasında yer alan bilgi ve iletişim teknolojileri, temsil değişkeni olarak kullanılmıştır.

Çalışmanın analiz aşamasında, ilk olarak inovasyon etkinliğini bölgesel bazda belirleyebilmek için seçilmiş girdi ve çıktı değişkenleriyle etkinlik analizi orijinal ve Bootstrap olarak iki şekilde hesaplanmıştır. Etkinlik hesaplamasının ikinci aşamasında girdi değişkenlerinden elde edilen skorlar üzerindeki etki oranlarının analizi amacıyla alternatif modeller oluşturulmuştur. Böylelikle girdi değişkenlerinden hangisinin etkinlik için daha yüksek bir öneme sahip olduğu duyarlılık analizi ile açıklanmaya çalışılmıştır. Ana model ve alternatif modellere ait etkinlik skorlarının ortalamaları alındıktan sonra alternatif modeller ile ana model etkinlik değerleri farklılıklarının belirlenmesi için Eşleştirilmiş Örneklem t Testi kullanılarak analiz yapılmıştır.

## 2. Literatür Taraması

Literatürde inovasyon performansının araştırıldığı birçok çalışma bulunmaktadır. Bölgesel inovasyon faaliyetlerinin incelendiği çalışmalara rastlamak da mümkündür. Çalışmalar genel olarak inovasyon performansının belirleyicilerine yönelik olarak çeşitli istatistiksel analizleri, çok kriterli karar verme yöntemlerini ve teorik incelemeleri içermektedir. Kullanılan bu yöntemler sonucunda elde edilen veriler ışığında ülkelerin/bölgelerin inovasyon performansı kıyaslamaları yapılmaktadır.

Lim (2006), Kore'de bulunan Busan bölgelerinin inovasyon faaliyetlerinin gelişimini Avrupa, Japonya ve ABD inovasyon faaliyetlerinin gelişimleriyle karşılaştırmıştır. Bölgesel kalkınmanın sağlanabilmesi için bölgesel inovasyon faaliyetlerine ağırlık verilmesi gerektiğini ve bu yolla ulusal düzeyde kalkınmanın sağlanabileceğini vurgulamıştır.

Zabala, Voigt, Gutiérrez-Gracia & Jiménez-Sáez (2007), yaptıkları çalışmada Avrupa İnovasyon Karnesi tarafından sağlanan verileri kullanarak 2002 ve 2003 dönemi için Veri Zarflama Analizi ile bölgesel inovasyon etkinliğini hesaplamışlardır. Çalışmanın sonuçları bir bölgenin teknoloji seviyesi ne kadar yüksekse, sistem koordinasyonu ihtiyacının da o kadar büyük olduğunu göstermektedir. Bunun olmadığı yerlerde, diğer benzer bölgelere kıyasla performans etkinliğinde bir kayıp olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Wu, Zhou ve Liang, (2010), 2001-2005 döneminde Çin 30 bölgesinin inovasyon etkinliğini inceledikleri çalışmada, inovasyon sürecini teknolojik ve ekonomik olarak iki farklı alt sürece ayırarak araştırmışlardır. Çok faktörlü bir inovasyon performans değerlendirme sistemi kurmak için VZA yöntemini kullanarak gelişmiş bir yaklaşım kullanmışlardır.

Nan ve Tian (2011), 30 Çin bölgesinin AHP-TOPSIS yöntemiyle yenilik sistemleri etkinliğinin incelendiği çalışmada, alt, orta ve yüksek seviye şeklinde bölgesel yenilik sistemleri performans gruplandırmaları yapılmıştır. Alt ve orta düzey grupları için stratejiler önerilmiştir.

Dökmen (2012), 1999-2008 dönemi için Türkiye’de Düzey 2 kapsamındaki 20 alt bölgenin yenilik açısından incelediği çalışmada, panel DOLS yöntemi kullanmıştır. Çalışmada, kamu yatırım ve yatırım teşvikleri ile devlet üniversiteleri ileri teknoloji yatırımlarını kapsayan kamu politikası araçlarının, bölgesel inovasyon gelişimi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Çalışma sonucunda yatırım teşvikleri ve devlet üniversitelerindeki ileri teknolojiye yönelik yatırımların Düzey 2 bölgeleri inovasyon hacmi üzerinde olumlu bir etkisinin bulunmadığı belirlenmiştir.

Usman ve Liu (2015), 2014 Küresel İnovasyon Endeksini temel aldıkları çalışmalarında Güney Asya Bölgesel İşbirliğine (SAARC) üye olan ülkelerin inovasyon kapasite ve verimliliğini incelemişlerdir. Yapmış oldukları rapor incelemesi sonucunda, patent sayısının az oluşu, SAARC ülkelerinin mühendis ve bilim insanı sayısındaki eksikliği ve Ar-Ge’ye yetersiz kaynak aktarımı yapılmasının ülke grubunun inovasyon gelişimini olumsuz etkilediği vurgulanmıştır.

Çakın ve Özdemir (2015), inovasyon ve Ar-Ge göstergeleri ile Türkiye Düzey 1 bölgelerinin 2010-2012 periyodundaki inovasyon performansını incelediği çalışmada, DEMATEL tabanlı Analitik Ağ Süreci (DANP), regresyon analizi ve TOPSIS metodu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, en yüksek performansın İstanbul Bölgesine en düşük performansın ise, Batı Karadeniz, Ortadoğu Anadolu, Kuzeydoğu Anadolu ve Doğu Karadeniz bölgelerine ait olduğu belirlenmiştir.

Hajek ve Henriques (2017), 2006 dönemi verilerine dayalı olarak İstatistik Bölge Birimleri Sınıflandırması bölgeleri düzeyinde (toplamda 271 bölge) bölgesel inovasyon performansı Yapay Sinir Ağları kullanılarak araştırılmıştır. Avrupa ülkelerini kapsayan çalışmada, ülkeler arasında bölgesel inovasyon performansında önemli farklılıklar olduğu, Almanya, Birleşik Krallık, İsveç gibi ülkelerin yüksek inovasyon yapısına sahip, Bulgaristan, Romanya, Polonya, Portekiz gibi Doğu ve Güney Avrupa bölgelerinin en kötü performansı gösterdiği belirlenmiştir. Çalışmada bölgedeki girdi özelliklerinin mevcut durumuna dayalı olarak belirli inovasyon stratejilerinin geliştirilmesi gerekliliği ön plana çıkarılmıştır.

Zemtsov ve Kotsemir (2019), çalışmada 1998-2012 dönemi verileri kullanılarak Rusya bölgeleri yeni teknolojiler geliştirebilme yeteneklerine göre karşılaştırılmıştır. Veri zarflama analizinin kullanıldığı çalışmada, bölgeler arasında önemli boyutta farklılıkların olduğu ve inceleme dönemi süresince az gelişmiş bölge yenilik sistemleri etkinliğinin sürekli artış yönünde değiştiği belirlenmiştir.

Firsova ve Chernyshova (2020), Rusya bölgesel yenilik sistemleri performansını 2006-2017 dönemi için hesaplamışlardır. Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi ile verimlilik hesaplamalarının yapıldığı çalışmada, büyük işletmelerin hâkim olduğu bölgelerde inovasyon verimliliğinin, daha küçük kuruluş büyüklüğüne sahip bölgelere göre yüksek olduğu belirlenmiştir.

Literatür incelemesi yapılırken genel olarak farklı ülke gruplarına ve farklı dönemlere yönelik bölgesel inovasyon etkinliği kıyaslaması yapan çalışmalar seçilmiştir. Yapılan inceleme genel olarak değerlendirildiğinde, ülkelere veya ülke gruplarına ait bölgesel karşılaştırmaların tamamında bölgeler arası ciddi inovasyon farklılıklarının olduğu görülmektedir. Çalışma sonuçlarında da genellikle inovasyon gelişmişliği düşük olan bölgelere yönelik olarak Ar-Ge çalışmalarına ağırlık verilmesi ve bu doğrultuda kaynak aktarımının güçlendirilmesi önerilmektedir.

### 3. Veri ve Yöntem

Çalışma, Türkiye Düzey 1 Bölgeleri kapsamında 2013-2020 dönemi bölgesel düzeyde geliştirilip ticarileştirilen inovatif ürün performanslarının ölçülmesini ve değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Çalışmanın analiz aşaması iki kısımdan oluşmaktadır. İlk olarak bölgelerin zaman

içindeki performans gelişimlerini değerlendirebilmek amacıyla Orijinal ve Bootstrap Etkinlik hesaplamaları yapılmıştır. İkinci kısımda ise girdi değişkenlerinin etkinlik skorları üzerindeki etkilerinin analizi için farklı modeller oluşturulmuştur. Bu sayede Ar-Ge personel ve Ar-Ge harcama girdilerinden, daha güçlü bir etkiye sahip olan değişken duyarlılık analiziyle açıklanmaya çalışılmıştır. Bunun için ana model ve alternatif modellere ait etkinlik hesaplamaları yapıldıktan sonra, alternatif modeller ile ana model etkinlik farklılıkları analizi için Eşleştirilmiş Örneklem t Testiyle hesaplamalar yapılmıştır. Çalışmada İBBS'ye göre belirlenmiş olan "Kuzeydoğu Anadolu, Ortadoğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu, İstanbul, Batı Marmara, Ege, Doğu Marmara, Batı Anadolu, Akdeniz, Orta Anadolu, Batı Karadeniz ve Doğu Karadeniz" Düzey 1 Bölgeleri ele alınmıştır.

Analizin ilk aşamasını oluşturan etkinlik hesaplamasında yöntem olarak Veri Zarflama Analizi (VZA) belirlenmiştir. VZA, birden fazla girdili ve birden fazla çıktılı etkinlik hesaplanmasına imkân tanıyan bir modeldir. Karar verme birimlerinin (KVB) etkinlik skorlarının hesaplanması temeli üzerine kurulmuş olan model, toplam çıktıların toplam girdilere oranlanmasıyla sonuç vermektedir:

$$\text{Max } e_k = \frac{\sum_{p=1}^s u_{rk} Y_{rk}}{\sum_{l=1}^m v_{lk} X_{lk}} \quad (1)$$

k KVB'yi,  $Y_{pk}$ ,  $p = 1, \dots, s$  çıktı faktörleri miktarını ve  $X_{lk}$ ,  $l = 1, \dots, m$  girdi faktörleri miktarını temsil etmektedir. k ile temsil edilen KVB'nin girdi-çıkıtı değişkenlerine yüklediği ağırlıklar ise,  $v_{lk}$  ve  $u_{rk}$  ile temsil edilmektedir (Ramanathan, 2003: 40).

VZA yöntemi 5 temel aşamadan oluşmaktadır (Kocakalay ve Işık, 2003: 169):

- KVB seçimi
- Girdi-çıkıtı değişkenlerinin belirlenmesi
- Verilerin sağlanması
- Görelî etkinlik değerlerinin ölçülmesi
- Sonuçların değerlendirilmesi

VZA birden fazla sayıda matematiksel programlama modeliyle yapılabilmektedir. En yaygın kullanılan modeller, CCR (Charnes, Cooper ve Rhodes, 1978) ve BCC (Banker, Charnes ve Cooper, 1984)'dir. Çalışmada her iki modele göre analiz yapılmıştır. Analiz aynı zamanda girdiye ve çıktıya odaklı olarak yapılmaktadır. Girdiye odaklı VZA modelleri, belirli bir çıktının bileşimini en etkin şekilde üretebilmek amacıyla, kullanılacak en uygun girdi bileşimini belirlemeye çalışır. Çıktıya odaklı VZA modelleri ise, belirli bir girdi bileşimi ile maksimum çıktı bileşimini elde etmeye çalışan modellerdir (Kocakalay ve Işık, 2003: 166). Çalışmada, girdi değişkenlerinde gerçekleştirecek olan değişimlerin, etkinlik üzerinde daha fazla etkisinin olacağı düşünüldüğü için girdiye odaklı model seçilmiştir.

Yapılan literatür araştırması sonucunda, VZA'nın ikinci aşaması olan değişkenler; girdi değişkenleri olarak, Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge personeli; çıktı değişkenleri olarak ise yüksek teknolojili ürün ihracatı (bölgesel temsil değişken olarak bilgi ve iletişim ürünleri ihracatı) ve patent için başvuru sayıları olarak belirlenmiştir. Analizde kullanılan girdi ve çıktıların sınırlı sayıda olmasının sebebini, VZA metodunun, KVB sayısının, girdi + çıktı sayısının üç katına eşit ya da büyük olması gerektiği (Cooper vd., 2001: 219) kısıtı oluşturmaktadır. Bu sebeple, analizde KVB olarak kullanılan 12 Düzey 1 istatistikî bölgesi için 2 girdi 2 çıktı değişkeni belirlenmiştir.

Eşitlik 1'de yer alan amaç fonksiyonu ( $\sum_{r=1}^s u_r y_r$ ) değerinin 1'e eşit olması etkin KVB, diğer durumlar ise etkin olmayan KVB'yi ifade etmektedir (Yun, vd., 2004: 89). Gözlemlerin veri üretim sürecine ait bilgilerinin yetersiz olması ve tahmin edicinin örneklem dağılımının asimptotik

yaklaşım ile elde edilmesinin zor ya da mümkün olmaması istatistiksel yeniden örnekleme yöntemi olan Bootstrap yönteminin kullanılmasına sebep olmaktadır. Efron (1979) tarafından önerilen Bootstrap yöntemi bu tür karmaşık problemlerin çözümünde kullanılmaktadır. Yöntemin temel düşüncesi, elde edilen yığın örneklemden belli sayıda tekrar eden örnekleme yapılarak tahmin edicinin suni bir örnekleme dağılımını oluşturmaktır. Mevcut veri setinden daha büyük veri setleri üretmek için yeniden örnekleme yapan Bootstrap yöntemi daha sonra Efron ve Tibshirani (1994) tarafından güven aralığı gibi bazı istatistiksel çıkarımlar için geliştirilmiştir. Örnek dağılımının normal olmadığı durumlarda varyans analizine göre üstünlük taşıyan yöntemin veri üretme süreci, her tekrarlamada örneklerin yeni setini üretmek için orijinal veri setinden yeniden örnekleme yapması şeklinde gerçekleşmektedir. Tahmin aşamasında Bootstrap örnekleri orijinal tahmin edicilere uygulanmaktadır. Böylece Bootstrap yöntemiyle elde edilen örneklemler, ana örnekleme ait istatistiksel özellikleri yansıtacaktır (Smeekes, 2009: 2).

Bootstrap yönteminin VZA'ya uygulanması ilk olarak Ferrier ve Hirschberg (1997) ile birlikte Simar ve Wilson (1998) tarafından gerçekleştirilmiştir. Sonrasında yöntemi Simar ve Wilson (1999, 2000a, 2000b) geliştirmişlerdir. Yöntem bazı gözlemlenemeyenlerden elde edilen parametrik olmayan etkinlik tahminlerinin özelliklerini kapsayabilmesi için verimlilik puanları arasındaki doğal bağımlılığı ortadan kaldırmak yoluyla veri oluşturma süreci sonunda yanlılığı düzeltilmiş VZA verimlilik puanları elde etmek şeklinde uygulanmaktadır.

Bootstrap VZA yöntemi, orijinal VZA yöntemdeki istatistiksel kısıtlar sebebi ile sıklıkla kullanılmaktadır. Orijinal veri B kere tekrar edilerek VZA skorları her tekrarda yeniden hesaplanır. Orijinal VZA tahmincisinden  $\theta$  VZA  $(x, y)$  yola çıkarak, Bootstrap sapma tahminleri Eşitlik 2'deki gibi hesaplanmaktadır.

$$\widehat{BIAS}_B(\hat{\theta}_{VZA}(x, y)) = B^{-1} \sum_{b=1}^B \hat{\theta}_{VZA,b}^*(x, y) - \hat{\theta}_{VZA}(x, y) \quad (2)$$

Eşitlikte, B ile temsil edilen değer tekrar sayısını,  $\hat{\theta}_{VZA,b}^*(x, y)$  ise Bootstrap değerini ifade etmektedir. Sapması düzeltilen tahminci  $\theta(x, y)$ , Eşitlik 2'de verilen formülden hareketle aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır:

$$\hat{\theta}_{VZA}(x, y) = \hat{\theta}_{VZA}(x, y) - \widehat{BIAS}_B(\hat{\theta}_{VZA}(x, y)) = 2\hat{\theta}_{VZA}(x, y) - B^{-1} \sum_{b=1}^B \hat{\theta}_{VZA,b}^*(x, y) \quad (3)$$

Simar ve Wilson (2008)'e göre sapma düzeltme işleminin ilave bir hataya yol açabilmesi sebebiyle tahmin edilen Bootstrap değerlerine  $\hat{\theta}_{VZA,b}^*(x, y)$  ait örneklem varyansının, Eşitlik 4'teki gibi hesaplanması gerekmektedir.

$$\hat{\sigma}^2 = B^{-1} \sum_{b=1}^B [\hat{\theta}_{VZA,b}^*(x, y) - B^{-1} \sum_{b=1}^B \hat{\theta}_{VZA,b}^*(x, y)]^2 \quad (4)$$

Analizin ikinci aşamasında girdi değişkenlerinin etkinlik skorları üzerinde sahip oldukları etkinin derecesini belirlemeye yönelik olarak Eşleştirilmiş Örneklem t Testi yapılmıştır. Aynı örneklem üzerinde tekrarlanan çıktuların ortalamalarının karşılaştırılması esasına dayanan Eşleştirilmiş Örneklem t Testi, aynı örneklemin farklı zaman dilimlerindeki değerlerini karşılaştırmaktadır.



$$H_0 = \mu_1 - \mu_2 = 0 \quad (5)$$

$$H_1 = \mu_1 - \mu_2 \neq 0 \quad (6)$$

Eşleştirilmiş t Testinde Eşitlik 5 ve Eşitlik 6'da verilen hipotezler için, ortalamalar arasında anlamlı bir farklılığın bulunup bulunmadığına dair bilgi Eşitlik 7'de verilen formülle hesaplanmaktadır (Büyüköztürk vd., 2018).

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{N(\sum D^2) - (\sum D)^2 / (N-1)}} \quad (7)$$

Denklemden, N gözlem sayısını ve D iki gözlem değeri arasındaki farkları temsil etmektedir.

#### 4. Bulgular

Tablo 1 Türkiye Düzey 1 Bölgeleri için 2013-2020 dönemine ait orijinal CCR etkinlik skorlarını göstermektedir.

**Tablo 1: Orijinal CCR Etkinlik Skorları**

Bölge Kodu	Bölge Adı	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
TRA	Kuzeydoğu Anadolu	0.064	0.061	0.065	0.086	0.100	0.123	0.221	0.221
TRB	Ortadoğu Anadolu	0.137	0.108	0.125	0.098	0.121	0.136	0.180	0.200
TRC	Güneydoğu Anadolu	0.501	0.575	0.925	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	0.936	0.657	0.915
TR1	İstanbul	<b>1.000</b>	0.958	0.948	0.963	<b>1.000</b>	0.784	0.741	0.712
TR2	Batı Marmara	0.422	0.350	0.340	0.352	0.324	0.304	0.443	0.309
TR3	Ege	0.344	0.313	0.331	0.352	0.909	0.379	0.624	0.694
TR4	Doğu Marmara	0.449	0.426	0.530	0.537	0.515	0.453	0.527	0.407
TR5	Batı Anadolu	0.318	0.339	0.319	0.288	0.324	0.330	0.325	0.316
TR6	Akdeniz	0.306	0.237	0.221	0.266	0.292	0.344	0.368	0.415
TR7	Orta Anadolu	0.270	0.261	0.211	0.255	0.226	0.224	0.317	0.422
TR8	Batı Karadeniz	0.214	0.237	0.259	0.218	0.224	0.241	0.447	0.243
TR9	Doğu Karadeniz	0.242	0.275	0.185	0.220	0.324	0.193	0.202	0.176

Tablo 1'e göre ilk inceleme dönemi olan 2013 yılında, 12 bölge içerisinde sadece İstanbul Bölgesi tam etkinlik seviyesini yakalamıştır. İlgili dönemde diğer bütün bölgelerin oldukça düşük etkinlik seviyesine sahip olduğu görülmektedir. 2014, 2015, 2018, 2019 ve 2020 dönemlerinde çalışmaya konu olan hiçbir bölge tam etkinliği sağlayamamıştır. Ancak 2014 ve 2019 yıllarında İstanbul Bölgesi, 2015, 2018 ve 2020 yıllarında İstanbul ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri tam etkinlik seviyesine yaklaşmışlardır. 2016 yılında Güneydoğu Anadolu Bölgesi tam etkin olurken İstanbul Bölgesi tam etkinlik düzeyine oldukça yaklaşmış ve 2017 yılında ise yine İstanbul ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri tam etkin olmuş ve Ege Bölgesi tam etkinlik seviyesine yaklaşmıştır.

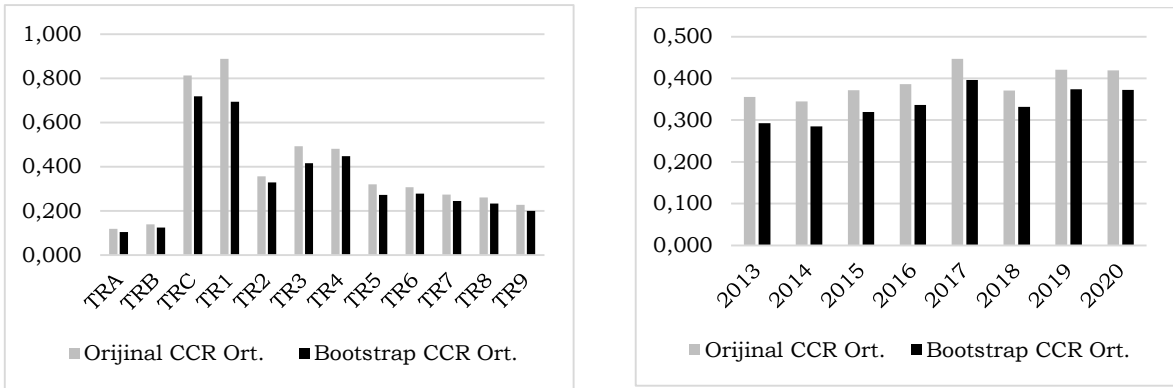
Tablo 2’de araştırma dönemine ait Bootstrap CCR etkinlik skorları raporlanmıştır.

**Tablo 2: Bootstrap CCR Etkinlik Skorları**

Bölge Kodu	Bölge Adı	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
TRA	Kuzeydoğu Anadolu	0.045	0.045	0.051	0.076	0.09	0.112	0.205	0.206
TRB	Ortadoğu Anadolu	0.119	0.092	0.113	0.086	0.109	0.124	0.167	0.187
TRC	Güneydoğu Anadolu	0.430	0.488	<b>0.817</b>	<b>0.842</b>	<b>0.870</b>	<b>0.848</b>	0.608	<b>0.851</b>
TR1	İstanbul	<b>0.678</b>	<b>0.680</b>	0.711	0.790	0.834	0.659	<b>0.617</b>	0.590
TR2	Batı Marmara	0.376	0.318	0.315	0.326	0.301	0.286	0.415	0.291
TR3	Ege	0.305	0.267	0.293	0.321	0.848	0.335	0.453	0.508
TR4	Doğu Marmara	0.410	0.392	0.492	0.502	0.482	0.423	0.495	0.384
TR5	Batı Anadolu	0.260	0.271	0.265	0.247	0.276	0.28	0.294	0.285
TR6	Akdeniz	0.267	0.205	0.197	0.242	0.262	0.317	0.343	0.387
TR7	Orta Anadolu	0.228	0.222	0.182	0.224	0.203	0.206	0.294	0.395
TR8	Bati Karadeniz	0.185	0.205	0.228	0.190	0.198	0.219	0.415	0.226
TR9	Doğu Karadeniz	0.212	0.237	0.168	0.192	0.282	0.170	0.181	0.158

Bootstrap analizi orijinal etkinlik analizine nazaran daha hassas ölçüm yapmaktadır. Bootstrap etkinlik hesaplaması sonucunda inceleme dönemi olan 2013-2020 döneminde hiçbir bölgenin tam etkinlik seviyesine ulaşamadığı belirlenmiştir. 2013, 2014 ve 2019 dönemlerinde en yüksek etkinlik değerleri İstanbul Bölgesinde kaydedilirken, diğer dönemlerin tamamında en yüksek etkinlik değerleri Güneydoğu Anadolu Bölgesinde kaydedilmiştir.

**Şekil 1: Bölgelere ve Yıllara Göre Ortalama CCR Değerler**



Şekil 1 bölge ve yıllara göre orijinal ve Bootstrap CCR ortalamalarını göstermektedir. Orijinal ve Bootstrap etkinlik ortalamaları incelendiğinde, en yüksek ortalamaya TR1 (İstanbul Bölgesi) Bölgesinin, en düşük ortalamaya ise TRA (Kuzeydoğu Anadolu) Bölgesinin sahip olduğu görülmektedir. Yıllara göre ortalama değerlerden en yüksek ortalama etkinlik değerinin 2017 yılında en düşük etkinlik değerinin 2014 yılında gerçekleştiği görülmektedir.

Tablo 3’te yer alan bilgiler ışığında, ölçüğe göre sabit getiriye dikkate alarak hesaplanan CCR etkinlik skorlarında olduğu gibi değişken getiriye göre etkinlik skorlarını veren BCC etkinlik skorlarında da en yüksek değere sahip bölgenin İstanbul Bölgesi olduğunu söylemek mümkündür. İstanbul Bölgesi 8 dönem içinde 4 kere tam etkin duruma gelmiştir. Bunun yanında 2013 yılında Doğu Karadeniz, 2016 yılında Güneydoğu Anadolu, 2017 yılında Güneydoğu Anadolu ve Ege Bölgeleri tam etkin durumdadır.

Tablo 3: Orijinal BCC Etkinlik Skorları

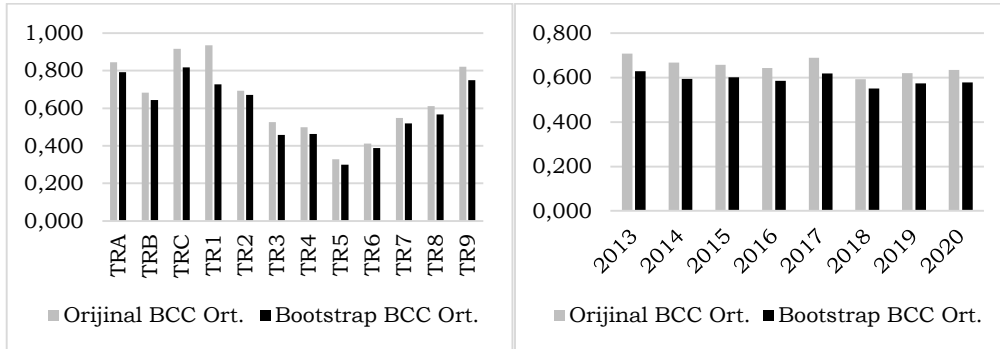
Bölge Kodu	Bölge Adı	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
TRA	Kuzeydoğu Anadolu	0.997	0.915	0.856	0.779	0.794	0.759	0.829	0.831
TRB	Ortadoğu Anadolu	0.814	0.752	0.708	0.679	0.641	0.642	0.618	0.605
TRC	Güneydoğu Anadolu	0.873	0.832	0.954	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	0.962	0.786	0.917
TR1	İstanbul	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	0.981	0.964	<b>1.000</b>	0.785	0.754	<b>1.000</b>
TR2	Batı Marmara	0.850	0.771	0.738	0.752	0.653	0.602	0.625	0.555
TR3	Ege	0.351	0.333	0.332	0.356	<b>1.000</b>	0.380	0.700	0.760
TR4	Doğu Marmara	0.461	0.438	0.551	0.559	0.537	0.472	0.551	0.424
TR5	Batı Anadolu	0.327	0.350	0.331	0.294	0.332	0.339	0.334	0.325
TR6	Akdeniz	0.479	0.423	0.406	0.403	0.395	0.393	0.381	0.416
TR7	Orta Anadolu	0.642	0.596	0.551	0.572	0.532	0.466	0.491	0.535
TR8	Batı Karadeniz	0.698	0.642	0.662	0.589	0.570	0.571	0.632	0.518
TR9	Doğu Karadeniz	<b>1.000</b>	0.947	0.824	0.772	0.809	0.746	0.732	0.729

Bootstrap BCC etkinlik skorlarını gösteren Tablo 4'e göre, ilk 2 inceleme dönemi ve 2019 yılında Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi en yüksek etkinlik seviyesindedir. Diğer bütün dönemlerde ise Güneydoğu Anadolu Bölgesi en yüksek etkinlik skoruna sahiptir.

Tablo 4: Bootstrap BCC Etkinlik Skorları

Bölge Kodu	Bölge Adı	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
TRA	Kuzeydoğu Anadolu	<b>0.905</b>	<b>0.826</b>	0.803	0.736	0.751	0.719	<b>0.796</b>	0.798
TRB	Ortadoğu Anadolu	0.752	0.701	0.666	0.631	0.604	0.609	0.595	0.585
TRC	Güneydoğu Anadolu	0.815	0.75	<b>0.833</b>	<b>0.824</b>	<b>0.863</b>	<b>0.873</b>	0.743	<b>0.839</b>
TR1	İstanbul	0.732	0.735	0.815	0.806	0.735	0.653	0.605	0.737
TR2	Batı Marmara	0.813	0.745	0.716	0.730	0.634	0.585	0.601	0.538
TR3	Ege	0.313	0.295	0.297	0.324	0.851	0.349	0.595	0.642
TR4	Doğu Marmara	0.421	0.409	0.512	0.517	0.495	0.441	0.51	0.399
TR5	Batı Anadolu	0.293	0.311	0.302	0.271	0.305	0.310	0.309	0.300
TR6	Akdeniz	0.449	0.402	0.389	0.384	0.371	0.369	0.354	0.383
TR7	Orta Anadolu	0.592	0.551	0.52	0.545	0.513	0.451	0.473	0.511
TR8	Batı Karadeniz	0.616	0.584	0.581	0.548	0.545	0.552	0.606	0.503
TR9	Doğu Karadeniz	0.845	0.819	0.784	0.702	0.747	0.705	0.699	0.695

Şekil 2: Bölgelere ve Yıllara Göre Ortalama BCC Değerleri



Şekil 2’de bölgelere göre orijinal ve Bootstrap etkinlik ortalamaları incelendiğinde, en yüksek ortalamaya TR1 (İstanbul Bölgesi) Bölgesinin, en düşük ortalamaya ise TR5 (Batı Anadolu) Bölgesinin sahip olduğu görülmektedir.

Analizin ikinci aşamasında, Tablo 5’te gösterildiği gibi her iki çıktı değişkeni ve Ar-Ge harcamaları girdi değişkeni kullanılarak alternatif A modeli ve her iki çıktı değişkeni ve Ar-Ge personel sayısı girdi değişkeni kullanılarak alternatif B modeli oluşturulmuştur. Oluşturulan modeller için tekrar Bootstrap CCR etkinlik skorları hesaplanmıştır. İlgili skorlara ait ortalama değerler ve sıralamalar Tablo 6’da raporlanmıştır.

**Tablo 5: Alternatif Modeller**

Model	Ar-Ge Harcamaları	Ar-Ge Personeli	Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı	Patent İçin Başvuru Sayıları
Ana Model	✓	✓	✓	✓
Alternatif Model A	✓		✓	✓
Alternatif Model B		✓	✓	✓

**Tablo 6: Alternatif Modellere Ait Ortalama Bootstrap Etkinlik Skorları ve Sıralamaları**

Bölge Kodu	Bölge Adı	Ana Model		Alternatif Model A		Alternatif Model B	
		Skor	Sıralama	Skor	Sıralama	Skor	Sıralama
TRA	Kuzeydoğu Anadolu	0.104	12	0.082	12	0.105	12
TRB	Ortadoğu Anadolu	0.124	11	0.103	11	0.130	11
TRC	Güneydoğu Anadolu	0.719	1	0.613	1	0.755	1
TR1	İstanbul	0.695	2	0.462	2	0.727	2
TR2	Batı Marmara	0.328	5	0.218	4	0.337	5
TR3	Ege	0.416	4	0.268	3	0.429	4
TR4	Doğu Marmara	0.447	3	0.176	9	0.452	3
TR5	Batı Anadolu	0.272	7	0.115	10	0.278	7
TR6	Akdeniz	0.277	6	0.200	7	0.287	6
TR7	Orta Anadolu	0.244	8	0.205	6	0.252	8
TR8	Batı Karadeniz	0.233	9	0.208	5	0.227	9
TR9	Doğu Karadeniz	0.200	10	0.195	8	0.192	10

Oluşturulan alternatif modellerden elde edilen skorlar incelendiğinde, alternatif A modeline göre tam etkinlik seviyesine en yakın bölgenin 0.613 etkinlik skoruyla Güneydoğu Anadolu Bölgesi olduğu görülmektedir. Aynı modelde en düşük etkinlik seviyesine sahip bölge 0.082 etkinlik skoruyla Kuzeydoğu Anadolu Bölgesidir. Alternatif A modelinde Ar-Ge personel sayısına dair girdi modele dahil edilmemiştir. Ar-Ge personelinin dahil edilip Ar-Ge için yapılan harcamaların dahil edilmediği alternatif B modeline göre ise en yüksek etkinlik skoru (0.755) yine Güneydoğu Anadolu Bölgesi’ne ait iken en düşük etkinlik skoru (0.105) Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi’ne aittir. Etkinlik skorları incelendiğinde, alternatif modellerin her ikisinin de Kuzeydoğu Anadolu, Ortadoğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve İstanbul bölgeleri inovasyon etkinliği açısından sıralamalarının hiç değişmediği görülmektedir.

Tablo 6, genel olarak değerlendirildiğinde, Ar-Ge personel girdisinin etkinlik üzerindeki etkisinin Ar-Ge için yapılan harcamalara göre çok daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir. Alternatif modeller kıyaslandığında, Ar-Ge personel girdisinin Batı Marmara, Ege, Orta Anadolu, Batı Karadeniz ve Doğu Karadeniz bölgelerinin etkinliği üzerinde negatif etkisi olduğu

görülmektedir. Bununla birlikte Ar-Ge personel girdisinin Doğu Marmara, Batı Anadolu ve Akdeniz bölgeleri için etkinlik üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu görülmektedir.

**Tablo 7: Eşleştirilmiş Örneklem t Testi Sonuçları**

Model	Ortalama	Standart Hata	Standart Sapma	P değeri
<b>Alternatif Model A - Ana Model</b>	0.101	0.025	0.087	0.002
<b>Alternatif Model B - Ana Model</b>	0.009	0.003	0.013	0.034

Eşleştirilmiş örneklem t testi sonuçları, Alternatif Model A ve Ana Model arasında istatistiki açıdan anlamlı bir farklılığın bulunduğunu göstermektedir. Alternatif Model A'da Ar-Ge personeli dahil edilmeden Ar-Ge harcaması girdi değişkeni etkinlikleri neredeyse tüm bölgelerde oldukça küçük (ort.: 0.237) değerler almıştır. Bu durum, Ar-Ge personelinin inovasyon etkinliği üzerinde çok önemli bir etken olduğu anlamına gelmektedir. Test sonuçları, Alternatif Model B ve Ana Model arasında da istatistiki açıdan anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermektedir. Ar-Ge için yapılan harcamaların dahil edilmediği Alternatif Model B etkinlik skorları dikkate alındığında 0.348 ortalama ile düşük bir etkinlik durumunun gerçekleştiği görülmektedir. Bu durum Ar-Ge personel verileri kadar olmasa da Ar-Ge harcamalarının inovasyon etkinliği üzerinde değişime sebep olduğunu göstermektedir.

## 5. Tartışma ve Sonuç

Bütün dünya ülkeleri gibi Türkiye'nin de en temel problemlerinden birini bölgelerarası gelişmişlik farklılıkları oluşturmaktadır. Bu farklılıklar süreç ilerledikçe hem siyasi hem de sosyo-ekonomik açıdan sorunların yaşanmasına sebep olmaktadır. Bütün bu sorunlar ülkelerin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmalarında engeller ortaya çıkararak rekabet güçlerini zayıflatmaktadır. Bu nedenle ülkelerin bölgelerarası gelişmişlik farklılıklarını en aza indirmesi sürdürülebilir kalkınma hedeflerinden olan eşitsizliklerin azaltılması (10.Başlık) başlığı çerçevesinde de ön plana çıkmaktadır. Üretim faktörlerinin bölgelerarasında etkin bir şekilde dağıtılmaması eşitsizliklerin kaynağını oluşturmaktadır. Bundan dolayı bir bütün olarak ülke performansını oluşturan bölgesel performansların belirlenmesi, eksikliklerin giderilmesi açısından önem taşımaktadır. Eksiklik tespit edilen bölgelere yönelik kaynak artırımının sağlanması ve aktarılan kaynakların verimli bir şekilde kullanılıp kullanılmadığının belirlenip buna yönelik inovasyona dayalı politikaların uygulanması gerekmektedir.

Türkiye'de bölgesel inovasyon performanslarının belirlenip eksikliklerin giderilmesi yönünde politika yapıcılara akademik anlamda katkı sağlamayı amaçlayan bu çalışmada, Düzey 1 Bölgeleri kapsamında 2013-2020 dönemi bölgesel inovasyon performansları ölçülmüştür. Elde edilen sonuçlar, genel olarak bölgelerarası etkinlik farklılıklarının bulunduğunu ortaya koymaktadır. En yüksek etkinlik ortalaması TR1 (İstanbul Bölgesi) Bölgesinde, en düşük ortalama ise TRA (Kuzeydoğu Anadolu) Bölgesinde gerçekleşmiştir. Bölgesel uçurumu etkili bir şekilde kapatmak için, Ar-Ge personel ve harcama dağılım politikaları arasında uygun bir denge gerekmektedir. Yeterli Ar-Ge kaynaklarına sahip bir bölgeye daha fazla yatırım yapılmasının, verimlilik artışı üzerindeki etkisi küçük olacaktır. İnceleme dönemi dikkate alındı ise, en yüksek ortalama etkinliğin 2017 yılında en düşük etkinlik değerinin 2014 yılında gerçekleştiği görülmektedir. Çalışmada etkinlik analizi sonrasında etkinlik hesaplamasında kullanılan girdi değişkenlerinden hangisinin diğerine göre daha güçlü etki taşıdığının tespiti için duyarlılık analizi yapılmıştır. Bu analiz sonucunda, inovasyon etkinliği üzerinde Ar-Ge personeli sayısının Ar-Ge harcamalarından daha fazla etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Genel olarak, her bölge, teknoloji geliştirme ve ticarileştirme aşamalarındaki zayıf halkaları düzelterek performansını artırabilir. Bölgesel eşitsizlik sorunlarını ticarileştirme aşamasında etkin

bir şekilde çözmek için, yeniliklere açık girişimcileri düşük verimli bölgelere çekmek gerekmektedir. Sonuç olarak, bölgesel eşitsizlikleri azaltmak için politika yapıcılar, bölgesel Ar-Ge altyapısının oluşturulmasını destekleyerek ve girişimcilerden değer yaratmayı etkinleştirerek hem teknolojik ilerlemeyi hem de ticarileştirmeyi geliştirmelidir.

**Destek ve Teşekkür Beyanı:** Bu araştırmanın hazırlanmasında herhangi bir dış destek alınmamıştır.

**Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı:** Tek yazarlı bir çalışma olup yazarın katkı oranı %100'dür.

**Çatışma Beyanı:** Araştırmanın yazarı olarak herhangi bir çıkar çatışma beyanım bulunmamaktadır.

**Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı:** Bu araştırmanın her aşamasında "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi"nde belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Bu çalışmanın yazım sürecinde etik kurallarına uygun alıntı yapılmış ve kaynakça oluşturulmuştur. Çalışma intihal denetimine tabi tutulmuştur."

## Kaynakça

- Banker, R. D., Charnes, A. and Cooper, W. W. (1984). Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 30(9), 1078-1092.
- Broekel, T., Rogge, N. and Brenner, T. (2013). The Innovation Efficiency of German Regions-A Shared-Input DEA Approach (No. 08.13). *Working Papers on Innovation and Space*.
- Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö. ve Köklü, N. (2018). *Sosyal Bilimler İçin İstatistik*. Ankara: Pegem Akademik Yayıncılık.
- Çakın, E. and Özdemir, A. (2015). Bölgesel Gelişmişlikte Ar-Ge ve İnovasyonun Rolü: DEMATEL Tabanlı Analitik Ağ Süreci (DANP) ve TOPSIS Yöntemleri ile Bölgelerarası Bir Analiz. *Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 30(1), 115-144.
- Charnes, A., Cooper, W. W. And Rhodes, E. (1978). Measuring the Efficiency of Decision Making Units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444.
- Dökmen, G. (2012). Bölgesel Yenilik Sistemlerinde Devlet Rolü: Düzey 2 Bölgelerine İlişkin Ampirik Bir Analiz. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 19 (2), 143-163.
- Efron, B. (1992). *Bootstrap Methods: Another Look at The Jackknife* (pp. 569-593). New York: Springer.
- Efron, B. And Tibshirani, R. J. (1994). *An Introduction to the Bootstrap*. CRC Press.
- Ferrier, G. D. and Hirschberg, J. G. (1997). Bootstrapping Confidence Intervals for Linear Programming Efficiency Scores: With an Illustration Using Italian Banking Data. *Journal of Productivity Analysis*, 8, 19-33.
- Firsova, A. and Chernyshova, G. (2020). Efficiency Analysis of Regional Innovation Development Based on DEA Malmquist Index. *Information*, 11(6), 294.
- Hajek, P. and Henriques, R. (2017). Modelling Innovation Performance of European Regions Using Multi-Output Neural Networks. *Plos one*, 12(12), e0189746, Access address: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0185755>
- Hansen, M. T. and Birkinshaw, J. (2007). The Innovation Value Chain. *Harvard Business Review*, 85(6), 1-13.
- Kleinknecht, A., Van Montfort, K. and Brouwer, E. (2002). The Non-Trivial Choice Between Innovation Indicators. *Economics of Innovation and New Technology*, 11(2), 109-121.
- Kneip, A., Simar, L. and Wilson, P. W. (2008). Asymptotics and Consistent Bootstraps for DEA Estimators in Nonparametric Frontier Models. *Econometric Theory*, 24(6), 1663-1697.

- Kocakalay, Ş. ve Işık, A. (2003). Veri Zarflama Analizi ve Uygulamasına Yönelik Bir Araştırma. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Lim, J. D. (2006). Regional Innovation System and Regional Development: Survey and a Korean Case. *Working Paper*, Access address: <http://en.agi.or.jp/workingpapers/WP2006-05.pdf>
- Min, S., Kim, J. and Sawng, Y. W. (2020). The Effect of Innovation Network Size and Public R&D Investment on Regional Innovation Efficiency. *Technological Forecasting and Social Change*, 155, 1-13.
- Nan, Y. and Tian, Y. (2011, December). *Performance Evaluation on Regional Innovation System Based on AHP-TOPSIS Methodology*. In Proceedings of 2011 International Conference on Computer Science and Network Technology (Vol. 2, pp. 1140-1143). IEEE.
- OECD (2002). Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development Frascati Manual, Access address: [https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/frascati-manual-2002\\_9789264199040-en](https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/frascati-manual-2002_9789264199040-en)
- Ramanathan, R. (2003). *An Introduction to Data Envelopment Analysis: A Tool for Performance Measurement*. New Delhi: Sage Publications.
- Simar, L. and Wilson, P. W. (1998). Sensitivity Analysis of Efficiency Scores: How to Bootstrap in Nonparametric Frontier Models. *Management Science*, 44(1), 49-61.
- Simar, L. and Wilson, P. W. (1999). Of Course We Can Bootstrap DEA Scores! But Does It Mean Anything? Logic Trumps Wishful Thinking. *Journal of Productivity Analysis*, 11, 93-97.
- Simar, L. and Wilson, P. W. (2000a). A General Methodology for Bootstrapping in Non-Parametric Frontier Models. *Journal of Applied Statistics*, 27(6), 779-802.
- Simar, L. and Wilson, P. W. (2000b). Statistical Inference in Nonparametric Frontier Models: The State of the Art. *Journal of Productivity Analysis*, 13, 49-78.
- Smeeke, S. (2009). *Bootstrapping Nonstationary Time Series*. Universitaire Pers Maastricht.
- Tutar, F., Kocabay, M. Ve Halil, A. (2007). Firmaların Yenilik (İnovasyon) Yaratma Sürecinde Serbest. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 3, 195-203.
- Usman, K. and Liu, Z. (2015). Innovation Index Framework to Measure the Innovation Capacity and Efficiency of SAARC Countries. *European Journal of Social Sciences*, 46(3), 325-338.
- WorldBank (2021) Access address: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
- Wu, J., Zhou, Z. and Liang, L. (2010). Measuring The Performance of Chinese Regional Innovation Systems with Two-Stage DEA-Based Model. *Int. J. Sustainable Society*, 2(1), 85- 99.
- Yun, Y. B., Nakayama, H. and Arakawa, M. (2004). Multiple Criteria Decision Making with Generalized DEA and an Aspiration Level Method. *European Journal of Operational Research*, 158(3), 697-706.
- Zabala-Iturriagoitia, J. M., Voigt, P., Gutiérrez-Gracia, A. and Jiménez-Sáez, F. (2007). Regional Innovation Systems: How to Assess Performance. *Regional Studies*, 41(5), 661-672.
- Zemtsov, S. and Kotsemir, M. (2019). An Assessment of Regional Innovation System Efficiency in Russia: The Application of the DEA Approach. *Scientometrics*, 120(2), 375-404.



## Türk Devletleri Teşkilatı Üye Ülkeleri Arasında Türkiye'nin Rekabet Gücü

Competitiveness of Turkey Among Member States of the Organization of Turkic States

Ali Rıza Sandalcılar<sup>a</sup>

Kezban Ayran Cihan<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Prof. Dr., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Üniversitesi, İktisat Bölümü, Rize/Türkiye, aliriza.sandalcilar@erdogan.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9185-6968

<sup>b</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fındıklı Uygulamaları Bilimler Yüksekokulu, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, Rize/Türkiye, kezban.cihan@erdogan.edu.tr, ORCID: 0000-0002-7700-7505 (Sorumlu Yazar/Corresponding Author)

### MAKALE BİLGİSİ

### ÖZ

#### Makale Türü

Araştırma Makalesi

#### Anahtar Kelimeler

Türk Devletleri Teşkilatı

TDT

AKÜ

SITC

**Geliş Tarihi:** 03 Ağustos 2022

**Kabul Tarihi:** 23 Mart 2023

Çalışmanın amacı Türkiye'nin Türk Devletleri Teşkilatı (TDT) asıl üye ülkeleri ve gözlemci üye ülkeleri ile olan ticaretinde hangi mal gruplarında karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğunu, hangi mal gruplarında ise karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olmadığını analiz etmektir. 1995-2021 dönemine ait SITC Rev. 3 basamak 1 veri setinin kullanıldığı analizler Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler (AKÜ) yaklaşımına göre yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre Türkiye Azerbaycan'a karşı 0, 1, 7 ve 8 numaralı mal gruplarında; Kazakistan'a karşı 1, 4, 5, 7 ve 8 mal gruplarında; Kırgızistan'a karşı 1, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8 mal gruplarında; Özbekistan'a karşı 1, 4, 5, 7 ve 8 mal gruplarında; Türkmenistan'a karşı 0, 4, 7, 8 ve 9 mal gruplarında ve Macaristan'a karşı ise 1, 6 ve 8 mal gruplarında karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu tespit edilmiştir. Türkiye'nin diğer TDT üyesi ülkelerle olan dış ticaretinde karşılaştırmalı üstünlüklerinin genel olarak benzer bir yapıya sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

### ARTICLE INFO

### ABSTRACT

#### Article Type

Research Article

#### Keywords

Organization of Turkic States

OTS

RCA

SITC

**Received:** Aug, 03, 2022

**Accepted:** Mar, 23, 2023

The aim of the study is to analyze in which commodity groups Turkey has a comparative advantage and in which commodity groups it does not have a comparative advantage in foreign trade with the original member countries and observer member countries of the Organization of Turkic States (OTS). The analyzes were performed according to the Revealed Comparative Advantages (RCA) approach using the SITC Rev. 3 digit 1 dataset for the period 1995-2021. According to the findings, it has been determined that Turkey has a comparative advantage against Azerbaijan in the commodity groups 0, 1, 7 and 8; against Kazakhstan in commodity groups 1, 4, 5, 7 and 8; against Kyrgyzstan in commodity groups 1, 3, 4, 5, 6, 7 and 8; against Uzbekistan in commodity groups 1, 4, 5, 7 and 8; against Turkmenistan in commodity groups 0, 4, 7, 8 and 9; against Hungary in commodity groups 1, 6 and 8. It has been concluded that Turkey's comparative advantages in foreign trade with other TDT member countries generally have a similar structure.

### Extended Abstract

**Aim:** The aim of the study is to analyze in which commodity groups Turkey has a comparative advantage and in which commodity groups it does not have a comparative advantage in foreign trade with the original member countries and observer member countries of the Organization of Turkic States (OTS). The OTS is an international organization that aims to develop mutual cooperation among member states. Turkey, Azerbaijan, Kazakhstan, Kyrgyzstan and Uzbekistan are the original member countries of OTS; Turkmenistan, Hungary and the Turkish Republic of Northern Cyprus (TRNC) are observer member countries ([www.turkicstates.org](http://www.turkicstates.org)).

**Atıf/Cite as:** Sandalcılar, A. R. ve Ayran Cihan, K. (2023). Türk Devletleri Teşkilatı Üye Ülkeleri Arasında Türkiye'nin Rekabet Gücü. *Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi*, 7(1), 132-151.



Bu makale, [Creative Commons Atıf \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) lisansının hüküm ve koşulları altında dağıtılan açık erişimli bir makaledir. / This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the [Creative Commons Attribution \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



The establishment of the OTS is based on the process of the Central Asian Turkic Republics gaining their independence with the disintegration of the Soviet Union. As a result of a number of summit meetings held after 1992, OTS gained an institutional structure with the “*Nakhchivan Agreement on the Establishment of Cooperation Council of Turkic Speaking Countries*” signed at the Nakhchivan Summit on October 3, 2009. At the 8th Summit Meeting of the Turkic Council held in Istanbul on November 12, 2021, it was decided to change the name of the Council to "Organization of Turkic States". OTS's secretariat is located in Istanbul.

In the 2nd article of the Nakhchivan Agreement, it is emphasized that the main purpose of the establishment of the OTS is the development of multilateral mutual cooperation among the member states. Over time, many initiatives have been taken within the scope of these cooperation areas and some concrete steps have been taken in this direction ([www.turkicstates.org/tr/temel-documents](http://www.turkicstates.org/tr/temel-documents)). The first of these is the "Turkish World 2040 Vision" document, which was accepted at the OTS 8th Summit Meeting held on 12 November 2021. In the document, it is stated that instructions are given to the member state institutions to shape the priorities, development and course of OTS in the next 20 years.

**Methods:** There are different approaches in the literature for calculating comparative advantages in trade between countries. One of these approaches is the Revealed Comparative Advantages (RCA) approach, which is frequently used in the literature. The RCA approach was first introduced by Liesner (1958). The RCA approach was developed by Balassa over time (Balassa, 1965).

$$RCA = \ln \left[ \frac{X_{ij}/X_{jt}}{M_{ij}/M_{jt}} \right]$$

i, indicates commodity groups and j, indicates countries

$X_{ij}$ , total exports of good i to country j

$X_{jt}$ , total exports to country j

$M_{ij}$ , total imports of good i from country j

$M_{jt}$  denotes total imports from country j

In order to determine whether the competitive advantage is achieved or not, the RCA index results are interpreted as follows (Eşiyok, 2007:16-17; Şimşek et al., 2007:4-7; Şimşek and Sadat, 2009:138-140; Adıgüzel, 2011:16-17).

- $RCA > 0.5$ , it means that the competitive power of that commodity group is high.
- $-0.5 < RCA < 0.5$ , competitiveness is between marginal limits.
- $RCA < -0.5$ , it is accepted that the competitiveness of the commodity group is low.

**Findings:** In this study, analysis was carried out with the commodity groups in digit 1 of the SITC Rev 3 classification. SITC is a commodity classification method that was created and recommended to be used by the United Nations (UN) in 1951 to cover all the commodity subject to foreign trade, and was updated three times by taking into account the developments over time. The commodity groups in digit 1 are listed as follows (TUIK, 2022):

- 0 Food and live animals
- 1 Beverages and tobacco
- 2 Crude materials, inedible, except fuels
- 3 Mineral fuels, lubricants and related materials
- 4 Animal and vegetable oils, fats and waxes
- 5 Chemicals and related products
- 6 Manufactured goods

- 7 Machinery and transport equipment
- 8 Miscellaneous manufactured articles
- 9 Commodities and transactions

According to the findings, it has been determined that Turkey has a comparative advantage against Azerbaijan in the commodity groups 0, 1, 7 and 8; against Kazakhstan in commodity groups 1, 4, 5, 7 and 8; against Kyrgyzstan in commodity groups 1, 3, 4, 5, 6, 7 and 8; against Uzbekistan in commodity groups 1, 4, 5, 7 and 8; against Turkmenistan in commodity groups 0, 4, 7, 8 and 9; against Hungary in commodity groups 1, 6 and 8.

**Conclusion:** It has been determined that Turkey has competitive power within the overall OTS in commodity groups 1 and 8. It has been understood that it has achieved high competitiveness against all other countries except Hungary in the commodity group number 7. In addition, it has been found out that there is a high competitive power against relatively more countries in the commodity groups numbered 4 and 5. On the other hand, Turkey could not gain a competitive advantage against all other countries of OTS in commodity groups 2. It has been determined that competitive advantage cannot be achieved in 3 out of 6 countries in the group of commodity numbered 3. It is seen that Turkey's comparative advantages in trade with other TDT member countries generally have a similar structure. However, it is noteworthy that the comparative advantage with Hungary differs compared to other countries. This situation can be evaluated as a result of Turkey and Hungary taking part in the EU customs union. It can be said that all these results will be important for the steps that Turkey will take to establish more commercial ties with the Turkish States and the policies to be developed.

## 1. Giriş

Ülkeler toplumsal refahlarını arttırmaya yönelik başvurduğu yöntemlerden biride dış ticarettir. Dış ticaret sayesinde ürettiklerinden daha fazlasını tüketebilme imkânı bulabilmektedirler. Ülke gruplarıyla yapılan ticarete ise dış ticaret kazançları maksimum seviyelere ulaşabilmektedir. Bu bağlamda hangi ülke ve/veya ülke gruplarına hangi mal ve/veya mal gruplarının ihracatının yapılabileceğine yönelik analizlerin yapılması elde edilecek dış ticaret kazançlarının büyüklüğü bakımından önem arz etmektedir. Ülkeler diğer ülkelere karşı ihracatta hangi mal gruplarında avantajlı konumda ise o mal gruplarında ihracatını geliştirmeye, arttırmaya, çeşitlendirmeye yönelik politikalar uygulamaya koymalıdır. Öte taraftan dezavantajlı mal gruplarını da tespit edebilirse uzun dönemde bu durumu ortadan kaldıracak girişimlerde bulunabilecektir. Bir diğer ifadeyle ülkeler dış ticarete geçmiş performanslarına bakarak ileriye yönelik vizyon geliştirmeli, ticari politikalarını bu doğrultuda oluşturmalıdır.

Bu doğrultuda Türkiye'de gerek ülkeler bazında gerekse ülke grupları bazında daima dış ticaretini arttırmaya yönelik girişimlerde bulunmaktadır. Bu girişimlerden birini de Sovyetler Birliğinin dağılmasıyla bağımsızlıklarını kazanmış Orta Asya Türk Cumhuriyetleri<sup>1</sup> oluşturmaktadır. Türkiye, değişik zeminlerde bu cumhuriyetlerle her alanda ilişkilerini geliştirmek ve güçlendirmektedir. Süreç içerisinde Türk Devletleri her alanda karşılıklı ilişkileri geliştirmek ve güçlendirmek üzere Türk Devletleri Teşkilatı'nı (TDT) kurmuş ve TDT bu manada bir şemsiye görevi görmektedir.

Bu çalışmanın amacı Türkiye'nin diğer TDT asıl ve gözlemci üyeleri ile olan ticaretinde hangi mal gruplarında karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu, hangi mal gruplarında ise karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olmadığını analiz etmek ve bu kapsamda önerilerde bulunmaktadır. Çalışma dört

<sup>1</sup> Orta Asya Türk Cumhuriyetleri ifadesi Azerbaycan, Kazakistan, Kırgızistan, Özbekistan ve Türkmenistan'ı kapsamaktadır.

bölümden oluşmaktadır. Giriş sonrası TDT hakkında genel bilgiler ile Türkiye'nin diğer TDT üye ülkeleriyle olan dış ticaret yapısının incelendiği ikinci bölümü oluşturmaktadır. Üçüncü bölümde Türkiye ile TDT'nin asıl ve gözlemci üye ülkeleri arasındaki ticarete karşılaştırmalı üstünlükler mal grupları bazında analiz edilmeye çalışılmakta, sonuç bölümüyle ise çalışma tamamlanmaktadır.

## 2. Türkiye İle Türk Devletleri Teşkilatı Arasındaki Ticari İlişkiler

### 2.1. Türk Devletleri Teşkilatı (TDT)

Türk Devletleri Teşkilatı (TDT), Türkiye, Azerbaycan, Kazakistan, Kırgızistan ve Özbekistan'ın asıl üye; Türkmenistan, Macaristan ve Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nin (KKTC) ise gözlemci üye olduğu karşılıklı işbirliğinin geliştirilmesini amaçlayan uluslararası bir örgüttür ([www.turkicstates.org](http://www.turkicstates.org)).

TDT'nin kuruluşu Sovyetler Birliğinin dağılmasıyla Orta Asya Türk Cumhuriyetleri'nin bağımsızlıklarını kazanma sürecine dayanmaktadır. İlki 1992 yılında Ankara'da Azerbaycan, Kazakistan, Kırgızistan, Özbekistan, Türkiye ve Türkmenistan devlet başkanları arasında gerçekleşen zirve toplantısı ile başlayan süreç, sonrasında belli aralıklarla farklı ülkelerde tekrarlanmış ve nihayetinde 3 Ekin 2009 tarihinde Nahcivan Zirvesinde imzalanan "*Türk Dili Konuşan Ülkeler İşbirliği Konseyi Kurulmasına Dair Nahcivan Anlaşması*" ile kurumsal bir yapıya kavuşmuş oldu. Nahcivan Anlaşması Türkiye, Azerbaycan, Kazakistan ve Kırgızistan tarafından kurucu üye ülkeler olarak onaylanmış olup, 17 Kasım 2010 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Kısaca Türk Konseyi olarak da adlandırılan bu oluşuma 15 Ekim 2019 tarihinde Özbekistan tam üye olarak katılmıştır. 12 Kasım 2021 tarihinde İstanbul'da gerçekleştirilen Türk Konseyi 8. Zirve Toplantısında Konseyin adının "*Türk Devletleri Teşkilatı*" olarak değiştirilmesine karar verilmiştir. TDT'na 2018 yılında Macaristan, 2021 yılında Türkmenistan ve 2022 yılında ise KKTC gözlemci üye olarak dâhil edilmiştir ([www.turkicstates.org](http://www.turkicstates.org)).

TDT'nin sekreteryası İstanbul'da bulunmaktadır. Teşkilatın karar alma organları ise şunlardır: Devlet Başkanları Konseyi, Dışişleri Bakanları Konseyi, Kıdemli Memurlar Komitesi, Aksakallar Konseyi, Sekreteryası.

Nahcivan Anlaşmasınının 2.maddesinde TDT'nin kuruluş temel amacının üye ülkeler arasında çok taraflı karşılıklı işbirliğinin geliştirilmesi olarak vurgulanmaktadır. Öngörülen işbirliği alanları şunlardır: Siyasi işbirliği, ekonomik işbirliği, gümrük işbirliği, ulaştırma işbirliği, turizm işbirliği, eğitim işbirliği, enformasyon ve medya işbirliği, gençlik ve spor işbirliği, diaspora işbirliği, bilişim ve iletişim teknolojileri alanında işbirliği, enerji işbirliği, sağlık işbirliği, göç alanında işbirliği, tarım işbirliği, yargı alanında işbirliği, insani konular ve kalkınma alanında işbirliği, insan kaynakları alanında işbirliği, Müslüman dini kurumlar arasında işbirliği ([www.turkicstates.org/tr/isbirligi-alanlari](http://www.turkicstates.org/tr/isbirligi-alanlari)). Zaman içerisinde söz konusu işbirliği alanları kapsamında çok sayıda girişimlerde bulunulmuş ve bu doğrultuda bazı somut adımlar atılmıştır ([www.turkicstates.org/tr/temel-belgeler](http://www.turkicstates.org/tr/temel-belgeler)). Bunların başında 12 Kasım 2021 tarihinde düzenlenen TDT 8. Zirve Toplantısında kabul edilmiş olan "*Türk Dünyası 2040 Vizyonu*" belgesidir. Belgede gelecek 20 yılda TDT'nin önceliklerinin, gelişiminin ve gidişatının şekillenmesine yönelik üye ülke kurumlarına talimatların verildiği belirtilmektedir. Bir diğer ifadeyle Türk Dünyası 2040 Vizyon Belgesi, Türk işbirliğinin geleceğe yönelik çok boyutlu hedeflerini sistematik ve detaylı bir şekilde sunmaktadır (Baki, 2022).

TDT, aynı zamanda Ankara'da bulunan Uluslararası Türk Kültürü Teşkilatı (TÜRKSOY) ([www.turksoy.org](http://www.turksoy.org)), Bakü'de bulunan Türk Devletleri Parlamenter Asamblesi (TÜRKPA) (<https://turk-pa.org/tr>), Astana'da bulunan Uluslararası Türk Akademisi (<https://twesco.org/>), yine Bakü'de bulunan Türk Kültür ve Miras Vakfı (<https://itchf.org/>) ve İstanbul'da bulunan Türk Ticaret ve Sanayi Odası gibi kurumlar için bir şemsiye kuruluş niteliğindedir.

## 2.2. Türkiye ile Türk Devletleri Teşkilatı Arasındaki Dış Ticaret

Türkiye, 1990'lerden sonra bağımsızlığını kazanan Orta Asya Türk Cumhuriyetleriyle her alanda olduğu gibi ekonomik alanda da ilişkilerini geliştirmeye gayret göstermiştir. Bu doğrultuda ilki 1992 yılında Ankara'da devlet başkanları düzeyinde gerçekleştirilmiş zirve toplantısına zaman içerisinde süreklilik kazandırılmış ve belli aralıklarla tekrarlanması sağlanmıştır (www.turkicstates.org/tr/zirveler). TDT bu zirveler sonucu kurumsallaşmış bir teşkilattir. Ayrıca yeni kurulmuş Türk Cumhuriyetlerinin uluslararası sisteme entegre olabilmeleri için bu ülkelerin tamamı Türkiye'nin öncülüğünde 1992 yılında Ekonomik İşbirliği Örgütü'ne (EİT) tam üye olarak; yine 1992 yılında kurulan Karadeniz Ekonomik İşbirliği Örgütü'nde (KEİ) Azerbaycan kurucu ülke olarak dâhil edilmiştir (Kızıltan ve Sandalcılar, 2011:102; Tütünsatar ve Sezgin, 2022:330). TDT, Türk Cumhuriyetleri arasında ticari ilişkilerin gelişmesinde şemsiye görevi gören en önemli kuruluşların başında gelmektedir.

Türkiye ile TDT'nın diğer asıl üyeleri ve gözlemci üyeleri arasındaki dış ticaret verileri Tablo 1'de yer almaktadır. 2022 yılında Türkiye'nin en fazla ihracatı 2048 milyon \$'la Azerbaycan'a yaptığı görülmektedir. Sıralamada ikinci sırada 1467 milyon \$'la Özbekistan, üçüncü sırada 1183 milyon \$'la Kazakistan ve 799 milyon \$'la Kırgızistan gelmektedir. İthalatta ise 1958 milyon \$'la Kazakistan birinci sırada yer almaktadır. Kazakistan'ı sırasıyla 1429 milyon \$'la Özbekistan, 581 milyon \$'la Azerbaycan ve 75 milyon \$'la Kırgızistan takip etmektedir. 2022 yılı verilerine göre Türkiye TDT asıl üyelerinden Kazakistan'la dış ticaret açığına sahipken diğer asıl üyelerle dış ticaret fazlası verdiği görülmektedir.

TDT'nın gözlemci üyeleriyle Türkiye arasındaki dış ticarete bakıldığında ise 2022 yılı verilerine göre ihracatta ilk sırayı 2074 milyon \$'la KKTC, ikinci sırayı 1306 milyon \$'la Macaristan ve üçüncü sırada 923 milyon \$'la Türkmenistan; ithalatta ise 1564 milyon \$'la Macaristan ilk sırada, 430 milyon \$'la Türkmenistan ikinci sırada ve 112 milyon \$'la KKTC üçüncü sırada yer aldığı görülmektedir. KKTC'nin hukuksal olarak uluslararası alanda tanınmaması veya sadece Türkiye tarafından tanınmış olması Türkiye'yi doğrudan en önemli ticari ortak konumuna getirmektedir (Algür, 2020:56). Türkiye'nin Macaristan'la dış ticaret hacminin yüksek olmasının temel sebeplerinin başında Türkiye ile Avrupa Birliği (AB) arasında 1996 yılında tesis edilen Gümrük Birliğinin etkili olduğu söylenebilir (Sandalcılar ve Erdoğan, 2017:121, 137). Türkiye'nin tüm TDT üye ülkeleriyle olan dış ticaretine bakıldığında Kazakistan ve Macaristan ile dış ticaret açığı, diğer ülkelerle ise dış ticaret fazlası verdiği gözükmektedir.

**Tablo 1: Türkiye'nin TDT İle Dış Ticareti (Milyon \$)**

Ülkeler	2005			2010			2015			2022		
	X	M	X-M	X	M	X-M	X	M	X-M	X	M	X-M
<b>Azerbaycan</b>	528	272	256	1550	253	1298	1899	232	1666	2048	581	1468
<b>Kazakistan</b>	460	559	-99	819	1393	-574	750	1110	-360	1183	1958	-775
<b>Kırgızistan</b>	90	14	75	129	31	98	295	77	218	799	75	724
<b>Özbekistan</b>	151	261	-110	283	861	-579	489	712	-223	1467	1429	38
<b>Türkmenistan*</b>	181	161	20	1140	386	753	1858	557	1300	923	430	493
<b>Macaristan*</b>	379	946	-567	441	1382	-941	712	1306	-594	1306	1564	-258
<b>KKTC*</b>	754	45	709	975	58	917	1006	69	936	2074	112	1962
<b>Toplam</b>	<b>2543</b>	<b>2259</b>	<b>284</b>	<b>5337</b>	<b>4364</b>	<b>973</b>	<b>7007</b>	<b>4063</b>	<b>2944</b>	<b>9800</b>	<b>6148</b>	<b>3652</b>
<b>TDT'nın Türkiye İçindeki (%) Payı</b>	3.46	1.96		4.69	2.35		4.87	1.96		4.17	1.80	

**Not:** \*, gözlemci üye ülkeleri; X, ihracatı; M, ithalatı; X-M ise dış ticaret dengesini ifade etmektedir.

Türkiye'nin TDT'nun tüm üye ülkelerine yaptığını ihracata bakıldığında 2005 yılında 2543 milyon \$ iken 2022 yılında 9800 milyon \$'a; ithalat ise 2259 milyon \$'dan 6148 milyon \$'a yükselmiştir. Türkiye'nin toplam ihracat içerisinde TDT'a yaptığı ihracatın payı 2005 yılında %3.46'dan 2022 yılında %4.17'ye yükselirken; toplam ithalat içerisindeki pay ise %1.96'dan %1.80'e düşmüştür.

Tablo 2'de Türkiye'nin diğer TDT'nın asıl üye ülkeleri ve gözlemci ülkeleriyle olan dış ticareti geniş ekonomik kategoriler sınıflandırmasına (BEC) göre tablolaştırılmıştır. Türkiye TDT geneli itibarıyla en fazla hammadde ihracatı ve ithalatı yaptığı, tüm mal gruplarında ise Türkiye'nin dış ticaret fazlası verdiği görülmektedir.

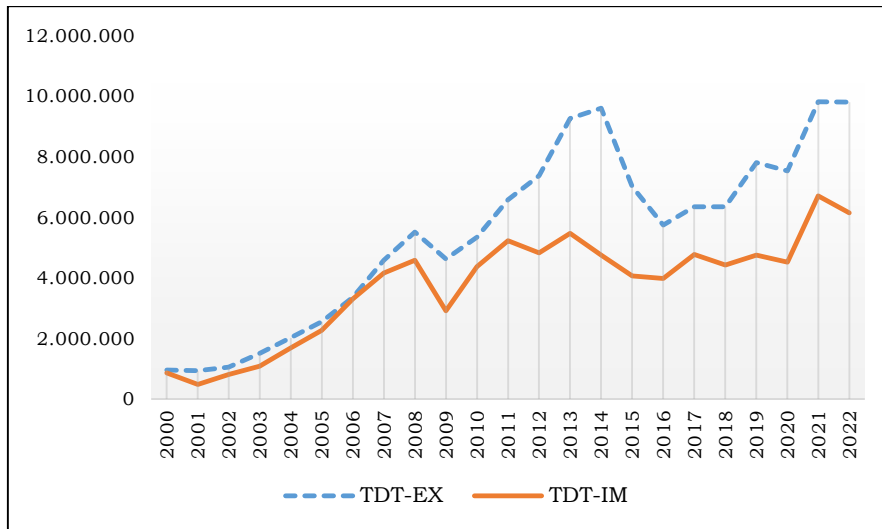
**Tablo 2: BEC'e Göre Türkiye İle TDT Arasındaki Dış Ticaret (Bin \$, 2022)**

Ülkeler	Yatırım (Sermaye) Malları			Hammadde (Aramaları)			Tüketim Malları			Diğerleri		
	X	M	X-M	X	M	X-M	X	M	X-M	X	M	X-M
Azerbaycan	443.5	1.3	442.1	975.0	575.6	399.4	595.7	2.4	593.3	34.0	1.2	32.8
Kazakistan	206.1	1.1	205.0	406.7	130.7	276.0	569.2	25.9	543.3	1.2	0,0	1.2
Kırgızistan	71.7	0.2	71.6	214.5	68.0	146.5	502.5	6.7	495.8	10.4	0.4	10.0
Özbekistan	430.4	0.3	430.1	763.1	1416.6	-653.5	273.4	11.7	261.7	0.1	0,0	0.1
Türkmenistan*	157.4	0.1	157.3	540.0	429.6	110.4	207.0	0.2	206.8	18.2	0,0	18.2
Macaristan*	252.9	289.7	-36.8	731.5	950.3	-218.7	287.8	323.6	-35.8	33.4	0,0	33.4
KKTC*	115.9	0,4	115.5	1311.4	34.0	1277.4	477.5	50.4	427.1	3.3	11.2	-7.9
<b>Toplam</b>	<b>1677.9</b>	<b>293.0</b>	<b>1384.9</b>	<b>4942.2</b>	<b>3604.8</b>	<b>1337.4</b>	<b>2913.1</b>	<b>420.9</b>	<b>2492.3</b>	<b>100.6</b>	<b>12,8</b>	<b>87.7</b>

Not: \*, gözlemci üye ülkeleri; X, ihracatı; M, ithalatı; X-M ise dış ticaret dengesini ifade etmektedir.

Grafik 1'de 2000-2022 dönemi Türkiye'nin diğer TDT ülkeleriyle olan toplam ihracatı ve toplam ithalatı yıllar itibarıyla gösterilmektedir. Türkiye'nin TDT içerisinde sürekli dış ticaret fazlası verdiği, özellikle 2013-2014 yıllarında dış ticaret açığının maksimum seviyelere ulaştığı grafikten anlaşılmaktadır.

**Grafik 1: Yıllar İtibarıyla Türkiye İle TDT Arasındaki Dış Ticaret (2000-2022 Dönemi)**



Kaynak: TÜİK, 2022.

### 3. Türkiye'nin Diğer TDT Ülkeleriyle Olan Dış Ticaretinin AKÜ Yaklaşımı İle Analizi

Dış ticaretin serbestleştirilmesi ile bir ülke bir yandan çok sayıda ülke ile ticaret gerçekleştirme imkânı elde ederken diğer taraftan bu sayede artan küresel ticaret eğilimleri uluslararası ticaretin daha güvenli ve kolay bir biçimde gerçekleştirilmesi çalışmalarını da artırmaktadır. Böyle bir ortamda küreselleşme hareketlerine ek olarak ulaşım araçlarında ve altyapısında, iletişim, bankacılık vb. alanlarda yaşanan gelişmeler de uluslararası ticaretin hızını artırmaktadır. Ancak ülkeye döviz geliri sağlamanın yanında karlı bir uluslararası ticaretin sözü konusu olabilmesi için hangi ürünlerin ticaretinin yapıldığı önem arz etmektedir. Karşı ülkelere göre ticarete üstünlük elde edilmiş olan ürünlerin ticareti ülkelere rekabet avantajı sağlayarak uluslararası ticaret ile hedeflenen amaçlara daha hızlı ulaşılmasını da sağlamaktadır. Bu durum ticarete ülkelerin üstünlük durumlarının ölçülerek belirlenmesi gerekliliğini ortaya çıkartmaktadır.

Bu bağlamda analizlerin temel amacı Türkiye'nin diğer TDT üye ülkeleri ve gözlemci ülkeleriyle olan dış ticarete mal grubu bazında karşılaştırmalı üstünlüklerin hesaplanması; Türkiye'nin avantajlı ve dezavantajlı olduğu mal gruplarının tespit edilmesi; rekabet gücünün ölçülmesi ve bu doğrultuda politika önerilerinde bulunulmasıdır.

#### 3.1. Yöntem

Literatürde ülkeler arasındaki ticarete karşılaştırmalı üstünlüklerin hesaplanmasına yönelik farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Bu yaklaşımlardan biri de literatürde sıklıkla kullanılan Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler<sup>2</sup> (AKÜ) yaklaşımıdır.

AKÜ yaklaşımı ilk olarak Liesner (1958) tarafından ortaya atılmıştır. Liesner'in bu yaklaşımda, j ülkesinin i malına ilişkin ihracatının toplam ihracata oranı şeklinde oluşturduğu formül şu şekildedir (Liesner, 1958):

$$AKÜ_1 = \frac{x_{ij}}{x_{nj}} \quad (1)$$

Liesner'in endeksi ele alındığında üstünlükleri ve uzmanlaşmayı açıklamakta basit düzeyde kaldığı görülmektedir. Bunun üzerine bu endeks Blassa (1965) tarafından bir ülkenin j ülkesine gerçekleştirmiş olduğu i malı ihracatının, j ülkesi ile olan toplam ihracatındaki payının dünyadaki toplam i malı ihracatının toplam dünya ihracatı içindeki payına oranı olarak geliştirilerek aşağıdaki formülde gösterildiği gibi ifade edilmiştir (Balassa, 1965):

$$AKÜ_2 = \frac{x_{ij}/x_{jt}}{x_{ni}/x_{nt}} \quad (2)$$

Sonuç olarak AKÜ endeksi her ne kadar Liesner tarafından ortaya atılmış olsa da Balassa tarafından geliştirilmiş hali literatürde kendine yer bulmuş ve sıkça kullanılan bir yöntem haline gelmiştir (Erkan, 2012: 198). Ayrıca bu endeks Balassa tarafından işlevsel bir hale getirilmiş olduğu için "*Balassa Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler*" endeksi olarak da adlandırılmaktadır (Kaya, 2006:76). Endeks, gerçekleşen ticaret verileri ele alınarak üstünlüklerin ölçülmesi temeline dayanmaktadır. Bu bakımdan ticarete ülkelerin üstünlük durumlarına etki eden fiyatların yanı sıra fiyat dışı faktörlerin de etkilerini içermektedir. Ayrıca ihraç edilen ürünler doğrultusunda ülkelerin faktör yoğunlukları hakkında da bilgiler içermektedir (Altay, 2008: 224-225). Balassa çalışmasında AKÜ endeksinin farklı şekillerini sunmuştur. Bunlardan biri de bu çalışmada kullanılmış olan AKÜ2 endeksine ithalat rakamlarının da eklenerek genişletilmiş halidir ve hesaplama yöntemi aşağıda gösterildiği gibidir (Balassa, 1965: 3,107):

<sup>2</sup> Literatürde İngilizce karşılığı olan "Revealed Comparative Advantage (RCA)" şeklinde de kullanılmaktadır.

$$AKÜ_3 = \ln \left[ \frac{X_{ij}/X_{jt}}{M_{ij}/M_{jt}} \right] \quad (3)$$

i, ürün gruplarını ve j ülkeleri göstermek üzere;

$X_{ij}$ , i malının j ülkesine toplam ihracatı

$X_{jt}$ , j ülkesine yapılan toplam ihracat

$M_{ij}$ , i malının j ülkesinden toplam ithalatı

$M_{jt}$ , j ülkesinden yapılan toplam ithalatı ifade etmektedir.

Rekabet avantajının sağlanıp sağlanmadığının belirlenebilmesi için 3 numaralı eşitlik yardımıyla hesaplanan AKÜ endeks sonuçlarının değerlendirilmesi şu şekilde yapılmaktadır (Eşiyok, 2007:16-17; Şimşek vd., 2007:4-7; Şimşek ve Sadat, 2009:138-140; Adıgüzel, 2011:16-17).

- $AKÜ > 0.5$  ise o malın/sektörün rekabet gücünün yüksek olduğu
- $-0.5 < AKÜ < 0.5$  ise rekabet gücünün marjinal sınırlar arasında olduğu
- $AKÜ < -0.5$  ise o mal için rekabet gücünün düşük olduğu kabul edilmektedir

Bu değerlendirmeler AKÜ endeks değerinin 0.5 ve -0.5 aralığında iken sınır değerler arasında kaldığını; 0.5 sınır değerinin üstünde dış ticarete avantajlı bir konumda bulunulurken -0.5 sınır değerinin altında dezavantajlı bir durumun yaşandığını göstermektedir. Bu sebeple elde edilen endeks değerlerinin 0.5 sınır değerinin üstünde olması ve rekabette üstünlük sağlanarak avantajlı bir konum elde edilmesi istenmektedir.

### 3.2. Veri Seti

Çalışmada Türkiye'nin TDT'nin toplam altı üyesi<sup>3</sup> ile olan dış ticaretinde hangi ülkelerle, hangi mal gruplarında karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu veya karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olmadığı AKÜ endeksi yaklaşımıyla, 1995-2021 dönemi yıllık verileri kullanılarak hesaplanmıştır. Veri seti Uluslararası Standart Ticaret Sınıflaması (SITC)<sup>4</sup> baz alınarak Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) veri tabanı ve UN Comtrade Database'den elde edilen verilerden oluşturulmuştur. Bu çalışmada SITC Rev. 3 sınıflandırmasının basamak 1'de yer alan mal grupları ile analiz gerçekleştirilmiştir.

SITC mal sınıflandırması, 1951 yılında Birleşmiş Milletler (BM) tarafından dış ticarete konu olan tüm malları kapsayacak şekilde oluşturulup kullanılması tavsiye edilmiş, zaman içinde yaşanan gelişmeler göz önüne alınarak üzerinde üç kez güncelleme yapılmış bir mal sınıflandırma yöntemidir. "Rev." şeklinde ifade edilen bu güncellemelerin yanı sıra sınıflandırmada basamak sayısına göre 1'den 5. basamağa kadar bir yapının olduğu görülmektedir. SITC'de birinci basamakta 0'dan 9'a kadar 10 adet mal grubu bulunurken beşinci basamakta 5 haneli rakamlarla kodlanmış 2822 adet mal grubu yer almaktadır (TÜİK, 2018). Basamak 1'de yer alan mal grupları şu şekilde sıralanmaktadır (TÜİK, 2022):

- 0 Canlı hayvanlar ve gıda maddeleri
- 1 İçki ve tütün
- 2 Akaryakıt hariç yenilmeyen hammaddeler
- 3 Mineral yakıtlar, yağlar ve ilgili malzemeler
- 4 Hayvansal, bitkisel katı ve sıvı yağlar, mumlar

<sup>3</sup> TDT'nin Türkiye dışında dört asıl üyesi (Azerbaycan, Kazakistan, Kırgızistan, Özbekistan) ve üç gözlemci üyesi (Türkmenistan, Macaristan, KKTC) bulunmaktadır. KKTC'nin yukarıda açıklanmış hukuki konumundan dolayı dış ticaretini direkt Türkiye ile veya Türkiye üzerinden gerçekleştirdiğinden hesaplanacak AKÜ endeks değerlerinin yanıltıcı olabileceği düşünüldüğünden analizlere dâhil edilmemiştir.

<sup>4</sup> Literatürde İngilizce karşılığı olan "Standart International Trade Classification (SITC)" şeklinde de kullanılmaktadır.

- 5 Başka yerde belirtilmeyen kimya sanayi ürünleri
- 6 Başlıca sınıflara ayrılan işlenmiş mallar
- 7 Makineler ve taşıt araçları
- 8 Çeşitli mamul eşyalar
- 9 SITC’de sınıflandırılmamış eşyalar

### 3.3. Yöntemle İlgili Literatür Özeti

İktisat alanında, ticari ilişki içinde olan ülkelerin uluslararası rekabet güçlerini ölçme ve değerlendirme açısından tek ve kesin bir yöntem bulunmamakla birlikte bu ülkelerin ticari performanslarının ölçmeye yarayan bazı geleneksel endeksler bulunmaktadır (Wziatek and Kubiak, 2003). AKÜ endeksi de bu endekslerden biri olarak ülkelerin dış ticarete uzmanlaştıkları alanları ve üstünlüklerini belirlemek amacıyla yapılan analizlerde kullanılarak literatürde sıkça yer almaktadır (De Benedictis and Tamberi, 2002). Aşağıda AKÜ yaklaşımıyla alakalı ulusal ve uluslararası düzeyde literatürden seçilmiş örnekler sunulmaktadır.

Bir ülkenin dış ticarete üstünlüklerini belirli bir mal/sektör bazlı olarak iki yönlü ticaret verilerine dayanarak inceleme imkânı veren bu yöntemin güncel literatürde farklı ülkeler için farklı ürünler/sektörler için çalışmalara konu olduğu görülmektedir. Bu çalışmalardan birini de Yalçın ve Bakan (2021)’in yapmış olduğu Türkiye’nin en fazla ihracat gerçekleştirdiği 10 ülke ile 2005-2018 döneminde üstünlüklerin ele alındığı çalışmadır. Çalışmada SITC sınıflandırması kapsamında 97 adet mal grubu için AKÜ endeksleri hesaplanmıştır. Ulaşılan sonuçlar ise Türkiye’nin 42 adet mal grubunda karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu özellikle bu ürünlerin 19 adedinde yüksek rekabet gücü elde ettiği belirlenmiştir. Aktop (2021) ise Türkiye’nin ISIC Rev 3 sınıflandırmasına göre “başka yerde sınıflandırılmamış elektrikli makine ve cihazlar” mal grubunun rekabet gücünü AKÜ endeksi ile araştırmıştır. 2000-2019 dönemi verileri ile gerçekleştirilen analiz sonucunda 5 basamaklı mal gruplarının 20 tanesinde Türkiye’nin rekabet avantajına sahip olduğu ortaya koyulmuştur. Benzer biçimde Tripa ve Cuc (2016) da karşılaştırmalı üstünlükler endeksi ile Romanya’nın dış ticarete sektörel rekabet gücünü analiz etmişlerdir. 1990-2014 dönemini kapsayan veri seti ile yapılan çalışma sonucunda Romanya’nın 2003 yılına kadar tekstil ve giyim endüstrisinde rekabet avantajı elde edildiği ancak bu yıldan sonra üstünlüklerin zayıfladığı belirlenmiştir.

Madiyarova vd. (2018), gerçekleştirmiş oldukları çalışmalarında Kazakistan’ın ihraç ürünlerinin rekabet gücünü ampirik bir yaklaşımla ele almışlardır. Bu amaçla HS sınıflandırmasına ait 6 basamaklı ürün gruplarına karşılaştırmalı üstünlükler endeksi uygulanmıştır. Ulaşılan sonuçlar Kazakistan’ın ihraç ettiği toplam 2694 adet üründen 246’sının rekabet üstünlüğüne sahip olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca elde edilen diğer bir bilgiye göre ise rekabetçi ürün gruplarının ihracattaki paylarının düşük düzeyde olduğu ve 2001-2016 döneminde bu oranın azalma gösterdiği yönündedir. Maryam vd. (2018), BRIC ülkeleri arasında ve BRIC ülkeleri ile AB üyesi ülkeler arasındaki ticarete rekabet güçlerini açıklanmış karşılaştırmalı üstünlükler yöntemini kullanarak araştırmışlardır. 2001-2015 dönemine ait HS sınıflandırmasının 2 basamaklı v grupları ile yapılan çalışma sonucunda Brezilya ve Rusya’nın doğal kaynaklı ürünlerde, Hindistan ve Çin’in işlenmiş ürünlerde karşılaştırmalı avantaja sahip oldukları bilgisine ulaşılmıştır.

Sandalcılar ve Ayran Cihan (2018), Türkiye’nin Gürcistan ile ticaretinde 2007 yılında yapılan serbest ticaret anlaşmasından önceki ve sonraki dönemler için AKÜ endeks değerlerini karşılaştırarak serbest ticaret anlaşmasının rekabet üstünlüklerine etkilerini araştırmışlardır. Ulaşılan sonuçlar Türkiye’nin anlaşma öncesi dönemde “akaryakıt hariç yenilmeyen hammaddeler ve mineral yakıtlar”, “yağlar ve alkali ürünler” ürün grupları haricinde diğer tüm ürün gruplarında rekabet üstünlüğü elde ettiğini göstermiştir. Ancak anlaşma sonrası dönemde sadece “canlı hayvanlar ve gıda maddeleri”, “başka yerde belirtilmeyen kimya sanayi ürünleri”, “başlıca sınıflara



ayrılan işlenmiş mallar” ile “makinelere ve taşıt araçları” ürün gruplarında rekabet üstünlüğü sağladığı belirlenmiştir.

Kuşat ve Denli (2021), Türkiye ve BRICS ülkelerinin rekabet güçlerini hesaplayarak karşılaştırmak için Balassa'nın AKÜ endeksinden faydalanarak oluşturdukları çalışmalarında SITC sınıflandırmasının 1. basamağında bulunan ürün grupları üzerinden analizlerini gerçekleştirmişlerdir. 2008-2019 dönemi verileri ile elde edilen sonuçlar Türkiye'nin tüm BRICS ülkelere karşı “canlı hayvanlar ve gıda maddeleri” ürün grubunda rekabet avantajı sağladığını göstermiştir. Diğer taraftan Türkiye'nin bu ülkelere karşı en az rekabet avantajı sağladığı ürün grubu ise “akaryakıt hariç yenilmeyen hammaddeler” ürün grubu olduğu belirlenmiştir.

Türkiye'nin serbest ticaret anlaşması yapmış olduğu 19 adet ülkeye karşı ticaretle rekabet üstünlüklerini inceleyen Kalaycı (2017), 2012-2016 döneminde AKÜ yöntemini kullanarak çalışmasını gerçekleştirmiştir. Elde edilen bulgular Türkiye'nin canlı hayvanlar ve gıda maddeleri, içkiler ve tütün ürün grubu ile çeşitli mamul eşya mal grubunda karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğunu göstermiştir.

AKÜ yöntemi ile Rusya'nın tarım ürünleri ve gıda maddeleri dış ticaretinde rekabet gücünü inceleyen Ishchukova ve Smutka (2013), 1998-2010 döneminde tahıllar, tahıl yan ürünleri ve tahılların işlenmesinden elde edilen ürünlerde yüksek rekabet gücüne sahip olduğunu ortaya koymuşlardır. Ayrıca elde edilen bu üstünlüklerin çalışma dönemi boyunca durağan bir seyir izlediği de tespit edilmiştir.

#### 4. Elde Edilen Bulgular

##### 4.1. Türkiye'nin Dış Ticaret Yaptığı TDT Üye Ülkeleri ile Rekabet Gücü

Çalışmanın bu bölümünde hesaplanan AKÜ endeks değerleri TDT'na asıl üye ülkeler bazında ayrı ayrı tablolaştırılmış ve elde edilen sonuçlar yorumlanmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda Türkiye'nin Azerbaycan ile 1995-2021 dönemi dış ticaret verileri kullanılarak hesaplanan AKÜ endeks değerleri mal gruplarına göre Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 3'teki bilgiler incelendiğinde 0- “canlı hayvanlar ve gıda maddeleri”, 1- “içki ve tütün”, 7- “makinelere ve taşıt araçları” ile “8-mamul eşya” mal gruplarında tüm yıllarda Türkiye'nin yüksek rekabet gücüne sahip olduğu görülmektedir. Bununla beraber 4- “hayvansal, bitkisel katı ve sıvı yağlar, mumlar” mal grubunda 2000 yılında rekabet avantajı sağlanamazken diğer yılların büyük bir çoğunluğunda mutlak üstünlük sağlanmış yani Azerbaycan'dan ithalat gerçekleştirilmemiştir. Benzer şekilde 9- “SITC'de sınıflandırılmamış eşyalar” mal grubunda 2015, 2017 ve 2018 yıllarında üstünlük sağlanamamış ancak diğer yıllarda yüksek rekabet gücü ve mutlak üstünlükler elde edilmiştir. 6- “başlıca sınıflara ayrılan işlenmiş mallar” mal grubunda ise üstünlüklerin durumu dengeli bir seyir izlememiş, 2000, 2001, 2002, 2004 ve 2005 yıllarında yüksek rekabet gücü, 1995 yılında düşük rekabet gücü durumu yaşanmakla beraber diğer yıllarda endeks değerleri marjinal sınırlar arasında seyretmiştir. 5- “başka yerde belirtilmeyen kimya sanayi ve ürünleri” mal grubunda 2000 ve 2001 yıllarında, 3- “mineral yakıtlar, yağlar ve alkali ürünler” mal grubunda 1995 yılında yüksek rekabet gücü elde edilirken diğer yıllarda üstünlük elde edilememiştir. 2- “akaryakıt hariç yenilmeyen hammaddeler” mal grubunda ise tüm yıllarda rekabet avantajı sağlanamamıştır. Elde edilen sonuçların genel bir değerlendirmesi yapılırsa Türkiye'nin Azerbaycan ile olan ticaretinde 0, 1, 4, 7 ve 8 numaralı mal gruplarında yüksek rekabet gücü elde ettiği, 9 numaralı mal grubunda da görece yüksek rekabet gücüne sahip olduğu ancak 2 ve 3 numaralı mal gruplarında rekabet gücünün düşük olduğu görülmektedir. Bu durum Türkiye'nin Azerbaycan pazarında 2 ve 3 numaralı mal gruplarına yönelik ihracatı geliştirici politikaların yürütmesinin gerekliliğinden bahsedilebilir.

Tablo 3: Türkiye Azerbaycan Dış Ticaretinde AKÜ Endeks Değerleri

Yıllar	Mal Grupları									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1995	3.590	MÜ	-5.888	MÜ	MÜ	-0.819	-0.848	3.131	2.605	TY
1996	2.844	MÜ	-4.042	-0.825	MÜ	-1.096	-0.107	3.403	2.880	TY
1997	3.563	MÜ	-4.100	-1.148	MÜ	-1.092	0.976	3.084	3.383	MÜ
1998	3.348	MÜ	-4.789	0.163	4.583	-0.294	0.353	3.869	3.497	MÜ
1999	2.550	1.825	-4.912	-0.408	MÜ	-0.761	0.587	1.904	3.986	TY
2000	2.166	2.311	-3.426	-1.602	-1.484	1.052	1.123	3.883	4.872	MÜ
2001	4.364	0.810	-3.412	-1.748	MÜ	1.412	2.369	1.117	1.918	MÜ
2002	1.456	MÜ	-3.177	-1.798	MÜ	0.489	2.971	2.811	4.244	MÜ
2003	1.925	MÜ	-2.665	-2.354	MÜ	0.294	0.594	3.307	4.406	MÜ
2004	1.605	MÜ	-2.408	-2.572	MÜ	-0.406	1.950	3.002	4.645	MÜ
2005	2.336	MÜ	-1.812	-2.924	5.627	0.262	1.175	4.678	4.822	MÜ
2006	1.606	6.519	-1.652	-3.047	MÜ	-0.143	0.592	4.318	4.941	MÜ
2007	1.635	5.520	-1.875	-3.812	MÜ	-0.246	-0.055	4.568	4.030	MÜ
2008	3.772	6.339	-0.268	-4.289	MÜ	-0.247	0.835	4.097	4.392	2.097
2009	3.762	3.776	-1.938	-3.458	MÜ	0.621	-0.206	2.901	3.636	5.424
2010	2.928	5.629	-1.102	-3.656	MÜ	0.102	0.190	3.456	3.770	0.460
2011	6.819	7.400	-1.437	-3.857	MÜ	-0.410	0.372	4.219	4.059	8.462
2012	4.480	MÜ	-1.830	-3.386	MÜ	-0.194	-0.253	4.315	3.987	1.231
2013	3.782	4.165	-1.627	-3.360	4.423	-0.191	-0.265	4.547	3.518	5.445
2014	4.152	2.828	-1.599	-2.542	MÜ	-0.800	-0.463	5.041	4.102	6.787
2015	4.100	4.165	-1.265	-2.245	MÜ	-0.758	-0.331	2.890	3.524	-1.004
2016	3.383	2.827	-1.505	-2.964	MÜ	-0.663	-0.447	5.112	3.447	0.579
2017	3.371	2.807	-2.072	-1.641	MÜ	-0.566	-0.557	5.202	4.100	-0.568
2018	3.008	3.221	-2.498	-1.974	2.645	-0.442	-0.151	5.362	2.961	-3.175
2019	1.899	3.457	-3.212	-0.499	1.954	-0.680	-0.202	3.934	4.261	0.279
2020	2.390	2.904	-3.266	-0.268	-0.009	-0.481	-0.287	5.494	4.609	0.924
2021	2.288	3.881	-3.234	-0.171	0.224	-0.283	-0.505	6.069	5.025	3.181

**Not:** MÜ: Mutlak Üstünlük (Türkiye ithalat gerçekleştirmemiştir), TY: Ticaret Yok (iki ülke arasında ticaret gerçekleşmemiştir)

Tablo 4'te Türkiye'nin Kazakistan ile olan dış ticaretinde rekabet üstünlüklerine ait bilgiler AKÜ endeks sonuçlarına göre yer almaktadır. Sonuçlara göre, Türkiye'nin 1-“içki ve tütün”, 4-“hayvansal, bitkisel katı ve sıvı yağlar, mumlar”, 5-“başka yerde belirtilmeyen kimya sanayi ürünleri”, 7-“makinelere ve taşıt araçları” ve 8-“çeşitli mamul eşya” mal gruplarında yüksek rekabet gücüne sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle 4- “hayvansal, bitkisel katı ve sıvı yağlar, mumlar” mal grubunda ve sonrasında 1- “içki ve tütün” mal grubunda analiz döneminin büyük bir kısmında mutlak üstünlük elde edildiği yani Kazakistan'dan bu mal gruplarında hiç ithalat yapılmadığı dikkat çekmektedir. Ayrıca 8 – “çeşitli mamul eşya mal grubunda ise AKÜ endeks değerinin diğer mal gruplarına göre daha yüksek sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Bu durum bu mal grubunda rekabet avantajının daha yüksek olduğunu göstermektedir. Ancak 6 –“başlıca sınıflara ayrılan işlenmiş mallar” mal grubunda ise Türkiye analiz döneminde rekabet üstünlüğü elde edemezken 2 – “akaryakıt hariç yenilmeyen hammaddeler” mal grubunda da sadece 2016 yılında rekabet avantajına sahip olmuştur.

Tablo 4'te bilgileri sunulmuş olan 0-“canlı hayvanlar ve gıda maddeleri” mal grubu için hesaplanan AKÜ endeks sonuçları değerlendirildiğinde 2000 yılına kadar üstünlük sağlandığı, 2001-2006 döneminde ulaşılan sonuçların dalgalı bir seyir izleyerek azaldığı 2007 yılı ve sonrasında ise genel olarak rekabet avantajının kaybedildiği belirlenmiştir. Diğer taraftan 3-“mineral yakıtlar, yağlar ve alkali ürünler” mal grubunda da 1995-1997 dönemi ve 2001 yılı haricinde yüksek oranda rekabette dezavantajlı bir konumda bulunduğu tespit edilmiştir. 9-“SITC'de sınıflandırılmamış eşya” mal grubu verileri incelendiğinde ise 2001 yılına kadar iki ülke arasında ticaret gerçekleşmediği, 2002-2006 döneminde Türkiye'nin mutlak üstünlük elde ettiği,

2007-2009 döneminde ise yüksek rekabet avantajı sağladığı fakat 2011 yılından sonra üstünlük durumunun kaybedildiği tespit edilmiştir.

**Tablo 4: Türkiye Kazakistan Dış Ticaretinde AKÜ Endeks Değerleri**

Yıllar	Mal Grupları									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1995	2.760	4.220	-4.457	MÜ	MÜ	1.160	-1.153	5.699	MÜ	TY
1996	4.422	MÜ	-3.667	0.193	MÜ	4.689	-1.214	4.013	3.378	TY
1997	4.167	MÜ	-2.987	MÜ	MÜ	6.888	-1.039	4.344	4.631	TY
1998	0.743	MÜ	-1.713	-4.764	MÜ	3.049	-0.734	3.937	8.482	TY
1999	2.001	MÜ	-0.546	-5.363	MÜ	4.031	-0.266	4.672	6.796	TY
2000	0.227	5.796	-1.454	-5.483	MÜ	5.695	-0.357	3.674	6.306	TY
2001	0.054	MÜ	-1.954	MÜ	MÜ	2.268	-1.107	4.469	2.669	TY
2002	-0.424	MÜ	-2.236	-4.127	MÜ	1.544	-0.729	3.925	4.500	MÜ
2003	-1.475	MÜ	-1.856	-3.885	MÜ	3.602	-0.685	3.193	2.298	MÜ
2004	-0.317	4.012	-2.350	-4.448	MÜ	3.820	-0.760	3.966	4.321	MÜ
2005	0.543	MÜ	-1.528	-4.059	2.709	7.577	-0.943	5.109	4.398	MÜ
2006	0.463	MÜ	-1.563	-3.743	MÜ	3.787	-1.063	5.083	4.418	MÜ
2007	-1.400	MÜ	-1.535	-2.353	MÜ	5.007	-0.856	6.678	6.946	5.418
2008	-1.756	10.519	-1.566	-1.257	MÜ	2.771	-0.748	6.738	6.456	5.651
2009	-0.519	8.081	-2.496	-2.820	MÜ	5.050	-0.921	5.721	5.731	5.277
2010	-0.838	MÜ	-2.307	-3.158	MÜ	4.567	-0.881	6.428	6.054	MÜ
2011	-0.647	6.214	-3.158	-2.780	MÜ	3.122	-1.109	6.698	7.638	-2.271
2012	-1.434	6.476	-2.232	-2.860	4.064	2.882	-1.001	5.883	7.594	-1.960
2013	-0.134	8.274	-0.731	-2.440	3.937	3.564	-1.157	6.246	6.736	-2.079
2014	-0.374	6.042	-1.740	-2.928	MÜ	2.991	-0.879	6.315	5.681	-1.877
2015	1.107	6.259	-0.547	-2.355	MÜ	3.013	-1.232	5.814	4.723	-0.497
2016	0.753	5.182	0.558	-2.529	MÜ	4.453	-1.269	6.956	6.328	0.167
2017	-0.328	5.827	-0.330	-2.415	3.131	4.696	-1.101	6.527	4.351	0.019
2018	-0.864	6.457	-1.242	-3.272	3.539	5.008	-0.985	6.154	5.746	1.446
2019	-0.532	7.227	-0.822	-2.653	MÜ	1.107	-1.227	5.870	7.020	-1.840
2020	0.352	9.260	-1.194	-3.371	MÜ	2.338	-1.326	6.176	6.646	-1.713
2021	0.390	8.897	-2.160	-3.262	MÜ	2.301	-1.180	6.704	7.365	0.965

**Not:** MÜ: Mutlak Üstünlük (Türkiye ithalat gerçekleştirmemiştir), TY: Ticaret Yok (iki ülke arasında ticaret gerçekleştirilmemiştir)

Türkiye ve Kırgızistan ikili ticaretinde mal grupları için hesaplanan AKÜ endeks sonuçlarının yer aldığı Tablo 5'teki sonuçlara göre Türkiye'nin 5-"başka yerde belirtilmeyen kimya sanayi ve ürünleri", 6-"başlıca sınıflara ayrılan işlenmiş mallar", 7-" makineler ve taşıt araçları" ve 8-" çeşitli mamul eşya" mal gruplarında analiz döneminin tamamında rekabet üstünlüğü elde ettiğini göstermektedir. Bununla beraber 1-"içki ve tütün", 3-"mineral yakıtlar yağlar ve alkali ürünler" ve 4-"hayvansal, bitkisel katı ve sıvı yağlar, mumlar" mal gruplarında analiz döneminin büyük bir çoğunluğunda rekabette mutlak üstünlük sağlandığı ancak bazı yıllarda rekabet üstünlüğünün kaybedildiği tespit edilmiştir. Azerbaycan ve Kazakistan ile olan ticarete benzer şekilde Kırgızistan ile olan ticarete de 9-"SITC'de sınıflandırılmamış eşyalar" mal grubunda ilk yıllarda ülkeler arasında ticaret gerçekleşmediği, ardından Türkiye'nin mutlak üstünlük sağladığı ancak ilerleyen yıllarda bu üstünlüğün kaybedilerek rekabette dezavantajlı bir konumda bulunduğu ortaya koyulmuştur. 0-"canlı hayvanlar ve gıda maddeleri" mal grubuna ait endeks sonuçları incelendiğinde ise 1995-1999 döneminde yüksek rekabet gücüne ulaşıldığı, 2000 yılında endeks değerinin düşerek marjinal sınırlar arasında kaldığı ve sonraki tüm yıllarda Türkiye'nin ticari rekabette üstünlük sağlayamadığı, dezavantajlı bir konumda bulunduğu görülmüştür. 2-"akaryakıt hariç yenilmeyen hammaddeler" mal grubunda da Türkiye analiz dönemi içinde tüm yıllarda rekabette üstünlük elde edememiştir.

Tablo 5: Türkiye Kırgızistan Dış Ticaretinde AKÜ Endeks Değerleri

Yıllar	Mal Grupları									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1995	0.883	MÜ	-7.836	5.555	MÜ	1.629	0.388	3.404	7.102	TY
1996	1.904	MÜ	-6.832	MÜ	MÜ	1.911	2.564	4.766	1.668	TY
1997	3.671	MÜ	-4.959	MÜ	3.806	2.521	0.827	1.046	MÜ	TY
1998	1.538	MÜ	-6.519	MÜ	1.010	4.118	0.653	2.042	8.652	TY
1999	1.341	MÜ	-6.355	-0.123	-2.194	MÜ	0.112	1.865	2.345	TY
2000	0.393	MÜ	-4.867	MÜ	-1.596	4.741	1.341	1.077	2.889	TY
2001	-1.102	MÜ	-5.134	MÜ	MÜ	MÜ	1.717	1.609	2.240	TY
2002	-1.367	TY	-4.688	MÜ	MÜ	5.208	2.685	1.818	3.766	MÜ
2003	-1.522	MÜ	-5.893	MÜ	MÜ	3.917	2.484	0.171	2.769	MÜ
2004	-1.725	MÜ	-5.024	MÜ	MÜ	2.808	2.343	2.570	0.652	MÜ
2005	-1.819	MÜ	-4.130	MÜ	-0.557	4.888	2.338	3.077	2.034	0.887
2006	-1.973	1.058	-4.619	MÜ	MÜ	4.094	2.560	3.533	3.923	MÜ
2007	-1.812	3.851	-4.525	MÜ	MÜ	5.061	1.775	6.107	4.375	MÜ
2008	-1.654	MÜ	-5.423	MÜ	MÜ	5.786	2.827	3.506	5.174	TY
2009	-1.937	MÜ	-5.097	MÜ	MÜ	5.753	2.616	3.966	3.580	MÜ
2010	-1.772	MÜ	-4.178	MÜ	MÜ	4.717	1.550	4.324	3.666	3.674
2011	-1.379	4.720	-6.414	MÜ	MÜ	3.349	0.021	5.282	5.759	-2.148
2012	-2.023	3.238	-5.846	MÜ	MÜ	4.322	0.421	6.802	6.211	-3.715
2013	-2.507	MÜ	-6.558	MÜ	MÜ	2.992	2.110	4.908	3.627	-5.485
2014	-2.429	-3.015	-6.244	MÜ	MÜ	3.643	1.785	3.879	4.317	-4.711
2015	-2.230	-2.338	-4.791	MÜ	MÜ	5.298	1.940	3.191	7.075	-6.134
2016	-1.436	-0.683	-4.363	MÜ	MÜ	5.219	2.579	3.014	7.107	-6.473
2017	-1.575	MÜ	-4.872	MÜ	MÜ	9.931	3.730	7.784	6.188	ÜY
2018	-2.553	MÜ	-5.845	MÜ	MÜ	7.340	2.614	5.304	5.627	-7.630
2019	-1.872	MÜ	-6.815	MÜ	MÜ	7.973	3.245	2.335	4.453	-9.239
2020	-0.880	MÜ	-6.513	6.437	MÜ	2.772	3.013	4.749	4.413	-5.786
2021	-0.770	9.734	-6.662	MÜ	MÜ	9.471	0.499	4.206	4.329	-2.700

**Not:** MÜ: Mutlak Üstünlük (Türkiye ithalat gerçekleştirmemiştir), TY: Ticaret Yok (iki ülke arasında ticaret gerçekleşmemiştir), ÜY: Üstünlük yok (Türkiye ihracat gerçekleştirmemiştir)

Türkiye-Özbekistan ticareti için hesaplanan AKÜ endeks sonuçlarının bulunduğu Tablo 6 incelendiğinde 0-“canlı hayvanlar ve gıda maddeleri” mal grubu endeks sonuçlarının 1995-2014 döneminde Türkiye’nin yüksek rekabet gücü kazanmış olduğunu ancak 2015 yılı ve sonrasında rekabet gücünün kaybedildiğini göstermektedir. 1-“içki ve tütün” ile 4-“hayvansal, bitkisel katı ve sıvı yağlar, mumlar” mal gruplarında Türkiye analiz döneminin büyük bir çoğunluğunda mutlak üstünlük sağlamış diğer yıllarda da yüksek rekabet gücüne sahip olmuştur. 5-“başka yerde belirtilmeyen kimya sanayi ürünleri” mal grubunda 1996 ve 2007 yıllarında mutlak üstünlük elde edilmiş diğer tüm yıllarda yüksek rekabet gücü sağlanmıştır. Benzer bir şekilde 8-“çeşitli mamul eşya” mal grubunda da 1995 yılında mutlak üstünlük sağlanmış diğer tüm yıllarda rekabet gücü yüksek düzeylerde seyretmiştir. 7-“makinelere ve taşıt araçları” mal grubu endeks değerlerine bakıldığında tüm yıllarda yüksek rekabet gücünün kazanıldığı görülmektedir. 9-“SITC’de sınıflandırılmamış eşyalar” mal grubu için hesaplanan endeks değerleri sonucunda 1995-2000 döneminde iki ülke arasında ticaret gerçekleşmediği, 2014 yılında rekabet üstünlüğünün bulunmadığı ve diğer yıllarda mutlak üstünlükler ve yüksek rekabet gücü durumlarının yaşandığı ortaya koyulmaktadır. 6-“başlıca sınıflara ayrılan işlenmiş mallar” mal grubunda Türkiye’ye ait AKÜ endeks değerlerinin 1997-1999, 2001 ve 2007 yıllarında marjinal sınırlar arasında yer aldığı ancak diğer yıllarda ticarete dezavantajlı bir durumun söz konusu olduğu tespit edilmiştir. 3-“mineral yakıtlar, yağlar ve alkali ürünler” mal grubunda rekabet üstünlüklerinde dengeli bir seyir kaydedilemediği, 1995-1999 döneminde geçerli olan mutlak üstünlüğün 2008 yılına kadar yerini rekabette dezavantaja bıraktığı, 2009-2011 ve 2015-2021 döneminde ise tekrar yüksek rekabet gücünün kazanıldığı bilgisine ulaşılmaktadır. Son olarak 2-“akaryakıt hariç yenilmeyen

hammadeler” mal grubunda 2017-2019 döneminde rekabette avantaj sağlandığı buna karşın diğer tüm yıllarda rekabette avantaj sağlanamadığı görülmektedir.

**Tablo 6: Türkiye Özbekistan Dış Ticaretinde AKÜ Endeks Değerleri**

Yıllar	Mal Grupları									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1995	6.783	MÜ	-6.702	MÜ	MÜ	2.105	-0.884	2.622	MÜ	TY
1996	6.735	MÜ	-4.858	MÜ	MÜ	MÜ	-0.609	3.982	8.654	TY
1997	4.851	MÜ	-5.865	MÜ	4.778	4.610	0.295	3.596	6.333	TY
1998	5.354	MÜ	-5.015	MÜ	4.336	3.340	0.390	3.982	5.420	TY
1999	2.686	MÜ	-5.855	MÜ	MÜ	2.232	0.311	2.925	6.229	TY
2000	1.995	MÜ	-4.899	-1.567	MÜ	3.804	-0.193	2.911	11.445	TY
2001	0.566	MÜ	-5.233	-0.705	MÜ	4.278	-0.065	3.122	6.480	MÜ
2002	0.294	MÜ	-2.813	-1.483	MÜ	3.580	-0.875	3.984	1.828	5.513
2003	0.370	MÜ	-2.428	-2.260	MÜ	2.391	-1.072	6.450	2.232	MÜ
2004	0.363	MÜ	-2.104	-2.099	MÜ	2.572	-1.149	6.108	2.555	MÜ
2005	1.347	MÜ	-2.044	-2.009	MÜ	3.531	-1.133	5.278	3.960	5.936
2006	1.523	7.724	-1.473	-1.830	MÜ	2.978	-1.103	7.079	5.888	6.293
2007	0.238	MÜ	-4.282	-3.728	MÜ	MÜ	-0.401	3.185	8.131	MÜ
2008	0.392	MÜ	-2.858	-1.706	MÜ	2.786	-0.780	3.129	4.870	MÜ
2009	0.990	MÜ	-2.840	1.007	MÜ	0.846	-0.690	3.940	3.901	MÜ
2010	0.955	4.035	-2.915	MÜ	3.436	1.282	-0.743	3.549	3.197	MÜ
2011	0.644	2.779	-3.001	1.255	MÜ	2.596	-0.898	3.583	1.357	MÜ
2012	0.368	MÜ	-1.356	-1.065	MÜ	2.560	-1.236	5.522	7.410	MÜ
2013	0.468	MÜ	-0.779	-1.350	MÜ	2.793	-1.136	6.835	9.356	MÜ
2014	0.596	7.734	-0.598	-0.989	MÜ	2.691	-1.269	5.388	5.809	-0.819
2015	-0.749	MÜ	-0.908	0.769	MÜ	3.192	-1.321	3.872	4.752	MÜ
2016	-0.975	MÜ	-0.505	1.943	MÜ	0.455	-1.009	2.821	6.778	MÜ
2017	-1.164	MÜ	0.783	0.646	MÜ	0.604	-1.085	3.541	9.223	MÜ
2018	-0.446	2.259	0.541	1.832	MÜ	0.262	-1.199	4.337	4.370	0.236
2019	-0.110	MÜ	0.768	4.216	MÜ	1.009	-1.330	4.390	5.929	MÜ
2020	0.148	12.311	-0.652	MÜ	4.765	1.041	-1.343	4.694	6.296	13.395
2021	1.190	9.451	-1.019	0.751	7.804	0.806	-1.383	5.751	6.365	MÜ

**Not:** MÜ: Mutlak Üstünlük (Türkiye ithalat gerçekleştirmediği), TY: Ticaret Yok (iki ülke arasında ticaret gerçekleştirmediği).

#### 4.2. Türkiye'nin Dış Ticaret Yaptığı TDT Gözlemci Üye Ülkeleri ile Rekabet Gücü

Çalışmanın bu bölümünde hesaplanan AKÜ endeks değerleri TDT’da gözlemci üye ülkeler bazında ayrı ayrı tablolaştırılmış ve elde edilen sonuçlar yorumlandırılmaya çalışılmıştır.

Tablo 7’de Türkiye ile Türkmenistan arasındaki dış ticaret verileri kullanılarak mal grubu bazında AKÜ endeks değerleri hesaplanmıştır. Tablo 7 incelendiğinde 4-“hayvansal bitkisel katı ve sıvı yağlar, mumlar” mal grubunda Türkiye’nin tüm yıllarda ticarete mutlak üstünlük sağlamış olduğu göze çarpmaktadır. Bununla beraber 1-“içki ve tütün” ile 9-“SITC’de sınıflandırılmamış eşyalar” mal gruplarında da Türkiye analiz dönemi içinde yüksek rekabet gücü elde etmekle birlikte birçok yılda mutlak üstünlük sağlamıştır. Ayrıca 0-“canlı hayvanlar ve gıda maddeleri”, 7-“makinelere ve taşıt araçları”, ve 8-“çeşitli mamul eşya” mal gruplarında da tüm yıllarda yüksek rekabet gücü elde edilerek ticarete avantajlı bir konumda bulunulmuştur. Bu olumlu durumların aksine 5-“başka yerde belirtilmeyen kimya sanayi ürünleri” mal grubunda genel olarak yüksek rekabet gücü elde edilmiş ancak 2020, 2021 yıllarında rekabet gücü kaybedilmiştir. 3-“mineral yakıtlar yağlar, yağlar ve alkali ürünler” mal grubunda ise 1995-1998 döneminde kazanılan mutlak üstünlüklere rağmen 1999 ve sonraki yılların tümünde ticarete dezavantajlı olunmuştur. Son olarak 2-“akaryakıt hariç yenilmeyen hammadeler” mal grubuna ait veriler değerlendirildiğinde

analiz dönemi içinde tüm yıllarda rekabette üstünlük kazanılmadığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar diğer ülkeler ile olan ticaretteki rekabet durumlarına benzemekle birlikte özellikle 2 numaralı mal grubuna ait endeks sonuçlarının Türkiye'nin Azerbaycan, Kazakistan, Kırgızistan ve Türkmenistan ile olan ticarete tüm yıllarda rekabet üstünlüğü sağlanamayan tek ortak mal grubu olarak karşımıza çıkmaktadır.

**Tablo 7: Türkiye Türkmenistan Dış Ticaretinde AKÜ Endeks Değerleri**

Yıllar	Mal Grupları									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1995	6.645	MÜ	-4.795	MÜ	MÜ	7.303	2.362	6.465	MÜ	TY
1996	8.419	MÜ	-3.942	MÜ	MÜ	5.091	1.464	3.720	5.573	MÜ
1997	11.934	MÜ	-4.395	MÜ	MÜ	6.951	0.553	1.845	3.528	TY
1998	3.659	MÜ	-3.627	MÜ	MÜ	5.198	-0.240	2.231	3.613	TY
1999	5.422	MÜ	-2.797	-3.297	MÜ	4.896	-0.445	3.665	6.219	TY
2000	3.318	5.039	-3.285	-0.909	MÜ	5.701	0.075	4.612	3.497	MÜ
2001	2.829	MÜ	-3.154	-2.805	MÜ	6.262	0.150	2.608	5.407	MÜ
2002	6.655	MÜ	-2.639	-2.340	MÜ	0.083	-0.001	4.873	3.323	MÜ
2003	MÜ	MÜ	-2.383	-2.560	MÜ	-0.042	-0.360	4.999	2.831	MÜ
2004	MÜ	MÜ	-2.423	-2.842	MÜ	-0.051	-0.108	5.000	4.023	MÜ
2005	MÜ	8.542	-1.634	-3.050	MÜ	0.226	-0.414	5.081	2.797	MÜ
2006	MÜ	MÜ	-2.486	-3.184	MÜ	1.535	-0.269	6.347	2.845	MÜ
2007	10.748	MÜ	-2.390	-4.058	MÜ	0.687	0.404	7.280	3.270	3.724
2008	MÜ	MÜ	-1.933	-4.105	MÜ	0.268	0.737	5.206	4.074	MÜ
2009	6.288	MÜ	-2.305	-3.815	MÜ	0.192	0.470	3.845	3.858	MÜ
2010	5.755	MÜ	-2.972	-2.484	MÜ	1.384	0.000	4.408	3.049	MÜ
2011	8.198	MÜ	-2.312	-3.303	MÜ	1.782	-0.126	6.009	2.816	MÜ
2012	3.970	4.612	-3.137	-2.051	MÜ	0.544	-0.315	4.727	3.827	MÜ
2013	6.193	MÜ	-3.572	-3.198	MÜ	1.162	0.168	6.243	5.231	MÜ
2014	5.400	MÜ	-3.678	-2.852	MÜ	0.077	0.178	5.786	4.693	MÜ
2015	11.268	5.060	-3.332	-2.742	MÜ	-0.040	-0.029	5.982	4.527	MÜ
2016	7.273	MÜ	-3.711	-1.744	MÜ	0.438	-0.083	3.313	4.501	MÜ
2017	6.764	5.945	-3.557	-1.710	MÜ	-0.099	-0.281	2.876	6.457	MÜ
2018	7.750	5.112	-3.124	-1.189	MÜ	0.782	-0.648	2.791	4.391	3.377
2019	5.549	6.283	-2.528	-1.070	MÜ	-0.501	-0.467	4.646	5.721	3.652
2020	6.527	-0.350	-1.659	1.077	MÜ	-1.080	-0.315	6.557	8.287	MÜ
2021	6.329	10.997	-2.954	-0.068	MÜ	-1.174	-0.278	5.334	6.101	8.237

**Not:** MÜ: Mutlak Üstünlük (Türkiye ithalat gerçekleştirmemiştir), TY: Ticaret Yok (iki ülke arasında ticaret gerçekleşmemiştir).

Türkiye'nin Macaristan ile olan dış ticarete rekabet gücünün ve karşılaştırmalı üstünlüklerin yer aldığı AKÜ endeks sonuçları Tablo 8'de sunulmuştur. Tablo bilgileri ışığında Türkiye'nin 6-“başlıca sınıflara ayrılmış işlenmiş mallar” ve 8-“çeşitli mamul eşya” mal gruplarında tüm yıllarda yüksek rekabet gücü elde ederek ticarete üstünlük sağladığı belirlenmiştir. Bununla beraber 1-“içki ve tütün” mal grubunda da 2008 ve 2021 yılı haricinde diğer yıllarda yüksek rekabet gücü sağlandığı görülmüştür. 9-“SITC'de sınıflandırılmamış eşyalar” mal grubunda 1995-2000 döneminde Türkiye hiç ithalat gerçekleştirmemezken 2001 ve 2002 yıllarında ise hiç ihracat gerçekleştirmemiştir. Diğer tüm yıllarda da rekabet avantajı sağlanamamıştır. 3-“mineral yakıtlar, yağlar ve alkali ürünler” mal grubunda Türkiye 2000 yılına kadar üstünlük sağlayamamış hatta bazı yıllarda Macaristan'a hiç ihracat gerçekleştirmemiştir. 2000-2010 döneminde ise yüksek rekabet gücü, 2011-2021 döneminde ise oldukça düşük rekabet gücü söz konusu olmuştur. Benzer şekilde 4-“hayvansal, bitkisel katı ve sıvı yağlar, mumlar” mal grubunda da analiz döneminin ilk yıllarında Türkiye'nin bu ülkeye ihracat gerçekleştirmedeği bilgisine ulaşılmaktadır. Diğer yıllarda ise bazı yıllarda sağlanan mutlak üstünlükler haricinde rekabet avantajı elde edilememiştir. 0-“canlı hayvanlar ve gıda maddeleri” ve 2-“akaryakıt hariç yenilmeyen hammaddeler” mal gruplarına ait sonuçlar değerlendirildiğinde 0 numaralı ürün grubunda 2000, 2006 yılları haricinde, 2 numaralı

ürün grubunda da sadece 2006, 2013, 2015, 2015, 2016, 2020 ve 2021 yıllarında yüksek rekabet gücü kazanılmıştır.

**Tablo 8: Türkiye Macaristan Dış Ticaretinde AKÜ Endeks Değerleri**

Yıllar	Mal Grupları									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1995	-2.131	MÜ	-2.061	ÜY	ÜY	-2.542	0.410	-0.918	3.158	TY
1996	-1.624	MÜ	-1.610	ÜY	ÜY	-0.628	0.381	-1.417	3.789	TY
1997	-0.773	8.004	-3.506	-10.998	TY	-0.480	0.200	-2.884	3.737	TY
1998	-1.324	4.480	-1.888	ÜY	ÜY	-0.702	1.031	-1.991	3.197	TY
1999	-0.676	6.462	-0.451	ÜY	TY	-1.392	0.518	-0.574	1.980	TY
2000	-0.215	MÜ	0.139	2.732	-0.478	-0.623	1.798	-1.079	2.150	TY
2001	1.888	MÜ	-0.306	MÜ	4.145	-1.745	1.360	-0.343	1.761	ÜY
2002	-0.943	MÜ	-0.312	MÜ	MÜ	-1.710	1.258	-0.071	1.886	ÜY
2003	-0.234	MÜ	-0.240	8.371	MÜ	-1.704	1.189	-0.162	1.518	-5.279
2004	0.490	MÜ	-0.236	MÜ	MÜ	-1.686	1.914	-0.356	1.783	-3.458
2005	1.594	2.748	-0.458	7.762	-3.776	-1.727	1.747	-0.483	2.056	-3.838
2006	1.388	1.231	1.469	5.016	-2.159	-1.393	2.045	-0.563	2.692	-3.283
2007	-0.527	0.392	0.119	3.133	MÜ	-1.534	2.485	-0.701	2.605	-3.977
2008	-0.980	-0.193	-0.994	1.148	MÜ	-1.585	2.282	-0.651	1.959	-5.366
2009	-0.051	1.423	0.563	2.530	ÜY	-1.411	2.056	-0.876	1.679	-4.251
2010	-1.052	3.548	-0.390	2.014	-5.906	-1.163	1.976	-0.551	1.730	-5.306
2011	-1.546	1.921	0.324	-0.548	-6.473	-1.099	1.940	-0.568	1.651	-5.571
2012	-1.734	2.918	0.512	-3.330	-3.615	-1.382	1.421	-0.202	1.305	-4.827
2013	-1.582	1.459	1.111	-2.466	-7.606	-1.632	1.279	-0.078	0.884	-0.956
2014	-0.701	1.187	0.556	-0.391	MÜ	-1.314	1.333	-0.411	1.054	-1.504
2015	-1.371	0.758	1.182	-1.093	MÜ	-1.141	1.250	-0.289	0.976	-1.804
2016	-1.176	0.285	1.484	-1.874	-4.275	-1.130	1.388	-0.301	0.690	-8.719
2017	-2.104	1.689	0.560	-1.667	-4.327	-1.629	1.272	-0.271	1.068	-6.822
2018	-1.881	1.194	-0.131	-1.955	-3.914	-1.642	1.199	-0.078	0.637	-3.709
2019	-1.564	0.488	0.091	-1.772	-4.140	-1.566	1.075	-0.155	0.976	-8.671
2020	-0.968	0.209	2.049	-2.533	-4.727	-1.424	1.183	-0.302	1.016	-0.376
2021	-0.932	-1.194	1.331	-2.907	-1.264	-1.196	1.161	-0.265	0.907	-4.314

**Not:** MÜ: Mutlak Üstünlük (Türkiye ithalat gerçekleştirmediği), TY: Ticaret Yok (iki ülke arasında ticaret gerçekleşmemiştir), ÜY: Üstünlük yok (Türkiye ihracat gerçekleştirmediği)

TDT'da gözlemci üye ülke statüsünde olan bir diğer ülkede KKTC'dir. KKTC, TDT içerisinde Türkiye'nin önemli bir ticari ortağı olmasına rağmen hukuki konumundan dolayı analizlerde dâhil edilmemiştir.

Yukarıda yapılan analizlerden elde edilen sonuçları daha ileri taşıyabilecek iki hususu da belirtmek gerekir. Bunlardan biri analizlerde SITC basamak 1 verileri kullanılmasıdır. Basamak 1 verileri ile elde edilen sonuçlar ilgili mal grubunun ihracat ve ithalat durumuna gerçekten uzak olabilir. Bundan dolayıdır ki ileri düzeyde analizlerde basamak 2 veya basamak 3 verileri kullanılarak analizler yapılmaktadır. Bu durumda da alt basamaklardaki veriye ulaşamama sorunu ortaya çıkabilmektedir. Bir diğer kısıt ise her mal grubunda alt basamak verileri kullanılarak analizler yapıldığında çalışmanın kapsamı çok genişlemekte ve makale formatından uzaklaşmış olmaktadır. Bu amaca yönelik tüm mal gruplarından ziyade seçilmiş mal grupları bazında basamak 2 veya basamak 3 verileri kullanılarak analiz yapılabilir.

Bir diğer husus ise bu tür analizlerde üye ülkelerin ekonomilerinin benzer veya rakip ekonomiler olup olmadığının analiz edilmesi ve yapılacak analizler sonucu da bu doğrultuda politika önerilerinde bulunulmasıdır. Ekonomilerin benzer veya rakip ekonomiler olup olmadıkları bir diğer ifadeyle endüstri içi ticaret mi yapılmakta yoksa endüstriler arası ticaret mi yapılmakta Grubel-

Lloyd Endeksi yardımıyla hesaplanmaktadır. Yapılacak bu tür bir analizin çalışmanın kapsamını çok fazla genişleteceğinden göz ardı edilmiştir.

## 5. Sonuç

Bu çalışmada, Türkiye'nin Türk Devletler Topluluğu üyesi diğer ülkeler ile olan ikili ticaretinde mal grupları bazında rekabet gücü ve karşılaştırmalı üstünlük durumları incelenmiştir. 1995-2021 dönemini kapsayan SITC Rev. 3 sınıflandırmasının 1. basamağında yer alan mal grupları verileri kullanılarak, AKÜ endeksi yaklaşımı ile analizler yapılmıştır.

Elde edilen sonuçlar ülkelere göre değerlendirildiğinde Türkiye'nin daha fazla mal grubunda üstünlüğe sahip olduğu ülkenin Kırgızistan olduğu görülmektedir. Kırgızistan'ı Türkmenistan ve Özbekistan takip etmekte, sonrasında ise Kazakistan, Azerbaycan ve son olarak Macaristan gelmektedir. Bu durum, Türkiye'nin rekabet gücünün üstünlük sağlanan mal grubu sayısı bakımından Kırgızistan pazarında en yüksek olduğunu ancak Macaristan pazarında en düşük olduğunu göstermektedir. Ülkeler özelinde incelendiğinde Türkiye'nin Azerbaycan ile olan ticaretinde 0, 1, 7, ve 8 numaralı mal gruplarında yüksek rekabet gücüne sahip olduğu, 2 ve 3 numaralı mal gruplarında rekabet avantajı sağlayamadığı ve 5 ile 6 numaralı ürün gruplarında AKÜ endeks değerleri marjinal sınırlar arasında yer almasından dolayı bu mal gruplarında rekabet gücünün geliştirilerek daha hızlı bir biçimde artırılabilmesi tespit edilmiştir. Kazakistan ile olan ticarete 1, 4, 5, 7 ve 8 numaralı ürün gruplarında yüksek rekabet gücü; 2,3 ve 6 numaralı mal gruplarında ticarete dezavantajlı durum olduğu görülmüştür. Kırgızistan için hesaplanan AKÜ endeks sonuçları 1, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8 numaralı ürün gruplarında ticarete genel olarak avantajlı bulunduğu buna karşın 2 ve 5 numaralı mal gruplarında avantaj sağlanamadığı belirlenmiştir. Türkmenistan için ulaşılan sonuçlar, Türkiye'nin 0, 4, 7, 8 ve 9 numaralı mal gruplarının yüksek rekabet gücüne sahip olduğunu, 2 ve 3 numaralı mal gruplarında rekabet gücünün bulunmadığını ve 5 ile 6 numaralı mal gruplarında ise endeks değerlerinin çoğunlukla marjinal sınırlar arasında yer aldığını, düşük rekabet gücüne sahip olan bu mal grupları için yürütülecek politikalarla rekabet güçlerinin daha hızlı bir biçimde artırılabilmesini ortaya koymuştur. Kazakistan ile benzer bir biçim de Özbekistan için hesaplanan AKÜ endeks değerlerine göre Türkiye 1, 4, 5, 7 ve 8 numaralı ürün gruplarında yüksek rekabet gücü elde etmiştir. Buna karşın 2 ve 6 numaralı mal gruplarında rekabet üstünlüğü söz konusu değildir. 0 numaralı mal grubunda ise rekabet gücünü artırma potansiyeli bulunmaktadır. Son olarak Macaristan ile olan ikili ticarete 1, 6 ve 8 numaralı ürün gruplarında avantajlı; 0, 4, 5 ve 9 numaralı mal gruplarında ise dezavantajlı bir durum tespit edilmiştir. 2 ve 7 numaralı mal gruplarında ise rekabet gücünü artırma potansiyelinin yüksek olduğu belirlenmiştir.

Sonuçlar mal grupları açısından değerlendirildiğinde Türkiye'nin 1 ve 8 numaralı mal gruplarında tüm ülkelere yüksek rekabet gücüne sahip olduğu 7 numaralı mal grubunda Macaristan hariç diğer tüm ülkelere karşı yüksek rekabet gücü elde ettiği anlaşılmıştır. Ayrıca 4 ve 5 numaralı mal gruplarında da nispeten daha fazla ülkeye karşı yüksek rekabet gücüne sahip olduğu bilgisine ulaşılmıştır. Buna karşın 2 numaralı mal grubunda ise tüm ülkelere karşı rekabet avantajı elde edilememiştir. 3 numaralı mal grubunda da 6 ülkeden 3'ünde rekabet avantajının sağlanamadığı tespit edilmiştir.

Türkiye'nin TDT üyesi diğer ülkeler ile ticaretinde üstünlüklerinin genel olarak benzer bir yapıda olduğu görülmektedir. Ancak Macaristan ile olan ticaret sonucu ulaşılan üstünlük durumlarının diğer ülkelere göre farklılaştığı dikkat çekmektedir. Bu durum Türkiye ile Macaristan'ın AB'de gümrük birliği içerisinde yer almasının bir sonucu olarak değerlendirilebilir. Ülkelere ve mal gruplarına göre ulaşılan tüm bu sonuçlar Türkiye'nin Türk Devletleri ile daha fazla ticari bağ kurmak yolunda atacağı adımlar, geliştireceği politikalar için önem arz edebileceği söylenebilir. Kazanılmış olan üstünlüklerin devam ettirilebilmesi, rekabet gücü düşük seviyede olan mal grupları için ihracatı özendirme, ihracat kalitesini artırma, ihracat çeşitlendirilmesine



gidilmesi, çeşitli teşviklerin verilmesi, ihracat işlemlerinin kolaylaştırılması vb. yollarla rekabet gücünün daha da artırılması halinde Türkiye'nin Türk Devletleri pazarında öncü bir ülke konumuna gelebilmesine katkı sağlayabilecektir.

**Destek ve Teşekkür Beyanı:** Bu araştırmanın hazırlanmasında herhangi bir dış destek alınmamıştır.

**Araştırmacının Katkı Oranı Beyanı:** Çalışmada yazarların katkı oranı eşittir.

**Çatışma Beyanı:** Araştırmanın yazarı olarak herhangi bir çıkar çatışma beyanım bulunmamaktadır.

**Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı:** Bu araştırmanın her aşamasında "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesin'de belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Bu çalışmanın yazım sürecinde etik kurallarına uygun alıntı yapılmış ve kaynakça oluşturulmuştur. Çalışma intihal denetimine tabi tutulmuştur.

### Kaynakça

- Adıgüzel, M. (2013). Küresel Rekabet Gücünün Ölçülmesi Ve Türkiye Bağlamında Bir Değerlendirme. *Akademik Bakış Dergisi*, 37, 1-21.
- Aktop, V. S. (2021). Türkiye'nin "Elektrikli Makine ve Cihaz" Sektörünün Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler Endeksi İle Analizi. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(2), 1083-1093.
- Algür, B. (2020). Kıbrıs ve Doğu Akdeniz'deki Son Uluslararası Gelişmeler Işığında Değişen Türkiye, ABD ve NATO Politikaları. *Anadolu Strateji Dergisi*, 2(2), 55-70.
- Altay, H. (2008). Karşılaştırmalı Üstünlükler Teorisi Kapsamında Türk Endüstrilerinin Avrupa Birliği (15) Pazarındaki Rekabet Gücü Düzeylerinin İncelenmesi: 1995-2007. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21, 215-240.
- Amirbek, A., Anuarbekuly, A. ve Makhanov, K. (2017). Türk Dili Konuşan Ülkeler Entegrasyonu: Tarihsel Geçmişi Ve Kurumsallaşması. *Bölgesel Araştırmalar Dergisi*, 1(3), 164-204.
- Baki, P. M., (2022). Türk Dünyası 2040 Vizyon Belgesi ve Türk İş Birliğinin Artan Jeostratejik Önemi, *Kriter*, 73, Erişim Adresi: <https://kriterdergi.com/dosya-turk-devletleri-teskilati/turk-dunyasi-2040-vizyon-belgesi-ve-turk-is-birliginin-artan-jeostratejik-onemi>
- Balassa, B. (1965). Trade Liberalization and Revealed Comparative Advantage. *Manchester School of Economic and Social Studies*, 33, 99-124.
- Comtrade (2022). UN Comtrade Database. Access address: <https://comtradeplus.un.org>
- De Benedictis, L. and Tamberi, M. (2002). A Note On the Balassa Index of Revealed Comparative Advantage. *Universita' Politecnica Delle Marche (I), Dipartimento Di Scienze Economiche E Sociali*, Working Papers 158.
- Erkan, B. (2012). Ülkelerin Karşılaştırmalı İhracat Performanslarının Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlük Katsayılarıyla Belirlenmesi: Türkiye-Suriye Örneği. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(15), 195-218.
- Eşiyok, B. Ali, (2007). Türkiye Ekonomisinin Rekabet Gücündeki Gelişmeler ve Faktör Kullanım Yoğunluklarına Göre Dış Ticaretin Yapısı. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, 44(514), 16-17.
- Ishchukova N. and Smutka L. (2013). Revealed Comparative Advantage of Russian Agricultural Exports. *Acta Universitatis Agriculturae Et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 61(4), 941-952.
- Kalaycı, C. (2017). Serbest Ticaret Anlaşmalarının Türkiye'nin Dış Ticaretine Etkileri: Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler Endeksi Uygulaması. *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, 3(2), 133-147.

- Kangal, N. (2022). Özgürlükçü Ekonominin Hukuki Ve Ekonomik Bileşenleri: Türk Devletleri Ve Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme. *Türk Dünyası Araştırmaları*, 132 (261), 413-436.
- Kaya, A. A. (2006). İmalat Ve Sanayi İhracatında Uzmanlaşma: Türkiye-Avrupa Birliği Analizi (1991-2003). *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 2(6), 73-82.
- Kızıltan, A. ve Sandalcılar, A. R. (2011). Türkiye'nin Dış Ticaretinde Ekonomik İşbirliği Teşkilatı'nın (ECO) Yeri ve Önemi. *Avrasya Etüdüleri*, 38, 99-122.
- Kuşat, N. and Denli, E. A. (2021). Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlüklere Göre Türkiye - BRICS Rekabet Gücü Analizi (2008-2019). *Kocatepe İİBF Dergisi*, 23(1), 94-111.
- Madiyarova, D., Amirbekova, A. and Syrlybayev, M. (2018). Comparative Advantages of Kazakhstan Assessed by The Balassa Index: Consistently Competitive Exports Are Limited to Raw Materials with Low Added Value. *Journal of Business and Retail Management Research*, 12(3), 201-210.
- Maryam, J., Banday, U. J., and Mittal, A. (2018). Trade Intensity and Revealed Comparative Advantage: An analysis of Intra-BRICS trade. *International Journal of Emerging Markets*, 13(5), 1182-1195.
- Öztürk A. ve Sandalcılar A. R. (2018). Dış Ticaret İşlemlerinde Tercih Edilen Ödeme Yöntemleri: Doğu Karadeniz Bölgesi Üzerine Bir Uygulama. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(4), 201-218.
- Sandalcılar, A.R. (2011). Türkiye-Suriye Dış Ticaretinin Sektörel Analizi, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 25(3-4), 213 - 229.
- Sandalcılar, A.R. ve Ayran Cihan, K. (2018). Türkiye İle Gürcistan Arasındaki Dış Ticaretin Sektörel Analizi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, Harun Terzi Özel Sayısı, 361-378.
- Sandalcılar, A.R. ve Erdoğan, S. (2017). *Ekonomik Entegrasyonlar Avrupa Birliği ve Türkiye*. Bursa: Ekin Yayınevi.
- Şimşek, N. ve Sadat, S.A., (2009). ECO Pazarında Türkiye:1997-2005 Dönemi Rekabet Gücü Analizi. *Sosyoekonomi*, 10(10), 138-140.
- Şimşek, N., Seymen, D. and Utkulu, U., (2007). Turkey's Competitiveness in the EU Market: A Comparison of Different Trade Measures", European Trade Group, 9th Annual Conference, Athens University of Economics and Business, p.4-7.
- TDT (2023). Türk Devletleri Teşkilatı. Erişim adresi: [www.turkicstates.org](http://www.turkicstates.org)
- Tripa, S., Cuc, S. and Oana, I. (2016). Revealed Comparative Advantage and Competitiveness in Romanian Textile and Clothing Industry. *Industria Textila*, 67(5), 338.
- TÜİK. (2022). Türkiye İstatistik Kurumu Veri Tabanı. Erişim adresi [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)
- TÜİK. (2018). Türkiye İstatistik Kurumu. Uluslararası Standart Ticaret Sınıflaması, SITC Rev.3. Erişim adresi <https://biruni.tuik.gov.tr/DIESS/SiniflamaSurumDetayAction.do?surumId=13&turId=3&turAdi=%203.%20D%C4%B1%C5%9F%20Ticaret%20S%C4%B1nC4%B1flamalar%C4%B1>
- Türk Akademisi (2023). Uluslararası Türk Akademisi. Erişim adresi: <https://twesco.org/>
- Türk Dili Konuşan Ülkeler İşbirliği Konseyi Kurulmasına Dair Nahçıvan Anlaşması (3 Ekim 2009). Erişim adresi: [https://www.turkicstates.org/assets/pdf/temel\\_belgeler/Nahcivan\\_Anlasmasi\\_Turkce\\_20140417\\_193951.pdf](https://www.turkicstates.org/assets/pdf/temel_belgeler/Nahcivan_Anlasmasi_Turkce_20140417_193951.pdf)
- Türk Kültür ve Miras Vakfı (2023). Türk Kültür ve Miras Vakfı. Erişim adresi: <https://itCHF.org/>

TÜRKPA (2023). Türk Devletleri Parlamenter Asamblesi. Erişim adresi: <https://turk-pa.org/tr>

TÜRKSOY (2023). Uluslararası Türk Kültürü Teşkilatı. Erişim adresi: [www.turksoy.org/](http://www.turksoy.org/)

Tütünsatar, A. ve Sezgin, A. (2022). Türkiye'nin Karadeniz Ekonomik İşbirliği Örgütü Üzerinden Uluslararası Ticaret Politikasının Yapısal Kırılma ile Analiz Edilmesi. *SDÜ Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 55, 329-345.

Yalçın, T. ve Bakan, S. (2021). Türkiye'nin Rekabet Gücünün Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler Yöntemiyle Analizi (2005-2018 Dönemi). *Türk Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 98-114.



## The Mediator Role of Burnout in The Effect of Personality on Counterproductive Work Behaviors

Kişiliğin Üretkenlik Karşıtı İş Davranışına Olan Etkisinde Tükenmişliğin Aracı Rolü

Merve Mert<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Arş. Gör., İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Havacılık Yönetimi Bölümü, merve.mert@nisantasi.edu.tr, ORCID: 0000-0002-4887-8467 (Sorumlu Yazar/Corresponding Author)

### ARTICLE INFO

#### Article Type

Research Article

#### Keywords

Counterproductive Work Behaviors  
Personality  
Burnout  
CWB

**Received:** Feb, 13, 2022

**Accepted:** Mar, 23, 2023

### ABSTRACT

The purpose of the study is to examine the effect of personality on counterproductive work behaviors and to show how burnout mediates this effect. The study also aims to show the effects of personality dimensions (conscientiousness, extraversion, agreeableness, agreeableness, emotional stability, and openness to experience) on counterproductive work behaviors. In this context, the study sample consists of 270 individuals working in different sectors. The workers included in the study were interviewed with a personal questionnaire. The collected data were analyzed using the SPSS package program. The results showed that personality traits are an important predictor of counterproductive work behaviors and burnout plays a mediating role in this effect. In addition, it was found that there was a significant relationship between the personality dimensions of self-control, extraversion, compatibility, neuroticism and counterproductive work behavior and burnout. It was also found that there is a relationship between openness to experience and burnout. Finally, the study found that burnout mediates the effect of self-control, extraversion, compatibility, and neuroticism on counterproductive work behavior.

### MAKALE BİLGİSİ

#### Makale Türü

Araştırma Makalesi

#### Anahtar Kelimeler

Üretkenlik Karşıtı İş Davranışları  
Kişilik  
Tükenmişlik  
CWB

**Geliş Tarihi:** 13 Şubat 2023

**Kabul Tarihi:** 23 Mart 2023

### ÖZ

Çalışmanın amacı, kişiliğin üretkenlik karşıtı iş davranışına olan etkisini araştırmak ve bu etkiye tükenmişliğin nasıl aracılık ettiğini ortaya koymaktır. Ayrıca çalışma, kişilik boyutlarının (sorumluluk, dışadönüklük, uyumluluk, duygusal denge ve deneyime açıklık) da üretkenlik karşıtı iş davranışına olan etkisini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda çalışmanın örneklemi, farklı sektörlerde çalışan 270 bireyden oluşmaktadır. Çalışma kapsamına dahil olan çalışanlara yüz yüze anket uygulanmıştır. Toplanan veriler SPSS paket programı ile analiz edilmiştir. Bulgular, kişilik özelliklerinin üretkenlik karşıtı iş davranışının önemli bir yordayıcısı olduğunu ve bu etkide tükenmişliğin aracı rol oynadığını göstermiştir. Buna ek olarak, kişilik boyutlarından sorumluluk, dışadönüklük, uyumluluk ve duygusal denge ile üretkenlik karşıtı iş davranışının ve tükenmişliğin arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya konulmuştur. Ayrıca, deneyime açıklık ile tükenmişlik arasında da bir ilişki olduğu bulunmuştur. Son olarak çalışma, sorumluluk, dışadönüklük, uyumluluk ve duygusal dengenin üretkenlik karşıtı iş davranışına olan etkisinde tükenmişliğin aracı rolü olduğunu ortaya koymuştur.

## 1. Introduction

In the context of the workplace, there are certain facts and behaviors that can have a positive impact on an individual's decision-making abilities, which in turn can benefit the organization. However, there are also certain behaviors that may originate from individuals that can have negative consequences and harm the organization. Employees may behave unethically by refraining from performing their duties due to problems they encounter during their time with the organization, negative behaviors of their colleagues, and policies adopted by management (Merdan et al., 2022; Morgül and Fındıklı, 2022). Although this situation, referred to in the literature as

**Atıf/Cite as:** Mert, M. (2023). The Mediator Role of Burnout in The Effect of Personality on Counterproductive Work Behaviors. *Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi*, 7(1), 152-171.



Bu makale, [Creative Commons Atıf \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) lisansının hüküm ve koşulları altında dağıtılan açık erişimli bir makaledir. / This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the [Creative Commons Attribution \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.

counterproductive work behavior (CWB), does not occur for every employee, it can be detrimental to the organization, tasks and responsibilities, as well as to the individuals receiving the service (Polat, 2022; Üstün, 2020; Sezici, 2015). Many reasons such as job satisfaction, role ambiguity, role conflict, excessive workload, and personality traits lead to CWB (Sezici, 2015; Öztürk, 2018; Tama, 2020; Koç and Bayraktar, 2019). CWB refers to actions or behaviors of an employee that are deliberate and intentional, and which negatively impact their job performance and harm the legitimate interests of the organization and their colleagues. These behaviors can include actions such as intentionally failing to perform work duties properly, engaging in workplace deviance, or engaging in behaviors that violate organizational policies and procedures (Kanten and Ülker, 2014). Some studies have suggested that at least 30% of CWB's are found in organizations. It has also been reported that 35% to 75% of employees admit to stealing from the organization they work for, and that the cost of this behavior to U.S. organizations is \$50 billion, with this cost increasing every year (Instone, 2012). Therefore, it is extremely important to identify the determinants of CWB in order to understand CWB's, as they are rapidly increasing every year and are considered a serious threat to both organizations and individuals.

Previous studies have examined the concept of personality as a determinant of CWB (Koç and Bayraktar, 2019; Aydoğ, 2020; Sezici, 2015; Berhem, 2017; Ödemiş, 2011; Spector, 2011; Çolak et al., 2018). Individuals entering the workforce first go through the process of socialization, embracing their own personality structure and the role they will play in business, and attempting to ensure integrity between organizational goals and individual goals. (Ödemiş, 2011). Personality traits can significantly influence how an individual perceives and evaluates their work environment, including their job satisfaction, motivation, and engagement. Research has shown that personality can affect an individual's work behaviors, such as their communication style, decision-making, and ability to work in a team. Therefore, an understanding of an individual's personality can help organizations to effectively manage and motivate their employees to improve overall job performance and satisfaction (Özkalp and Meydan, 2017: 18). Therefore, an individual's perception and evaluation of their workplace and work environment are significantly influenced by their personality. The investigation of the studies conducted in this context has shown that personality has an influence on CWB (Koç and Bayraktar, 2019; Aydoğ, 2020; Sezici, 2015; Berhem, 2017; Ödemiş, 2011; Spector, 2011). Numerous studies have examined the relationship between these two concepts by considering subdimensions of personality and examining the possible effects in more detail (Koç and Bayraktar, 2019; Sezici, 2015; Ödemiş, 2011). Despite the impact of personality on work behavior, there are conflicting findings in research studies regarding the relationship between specific personality traits and CWBs. For example, some studies have found that self-control, a subdimension of personality, has a negative effect on CWB (Koç and Bayraktar, 2019; Sezici, 2015), while other studies have found a positive effect on CWB (Ödemiş, 2011). Similarly, some studies have found a positive relationship between extraversion, one of the personality dimensions, and CWB (Sezici, 2015), while others have found a negative relationship (Koç and Bayraktar, 2019; Aydoğ, 2020). In addition, some studies have found that there is no relationship between extraversion, one of the sub-dimensions of personality, and CWB (Çolak et al., 2018; Behrem, 2017). The primary objective of this study is to demonstrate how personality dimensions impact counterproductive work behavior (CWB) and to help resolve any existing inconsistencies in this area of research. Despite considerable research on the association between personality and CWB, the influence of mediating variables on this relationship has not been thoroughly investigated. The second primary aim of this study is to investigate whether burnout can act as a mediating variable in the relationship between personality and CWB.

## 2. Literature Review

### 2.1. Counterproductive Work Behavior (CWB)

Employees may exhibit attitudes and behaviors that sometimes disrupt business operations, prevent the organization from achieving its goals, or interfere with colleagues' tasks (Lee et al., 2022). There are several definitions of such negative attitudes and behaviors in the literature. The common point of these definitions is that those who are involved in the behavior and behaviors voluntarily and consciously perform CWB and make the company suffer from these behaviors (O'Brien et al., 2021; Lu et al., 2022; Öcel and Aydın, 2010:74). In their 1995 study, Robinson and Bennet referred to the CWB as "*employee perversion*". This concept was expressed in the deliberate behaviors of those who violated business principles and disrupted the motivation of other business people involved in conducting and executing business. Spector and Fox (2005) were the first researchers to uncover the concept of CWB. They expressed this concept as intentional actions intended to harm the company and other companies in which the company is located. After this definition, most researchers started to study this concept.

Businesses must effectively manage their operations to gain an advantage in an increasingly competitive environment with globalization and to sustain that advantage. Demonstration of CWB by those who conduct the company's operations prevents the company from achieving its goals. CWB, especially among employees, hurts the company and causes financial losses (Üstün, 2020; Gültaç and Erigüç, 2019). In addition to the financial losses caused by CWB, it can also have negative effects on the work environment, team morale, and employee well-being (Sezici, 2015). Those who experience verbal and physical attacks are psychologically affected and perform poorly at work, which causes many problems (Nagina and Abdin, 2022; Fettahlioğlu, 2015; Muafi, 2011:123). In the research on this topic, job dissatisfaction (Yean et al., 2016:798), psychological contract violation (Iyigun & Çetin, 2012:15; Akbıyık, 2018: 234; Polat, 2020: 2961; Yavuzsan, 2020) were found to significantly increase CWB. Perception of organizational justice (Murşit and Eraslan, 2021: 37; Işık and Eraslan 2021; Tama, 2020; Akkaya, 2019; Al-a'wasa, 2018:27) and emotional work behavior (Fettahlioğlu et al., 2016) were found to reduce CWB. However, previous studies have found that employees' perception of leadership style in the organization is related to their CWB (İhsan and Tuzcuoğlu, 2020; Pelenk and Acaray, 2019; Şengüllendi, 2020: 743; Sökmen et al., 2019: 1568; Dogan and Deniz, 2017:1014). As the research findings show, there are many organizational factors that are related to CWB.

### 2.2. Personality

Personality is at the top of what individuals think about and try to learn the most. This is because the subject of personality is something that is always with us in our daily lives and affects our lives. Therefore, personality is considered the most important factor in the study and analysis of all personal and organizational relationships. Personality is commonly defined as a unique set of characteristics that distinguish and differentiate one individual from another (Nas and Doğan, 2020: 30). In other words, personality can be defined as a collection of stable and enduring traits that influence an individual's thoughts, feelings, and actions, thereby shaping their behavior over time. There are many different theories and ideas that explain what personality means. However, the one most commonly used by researchers is the "*five-factor model*". Namely, it is an assessment model with five subdimensions (self-control, extraversion, compatibility, neuroticism and openness to experience) that most comprehensively defines personality (Servidio, 2014:85). If the magnitude of the five factors is to be briefly defined;

When examining personality, job satisfaction, CWB, alienation, organizational commitment, organizational values, bullying, organizational culture, and organizational success, a relationship with various concepts such as stress management methods, leadership behaviors, motivation, and

career choice is evident (Deveci, 2020; Tatar and Çelikbaş, 2021: 53; Bayat, 2019: 1575; Sakallı, 2019: 11; Güvel, 2019; Durmaz and Sabuncu, 2019: 40; Atmaca, 2020: 491; Kaplan, 2020: 376; Nas and Doğan, 2020: 31; Çavuş, 2021; Gümüş, 2021; Yang and Diefendorff, 2009:259).

### 2.3. Burnout

Burnout is a multifaceted and intricate phenomenon that can impact individuals across various professions and industries. The typical symptoms of burnout include emotional exhaustion, depersonalization, and reduced personal accomplishment (Türkmenoğlu, 2020: 50). People experiencing burnout may feel emotionally drained and overwhelmed by their work, leading to feelings of cynicism, detachment, and a decreased ability to empathize with others. They may also feel a sense of reduced effectiveness and satisfaction with their work, leading to a decreased sense of personal accomplishment and self-efficacy (Maslach, 2001).

While burnout can affect individuals in any profession, research has shown that it is particularly prevalent in occupations with a high degree of emotional labor or interpersonal interaction (Maslach and Jackson, 1981). This includes professions such as healthcare, education, social work, and customer service, where employees are expected to manage the emotional needs and expectations of their clients or patients. Factors such as extended work hours, excessive workload, limited autonomy or control over job responsibilities, and inadequate social support from colleagues and superiors can all contribute to burnout (Freudenberger, 1974).

Preventing and managing burnout requires a multi-faceted approach that addresses both individual and organizational factors. This may include strategies such as improving workplace culture and support, providing opportunities for professional development and growth, promoting work-life balance, and encouraging self-care and stress management practices. Additionally, individuals can take steps to prioritize their own well-being, such as setting boundaries around work and personal time, seeking support from friends and family, and engaging in activities that promote relaxation and stress relief (Schaufeli et al., 2009).

When the study of burnout is examined, burnout, job saturation, staff empowerment, organizational silence, organizational commitment, organizational justice, intention to quit, job stress, personality traits, It seems to be associated with various concepts such as organizational culture and organizational citizenship behavior (Sarigül, 2022; Selimoğlu, 2019; İnceağaç, 2021; Turunç and Ögen, 2022: 118; Ersen et al., 2022: 593; Innanen et al., 2014:38).

## 3. Method

### 3.1. Research Model and Hypotheses

Previous research has suggested that there may be a link between certain personality traits and an individual's potential for engaging in CWB. Studies have identified personality traits such as neuroticism, low agreeableness, low conscientiousness, and low emotional stability as potential predictors of CWB (Sezici, 2015; Aydoğ, 2020). However, The findings regarding the association between personality traits and CWB are inconsistent and conflicting. For example, Ödemiş's (2011) research demonstrated a weak positive correlation between CWB and traits such as openness to experience and self-control. However, the analysis in Sezici's (2015) study revealed that the dimension of self-control, one of the five personality dimensions of the participants, was negatively connected with CWB's. In addition, a study by Behrem (2017) found that openness to experience did not influences. In the present research, to help resolve these contradictory findings, the following hypotheses were formed based on theoretical and empirical evidence;

H1: There is a relationship between personality and counterproductive work behavior (CWB).

H2: There is a relationship between self-control and counterproductive work behavior (CWB).

H3: There is a relationship between extraversion and counterproductive work behavior (CWB).

H4: There is a relationship between compatibility and counterproductive work behavior (CWB).

H5: There is a relationship between neuroticism and counterproductive work behavior (CWB).

H6: There is a relationship between openness to experience and counterproductive work behavior (CWB).

The research aims to investigate how burnout mediates the relationship between personality traits and counterproductive work behavior (CWB). Different personality traits of people may cause them to experience different levels of exhaustion depending on their work. It is essential for institutions to know which personality traits and feelings of fatigue are most pronounced, particularly with regard to their workforce planning. By examining the correlation between personality traits and burnout levels in a workplace, it is feasible to pinpoint which personality traits are more vulnerable to burnout. This knowledge can be utilized in the personnel selection process of the organization to ensure that such factors are taken into account. It can be assumed that burnout risk can be addressed at both the individual and organizational levels by placing individuals who are more prone to burnout in more appropriate positions within the facility. Reviewing the existing literature on the correlations between the big five personality traits and burnout dimensions, Koeksal and Kara's (2022) research revealed that openness to experience, extraversion, neuroticism, and self-control were significantly associated with burnout, particularly with the dimension of neuroticism. Özsoy and Ardiç's (2020) research indicated that the subdimensions of personality, including compatibility, self-control, and neuroticism, were significantly related to burnout, while there was no significant relationship observed between the dimensions of extraversion and openness to experience and burnout. Gök's (2021) study found that personality traits had a negative impact on the level of burnout. Similarly, Baker et al. (2006) found a negative association between the personality trait of extraversion and the burnout dimension of depersonalization.

Previous research has demonstrated that burnout is significantly related to CWB's and can have a significant impact on their occurrence. For instance, Lubbadah's (2021) study identified significant associations between burnout and CWB's, indicating that burnout has a considerable impact on the occurrence of such behaviors. Similarly, Azam et al. (2022) observed that burnout was positively related to CWB's, suggesting that higher levels of burnout could lead to increased occurrences of such behaviors. In contrast, according to Bolton et al.'s (2012) study, depersonalization was found to have a positive impact on counterproductive behavior, with emotional exhaustion serving as a mediator for this relationship. In the study, the results of which are consistent with the theory of resource maintenance, it was found that employees who believe that their emotional resources are depleted exhibit withdrawal behavior, which may appear as CWB (Bolton et al., 2012). Therefore, it can be concluded that burnout is a significant factor that affects individuals' CWB's, as evidenced by numerous studies that have found a positive association between burnout and such behaviors.

Therefore, based on the relationships established in previous studies between personality and burnout and between burnout and CWB's, it is plausible to suggest that burnout may serve as a mediator in the effect of personality on CWB's. Accordingly, the further hypotheses of the study are as follows;



H7: Burnout has a mediating role in the impact of personality on counterproductive work behavior (CWB).

H8: Burnout has a mediating role in the impact of self-control on counterproductive work behavior (CWB).

H9: Burnout has a mediating role in the impact of extraversion on counterproductive work behavior (CWB).

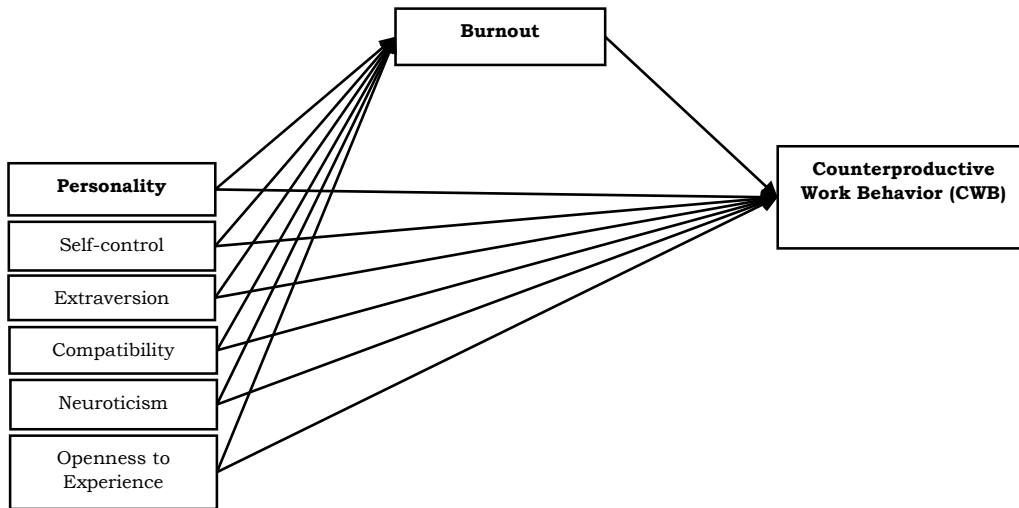
H10: Burnout has a mediating role in the impact of compatibility on counterproductive work behavior (CWB).

H11: Burnout has a mediating role in the impact of neuroticism on counterproductive work behavior (CWB).

H12: Burnout has a mediating role in the impact of openness to experience on counterproductive work behavior (CWB).

The theoretical model of the research, created in accordance with the literature review, is shown below (Figure 1).

Figure 1: Theoretical Model of the Research



### 3.2. Sampling and Data Collection

The research was conducted between December 2022-February 2023 with the approval of Nişantaşı University Ethics Committee. To examine whether burnout mediates the association between employee personality and CWB, this study employed a personal questionnaire that was administered to currently employed individuals from various industries, using a convenience sampling method. The questionnaire is composed of two sections, with the first section covering demographic information and the second section consisting of statements related to personality traits, burnout, and CWB's. Before the questionnaire used in the study was finalized, a pilot study was conducted in which 50 people were interviewed. As a result of this pilot study, the statements that could not be understood in the questionnaire were changed. After these changes, the questionnaire was distributed to 296 employees living in Ankara province who agreed to participate in the study. Of the participants, 26 employees were excluded from the study due to incomplete responses to the questionnaires, leaving a total of 270 questionnaires to be included in the study. To determine the sample size, the researchers used the formula developed by Bal (2001), which takes into account the desired margin of error, confidence interval, and population size. Based on this formula, the minimum sample size needed to represent the population was calculated with a margin of error of 0.05 and a confidence interval of 95%.

The results related to the demographic characteristics of the participating employees are presented in Table 1.

**Table 1: Results Regarding The Demographic Characteristics of The Participants**

Feature	Dimensions	Frekans	Percentage (%)
Gender	Female	148	54.8
	Male	122	45.2
Age	20-30	160	59.3
	31-40	94	34.8
	41-50	12	4.4
	51-60	3	1.1
	61 and more	1	0.4
Education	Elementary School/Middle School	4	1.5
	High School	4	1.5
	College	6	2.2
	University	147	54.4
	Postgraduate	84	31.1
	Ph.D. Graduate	25	9.3
Total		270	100

### 3.3. Measures

To collect data on the relationship between personality subdimensions and CWB's, participants in the study completed a survey consisting of 61 questions. To assess the individual's personality subdimensions and CWB's, all questions on the survey, except for the demographic questions, were answered on a 5-point Likert scale (1: "strongly disagree," 5: "strongly agree"). CWB was measured as the dependent variable in the study using a 32-item scale developed by Spector et al. (2006). The scale was translated into Turkish by Öcel (2010) to ensure its applicability and relevance to the local context. To assess the impact of personality subdimensions on CWB, the independent variable of the study, a 10-item scale was used. The scale was developed by Rammstedt and John (2007) and Horzum et al. (2017) and translated into Turkish. The scale has five sub-dimensions: self-control, extraversion, compatibility, neuroticism, and openness to experience. Finally, to measure the mediating variable, burnout level, the study used a 22-item scale developed by Maslach (1977) and translated into Turkish by Ergin (1992).

### 3.4. Data Analysis

Initially, data collected from participants in person were manually entered into the SPSS package program. Later, erroneous data were identified and removed from the program. The research's findings were secured by meticulously scrutinizing the reliability and validity of the scales employed in the study. The personality scale consists of five dimensions: self-control, extraversion, compatibility, neuroticism, and openness to experience, and these dimensions were assessed using the confirmatory factor analysis method. In addition, descriptive statistics and correlations between variables were examined. SPSS 22 and Hayes et al. (2017) PROCESS Macro (Model 4) were used to test the hypotheses generated in the research. AMOS 21 program was used for confirmatory factor analysis. the results of 95% confidence intervals were obtained based on large data sets reconstructed from the original data using the bootstrap method. This method allows the modeling of many regression equations (Hayes, 2013: 2).

In this study, the researchers used the bootstrap method to test mediation models, rather than relying on the traditional Baron and Kenny (1986) method or the Sobel test. The Bootstrap method allows many regression equations to be modeled by resampling from the original data and increases the reliability of the results (Preacher et al, 2007: 185; Zhao et al, 2010: 197). To assess the indirect effects of the mediator variables, the researchers used the bootstrap technique on a large sample of 5000 individuals. To clarify, if the 95% confidence interval of the mediator variables does not include zero, this means that the indirect effect is statistically significant. The reason for

preferring the bootstrap method to test mediation models is that it offers more reliable results (Preacher and Hayes, 2008: 879).

**3.5. Reliability and Validity Analyses of the Scales**

The reliability values for the questionnaire scales can be found in Table 2. At a 95% confidence interval, it was found that the statements in the scales had values ranging from 0.73 to 0.91 with a margin of error of 0.05, and the Cronbach's alpha values of all questions and scales were above the acceptable value of 0.60 recommended in the literature (Hair et al., 2000).

**Table 2: Reliability Analysis Results of Scales**

Scales	Items	Cronbach Alfa
Personality	10	0.789
Extraversion		0.919
Compatibility		0.735
Self-Control		0.873
Neuroticism		0.759
Openness to Experience		0.856
Burnout	22	0.875
Counterproductive Work Behavior	32	0.893

Finally, as part of the preliminary analysis of the scales, confirmatory factor analysis (CFA) was also conducted. Table 3 displays the goodness-of-fit measures obtained from the confirmatory factor analysis conducted on the personality scales employed in this study.

**Table 3: Goodness of Fit Values of The Confirmatory Factor Analysis of the Scales**

	RMSEA	NFI	CFI	GFI	AGFI	IFI	RFI	$\chi^2/df$
Personality	0.031	0.96	0.99	0.97	0.95	0.99	0.93	1.251

According to the widely accepted view of goodness-of-fit values, a CMIN/DF ratio of less than 5, an RMSEA of less than 0.08, a GFI, AGFI, and CFI of more than 0.90 are acceptable fit; a CMIN/DF ratio of less than 3, an RMSEA of less than 0.05, and a GFI, AGFI, and CFI of more than 0.95 indicate good fit (Bayram 2010:78; Çelik and Yılmaz 2013:39). The results presented in Table 4 demonstrate that the goodness-of-fit values acquired from the confirmatory factor analysis of the research variables conform to the literature's accepted standards. In addition, the personality scale exhibited the five-factor (self-control, extraversion, compatibility, neuroticism, and openness to experience) structure characteristic and yielded the factor structure values reported in the literature for the scales.

**4. Findings**

**4.1. Correlation Analysis Results**

First, we examined the descriptive statistics of the data on employee personalities, CWB's, and burnout levels, as well as the correlations between them. Table 4 presents the means, standard deviations, and correlation values resulting from the analysis.

**Table 4: Descriptive Statistics of All Variables**

Variables	M	SD	1	2	3	4	5	6	7	8
1.Self-Control	2.31	0.76	1							
2.Extraversion	2.00	0.64	0.180**	1						
3.Compatibility	3.48	0.92	0.193**	-0.056**	1					
4.Neuroticism	3.50	0.91	0.147*	-0.031**	0.752**	1				
5.OE	3.35	0.83	0.218**	-0.072**	0.563**	0.510**	1			
6.Personality	2.93	0.53	0.518**	0.242**	0.825**	0.801**	0.731**	1		
7.Burnout	2.51	0.50	-0.236**	0.169**	-0.302**	-0.281**	0.175**	-0.284**	1	
8.CWB	2.29	0.32	0.301**	0.323**	-0.185**	-0.137*	-0.049	0.038**	0.429**	1

**Note:** N=270, SD= Standard Deviation, M= Mean, CWB= Counterproductive Work Behaviors, OE= Openness to Experience  
\*\*p < 0.01, \*p < 0.05

When analyzing the results of the correlation analysis in Table 4, a negative relationship was found between personality and burnout ( $r=-0.284$ ). It was found that there was a negative correlation between burnout and self-control ( $r=-0.236$ ), neuroticism ( $r=-0.281$ ) and compatibility ( $r=-0.302$ ), and a positive correlation between extraversion ( $r= 0.169$ ) and openness to experience ( $r= 0.175$ ).

A positive and significant relationship was found between CWB and personality ( $r= 0.038$ ). Similarly, a positive and significant relationship was found between CWB and the personality dimensions of self-control ( $r= 0.301$ ) and extraversion ( $r= 0.323$ ). On the other hand, a negative correlation was found between CWB, compatibility ( $r= -0.185$ ) and neuroticism ( $r= -0.137$ ). However, it was found that there is no relationship between CWB and openness to experience, one of the sub-dimensions of personality. Finally, the findings indicate a significant and positive correlation between burnout and CWB ( $r= 0.429$ ).

#### 4.2. Mediation Analysis Results

Table 5 shows the results of the current study that aimed to identify the mediating role of burnout in the significant relationship between personality and CWB's.

**Table 5. Mediation Test of Burnout**

	Model 1 (CWB)		Model 2 (B)		Model 3 (CWB)	
	B	T	B	T	B	T
Personality	0.02***	0.62	-0.27***	-4.84	0.10***	3.07
Burnout	-	-	-	-	0.30***	8.44
R <sup>2</sup>	0.00		0.08		0.21	
F	0.39		23.46		35.93	

Note. N= 270, CWB= Counterproductive Work Behavior, B= Burnout

Table 5 presents the results of the current study, which aimed to identify the mediating role of burnout in the significant relationship between personality and CWB's. In accordance with our model, three different submodels were created. In the first model (Model 1), the effects of personality on CWB were analyzed. According to this model, the effect of personality on CWB is positive ( $b = 0.02$ ,  $p < 0.001$ ). Model 2 analyzed the effects of personality on burnout. The effect of personality on burnout was negative ( $b = -0.27$ ,  $p < 0.001$ ). Finally, the effect of personality and burnout on CWB is shown in Model 3. Personality ( $b = 0.10$ ,  $p < 0.001$ ) and burnout ( $b = 0.30$ ,  $p < 0.001$ ) had a positive effect on CWB. Whereas personality alone explained antiproduktive behavior at 0.00%, the proportion of the model that explained antiproduktive behavior increased to 0.21% when the mediator variable burnout was added to the personality variable. Thus, the necessary significant

relationships were found to have a mediating role. That is, the mediating effect of burnout was statistically significant (indirect effect= -0.0831, SE =0.0206, 95% CI=[-0.1259, -0.0461]).

**Table 6: Indirect Effects of Personality on Counterproductive Work Behavior**

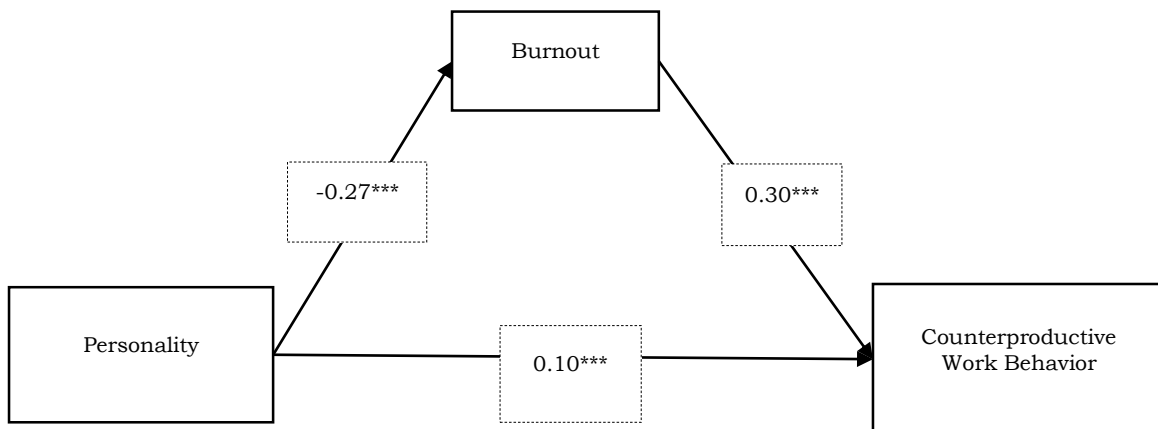
Independent	Mediator	Dependant	Unstand.	SE	LLCI	ULCI
Personality	> Burnout	> CWB	-0.0831	0.0206	-0.1259	-0.0461
<b>Note:</b> N = 270, CWB= Counterproductive Work Behavior						

Table 6 contains the results for determining the mediating role of burnout in the significant relationship between the personality dimensions and CWB.

**Table 7: Testing the Mediation Effect of Burnout on the Effect of Sub-Dimensions of Personality on Counterproductive Work Behavior**

	Model 1 (CWB)		Model 2 (B)		Model 3 (CWB)	
	B	T	B	T	B	T
Self-Control	0.12***	5.16	-0.15***	-3.98	0.18***	8.43
Burnout	-	-	-	-	0.33***	10.48
R <sup>2</sup>	0.09		0.05		0.35	
F	26.71		15.85		73.76	
Extraversion	0.16***	5.57	0.13***	2.80	0.12***	4.78
Burnout	-	-	-	-	0.24***	7.16
R <sup>2</sup>	0.10		0.02		0.24	
F	31.11		7.86		44.16	
Compatibility	-0.06***	-3.08	-0.16***	-5.17	-0.02***	-1.06
Burnout	-	-	-	-	0.26***	7.10
R <sup>2</sup>	0.03		0.09		0.18	
F	9.51		26.80		30.84	
Neuroticism	-0.04***	-2.25	-0.15***	-4.80	-0.00***	-0.29
Burnout	-	-	-	-	0.27***	7.36
R <sup>2</sup>	0.01		0.07		0.18	
F	5.09		23.05		30.20	
Openness to Experience	-0.01***	-0.80	-0.10	-2.91	0.01***	0.48
Burnout	-	-	-	-	0.27	7.73
R <sup>2</sup>	0.00		0.03		0.18	
F	0.64		8.49		30.29	
<b>Note:</b> N= 270, CWB= Counterproductive Work Behaviors, B= Burnout *** p < 0.001						

**Figure 2: The Mediator Role of Burnout in the Effect of Personality on Counterproductive Work Behavior, (\*\*\*) p < 0.001)**



The effect of self-control on CWB's was found to be positive ( $b = 0.12, p < 0.001$ ). The effect of self-control on burnout is negative ( $b = -0.15, p < 0.001$ ). Self-control ( $b = 0.18, p < 0.001$ ) and burnout ( $b = 0.33, p < 0.001$ ) had a positive effect on CWB's. Thus, the partial mediation effect of burnout on the relationship between responsibility and CWB's was statistically significant (indirect effect=  $-0.0533, SE = 0.0125, 95\% CI = [-0.0786, -0.0296]$ ).

The effect of extraversion on CWB appeared to be positive ( $b = 0.16, p < 0.001$ ). The effect of extraversion on burnout was also positive ( $b = 0.13, p < 0.001$ ). Extraversion ( $b = 0.12, p < 0.001$ ) and burnout ( $b = 0.24, p < 0.001$ ) had a positive effect on CWB. Consequently, the partial mediating effect of burnout on the relationship between extraversion and CWB's was statistically significant (indirect effect =  $0.0328, SE = 0.0126, 95\% CI = [0.0092, 0.0582]$ ).

The effects of compatibility ( $b = -0.06, p < 0.001$ ) and neuroticism ( $b = -0.04, p < 0.001$ ) on CWB appeared to be negative. Also, the effects of compatibility ( $b = -0.16, p < 0.001$ ) and neuroticism ( $b = -0.15, p < 0.001$ ) on burnout are considered negative. Moreover, burnout seems to fully mediate the effect between compatibility and neuroticism and CWB (Table 7). In conclusion, the full mediation effect of burnout on the association between compatibility (indirect effect=  $-0.0436, SE = 0.0112, 95\% CI = [-0.0667, -0.0229]$ ) and neuroticism (indirect effect=  $-0.0424, SE = 0.0111, 95\% CI = [-0.0662, -0.0231]$ ) and CWB was found to be statistically significant.

Finally, openness to experience was found to have a negative and significant relationship with CWB ( $b = -0.01, p < 0.001$ ), but there was no significant relationship between openness to experience and burnout. In other words, the statistical analysis did not find a significant mediating effect of burnout on the relationship between openness to experience and CWB (indirect effect=  $-0.0296, SE = 0.0104, 95\% CI = [-0.0513, 0.0100]$ ).

**Table 8: Counterproductive Work Behavior of Sub-Dimensions of Personality Indirect Effects on Counterproductive Work Behavior**

Independent		Mediator		Dependant	Unstand.	SE	LLCI	ULCI
Self-Control	>	Burnout	>	CWB	-0.0533	0.0125	-0.0786	-0.0296
Extraversion	>	Burnout	>	CWB	0.0328	0.0126	0.0092	0.0582
Compatibility	>	Burnout	>	CWB	-0.0436	0.0112	-0.0667	-0.0229
Neuroticism	>	Burnout	>	CWB	-0.0424	0.0111	-0.0662	-0.0231
Openness to Experience	>	Burnout	>	CWB	-0.0296	0.0104	-0.0513	0.0100

**Note:** N = 270.

**Figure 3. Mediator Role of Burnout in the Effects of Sub-Dimensions of Personality on Counterproductive Work Behavior, (\*\*\*)  $p < 0.001$**

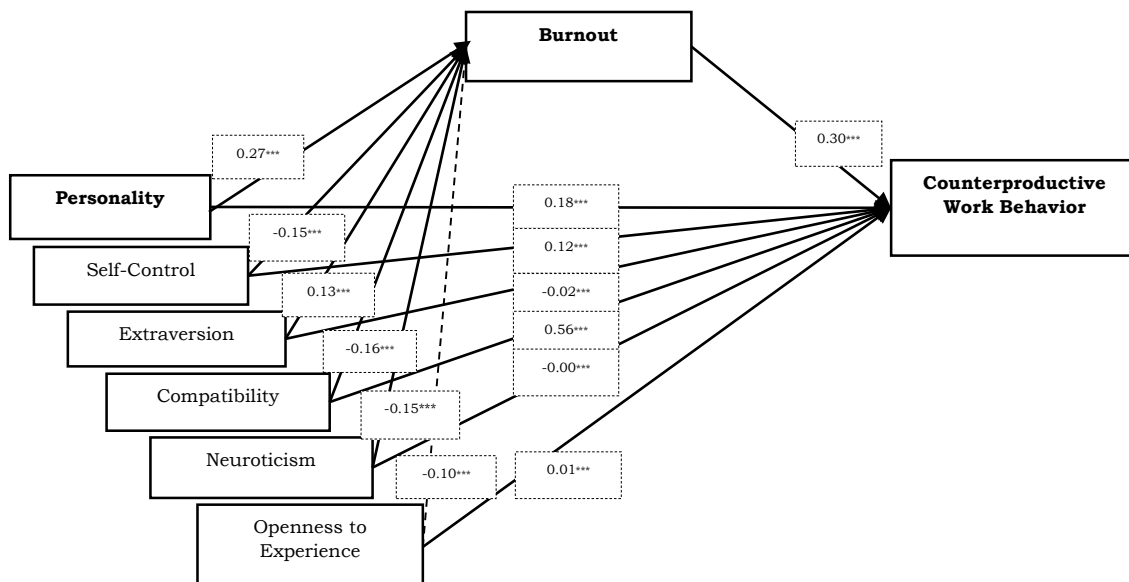


Table 9 shows the results of the hypotheses. According to the table, H1, H2, H3, H4, H5, H7, H8, H9, H10, H11 were accepted, while H6, H12 were rejected.

**Table 9. Summary Table of Hypotheses**

Hypothetical Relationship	Mediation	Results
H1: Personality- CWB	-	Accepted
H2: Self-control- CWB	-	Accepted
H3: Extraversion- CWB	-	Accepted
H4: Compatibility- CWB	-	Accepted
H5: Neuroticism- CWB	-	Accepted
H6: Openness to Experience- CWB	-	Rejected
H7: Personality - Burnout – CWB	Burnout	Accepted
H8: Self-control - Burnout – CWB	Burnout	Accepted
H9: Extraversion - Burnout – CWB	Burnout	Accepted
H10: Compatibility - Burnout – CWB	Burnout	Accepted
H11: Neuroticism - Burnout – CWB	Burnout	Accepted
H12: Openness to Experience- Burnout – CWB	Burnout	Rejected
<b>Note:</b> CWB= Counterproductive Work Behavior		

**5. Conclusion**

The primary objective of the study is to demonstrate the impact of personality dimensions on CWB's. In examining the relationship between these two concepts, many studies have looked at the sub-dimensions of personality and examined the possible effects in more detail (Koç and Bayraktar, 2019: 19; Sezici, 2015; Ödemiş, 2011). However, when looking at the study results, it is evident that there are contradictory findings regarding the effects of personality sub-dimensions on CWB's. In this regard, it is believed that the present study will make an important contribution to resolving these contradictions. While there has been considerable research on the relationship between personality and CWB, the role of mediating variables in this context has not been extensively explored. The second main goal of this study is to investigate whether burnout can act as a mediating variable in the relationship between personality dimensions and CWB's. To this end, we first conducted a correlational analysis between variables. As a result of this analysis, the important relationships between personality, burnout, CWB, and the subdimensions of personality were identified.

The correlation analysis results reveal a significant negative correlation between personality and burnout, indicating that as certain personality traits increase, burnout levels decrease. This finding is in line with the results of previous research in the field. Many researchers have found that personality traits have an impact on a person's burnout level ( Köksal and Kara, 2022: 269; Özsoy and Ardiç, 2020: 144; Gök, 2021: 1858; Süren et al., 2016; Ersen et al., 2022: 593). Different personality traits of people may cause them to experience different levels of exhaustion depending on their work (Ersen et al., 2022). Knowing which personality traits are most associated with burnout can be crucial for institutions in terms of workforce planning, particularly in preventing and managing burnout among employees. By identifying the relationship between personality traits and employees' burnout levels, companies can take this information into account when selecting personnel, as it provides clarity on which personality traits are more susceptible to burnout. This can help companies to better plan and manage their workforce to prevent burnout and promote employee well-being. It can be assumed that the risk of burnout can be addressed at both the individual and organisational level by placing individuals who are more prone to burnout in more appropriate positions within the facility.

Moreover, the study uncovered a notable and affirmative association between personality and CWB. People's behavior is significantly influenced by their personality traits. The fact that people interpret events they encounter at work differently, find different problem-solving techniques, and respond to problems differently is related to the personality traits that people have (Nas and Doğan, 2020). The study's results indicated that self-control and extraversion had a positive and significant relationship with CWB, whereas agreeableness and neuroticism exhibited a negative and significant relationship with it. On the other hand, the analysis did not reveal any significant relationship between openness to experience and CWB. These results are in line with the results of previous studies in the literature. For example, Sezici (2015) found that the compatibility and neuroticism dimensions negatively influence the dimensions of CWB, while the extraversion dimension indicates that individuals can exhibit CWB and that there is a positive relationship between them. As previously found by Ödemiş (2011), the current study also found a positive and significant relationship between self-control and CWB. Finally, Behrem (2017) conducted a study on the effects of personality dimensions on CWB and reported that there was no significant relationship between openness to experience and CWB.

Another result of the current study is that self-control, compatibility, and neuroticism show a negative relationship with burnout. Moreover, the study revealed that there is a positive correlation between burnout and personality dimensions of extraversion and openness to experience. Similarly, in Köksal and Kara's (2022) study, a positive and significant relationship was found between extraversion and openness to experience and emotional exhaustion in the subdimensions of personality, while there was a negative relationship between compatibility and neuroticism. The study conducted by Süren et al. (2016) found that self-control had a negative and significant relationship with emotional exhaustion. Finally, Ersen et al. (2022) reported a significant negative relationship between neuroticism and personal performance. Thus, personality traits play a crucial role in determining the level of burnout experienced by an individual.

Moreover, the relationship between burnout and CWB's was discovered to be both positive and significant. As the psychological and personal strain that results in burnout increases, employees are more likely to exhibit CWB's (Azam et al., 2022). Lubbadah (2021) came to similar conclusions in his study, finding that as individuals' burnout levels increase, CWB's also increase.

The initial mediation analysis, which was aligned with the primary goal of the study, demonstrated that burnout mediates the impact of personality on CWB's (Figure 2). In addition, the study's second mediation analysis revealed that burnout mediates the effect of personality dimensions such as self-control, extraversion, compatibility, and neuroticism on CWB's (Figure 3). Nevertheless, the impact of openness to experience on CWB was not found to be mediated by burnout. Baron and Kenny (1986) suggested in their study that dependent and independent variables should be related in order to speak of a mediating role. Indeed, previous studies have shown that, similar to the present study, the sub-dimensions of self-control, extraversion, compatibility, and neuroticism are related to CWB's (Sezici, 2015; Ödemiş, 2011; Aydoğ, 2020), whereas openness to experience has no influence on CWB's (Behrem, 2017).

The connection between personality and burnout has been widely acknowledged for a considerable amount of time. Despite the evident influence of work conditions on burnout, our study findings imply that there is a connection between employee personality and burnout as well. Consequently, even if organizations introduce burnout interventions that concentrate on altering the work environment (such as minimizing work-related stress), some individuals may still experience high or low levels of burnout due to their personality traits. Personality assessments can be employed by organizations to identify employees who are susceptible to experiencing burnout. This information can be valuable for organizations to identify employees who may benefit from



stress-reducing training programs, or to determine which individuals are best suited for less demanding roles to mitigate the risk of CWB. This is considered extremely important to prevent the damage that individuals can do to the company later on.

Similar to any research, there are some limitations to this study. To begin with, certain demographic variables were not taken into account in the study. In forthcoming research, it may be beneficial to analyze the demographic characteristics in greater depth, and to broaden the scope of the investigation. On the other hand, it should not be forgotten that for pathological issues such as burnout, the tendency of study participants to provide more positive responses for themselves may be effective when the level of burnout is relatively low. In future research, both qualitative and quantitative research methods, in-depth interviews, and collaborative analysis of results will be useful in understanding and explaining social realities in organizational life. The same recommendation applies to CWB. CWB refers to the deliberate actions of employees who aim to cause harm to the organization or other employees. Therefore, employees participating in the survey may tend to give answers that reflect reality more positively. For this reason, the preference for qualitative methods in the studies to be conducted may be useful to illuminate the blind spots on this topic.

**Statement of Support and Appreciation:** No external support has been received during the conduct of this study.

**Researchers' Contribution Rate Statement:** The research was conducted by a single author.

**Conflict of Interest Statement:** I don't have any conflict of interest declaration as the author of the study.

**Research and Publication Ethics Statement:** All the rules stated in the "Higher Education Institutions Scientific Research and Publication Ethics Directive" were strictly considered at every stage of this research. None of the actions specified under the heading "Actions Against Scientific Research and Publication Ethics" of the directive has not been carried out. During the writing process of this study, the citations were made in accordance with the ethical rules and a bibliography was created. The study was subjected to plagiarism control.

## References

- Akbıyık, B. S. Ü. (2018). Psikolojik Ayrıcalığın Üretkenlik Karşıtı Davranışlara Etkisi: Psikolojik Sözleşmenin İhlal Edilmesinin Aracılık Rolü. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 10(3), 234-255.
- Akkaya, B. (2019). İlkokullardaki Öğretmenlerin Üretkenlik Karşıtı İş Davranışının Örgütsel Vatandaşlık Ve Örgütsel Adalet İle İlişkisi. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Al-A'wasa, S. I. S. (2018). The Impact of Organizational Justice On the Counterproductive Work Behavior (CWB): A Field Study Conducted in The Jordan Customs Department (JCD). *International Journal of Business and Social Science*, 9(1), 27-38.
- Anderson, L. M. And Pearson, C. M. (1999). Tit for Tat? The Spiraling Effect of Incivility in The Workplace. *Academy of Management Review*, 24 (3), 452-471.
- Atmaca, T. (2020). Öğretmenlerin Kişilik Tipleri İle Mesleğe Yabancılaşma Arasındaki İlişki. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 491-506.
- Aydoğ, G. (2020). Kişilik Özelliklerinin Üretkenlik Karşıtı İş Davranışı Ve Örgütsel Vatandaşlık Davranışı Üzerine Etkisi (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, İstanbul.
- Azam, O., Rizvi, S. T. H., And Chaudhry, I. G. (2022). Impact of Leader-Member Exchange Relationship and Job Design On Counterproductive Work Behavior (CWB): The Role of Job Burnout. *Journal of Management and Research*, 9(1), 137-159.
- Bakker, A. B., Van Der Zee, K. I., Lewig, K. A., And Dollard, M. F. (2006). The Relationship Between the Big Five Personality Factors and Burnout: A Study Among Volunteer Counselors. *The Journal of Social Psychology*, 146(1), 31-50.

- Bal, H. (2001). Bilimsel Araştırma Yöntem ve Teknikleri. Isparta, *Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları*, 113-114.
- Baron, R. M., And Kenny, D. A. (1986). The Moderator-Mediator Variable Distinction in Social Psychological Research: Conceptual, Strategic, And Statistical Considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1173.
- Bayat, G. (2019). Beş Faktör Kişilik Özellikleri Ve Konaklama İşletmeleri Çalışanları Kişilik Özelliklerinin İş Doyumu Düzeyleri Üzerindeki Etkisi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 11(3), 1575-1588.
- Bayram, N. (2010). *Amos Uygulamalarına Giriş*. Bursa: Ezgi Yayınevi.
- Behrem, Ü. (2017). Beş Faktör Kişilik Özelliklerinin Örgütsel Adalet Algısı Aracılığıyla Üretkenlik Karşıtı Davranışlar Üzerine Etkisinin İncelenmesine Yönelik Bir Araştırma (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Bolton, P., Freixas, X., and Shapiro, J. (2012). The Credit Ratings Game. *The Journal of Finance*, 67(1), 85-111.
- Çavuş, F. (2021). Kişilik Özellikleri, Motivasyon, Algılanan Değer Ve Davranışsal Niyet İlişkisi: Macera Aktivitelerine Katılan Turistler Üzerine Bir Araştırma. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Çelik, E. H., VE Yılmaz, V. (2013). *LISREL 9.1 İle Yapısal Eşitlik Modellemesi, Temel Kavramlar-Uygulamalar Programlama*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Çolak, H. E. E., Yıldırım, Ş. S., ve Esen, Ü. B. (2018). Çalışanların Yalan Söyleme Eğilimi Ve Üretkenlik Karşıtı Davranışları Arasındaki İlişkide Kişiliğin Düzenleyici Rolü. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(2), 76-95.
- Dalkılıç ve Sürgevil, O. (2014). *Çalışma Hayatında Tükenmişlik Sendromu Tükenmişlikle Mücadele Teknikleri*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Deveci, B. (2020). Beş Faktör Kişilik Özelliklerinin İş Doyumu Ve Yaşam Doyumuna Etkisi: Turist Rehberleri Üzerine Bir Araştırma. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Doğan, A., ve Deniz, N. (2017). Algılanan Liderlik Tarzının Üretkenlik Karşıtı İş Davranışlarının Ortaya Çıkmasındaki Etkisinde Örgüt Kültürünün Rolü. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(52), 1014- 1024.
- Durmaz, M., ve Sabuncu, N. (2019). Ameliyathane Ve Cerrahi Klinik Hemşirelerinin Kişilik Özellikleri Ve İş Doyumları. *Genel Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(1), 40-52.
- Ergin, C. (1992). Doktor Ve Hemşirelerde Tükenmişlik Ve Maslach Tükenmişlik Envanterinin Uyarlanması. Psikoloji Kongre Kitabı. Ankara: Psikologlar Derneği Yayınları.
- Ersen, N., Akyüz, İ., Karamanlı, M., Ve Bayram, B. Ç. (2022). Ahşap Levha Endüstrisinde Çalışanların Kişilik Özelliklerinin Örgütsel Vatandaşlık Boyutları Ve Tükenmişlik Düzeyleri Üzerine Etkisi. *Düzce Üniversitesi Bilim Ve Teknoloji Dergisi*, 10(2), 593-611.
- Ertek, İ. E., Özkan, S., Candansayar, S., ve İlhan, M. N. (2020). Tıp Fakültesi Öğrencilerinde Stres, Tükenmişlik Ve Depresyon. *Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5(1), 10-20.
- Fettahioğlu, Ö. O. (2015). The Moderating Effect of Corporate Reputation Management on Psychological Contract Violation and Counterproductive Work Behaviour. *Eurasian Academy of Sciences Social Sciences Journal*, 4, 132-149.

- Fettahloğlu, Ö. O., Bıyıkbeyi, U. T., Güler, U. B., ve Demir, Ö. G. D. S. (2016). Duygusal Emeğin Üretkenlik Karşıtı Davranışa Etkisi ve Sosyal Bağlılık İlişkisi: Çağrı Merkezinde Bir Uygulama. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 51, 421-434.
- Freudenberger, H. J. (1974). Staff Burn-Out. *Journal of Social Issues*, 30(1), 159-165
- Giacone, R. A., and Greenberg, J. (Eds.). (1997). *Antisocial Behavior in Organizations*. Sage Publication.
- Gök, S. G. (2021). Turizm Sektöründe Kişilik Özelliklerinin Tükenmişlik Sendromu Üzerindeki Etkisinde. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 9(3), 1858-1878.
- Gültaç, A. G. A. S., Ve Erigüç, G. (2019). Geçmişten Günümüze Örgütlerde Üretkenlik Karşıtı İş Davranışları: Kavramsal Bir Bakış Açışı. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (36), 51-68.
- Gümüş, Y. B. (2021). Kariyer Planlama Sürecinde Kişilik Tercihlerin Rolü: Demografik, Kişilik ve Kariyer Gelişimi Değişkenlerinin Etkisi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). KTO Karatay Üniversitesi, Konya.
- Güvel, C. (2019). Kişilik Özelliklerinin İş Doyumu Üzerine Etkileri: Adana Seyhan Belediyesi Örneği (Yüksek Lisans Tezi) KTO Karatay Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Hair, J. F., Bush, R. P., And Ortinau, D. J. (2000). *Marketing Research: A Practical Approach for The New Millennium*. Irwin Professional Publishing.
- Hayes, A. F. (2013). Mediation, Moderation, And Conditional Process Analysis. Introduction to Mediation, Moderation, And Conditional Process Analysis: *A Regression-Based Approach*, 1, 20-32.
- Hayes, A. F., Montoya, A. K., And Rockwood, N. J. (2017). The Analysis of Mechanisms and Their Contingencies: PROCESS Versus Structural Equation Modeling. *Australasian Marketing Journal*, 25(1), 76-81.
- Horzum, M. B. (2017). Interaction, Structure, Social Presence, And Satisfaction in Online Learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(3), 505-512.
- Innanen, H., Tolvanen, A., And Salmela-Aro, K. (2014). Burnout, Work Engagement and Workaholism Among Highly Educated Employees: Profiles, Antecedents And Outcomes. *Burnout Research*, 1(1), 38-49.
- Instone, K. (2012). *Counterproductive Work Behavior, White Paper*. Diunduh Tanggal.
- Işık, M. and Eraslan, T. Y. (2021). Örgütsel Adalet Algısı ve Üretim Karşıtı İş Davranışları Arasındaki İlişki: Isparta Alışveriş Merkezleri Çalışanları Örneği. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 23(40), 37-52.
- İhsan, A. K. C. A., ve Tuzcuoğlu, F. (2020). Toksik Liderliğin Üretkenlik Karşıtı İş Davranışları ve İşten Ayrılma Niyeti Üzerindeki Etkisine Yönelik Bir Model Önerisi. *Journal of Life Economics*, 7(3), 257-268.
- İnceağaç, S. (2021). Öğretmen Algılarına Göre Mesleki Tükenmişlik, Liderlik Tarzları Ve Örgüt Kültürü İlişkisi (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.
- İyigün, N. Ö., ve Çetin, C. (2012). Psikolojik Kontratın Örgütsel Sapma Üzerindeki Etkisi Ve İlaç Sektöründe Bir Araştırma. *Öneri Dergisi*, 10(37), 15-29.

- Kanten, P., ve Ülker, F. (2014). Yönetim Tarzının Üretkenlik Karşıtı İş Davranışlarına Etkisinde İş Yabancılaşmanın Aracılık Rolü. *Mugla Sitki Kocman University Journal Of Social Sciences*, 32, 16-40.
- Kaplan, V. (2020). Öğretmenlerin Kişilik Özellikleri İle Örgütsel Bağlılıkları Arasındaki İlişkinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi. *Eğitim Ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 376-496.
- Koç, F. P., ve Bayraktar, O. (2019). Üretkenlik Karşıtı İş Davranışları Üzerinde Kişilik Özelliklerinin Etkisi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(35), 19-39.
- Köksal, K., ve Kara, A. U. (2022). Kişilik İle Tükenmişlik İlişkisinde İstismarcı Yönetimin Aracı Rolü: Banka Çalışanları Üzerinde Bir Araştırma. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*, 23(1), 269-293.
- Lee, S. B., Liu, S. H., And Maertz Jr, C. (2022). The Relative Impact of Employees' Discrete Emotions On Employees' Negative Word-Of-Mouth (NWOM) And Counterproductive Workplace Behavior (CWB). *Journal of Product & Brand Management*, 31(7), 1018-1032.
- Lu, W., Liu, X., Liu, S., Wu, H., Qin, C., And Ma, B. (2022). On The Link Between Job Insecurity and CWB: Moderated Mediation by Employment Status and Turnover Intention. *Chinese Management Studies*, (Ahead-Of-Print).
- Lubbadeh, T. (2021). Job Burnout and Counterproductive Work Behaviour of the Jordanian Bank Employees. *Organizacija*, 54(1), 49-62.
- Martinko, M. J., Gundlach, M. J., And Douglas, S. C. (2002). Toward an Integrative Theory of Counterproductive Workplace Behavior: A Causal Reasoning Perspective. *International Journal of Selection and Assessment*, 10(1-2), 36-50.
- Maslach, C. (2001). What Have We Learned About Burnout and Health? *Psychology & Health*, 16(5), 607-611.
- Maslach, C., And Jackson, S. E. (1981). The Measurement of Experienced Burnout. *Journal of Organizational Behavior*, 2(2), 99-113.
- Maslach, C., And Jackson, S. E. (1984). Burnout in Organizational Settings. *Applied Social Psychology Annual*.
- Maslach, C., And Pines, A. (1977). The Burn-Out Syndrome in The Day Care Setting. *Child Care Quarterly*, 6, 100-113.
- Maslach, C., Schaufeli, W.B. And Leiter, M.P. (2001). "Job Burnout." *Annual Review of Psychology*. 52(1), 397-422
- Maslach, Christina And Michael P. Leiter (1997). *The Truth About Burnout*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Merdan, E., Erdem, A. T., ve Gümüşsoy, Y. (2022). Boreout Sendromunun Üretkenlik Karşıtı İş Davranışı Üzerine Etkisinde Sanal Kaytarmanın Aracılık Rolü. *Business & Management Studies: An International Journal*, 10(1), 176-191.
- Morgul, G., Ve Afacan Findikli, M. (2022). Algılanan Örgüt Desteği İle Üretkenlik Karşıtı İş Davranışı İlişkisinde Kendini İşletmeden Hissetmenin Ve İşten Aileye Yönelik Çatışmanın Rolü. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 23 (1), 1-19.
- Muafi (2011). Causes and Consequence Deviant Workplace Behavior. *International Journal of Innovation Management and Technology*, 2(2), 123-126.

- Murşit, I. Ş. I. K., and Eraslan, T. Y. (2021). Örgütsel Adalet Algısı ve Üretim Karşıtı İş Davranışları Arasındaki İlişki: Isparta Alışveriş Merkezleri Çalışanları Örneği. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 23(40), 37-52.
- Nagina, A. L. A. M., and Abdin, S. Z. U. (2022). The Effect of Workplace Bullying on Counterproductive Work Behavior: An Empirical Evidence of Banking Employees of Mardan. *Journal of Organizational Behavior Studies*, 2(1), 20-34.
- Nas, T. İ., And Doğan, A. (2020). Z Kuşağındaki Bireylerin Kişilik Özelliklerinin Paternalist Liderlik Algılarına Etkisinde Örgüt Kültürünün Düzenleyici Rolü. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(2), 30-60.
- O'Brien, K. E., Henson, J. A., And Voss, B. E. (2021). A Trait-Interactionist Approach to Understanding the Role of Stressors in The Personality-CWB Relationship. *Journal of Occupational Health Psychology*, 26(4), 350-367.
- Öcel, Hatem ve Orhan Aydın. 2010. Adil Dünya İnancı ve Cinsiyetin Üretim Karşıtı İş Davranışları Üzerindeki Etkisi. *Türk Psikoloji Dergisi*, 25(66), 73-83.
- Ödemiş, S. N. (2011). Beş Faktör Kişilik Özelliklerinin Üretkenlik Karşıtı Davranışlar Üzerine Etkileri: Bir Araştırma (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Özkalp, E., ve Meydan, B. (2015). Schaufeli Ve Bakker Tarafından Geliştirilmiş Olan İşe Angaje Olma Ölçeğinin Türkçe'de Güvenilirlik Ve Geçerliliğinin Analizi. *ISGUC The Journal Of Industrial Relations And Human Resources*, 17(3), 1-19.
- Özsoy, E., ve Ardiç, K. (2020). Çalışanların Karanlık Kişilik Özelliklerinin Tükenmişliğe Etkisinde Genel Öz-Yeterliliğin Düzenleyici Rolü. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(1), 144-154.
- Öztürk, B. (2018). Örgütsel Stresle Başa Çıkma, Örgütsel Adalet Algısı, İş Tatmini Ve Duyguların Üretkenlik Karşıtı İş Davranışlarındaki Rolü (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). TOBB Üniversitesi. Ankara
- Özülkü, E., ve Bağlama, B. (2022). Öğrenme Güçlüğü Tanısı Almış Çocuğa Sahip Ailelerde Tükenmişlik İle Umutsuzluk Düzeyleri Arasındaki İlişki. *Yaşam Becerileri Psikoloji Dergisi*, 6(11), 39-57.
- Pelenk, S. E., And Acaray, A. (2019). Paternalist Liderliğin Üretkenlik Karşıtı İş Davranışı Ve Örgütsel Vatandaşlık Davranışları Üzerine Etkisi. *Electronic Turkish Studies*, 14(5), 183-198.
- Polat, M. (2020). Psikolojik Sözleşme İhlallerinin Üretkenlik Karşıtı İş Davranışlarına Etkisi: Bir Alan Araştırması. *Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 377-408.
- Polat, M. (2022). Nepotizmin Üretkenlik Karşıtı İş Davranışları Üzerindeki Etkisi. *Alanya Akademik Bakış*, 6(3), 2961-2974.
- Preacher, K. J., And Hayes, A. F. (2008). Asymptotic and Resampling Strategies for Assessing and Comparing Indirect Effects in Multiple Mediator Models. *Behavior Research Methods*, 40(3), 879-891.
- Preacher, K. J., Rucker, D. D., And Hayes, A. F. (2007). Addressing Moderated Mediation Hypotheses: Theory, Methods, And Prescriptions. *Multivariate Behavioral Research*, 42(1), 185-227.
- Puffer, S. M. (1987). Prosocial Behavior, Noncompliant Behavior, And Work Performance Among Commission Salespeople. *Journal of Applied Psychology*, 72(4), 615.

- Rammstedt, B., And John, O. P. (2007). Measuring Personality in One Minute or Less: A 10-Item Short Version of the Big Five Inventory in English and German. *Journal of Research in Personality*, 41(1), 203-212.
- Robinson, Sandra L. And Rebecca J. Bennett (1995). A Typology of Deviant Workplace Behaviors: A Multidimensional Scaling Study. *Academy of Management Journal*, 38 (2), 555-572.
- Sakalli, A. E. (2019). A Tipi ve B Tipi Kişilik Özelliğine Sahip Bireylerde İş Doyumu ve Kazalanma Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Ohs Academy*, 2(1), 11-31.
- Sarıgül, S. (2022). Değişim Yorgunluğu ile Algılanan Örgüt Kültürü, Tükenmişlik, İşten Ayrılma Niyeti ve Örgütsel Bağlılık Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi: Sağlık Sektöründe Bir Uygulama. (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Schaufeli, W. B., Leiter, M. P., And Maslach, C. (2009). Burnout: 35 Years of Research and Practice. Career Development International.
- Selimoğlu, E. F. (2019). Örgüt Kültürü İle Tükenmişlik Sendromu İlişkisi Üzerine Bir Araştırma: Finans Sektörü Çalışanları Örneği (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Üniversitesi. İstanbul.
- Servidio, R. (2014). Exploring The Effects of Demographic Factors, Internet Usage and Personality Traits On Internet Addiction in A Sample of Italian University Students. *Computers in Human Behavior*, 35, 85-92.
- Sezici, E. (2015). Üretkenlik Karşıtı İş Davranışları Üzerinde Kişilik Özelliklerinin Rolü. *Uluslararası İktisadi Ve İdari İncelemeler Dergisi*, 14, 1-22.
- Sökmen, A., Kenek, G., And Uğraş, E. (2019). Etik Liderlik Ve Üretkenlik Karşıtı İş Davranışı İlişkisi: Örgütsel Bağlılığın Aracı Rolü. *Third Sector Social Economic Review*, 54(4), 1568-1582.
- Spector, P. E. (2006). Method Variance in Organizational Research: Truth or Urban Legend? *Organizational Research Methods*, 9, 221-232.
- Spector, P. E. (2011). The Relationship of Personality to Counterproductive Work Behavior (CWB): An Integration of Perspectives. *Human Resource Management Review*, 21(4), 342-352.
- Spector, P. E. And Fox, S. (2005). A Model of Counterproductive Work Behavior. S. Fox Ve P. E. Spector (Ed.), Counterproductive Work Behavior: *Investigations of Actors and Targets*. 151-174.
- Süren, S., Örucü, E., And Çağrı, İ. Z. C. İ. (2016). Banka Çalışanlarında Tükenmişlik Ve Beş Büyük Kişilik Özellikleri Arasındaki İlişki: Bir Alan Araştırması. *Yönetim Ve Ekonomi Dergisi*, 23(1), 247-262.
- Şengüllendi, M. F., Şehitoğlu, Y., And Enes, K. U. R. T. (2020). Toksik Liderlik Ve Üretkenlik Karşıtı İş Davranışları İlişkisinde Kariyerizmin Aracı Etkisi. *Kafkas Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(22), 743-765.
- Tama, M. İ. (2020). Örgütsel Adalet Ve İş Tatmininin Üretim Karşıtı İş Davranışı Üzerine Etkisi (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi. İstanbul.
- Tatar, A., And Çelikbaş, B. (2021). Kişilik Özellikleri Ve Sosyo-Demografik Faktörler İle Yöneticilerde İş Doyumu Ve İş Performansının Yordanması. *Uluslararası Akademik Yönetim Bilimleri Dergisi*, 7(11), 53-69.

- Turunç, Ö., And Ögen, A. R. (2022). Aşırı İş Yükü Tükenmişlik İlişkisinde, İş Tatmini Ve Örgütsel Vatandaşlık Rolü: Sağlık Çalışanlarında Bir Uygulama. *Türk Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 118-128.
- Türkmenoğlu, M. A. (2020). Dışlanma Ve Tükenmişlik Sarmalında Örgüt Temelli Öz Saygı: Hizmet Sektöründe Bir Araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 11, 50-64.
- Üstün, F. (2020). Örgütsel Özdeşleşmenin Üretkenlik Karşıtı İş Davranışları Üzerine Etkisi: Psikolojik İyi Oluşun Aracı Rolü. *İzmir İktisat Dergisi*, 35(2), 357-374.
- Vardi, Y., And Wiener, Y. (1996). Misbehavior in Organizations: A Motivational Framework. *Organization Science*, 7(2), 151-165.
- Yang, J., And Diefendorff, J. M. (2009). The Relations of Daily Counterproductive Workplace Behavior with Emotions, Situational Antecedents, And Personality Moderators: A Diary Study in Hong Kong. *Personnel Psychology*, 62(2), 259-295.
- Yavuzsan, Y. Ö. (2020). Çalışanların Algıladığı Psikolojik Sözleşme İhlallerinin Üretkenlik Karşıtı İş Davranışları Üzerindeki Etkisine Yönelik Bir Araştırma (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Hasan Kalyoncu Üniversitesi. Gaziantep.
- Yean, T. F. (2016). Organizational Justice: A Conceptual Discussion. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 219, 798-803.
- Zhao, X., Lynch Jr, J. G., And Chen, Q. (2010). Reconsidering Baron and Kenny: Myths and Truths About Mediation Analysis. *Journal of Consumer Research*, 37(2), 197-206.



## Türkiye'nin İİT Üyeleri İle Ticaretinde Linder Hipotezi'nin Geçerliliği

The Validity of the Linder Hypothesis in Turkey's Trade with The Members of The OIC

Halit Gökhan Yüksel<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Öğr.Gör.Dr., Kastamonu Üniversitesi, Daday Nafi ve Ümit Çeri Meslek Yüksekokulu, Finans Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, Kastamonu/Türkiye, hguyksel@kastamonu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-7546-1683 (Sorumlu Yazar/ Corresponding Author)

### MAKALE BİLGİSİ

### ÖZ

#### Makale Türü

Araştırma Makalesi

#### Anahtar Kelimeler

Linder Hipotezi  
Genişletilmiş Çekim Modeli  
Hausman-Taylor Yöntemi  
Benzerlik Endeksi

**Geliş Tarihi:** 31 Ocak 2023

**Kabul Tarihi:** 23 Mart 2023

Bu çalışmanın amacı, 2002-2021 döneminde Türkiye'nin İslam İşbirliği Teşkilatı (İİT) üyelerinden 37'si ile olan dış ticaretinde Linder Hipotezi'nin geçerliliğini analiz etmektir. Uluslararası ticareti talep yönünden inceleyen Linder'e göre, talep yapıları benzer olan ülkelerin aralarında daha fazla ticaret gerçekleşmektedir. Talep yapılarının benzerlik durumları ise ortalama gelir seviyesiyle ele alınabilmektedir. Bu kapsamda, Türkiye'nin İİT üyeleriyle olan ikili ticareti genişletilmiş panel çekim modeliyle incelenmektedir. Analizde zamanla değişen değişkenlerin yanı sıra, zamanla değişmeyen değişkenleri de tahmin edebilme olanağı sunan Hausman-Taylor yöntemi kullanılmaktadır. Yapılan tahmin sonuçlarına göre, ilk olarak çekim modeli ile uyumlu şekilde, Türkiye'nin üye ülkelerle dış ticaretine Türkiye'nin ve ticaret partneri ülkenin kişi başına düşen GSYH büyüklüklerinin pozitif, ülkeler arasındaki mesafenin ise negatif yönde etki yaptığı anlaşılmıştır. İkinci olarak, Türkiye'nin söz konusu ülkelerle ikili ticaretinde Linder Hipotezi'nin geçerli olduğu dikkat çekmektedir. Son olarak, söz konusu ikili ticarete ortak sınır ve serbest ticaret anlaşmalarına ilişkin kukla değişkenlerin anlamsız olduğu görülmektedir.

### ARTICLE INFO

### ABSTRACT

#### Article Type

Research Article

#### Keywords

Linder Hypothesis  
Augmented Gravity Model  
Hausman-Taylor Method  
Similarity Index

**Received:** Jan, 31, 2023

**Accepted:** Mar, 23, 2023

The aim of this study is to analyze the validity of the Linder Hypothesis in Turkey's foreign trade with 37 members of the Organization of Islamic Cooperation (OIC) in the period 2002-2021. According to Linder, who examines international trade from the point of demand, more trade takes place between countries with similar demand structures. The similarity of demand structures can be handled with the average income level. In this context, Turkey's bilateral trade with OIC members is handled with augmented panel gravity model. In the analysis, the Hausman-Taylor method is used, which provides the opportunity to predict the time-invariant variables as well as time-varying variables. According to the estimation results, first of all, in accordance with the gravity model, it has been understood that the per capita GDP sizes of Turkey and the trade partner country have a positive effect on Turkey's foreign trade with the member countries, while the distance between the countries has a negative effect. Secondly, it is noteworthy that the Linder Hypothesis is valid in Turkey's bilateral trade with the said countries. Finally, it is seen that the dummy variables regarding common border and free trade agreements in bilateral trade are meaningless.

### Extended Abstract

**Aim:** Countries organize by coming together for many purposes, especially economic and political. Unlike these organizations, some formations may be around the aims of religious beliefs. The Organization of Islamic Cooperation (OIC) is such an organization formed by countries with the same religious belief. Having 57 members from different income levels, OIC is geographically located in an organization with member countries from different continents of the world. In addition to the said difference in income level and geographical location, it is noteworthy that there are countries

**Atıf/Cite as:** Yüksel, H. G. (2023). Türkiye'nin İİT Üyeleri İle Ticaretinde Linder Hipotezi'nin Geçerliliği. *Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi*, 7(1), 172-183.





with quite different levels in terms of population sizes. On the other hand, when the share of OIC in the world is considered, it is seen that it constitutes only 7% to 8% of the world income, but it constitutes 24% of the world population. In order for this population to achieve the desired increase in welfare, it is thought that it would be more beneficial for the member countries to come together and act together instead of working independently from each other. This is a clear indication of how important the member states are to each other. In addition, it is thought that all kinds of work to be done together to increase the welfare of the member countries will be implemented more powerfully and efficiently, and will allow the members to increase their share of world income and reduce the gap with high-income countries.

In this context, the aim of the study is to analyze the validity of the Linder Hypothesis in the foreign trade of Turkey, which has a very important position in the OIC, with 37 members of the Organization of Islamic Cooperation (OIC) in the 2002-2021 period. The most important factor in the selection of the 2002-2021 period and 37 of the member countries in the analysis is that this is the most comprehensive data set for the analysis.

**Methods:** In this study, Turkey's bilateral trade with OIC members is examined with the augmented panel gravity model. In the analysis, the Hausman-Taylor method is used, which provides the opportunity to predict time-invariant variables as well as time-varying variables. In the Hausman-Taylor Estimation Method, estimation is made by using instrumental variables and the variables as grouped as endogenous time-varying, exogenous time-varying, endogenous time-invariant and exogenous time-invariant variables. In the estimation, it was decided which variables to be considered as endogenous by using the Hausman Over-Identification Test. Data on Turkey's trade flows were obtained from TurkStat, countries' GDP values from the World Bank Database, and the distance between trade partners from Research and Expertise on the World Economy (CEPII). In addition, the World Trade Organization Regional Trade Agreements Database was used for the data on the dummy variable reflecting whether there is a free trade agreement between the trade partner countries.

First, the income levels of the trading partner countries, which are the main gravity model variables, and the distance between them were added to the model, and then the similarity index was added for the Linder Hypothesis. The similarity index shows how close the income levels of the countries are to each other as an index. In the model estimation, this variable is expected to have a positive sign. Because the positive sign reflects the validity of the Linder Hypothesis. On the other hand, it is expected within the scope of the gravity model that the income levels of the countries will affect the bilateral trade positively and the increase in the distance between the countries will affect the bilateral trade negatively.

**Findings:** According to the estimation results, first of all, in line with the gravity model, the per capita GDP of Turkey and the trade partner country affects Turkey's foreign trade flows positively and the increase in the distance between countries negatively. Secondly, it is noteworthy that the Linder Hypothesis is valid in Turkey's bilateral trade with the said countries, in other words, when the GDP sizes of the countries converge, mutual trade increases. Finally, it is seen that the dummy variables regarding common border and free trade agreements in bilateral trade are meaningless.

**Conclusion:** According to the results obtained in this study, which examines Turkey's trade with OIC member countries, the per capita GDP of Turkey and its trade partner country increases bilateral trade, while the distance between trade partners negatively affects foreign trade. According to the similarity index results, it is seen that the Linder Hypothesis is valid in the trade between Turkey and OIC member countries in the analyzed period. Accordingly, the closer the income level of the trading partner country is to Turkey, the more positively affected bilateral trade with the

partner country. This situation significantly supports Linder's view that countries with similar demand structures trade more with each other.

Considering that the poorest countries in the world are Muslim countries, it becomes clear how much these countries need each other to increase their welfare. The unity that should be in many areas for the increase in welfare in question should also be in the field of international trade. Because international trade is seen as an important driving force in the development of countries. The results obtained in this study show that there is a potential to contribute to a significant increase in welfare if the member countries act together in many areas, especially in international trade. In order to realize this potential, it is very important to focus on policies to increase the income levels and international trade of Turkey and its trade partner OIC member countries, and to develop country infrastructures in terms of distance between countries. At this point, it should be noted that any kind of work that enables international trade to be carried out at a higher volume and value requires strong cooperation and coordination between countries. Therefore, close cooperation and coordination between the said countries is extremely important for a desired increase in welfare. It should be noted that OIC should focus on more effective and more comprehensive studies in this regard. In addition to all these, it is thought that the works carried out with strong cooperation and coordination will not only increase the welfare of the member countries, but also make it possible for the member countries to get a larger share from the world trade and to close the gap in income levels with the developed countries.

## 1. Giriş

Dünya üzerinde uluslararası örgütlenmelere bakıldığında çoğunlukla siyasal ve ekonomik alanda başlayarak diğer alanlara yayıldığı görülmektedir. Bu tarzdaki örgütlenmelerden farklı olarak İslam İşbirliği Teşkilatı (İİT), teolojik güvenlik endişeleri nedeniyle hayata geçirilmiştir (Birdiqli ve Atawula, 2019: 78). 21 Ağustos 1969 tarihinde Kudüs'te Mescid-i Aksa'nın yakılması İslam dünyasında büyük bir tepkiye yol açmış ve 25 Eylül 1969 tarihinde Fas'ın Rabat kentinde ilk kez düzenlenen tarihi zirve ile amacı "*İslam Dünyasının hak ve çıkarlarını korumak, üye devletler arasında işbirliği ve dayanışmayı güçlendirmek*" olan İslam İşbirliği Teşkilatı'nın kurulmasına karar verilmiştir (OIC, 2021). Ortak değerler etrafında toplanan üye ülkeler arasında uzun yıllardan beri birçok alanda iş birliğinin olması ekonomi alanında da kendi göstermiştir.

İİT'nin nüfus ve ekonomik açıdan incelendiğinde farklı boyutta ülkelerden oluştuğu görülmektedir. Dünya Bankası verilerine göre, üye ülkelerin %26.3'ü düşük gelirli ülkelerden, %61.4'ü alt orta ve üst orta gelirli ülkelerden oluşurken, sadece %12.2'si ise yüksek gelirli ülkelerden oluşmaktadır. Diğer taraftan 2020 yılı verileri incelendiğinde üyeler arasındaki ekonomik gelişmişlik farkları daha net anlaşılmaktadır. Dünya Bankası verileri incelendiğinde üye ülkeler arasında en düşük reel GSYH'ye sahip ülkenin "*Komorolar*", en yüksek reel GSYH'ye sahip ülkenin ise "*Endonezya*" olduğu görülmektedir. Nüfus ile ilgili veriler incelendiğinde 437 bin nüfusu ile "*Brunei*"nin en az nüfuslu üye, 273 milyon nüfusu ile "*Endonezya*"nın en fazla nüfuslu üye ülke olduğu göze çarpmaktadır. Dış ticaret verilerine bakıldığında ise, sırasıyla 335 milyar ABD doları ve 246 milyar ABD doları ile en yüksek ihracat ve ithalat yapan ülkenin "*Birleşik Arap Emirlikleri*" olduğu, 68 milyar ABD doları ile en az ihracat yapan ülkenin "*Komorolar*" ve 94 milyar ABD doları ile en az ithalat yapan ülkenin ise "*Sudan*" olduğu dikkat çekmektedir. Son olarak, GSYH ve dış ticaret konularında ilk beş sırada yer alan üyelerin farklı gelir gruplarında yer aldığı ve Türkiye'nin de bunların içerisinde yer bulduğunu belirtmek gerekmektedir. Bu yılda, en yüksek GSYH'ye sahip üye Endonezya iken, Endonezya'yı sırasıyla Türkiye, Suudi Arabistan, Nijerya ve İran takip etmektedir. Dış ticaret konusunda en fazla ihracat yapan ilk beş ülkenin, sırasıyla Birleşik Arap Emirlikleri, Malezya, Türkiye, Suudi Arabistan ve Endonezya olduğu göze çarparken, en fazla ithalat

yapanların ise sırasıyla Birleşik Arap Emirlikleri, Türkiye, Malezya, Suudi Arabistan ve Endonezya olduğu görülmektedir (WB, 2023).

Tüm bunlar İİT'nin kurucu üyesi olan ve Teşkilât içerisinde oldukça önemli bir konumda bulunan Türkiye'nin üye ülkelerle yakın ilişki içerisinde bulunduğunu gösterirken bu ilişkiyi belirleyen bir takım faktörlerin de olduğunu akıllara getirmektedir. Bu çalışmada, Türkiye'nin İİT üyesi ülkelerle ticaretinde etkili olan faktörler ampirik analizle tespit edilmeye çalışılmaktadır. Bu kapsamda, çalışmanın ilk bölümünde dış ticaret akımlarına etki eden faktörlerin tespitine yönelik yapılan bazı çalışmaların ele alındığı literatür incelemesi, ikinci bölümünde ise Türkiye'nin İİT üyeleri ile olan ikili ticaretine ilişkin olarak ampirik analiz yer almaktadır. Çalışma, ampirik analiz bulgularının değerlendirilmesi ve bazı politika önerileri ile sona ermektedir.

## 2. Literatür İncelemesi

Son yıllarda uluslararası ticaret akımları çekim modeli kapsamında ele alınmaktadır. Detayları çalışmanın bir sonraki başlığında ele alınan ve Newton'un çekim yasasından dış ticarete uyarlanan çekim modeline göre, ticaret partneri ülkelerin büyüklükleri dış ticareti olumlu, ticaret partneri ülkeler arası mesafenin fazla olması ise dış ticareti olumsuz etkilemektedir. Basit çekim modeli olarak ifade edilen modele daha sonraları dış ticareti etkileyeceği düşünülen başka değişkenlerin de ilave edilmesiyle genişletilmiş çekim modeli adını almış ve dış ticaret akımlarını belirleyen faktörler genişletilmiş çekim modeli kapsamında analiz edilir hale gelmiştir.

Diğer taraftan, yeni uluslararası ticaret teorilerinden bir tanesi olan ve uluslararası ticaret akımlarında ülke zevk ve tercihlerinin önemine değinen Tercihlerde Benzerlik Teorisi, Linder, 1961'de ortaya çıkmıştır. Bu teori, uluslararası ticarete talep tarafından yaklaşan bir nitelik taşımaktadır. İki ülkenin talep yapıları birbirlerine ne kadar benzerse, potansiyel olarak bu iki ülke arasındaki ticaret o kadar yoğun olmaktadır. Eğer iki ülke tamamen aynı talep yapılarına sahipse, o takdirde, ikisi arasındaki ihraç ve ithal edilebilir mallar aynı olmaktadır. Linder'e göre, bazı faktörler bir ülkenin talep yapısını etkilemektedir. Ancak, bu faktörlerin içerisinde talep yapısına baskın şekilde etki eden en önemli faktörün ortalama gelir seviyesi olduğunu iddia etmektedir. Böylece, talep yapılarının benzerliğini ölçmek için bir endekse ihtiyaç duyulduğunda, ortalama gelir seviyesi benzerliği kullanılabilir. Bu noktada belirtilmelidir ki, Linder çalışmasında kişi başına düşen gelir ve tüketim mallarının tipleri arasında ve kişi başına düşen gelirle talep edilen sermaye malları arasında güçlü bir ilişkinin varlığından bahsetmektedir (Linder, 1961: 94).

Olayele, 2019'de Kanada ve ABD'de ticaret maliyetlerinin doğu-batı, kuzey-güney ticaretinin büyüklüğünü ve yönünü nasıl etkilediğini incelemektedir. Yapılan analizde, Linder Hipotezinin geçerli olduğu, Heckscher-Ohlin Teorisi'nin çürütüldüğü sonucuna ulaşılmıştır.

Atabay, 2015'de BRIC ülkelerinin dış ticaretinde Linder hipotezinin geçerliliğini genişletilmiş çekim modelini kullanarak analiz etmiş ve kişi başına GSYH farkı daha küçük olan ülkelerin daha fazla ticaret yapma eğiliminde olduğunu tespit etmiştir. Diğer bir ifadeyle, yapılan analiz sonucunda Linder Hipotezi'nin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Serrano ve Pinilla, 2012'de 1963-2000 döneminde 40 ülkenin tarım ürünleri, sanayi ürünleri ticaretinde ve toplam ticaretinde ikili ticareti etkileyen faktörleri çekim modeli kullanılarak incelemiştir. Çalışmada şu beş önemli sonucu vurgulamıştır: 1. Hem tarımsal ve gıda ürünleri hem de sanayi ürünleri ticareti çekim modeliyle tatmin edici şekilde açıklanabilmektedir. 2. Gelir seviyesinin gelişimi sadece tarımsal ve gıda ürünlerinde değil aynı zamanda sanayi ürünlerinde de ticaretin büyümesinin anlaşılmasında anahtar faktör konumunda yer almaktadır. 3. Tarımsal ticaret ve gıda ürünleri talebinin gelir esnekliğinin negatif işareti dikkat çekmektedir; bu durum bunların düşük mallar olarak kategorize edilebileceğinin kanıtıdır. 4. Özellikle AB'de bölgesel ticaret antlaşmalarının yaygınlaşması, tarımsal ve gıda ürünleri üzerinde diğer ürün çeşitlerine göre daha

büyük bir etki ortaya koymaktadır. Son olarak, tarımsal ve gıda ürünleri ticaretinin göreceli olarak düşük büyümesi yirminci yüzyılın önemli parçasında güçlü ticaret engelleriyle karşılaşması sebebiyle de olmuştur ki buna inanmak için çeşitli sebepler bulunmaktadır. Özellikle ticaretin önündeki engellerin daha düşük olduğu bölgesel antlaşmalara sahip bölgelerdeki ticarete sözü edilen artışın olması ve tarımsal ticaretin serbestleştirilmesinde GATT Antlaşmaları'nın düşük, gecikmiş ve yetersiz etkisi göze çarpmaktadır.

Mcperson vd., 2000'de Linder Hipotezi'ni destekleyen ampirik kanıtları ortaya çıkararak ticareti etkileyen faktörler hakkında bazı bilgiler vermektedir. Bu çalışmada, Linder Hipotezi'ne yönelik olarak, incelenen 19 OECD ülkesinden biri hariç tümü için %95 güven düzeyinde veya daha iyi bir düzeyde destek bulunmuştur. Buna ilave olarak, çalışmada gelişmekte olan beş Doğu Afrika ülkesi için Linder Hipotezi'nin ampirik desteklerini ortaya çıkarmaktadır. Özellikle bu araştırma, bu beş Doğu Afrika ülkesinin (Etyopya, Kenya, Rwanda, Sudan ve Uganda) kişi başına düşen gelir seviyeleri kendilerine benzer ekonomilerle daha yoğun ticaret yaptıklarını göstermektedir. Ancak Tanzanya örneğinde, Tanzanya ile ticaret partnerlerine ilişkin ticaret yoğunluğu ve gelir seviyesi benzerliği arasında anlamlı bir ilişki yok gibi görünmektedir.

Uğur vd., 2021'de 2013-2020 dönemi verileri kapsamında Türkiye'nin E-7 ülkeleri (Çin, Endonezya, Brezilya, Hindistan, Rusya, Meksika) ile sanayi malları dış ticaretinde Linder Hipotezi'nin geçerliliğini analiz etmektedir. Elde edilen bulgular, Türkiye ile E7 ülkeleri arasındaki ticarete Linder Hipotezi'nin geçerli olmadığını yansıtmaktadır.

Akça ve Bal, 2020'de 2003-2018 dönemine ilişkin Türkiye'nin mal ihracatında Linder Hipotezi'nin geçerliliği farklı tahmin yöntemleriyle analiz etmektedir. Çalışmada ilgili dönemde Türkiye'nin ihracatı için Linder Hipotezi'nin geçerli olmadığı, diğer bir ifadeyle tercih benzerliklerinden çok faktör donatım farklılıklarının önemli rol oynadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bal vd., 2019'da 2001-2017 dönemine ilişkin Türkiye'nin dış ticaretinde önemli paya sahip olan seçilmiş geçiş ekonomileri ile olan dış ticaretinde Linder Hipotezi'nin geçerliliğini analiz etmektedir. Yapılan analiz sonucunda, dış ticaret akımlarının ihracat ve ithalat yoğunlukları açısından Linder Hipotezi'ni desteklemediği, daha çok endüstriler arası dış ticaret için faktör donatımının önemli olduğu anlaşılmıştır.

Yıldız ve Künü, 2018'de 1996-2016 dönemine ilişkin Türkiye'nin BRICS ülkeleri (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika) ile gerçekleştirmiş olduğu dış ticarete Linder Hipotezi'nin geçerliliğini araştırmıştır. Yapılan analizde, Türkiye ile BRICS ülkeleri arasında ihracat açısından Linder Hipotezi'nin geçerli, ancak ithalat açısından geçerli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Işık, 2015'de 2001-2013 dönemi için Türkiye ile Avrupa Birliği arasındaki ticaret akımlarının belirleyicilerini ve Linder Hipotezi'nin geçerliliğini incelemektedir. Yapılan analiz sonucunda elde edilen bulgulara göre, Linder Hipotezi'ni destekleyen bir kanıtı ulaşılamamıştır.

Saygılı ve Manavgat, 2014'de 1995-2012 dönemine ilişkin Türkiye'nin hem ticaret partneri 30 ülke ile olan karşılıklı ticaretinde Linder Hipotezi'nin geçerliliğini hem de bu ülkeler içerisinde Türkiye ile aynı gelir düzeyinde yer alan ülkelerle ticaretinde Linder Hipotezi'nin geçerliliğini sınamaktadır. Elde edilen bulgulara göre, Türkiye'nin ithalat yoğunluğu üzerinde Linder değişkeninin belirgin bir etkisinin olduğu ancak, ihracat yönünden hipotezi destekleyen bir duruma ulaşılamadığı anlaşılmaktadır.

Linder Hipotezi'ni sınamayan ancak İİT üyeleri arasındaki ticaret akımlarını incelediği için Akgül, 2013'e yer vermenin faydalı olacağı düşünülmektedir. Akgül, 2013'de 2000-2010 dönemine ilişkin verilerle çekim modelini kullanarak İİT üyeleri arasındaki ticaret akımlarını etkileyen çeşitli faktörleri incelemekte, buna ek olarak Türkiye'nin İİT üyesi ülkelerle ticaretine etki eden faktörleri ve 2010 yılı verilerine göre Türkiye'nin İİT üyesi ülkelerle olan ticaret potansiyelini ele almaktadır.

Son olarak İnançlı, 2012’de 1992-2010 döneminde Türkiye’nin Türk Cumhuriyetleri (Azerbaycan, Kazakistan, Türkmenistan, Özbekistan, Kırgızistan, Tacikistan) ile ticaretini genişletilmiş çekim modeli kullanarak analiz etmiş ve ülkelerin gelir seviyeleri arasındaki farkın azaldıkça ülkeler arasında ticaretin arttığı sonucuna ulaşmıştır.

### 3. Ampirik Analiz

Bu çalışmada, öncelikle 2002-2021 döneminde Türkiye’nin İİT üyesi 37 ülke<sup>1</sup> ile olan ikili ticaret akımları genişletilmiş panel çekim modeli kapsamında analiz edilmektedir. Bu bağlamda, analizde tahmin yöntemi olarak ülkeler arası mesafe ve ortak sınır gibi zamanla değişmeyen değişkenleri tahmin edebilme olanağı sunan Hausman-Taylor Yöntemi kullanılmaktadır. Analizde İİT üyesi ülkelere ilişkin verilerin bazı yıllarda yayımlanmamış olması sebebiyle, Türkiye’nin İİT üyesi 37 ülke ile olan dış ticaret akımları incelenmektedir. Verilerin bu durumu analiz döneminin de 2002-2021 olarak belirlenmesini gerekli kılmıştır. Ayrıca, logaritmik formasyonun sıfır değerini içeren gözlemleri regresyon dışında bırakması sebebiyle gözlem değeri sıfır olan ülkelerin analiz dışı tutulması dönem ve ülke grubunun bu şekilde belirlenmesinde etkili olmuştur.

Çalışmada, Türkiye’nin ticaret akımlarına ilişkin veriler TÜİK’ten, ülkelerin GSYH değerleri World Bank Database’den, ticaret partnerleri arasındaki mesafe Research and Expertise on the World Economy (CEPII)’den elde edilmiştir. Ayrıca, ticaret partneri ülkeler arasında serbest ticaret anlaşması olup olmama durumunu yansıtan kukla değişkene ilişkin veriler için Dünya Ticaret Örgütü Bölgesel Ticaret Anlaşmaları Veri Tabanı’ndan yararlanılmıştır.

#### 3.1. Veri ve Metodoloji

1687 yılında, Newton “*Evrensel Yerçekimi Yasası*”nı ileri sürmüştür. Newton’un yasasına göre i ve j gibi iki nesne arasındaki çekim ilişkisi şu şekildedir:

$$F_{ij} = G \frac{M_i M_j}{D_{ij}^2}, \quad (1)$$

Burada,

$F_{ij}$  nesnelere arasındaki çekim gücünü,

$M_i$  i cisminin kütlesi

$M_j$  j cisminin kütlesi

$D_{ij}$  iki nesne arasındaki uzaklık

G yerçekimsel sabit (Head, 2003: 2)

Newton’un Gravity Modeli’ni uluslararası ticarete uyarlayarak ampirik çalışmalarda kullanılmasının önünü açan kişinin Tinbergen olduğu anlaşılmaktadır. 1962 yılında “*Shaping the World Economy: Suggestions for an International Economic Policy*” isimli çalışmasında Tinbergen Gravity Model’in matematiksel formülasyonunu tasarlayarak 42 ülke için ticaret akımlarını analiz etmiştir. Tinbergen söz konusu çalışmasında, iki ülke arasındaki ticaret akımlarını ilgili ülkelerin ekonomik büyüklüklerinin pozitif, ülkeler arası uzaklık gibi taşıma maliyetlerinin ise negatif etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmada Tinbergen ticaret akım denklemini şu şekilde oluşturmuştur:

$$E_{ij} = a_0 Y_i^{a_1} Y_j^{a_2} D_{ij}^{a_3} \quad (2)$$

<sup>1</sup> Burkina Faso, Komorlar, Gine, Mali, Mozambik, Nijer, Togo, Uganda, Bangladeş, Kamerun, Fildişi Sahili, Mısır, Endonezya, Kırgızistan, Moritanya, Fas, Nijerya, Pakistan, Senegal, Sudan, Tacikistan, Özbekistan, Yemen, Arnavutluk, Cezayir, Azerbaycan, Gabon, Ürdün, Kazakistan, Lübnan, Libya, Malezya, Tunus, Bahreyn, Umman, Katar, Suudi Arabistan.

Burada,  
 $E_{ij}$  , i ülkesinden j ülkesine ihracat  
 $Y_i$  , i ülkesinin GSYH'si  
 $Y_j$  , j ülkesinin GSYH'si  
 $D_{ij}$  , i ülkesi ve j ülkesi arasındaki uzaklık,  
 $a_0, a_1, a_2$  ve  $a_3$  ise modelin parametreleridir. (Tinbergen, 1962: 264)

Panel veri analizlerinde genellikle, havuzlanmış EKK, sabit etkiler ve rassal etkiler olmak üzere üç tahmin yöntemi kullanılmaktadır. Yapılan analizlerde değerlendirmelerin söz konusu üç tahminciden hangisine göre yapılması gerektiğine dair farklı testler uygulanarak seçim yapılmaktadır. Panel çekim modellerinde yapılan analizlerde bu üç tahmin yönteminden farklı seçeneklerin seçilmesi gerektiği çıkabilmektedir. Yapılan testler sonucunda, havuzlanmış EKK ve/veya rassal etkilere göre değerlendirme yapılması gerektiği çıkmaması durumunda herhangi bir sorun olmamaktadır. Ancak, yapılan test sonuçlarında sabit etkilerin kullanılması gerektiği sonucu çıkması durumunda ülkeler arası mesafe değişkeni gibi zamanla değişmeyen değişkenlerin tahmini yapılamadığı için değerlendirme eksik olmaktadır. Bu sebeple, zamanla değişen ve zamanla değişmeyen tüm değişkenleri tahmin edebilme ve dolayısıyla daha güçlü bir değerlendirme olanağı sunduğu için çalışmada Hausman-Taylor tahmin yöntemi tercih edilmiştir. Çalışmayı karmaşık hale getirebileceği endişesiyle diğer tahmincilerle ilişkin test ve bunların sonuçlarına yer verilmemiştir.

Hausman-Taylor Yöntemi, (Hausman ve Taylor, 1981)'e dayanmaktadır. Panel veri analizinin önemli bir amacının diğer açıklayıcı değişkenlerle ilişkilendirilebilecek bireye özgü gözlenemeyen etkileri kontrol etmek olduğu vurgulanmış ve gizli değişkenin dışsal kısıtlamaları ve zamanla değişmeyen özellikleri kullanılarak bu etkinin varlığı ve kullandıkları aşırı tanımlayıcı kısıtlamalara yönelik olarak bir test türetilmiş; tanımlama için gerekli ve yeterli şartlar, bunlara ilave olarak asimtotik olarak etkin araç değişkenler tahmincisini ve grup içi tahmincisinden farklı olduğu koşullar kullanılmıştır (Hausman ve Taylor, 1981: 1377).

McPherson ve Trumbull, 2008'e göre, bir nevi tesadüfi etkiler tekniği olan Hausman-Taylor yöntemi, bir araç değişken tekniğidir. Bu yöntemde, zamanla değişen değişkenler için tahminlerden ödün vermeden zamanla değişmeyen değişkenlerin tahmini mümkün olabilmektedir. Başka bir ifadeyle, sabit etkiler ve tesadüfi etkiler tekniklerinin önemli özelliklerini bir araya getirmektedir.

Tesadüfi etkiler yönteminin denklemi şu şekilde ifade edildiğindedir (McPherson ve Trumbull, 2008:320).

$$Y_{ijt} = \alpha_0 + \beta'X_{ijt} + \delta'Z_{ij} + \varepsilon_{ijt} + \mu_{ij} \quad (3)$$

Burada,  
 $\alpha_0$  ; tahmin edilecek genel bir sabit,  
 $X$  ; zamanla değişen açıklayıcı değişkenlerin bir vektörü,  
 $Z$  ; zamanla değişmeyen açıklayıcı değişkenlerin bir vektörü,  
 $\beta$  ve  $\delta$  ; tahmin edilecek katsayıların vektörleri  
 $\varepsilon_{ijt}$  ; beklenen değeri 0 olduğu varsayılan hata terimi  
 $\mu_{ij}$  ;  $E[\mu_{ij}] = 0$ ,  $\text{Var}[\mu_{ij}] = \sigma_\mu^2$  ve  $\text{Cov}[\mu_{ij}, \varepsilon_{ij}] = 0$  olduğu varsayılan, ülke çiftine özgü bir hata terimidir.

Bu noktada belirtilmelidir ki, Hausman-Taylor yönteminde,  $\mu_{ij}$  olarak tanımlanan ülke çiftine özgü hata terimi ile ilişkilendirilen açıklayıcı değişkenlerin tanımlanabildiği temel varsayımı yapılmaktadır (McPherson ve Trumbull, 2008:323). Bu çerçevede, tesadüfi etkiler yöntemine ilişkin denklemin (3) no.lu denklemdeki gibi olduğu durumda, Hausman-Taylor yöntemine ilişkin denklem şu şekilde oluşturulabilmektedir:

$$Y_{ijt} = \alpha_0 + \beta'_1 X1_{ijt} + \beta'_2 X2_{ijt} + \delta'_1 Z1_{ij} + \delta'_2 Z2_{ij} + \varepsilon_{ijt} + \mu_{ij} \quad (4)$$

Burada,

X1 ; zamanla değişen ve  $\mu_{ij}$  ile ilişkilendirilmeyen değişkenleri,

X2 ; zamanla değişen ve  $\mu_{ij}$  ile ilişkilendirilen değişkenleri,

Z1 ; zamanla değişmeyen ve  $\mu_{ij}$  ile ilişkilendirilmeyen değişkenleri ve

Z2 ; zamanla değişmeyen ve  $\mu_{ij}$  ile ilişkilendirilen değişkenleri ifade etmektedir.

Bu yönteme ilişkin olarak oldukça önemli bir koşuldan söz edilmektedir. Bu koşula göre, Hausman-Taylor yöntemi ile tutarlı bir tahmin yapmanın mümkün olabilmesi için, zamanla değişen dışsal(egzojen) değişkenlerin sayısı (X1 değişkenleri), zamanla değişmeyen içsel(endojen) değişkenlerin sayısına (Z2 değişkenleri) eşit veya fazla olması gerekmektedir (Hausman ve Taylor, 1981: 1383).

Hausman-Taylor yönteminin sağladığı olanaklar sebebiyle çekim modeli için oldukça kullanışlı alternatif bir yöntem olarak birçok önemli çalışmada tercih edilmiştir. Bunlardan birkaç örnek vermek gerekirse, ilk olarak, Carrere, 2006'dan bahsetmek gerekmektedir. Carrere, 2006: 223'de, 130 ülkeyi kapsayan ve 1962-1996 dönemine ilişkin tahmin gerçekleştirilerek bir çekim modeli ile ex-post bölgesel ticaret anlaşmalarını değerlendirmek amaçlanmıştır. Hausman Taylor yönteminin de uygulandığı söz konusu çalışmayı önemli kılan diğer bir konu, değişkenlerin endojen ve egzojen olarak tanımlanabilmesi için Hausman Aşırı Özdeşleşme Testi (Hausman Test of Over-Identification) ve bir takım farklı testler uygulanmış olmasıdır. Bu farklı testler ekseninde, "nihaî" regresyon değerlendirmesine göre, GSYH, nüfus, altyapı ve yedi bölgesel ticaret anlaşması içi ticaret kukla değişkenleri endojen olmalıdır (Carrere, 2006: 231-232). Yapılan analiz sonunda Hausman-Taylor tahmincisinin verimli ve Aşırı Özdeşleşme Testi'nin uygun olduğunun tespitinin yapıldığını da belirtmek gerekmektedir.

2000-2007 dönemini kapsayan çalışma, Ukrayna'nın AB'ye dâhil olmamasının maliyetlerine ulaşabilmek amacıyla çekim modeli tahmini gerçekleştirmektedir (Shepotylo, 2010: 700). İki aşamalı Hausman Taylor ve iki aşamalı çift sabit etki yöntemlerinin birbirine benzer tahminler ürettiği, basit bir OLS yönteminin ise oldukça mantıksız sonuçlar ürettiği yapılan analiz sonucunda gösterilmektedir. Çalışmada sırasıyla i ülkesinin AB'ye aday olarak ilan edilme durumunu ve ticaret partneri ülkelerin her ikisinin de AB'ye üye olup olmama durumlarını yansıtan EU ve bothEU kukla değişkenleri endojen değişken olarak analize dâhil edilmiştir.

Bu bağlamda, Türkiye ile İİT üyesi ülkeler arasındaki ikili ticaret akımları panel çekim modeli ile analiz yapılırken aşağıdaki denklem kullanılmaktadır.

$$\ln trade_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln pergdpi + \beta_2 \ln pergdpij + \beta_3 \ln distance_{ij} + \beta_4 \ln similarityindex_{ij} + \beta_5 \ln fta_{ij} + \beta_6 \ln comborder_{ij} + u_{ij} \quad (5)$$

Burada,

$\ln trade_{ij}$  i ülkesinden j ülkesine yapılan ticaretin doğal logaritmasını, (Türkiye'den üye ülkelere, üye ülkelerden Türkiye'ye)

$\ln pergdpi$  i ülkesinin cari fiyatlarla kişi başına düşen GSYH'sının doğal logaritmasını, (Dolar cinsinden)

$\ln pergdpij$  j ülkesinin cari fiyatlarla kişi başına düşen GSYH'sının doğal logaritmasını, (Dolar cinsinden)

$\ln distance_{ij}$  i ülkesinin ile j ülkesi arasındaki mesafenin doğal logaritmasını,

$\ln similarityindex_{ij}$  i ve j ülkelerinin GSYH büyüklükleri açısından benzerliklerini ifade eden benzerlik endeksi,

Ticaretin benzer talep yapılarına sahip ülkeler arasında olacağını belirtmekte, talep yapısını kişi başına düşen gelir belirlediği ölçüde, ticaret partneri ülkelerin kişi başına düşen gelirleri ne kadar eşitse, ülkeler arasındaki ticaretin o kadar yoğun olacağını savunmaktadır. Bu çerçevede, ülkeler arasındaki benzerlik durumlarını aşağıdaki bir endeks aracılığıyla hesaplanmak mümkün olmaktadır (Linder, 1961: 17).

$$\text{BenzerlikEndeksi}_{ij} = \ln \left( 1 - \left( \frac{\text{GSYH}_i}{\text{GSYH}_i + \text{GSYH}_j} \right)^2 - \left( \frac{\text{GSYH}_j}{\text{GSYH}_i + \text{GSYH}_j} \right)^2 \right) \quad (6)$$

GSYH<sub>i</sub> 'nin i ülkesinin gayri safi yurtiçi hasılasını, GSYH<sub>j</sub> 'nin ise j ülkesinin gayri safi yurtiçi hasılasını gösterdiği bu endeks, GSYH açısından iki ticaret partneri ülkenin GSYH açısından büyüklük benzerliğini tespit etmeyi amaçlamaktadır (Breuss ve Egger, 1999: 84). Bu çalışmada, Ekanayake vd., 2010'a paralel olarak, benzerlik endeksinin pozitif işaretli olması beklenmektedir. Zira, Linder Hipotezi'nde belirtildiği üzere, ülkelerin gelir seviyeleri birbirlerine ne kadar benzerse aralarındaki ticaret o denli fazla olmaktadır.

fta<sub>ij</sub> i ve j ülkesinin karşılıklı olarak serbest ticaret anlaşması yapma durumlarını gösteren kukla değişken (i ve j ülkeleri arasında serbest ticaret anlaşması olan yıllar 1, olmayan yıllar 0 şeklinde),

comborder karşılıklı ticaret yapan ülkelerin ortak sınırı bulunup bulunmaması durumunu ifade eden kukla değişkeni göstermektedir (Ortak sınır var ise 1 yok ise 0 şeklinde). Burada, kukla değişkenler hariç olmak üzere, modeldeki değişkenleri doğrusal hale getirebilmek amacıyla tümünün doğal logaritması alınmıştır.

u<sub>ij</sub> ise hata terimini ifade etmektedir.

Söz konusu değişkenlerden lndistance<sub>ij</sub>, comborder ve fta<sub>ij</sub>, zamanla değişmeyen değişkenler iken, lnsimilarityindex<sub>ij</sub>, lnpergdp<sub>i</sub> ve lnpergdp<sub>j</sub> değişkenleri ise zamanla değişen değişkenlerdir.

### 3.2. Analiz Bulguları

Öncelikli olarak çoklu doğrusal bağlantı sorununa dair modeldeki bağımsız değişkenlerin aralarındaki korelasyon durumlarının ele alınması gerekmektedir. Zira, bağımsız değişkenler arasında yüksek korelasyon durumu çoklu doğrusal bağlantı sorununa yol açmakta, bu durum analiz sonuçlarını olumsuz şekilde etkileyebilmekte ve yanlış yorumlamalara sebep olabilmektedir. Aşağıdaki Tablo 1'de görüldüğü üzere, değişkenler arasında problem oluşturacak düzeyde bir korelasyon durumunun olmadığı görülmektedir.

**Tablo 1: Değişkenler Arası Korelasyon Durumu**

	Intrade <sub>ij</sub>	lndistance <sub>ij</sub>	comborder	lnsimilarityindex <sub>ij</sub>	lnpergdp <sub>i</sub>	lnpergdp <sub>j</sub>	fta <sub>ij</sub>
Intrade <sub>ij</sub>	1.000						
lndistance <sub>ij</sub>	-0.339	1.000					
comborder	0.134	-0.230	1.000				
lnsimilarityindex <sub>ij</sub>	0.622	-0.171	0.020	1.000			
lnpergdp <sub>i</sub>	0.478	-0.217	0.035	0.274	1.000		
lnpergdp <sub>j</sub>	0.130	-0.217	0.035	0.274	-0.293	1.000	
fta <sub>ij</sub>	0.233	-0.152	-0.050	0.232	0.041	0.041	1.000

**Kaynak:** Yazar tarafından Stata15 programında yapılan analizle elde edilmiştir.

Çalışmada yer alan değişkenlerin bazılarının zamanla değişen, bazılarının ise zamanla değişmeyen nitelikte olması, analiz sonuçlarının daha doğru yorumlanması konusunda Hausman-Taylor yöntemini diğer yöntemlerin bir adım öne geçirmiştir. Bu sebeple, aşağıdaki Tablo 2'de Hausman-Taylor yöntemi ile yapılan tahmin sonuçları görülebilmektedir.



**Tablo 2: Hausman-Taylor (H-T) Yöntemi Analiz Bulguları**

Değişkenler	Hausman-Taylor (H-T) Model
Sabit	31.743** (2.20)
Indistance <sub>ij</sub>	-3.695** (-2.07)
comborder	-1.774 (-0.72)
lnsimilarityindex <sub>ij</sub>	0.317** (2.99)
lnpergdp <sub>i</sub>	0.820** (8.66)
lnpergdp <sub>j</sub>	1.236** (12.73)
fta <sub>ij</sub>	0.022 (0.19)
Gözlem	1,480
Wald chi2 İstatistiği	1014.64
Prob>chi2	0.0000

**Not:** lnpergdp<sub>j</sub> değişkeninin zamanla değişen içsel değişken ve Indistance<sub>ij</sub> değişkeninin zamanla değişmeyen içsel değişken olarak kabul edilip Hausman Aşırı Özdeşleşme Testi (Hausman Test of Over-Identification) yapıldığında Sargan-Hansen Test istatistiği = 0.012 ve P-value = 0.9942 çıkmaktadır. Bu sonuçlar söz konusu değişkenlerin içsel değişken olarak analize dahil edilmesi gerektiğini ifade etmektedir. \* %1 düzeyinde anlamlılığı, \*\* %5 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir. Parantez içindeki değerler z istatistik değerlerini göstermektedir.

Elde edilen bu tahmin sonuçlarında, Türkiye'nin ve ticaret partnerinin GSYH büyüklüklerine ilişkin değişkenlerin pozitif, ülkeler arası mesafe değişkeninin ise negatif olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar (Tinbergen, 1962: 264)'in vurguladığı çekim modelini desteklemektedir. Buna ilave olarak, Benzerlik Endeksi değişkeninin ise beklendiği şekilde pozitif işaretli olduğu dikkat çekmektedir. Linder Hipotezi'ne ilişkin sonuçların literatür incelemesinde belirtilen (Linder, 1961), (Olayele, 2019), (Atabay, 2015), (Mcpherson vd., 2000), (McPherson vd., 2001), (Yıldız ve Künü, 2018), (Saygılı ve Manavgat, 2014) ve (İnançlı, 2012) çalışmalarına paralellik göstermektedir. Diğer taraftan, (Uğur vd., 2021: 132), (Akça ve Bal, 2020: 29) ve (Bal vd., 2019: 187) gibi çalışmaların tersi niteliğinde olduğu göze çarpmaktadır. Son olarak, analizde yer alan ortak sınır ve serbest ticaret anlaşmaları kukla değişkenlerinin anlamsız çıktığını belirtmek gerekmektedir.

#### 4. Sonuç ve Değerlendirme

Bu çalışmada Türkiye'nin İTT üyesi ülkelerle ikili ticareti genişletilmiş panel çekim modeli yaklaşımıyla incelenmiştir. Farklı gelir gruplarından, farklı coğrafyalardan üyelere sahip olan İTT'nin içinde Türkiye, GSYH'den dış ticarete pek çok konuda son derece önemli bir konumda yer almaktadır. Fakat Teşkilat üyesi ülkelerin büyük çoğunluğu ile Türkiye'nin ekonomik olarak büyüklük farkları ve aradaki mesafenin fazla oluşu ekonomik olarak ilişkilerin gelişmesini sınırlandırmaktadır. 2002-2021 döneminin ele alındığı çalışmada bu durum ele alınmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre, Türkiye'nin ve ticaret partneri ülkenin kişi başına düşen GSYH'sı ikili ticareti artırırken, ticaret partnerleri arasındaki mesafenin fazla oluşu ise dış ticareti olumsuz etkilemektedir. Benzerlik endeksi sonuçlarına göre, incelenen dönemde Türkiye ve İTT üyesi ülkeler arasındaki ticarete Linder Hipotezi'nin geçerli olduğu görülmektedir. Buna göre, ticaret partneri ülkenin gelir düzeyi ne kadar Türkiye'ye yakın olursa partner ülke ile ikili ticaret olumlu yönde etkilenmektedir. Bu durum, Linder'in ifade ettiği benzer talep yapılarına sahip ülkelerin birbirleriyle daha fazla ticaret gerçekleştirdiği görüşünü önemli şekilde desteklemektedir.

Dünyanın en yoksul ülkelerinin Müslüman ülkeler olduğu göz önünde bulundurulursa, bu ülkelerin refah artışı için birbirlerine ne kadar ihtiyacı olduğu ortaya çıkmaktadır. Söz konusu refah

artışına yönelik olarak birçok alanda olması gereken birlikteliğin, uluslararası ticaret alanında da olması gerekmektedir. Zira uluslararası ticaret, ülkelerin kalkınmasında önemli bir itici güç olarak görülmektedir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar göstermektedir ki, başta uluslararası ticaret olmak üzere üye ülkelerin birçok alanda birlikte hareket etmeleri halinde önemli refah artışına katkı sağlayacak potansiyel bulunmaktadır. Söz konusu potansiyeli hayata geçirebilmek için ise Türkiye'nin ve ticaret partneri İİT üyesi ülkelerin gelir düzeylerini ve uluslararası ticareti artırıcı politikalara ve ülkeler arasındaki mesafe konusunda ülke altyapılarının geliştirilmesine odaklanması oldukça önem arz etmektedir. Bu noktada belirtmelidir ki, uluslararası ticaretin daha yüksek hacimde ve değerde yapılabilmesine olanak sağlayan her türlü çalışma, güçlü bir ülkeler arası işbirliği ve koordinasyonu gerekli kılmaktadır. Dolayısıyla istenen oranda bir refah artışı için söz konusu ülkeler arasında yakın işbirliği ve koordinasyon, son derece önemli bir konumda yer almaktadır. Bu konuda İİT'nin daha etkin ve daha kapsamlı çalışmalara odaklanmasının gerekli olduğu belirtmelidir. Tüm bunlara ek olarak, güçlü bir işbirliği ve koordinasyonla yapılan çalışmaların yalnızca üye ülkelerin refahının artmasına değil, aynı zamanda üye ülkelerin dünya ticaretinden daha fazla pay alabilmesini ve gelişmiş ülkelerle olan gelir seviyelerindeki uçurumun kapanmasını mümkün kılacağı düşünülmektedir.

**Destek ve Teşekkür Beyanı:** Bu araştırmanın hazırlanmasında herhangi bir dış destek alınmamıştır.

**Araştırmacının Katkı Payı Beyanı:** Çalışmada tüm katkı payı yazara aittir.

**Çatışma Beyanı:** Araştırmanın yazarı olarak herhangi bir çıkar çatışma beyanım bulunmamaktadır.

**Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı:** Bu araştırmanın her aşamasında "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi"nde belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Bu çalışmanın yazım sürecinde etik kurallarına uygun alıntı yapılmış ve kaynakça oluşturulmuştur. Çalışma intihal denetimine tabi tutulmuştur.

### Kaynakça

- Akça, E. E. ve Bal, H. (2020). Türkiye'nin İhracatında Linder Hipotezi'nin Geçerliliği Üzerine Ampirik Bir İnceleme: Genişletilmiş Çekim Modeli'nden Bulgular. *Yakın Doğu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13 (1), 29-49.
- Akgül, M. S. (2013). Çekim Modeli Bulguları Işığında Türkiye'nin İslam İşbirliği Teşkilatı İle İlişkileri ve Ticari Potansiyeli. *Adam Academy Journal of Social Sciences*, 3 (2), 83-110.
- Atabay, R. (2015). Validity of Linder Hypothesis in BRIC Countries. *Journal of Interational Trade, Logistics and Law*, 1(2), 85-92.
- Bal, H., Manga, M. ve Erdoğan, E. (2019). Linder Hipotezinin Geçerliliğinin Çekim Modeli ile Test Edilmesi: Türkiye ve Seçilmiş Geçiş Ekonomileri. Uluslararası Avrasya Ekonomileri Konferansı, 187-196. Gazimagusa, KKTC.
- Birdişi, F. ve Atawula, M. (2019). İslam İşbirliği Teşkilatı (İİT)'nin Önemi ve Bölgesel Güvenlik Sorunlarının Çözümünde İşlevsizliğinin Nedenleri. *Türk & İslam Dünyası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6 (20), 77-101.
- Breuss, F. and Egger, P. (1999). How Reliable Are Estimations of East-West Trade Potentials Based on Cross-Section Gravity Analyses?, *Empirica*, 26, 81-94.
- Carrere, C. (2006). Revisiting the Effects of Regional Trade Agreements on Trade Flows with Proper Specification of the Gravity Model. *European Economic Review*, 50(2), 223-247.
- CEPII (2023). Research and Expertise on the World Economy (CEPII). Access address: [http://www.cepii.fr/CEPII/en/bdd\\_modele/bdd\\_modele.asp](http://www.cepii.fr/CEPII/en/bdd_modele/bdd_modele.asp)
- DTÖ (2023). Dünya Ticaret Örgütü Bölgesel Ticaret Anlaşmaları Veri Tabanı. Erişim adresi: <https://data.wto.org/en>

- Ekanayake, E. M., Mukherjee, A. and Veeramacheni, B. (2010). Trade Blocks and the Gravity Model: A Study of Economic Integration among Asian Developing Countries. *Journal of Economic Integration*, 25(4), 627-643.
- Hausman, J. A. and Taylor, W. E. (1981). Panel Data and Unobservable Individual Effects. *Econometrica*, 49(6), 1377-1398.
- Head, K. (2003). Gravity for Beginners. Access address: <https://vi.unctad.org/tda/background/Introduction%20to%20Gravity%20Models/gravity.pdf>
- Işık, N. (2015). Avrupa Birliği-Türkiye Dış Ticaret Akımlarının Genişletilmiş Panel Çekim Modeliyle Tahmini. *Marmara Avrupa Araştırmaları Dergisi*, 23 (1), 49-67.
- İnançlı, S. (2012). Türkiye'nin Türk Cumhuriyetleri ile Dış Ticaretinin Genişletilmiş Çekim Modeliyle Değerlendirilmesi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 49 (565), 13-22.
- Linder, S. B. (1961). *An Essay on Trade and Transformation*. Uppsala: Almqvist & Wiksells.
- McPherson, M. A., Redfearn, M. R. and Tieslau, M. A. (2001). International Trade and Developing Countries: An Empirical Investigation of the Linder Hypothesis. *Applied Economics*, 33 (5), 649-657.
- McPherson, M. Q. and Trumbull, W. N. (2008). Rescuing Observed Fixed Effects: Using the Hausman-Taylor Method for Out-of-Sample Trade Projections. *The International Trade Journal*, 22(3), 315-340.
- McPherson, M.A., Redfearn, M. R. and Tieslau, M.A. (2000). A Re-Examination of the Linder Hypothesis: A Random-Effects Tobit Approach. *International Economic Journal*, 14 (3), 123-136.
- OIC (2021). History, Organization of Islamic Cooperation. Access address: [https://www.oic-oci.org/page/?p\\_id=52&p\\_ref=26&lan=en](https://www.oic-oci.org/page/?p_id=52&p_ref=26&lan=en)
- Olayele, B. F. (2019). Gravity, Borders, and Regionalism: A Canada-US Sub-National Analysis. *The International Trade Journal*, 33(5), 416-443.
- Saygılı, F. ve Manavgat, Gökçe. (2014). Linder Hipotezi: "Türkiye'nin Dış Ticareti için Ampirik Bir Analiz". *Ege Akademik Bakış*, 14 (2), 261-270.
- Serrano, R. and Pinilla, V. (2012). The Long-run Decline in The Share of Agricultural and Food Products in International Trade: A Gravity Equation Approach to Its Causes. *Applied Economics*, 44(32), 4199-4210.
- Shepotylo, O. (2010). A Gravity Model of Net Benefits of EU Membership: The Case of Ukraine, *Journal of Economic Integration*, 25(4), 676-702.
- Tinbergen, J. (1962). *Shaping the World Economy; Suggestions for an International Economic Policy*. New York: Twentieth Century Fund.
- Uğur, B., Konuk, T. ve Eryer, A. (2021). Türkiye ve E-7 Ülkeleri Arasındaki Dış Ticaretin Linder Hipotezi Bağlamında Ampirik Analizi. *Hitit Ekonomi ve Politika Dergisi*, 1 (2), 132-142.
- WB (2023). World Bank Open Data. Access address: <https://data.worldbank.org/>
- Yıldız, Ş. ve Künü, S. (2018). Türkiye ile BRICS Ülkeleri Arasındaki Dış Ticaret Potansiyelinin Linder Hipotezi Çerçevesinde Değerlendirilmesi. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9 (18), 599-612.



## Lojistik Regresyon Modeli İle Finansal Başarısızlık Tahmini: Borsa İstanbul'da Bir Uygulama

Predicting Financial Failure Using the Logistics Regression Model: Evidence from Istanbul Stock Exchange

Zeynep Çolak<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Çanakkale, Türkiye, zolac.84@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0058-6809 (Sorumlu Yazar/Corresponding Author)

### MAKALE BİLGİSİ

### ÖZ

#### Makale Türü

Araştırma Makalesi

#### Anahtar Kelimeler

Borsa İstanbul  
Finansal Başarısızlık Tahmini  
Lojistik Regresyon

**Geliş Tarihi:** 22 Eylül 2022

**Kabul Tarihi:** 11 Nisan 2023

Globalleşen dünyada, firmaların temel amaçları piyasa değeri maksimizasyonunu sağlamak ve finansal başarılarını devam ettirmektir. Firmalar artan rekabet koşulları ve krizler karşısında piyasadaki varlıklarını devam ettiremedikleri takdirde finansal başarısızlık ile karşı karşıya kalmaktadırlar. Çalışmada, Borsa İstanbul A.Ş. (BİST)'de işlem gören toptan ve perakende ticaret sektöründeki şirketlerin (toptan 10; perakende 13) 2017-2021 dönemine ait yıllık finansal tabloları ve açıklamaları kullanılarak finansal başarısızlık tahmini yapılması amaçlanmıştır. Yapılan Lojistik Regresyon analizi sonuçlarına göre 3 yıl için başarılı tahmin oranı % 86.7 ile % 93.8 oranları arasında değişmektedir. Kullanılan modellerin doğru sınıflama başarılarını göz önüne alındığında, lojistik regresyon modeli tahminlerinin işletme finansal başarı ya da başarısızlığını önceden tahmininde iyi bir araç olduğu görülmektedir.

### ARTICLE INFO

### ABSTRACT

#### Article Type

Research Article

#### Keywords

Borsa İstanbul  
Financial Failure Predicting  
Logistic Regression Analysis

**Received:** Sep, 25, 2022

**Accepted:** Apr, 11, 2023

In the globalizing world, the main objectives of companies are to make market value maximization and maintain their financial performance. Firms face financial failure if they cannot maintain their presence in the market in the face of increasing competition conditions and crises. In the study, it is aimed to make an estimation of financial failure by using the annual financial statements of the companies in the wholesale and retail sale trade sector (10 wholesale; 13 retail) operating in the Istanbul stock exchange for the period 2017-2021. According to the results of the Logistic Regression analysis, the successful prediction rate for 3 years varies between 86.7 % and 93.8 %. Considering the correct classification success of the models, it seems that logistic regression model estimations are a good tool for predicting the financial performance or failure of the business.

### Extended Abstract

**Aim:** With the effect of globalization and developing technology and the disappearance of commercial borders, the detection of financial failure, its causes and ways to prevent it have been the subject of research for a long time. In area with high uncertainty, predicting financial failure has become increasingly complex and risk prediction has become more important. Early detection of financial failure and early intervention help to minimize the negative effects of financial failure on both companies and investors (Bulut and Şimşek, 2018:178).

The first serious study of the use of financial ratios in measuring financial failure was made by Beaver (1966). Financial ratios are analyzed using various statistical methods and the risk of financial failure is determined together with a lot of information about the company. Depending on the developments in technological and statistical techniques, financial failure prediction measurement models are also developing and diversifying day by day.

**Atıf/Cite as:** Çolak, Z. (2023). Lojistik Regresyon Modeli İle Finansal Başarısızlık Tahmini: Borsa İstanbul'da Bir Uygulama. *Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi*, 7(1), 184-202.



Bu makale, [Creative Commons Atıf \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) lisansının hüküm ve koşulları altında dağıtılan açık erişimli bir makaledir. / This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the [Creative Commons Attribution \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.

This study aims to detect financial failures that businesses may fall into, with the help of financial ratios and binary logistic regression method, until 3 years ago. It is thought that determining the success of the data and the ratios obtained with them in determining the financial failure in this period of time will enable to make more accurate plans for the future. In the study, the annual financial statements of the companies in the trade sector operating in the Istanbul stock exchange exchange for the period 2017-2021 were used. When the previous studies on financial failure in Turkey are examined, the fact that no other study has been found in terms of data used, method and period shows the contribution of the study to the literature.

**Methods:** In the study, Logistic Regression Analysis, which does not seek a normal distribution assumption, was used. Logistic Regression Analysis provides the opportunity to make classification according to probability rules by calculating the estimated values of the dependent variable as probabilities. There are 3 basic methods used in logistic regression; binary, ordinal and nominal logistic regression methods. In the study, binary logistic regression analysis was used because the variable of being financially performance or not will be used as the dependent variable.

The odds ratio is used in logistic regression. The odds ratio (OR) is defined as the ratio of the probability of occurrence to probability of not occurrence. The odds in our study is the ratio of the probability of success “P” to the probability of failure “1-P”. Odds value takes values between (0,+∞).

$$\text{Odds} = \frac{P}{1-P} \quad (1)$$

Odds ratio is the ratio of two odds to each other and is a summary measure of the relationship between two variables. Odds ratio in logistic regression:

$$\text{OR} = \exp(\beta) \quad (2)$$

Variables with odds ratio (OR) close to 1 in logistic regression do not have a significant effect on the change in Y. For OR values greater than 1 (provided that the coefficient is significant), it is interpreted that the factor is an important risk factor. So the risk increases. If the OR is less than 1, the risk is said to be decreasing. Values close to zero (provided that the coefficient is significant) indicate that the factor is an important risk factor, but a negative factor that causes Y to have low values.

The model created within the scope of logistic regression is as follows:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 \beta X_i + \varepsilon_1 \quad Y_i = 0, 1 \quad (3)$$

The data used in this study were obtained from the Stockkeys Pro application. The data published by the companies in the Trade Sector publicly-traded in Borsa Istanbul in the 2017-2021 period were examined one by one and the independent variables were obtained by choosing the ratios obtained from the year-end data for analysis. Only SUWEN company has been excluded from the evaluation because it does not have 2018 data.

**Findings:** When the analysis results of the study are evaluated; Cash Ratio, Market Value (End of Period), Current Rate, Public Market Value, Liquid Ratio, Short Term Debt/Assets, Return on Assets, Short Term Debt, Real Operating, Profit Margin, Total Debt Growth, Firm Value are key indicators of financial performance or failure. None of the indicators determined according to the model, which aims to predict financial failure 1 year ago, have a significant correlation in case of success. When Fixed Assets/Tangible Common Equity and Investment/Depreciation (%) are used for the mentioned year and companies, the prediction success is 86.7%. Similarly, the important indicators with correlation in the estimation of financial failure 2 years ago were determined as Firm Value/Book Value Ratio (End of Period), Total Debt/Equity, Investment/Depreciation %, Accounts Receivable Turnover Ratio. The prediction success of the model in question is 94.1%. Finally,

according to the model that predicts financial failure 3 years ago, indicators that have a significant correlation with success; Firm Value/Book Value Ratio (End of Period), Short Term Debt/Total Debt, Investment/Depreciation %., Accounts Receivables Turnover ratio. The prediction success of the model in question is % 93.8.

**Conclusion:** It is seen that the success of the accounts turnover rate is high in predicting the failure for the years 2017-2021 and for the companies. Considering the correct classification success of the models, it seems that logistic regression model estimations are a good tool for predicting the financial performance or failure of the companies. One of the limitations of the study is the limited sample size due to the difficulties in accessing financial information of companies in Borsa Istanbul. The results of the study can be improved by adding qualitative and macroeconomic variables.

## 1. Giriş

Bir bütün olarak ekonomi üzerindeki olumsuz etkisi nedeniyle şirketlerin finansal başarısızlığının tahmin edilmesi, birçok uluslararası kuruluşun ele aldığı ana konulardan biridir. Finansal tahminin önemi, karar vericilerin finansman söz konusu olduğunda uygun kararları almalarına yardımcı olmasında yatmaktadır. Buna ek olarak, gelecekte oluşabilecek potansiyel riskin öngörülmesini sağladığı için belirsizlik derecesinin azaltılmasına da yardımcı olur. Bu nedenle, finansal analizin amacı, bir şirketin finansal durumu hakkında uygun verileri sağlamak ve belirli bir zaman dilimindeki performansını değerlendirmektir. Ayrıca, herhangi bir şirketin hedeflerine ulaşmada ne ölçüde başarılı olduğu veya başarısız olduğu hakkında bilgi sağlamaya yardımcı olur. Ayrıca bu analiz, şirket politikasının uygun olup olmadığını veya değiştirilmesi gerektiğini gösteren göstergelerin belirlenmesine olanak tanıyarak kurumlar içinde doğru kararların alınmasını sağlar (Zohra vd., 2015: 137).

Küreselleşme ve gelişen teknolojinin etkisi ve bununla birlikte ticari sınırların ortadan kalkmasıyla finansal başarısızlığın tespiti, sebepleri ve bundan korunma yolları uzun zamandan beri araştırmalara konu olmuştur. Belirsizliğin yüksek olduğu ortamlarda, finansal başarısızlığı tahmin etmek giderek daha karmaşık hale gelmekte ve risk tahmini daha önemli olmaya başlamaktadır. Finansal başarısızlığın erken tespiti ve bu duruma erken müdahale, finansal başarısızlığın hem şirketler hem de yatırımcılar üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirmeye yardımcı olmaktadır (Bulut ve Şimşek, 2018:178).

Finansal başarısızlığın ölçülmesinde finansal oranların kullanımına ilişkin ilk ciddi çalışma Beaver (1966) tarafından yapılmıştır. Finansal oranlar çeşitli istatistiksel yöntemler kullanılarak analiz edilmekte ve şirket hakkında birçok bilgi ile birlikte finansal başarısızlık riski belirlenmektedir. Teknolojik ve istatistiksel tekniklerdeki gelişmelere bağlı olarak finansal başarısızlık tahmini ölçüm modelleri de gün geçtikçe gelişmekte ve çeşitlenmektedir.

Yıllar boyunca, çoklu diskriminant analizi, lojistik regresyon, doğrusal olasılık modelleri ve yapay sinir ağı modelleri gibi çeşitli analitik teknikler, potansiyel şirket başarısızlıklarını tahmin etmek için kullanılmış ve yapılan çalışmalar, bunların etkili ve makul ölçüde doğru olduğunu göstermiştir (Lev, 1971; Deakin, 1972; Altman ve Lorriss, 1976; Libby, 1975).

Bu çalışmanın amacı işletmelerin içine düşebileceği finansal başarısızlıkları, finansal oranlar ve ikili lojistik regresyon yöntemi yardımıyla 3 yıl öncesine kadar tespit edilmesini test etmektir. Bu zaman süresinde verilerin ve bunlarla elde edilen oranların finansal başarısızlığı belirlemedeki başarısının tespit edilmesinin geleceğe dair daha isabetli planlar yapılabilmesine imkân sağlayacağı

düşünülmektedir. Çalışmada, Borsa İstanbul A.Ş. (Borsa veya BIST)'de işlem gören Toptan ve Perakende Ticaret Sektöründeki şirketlerin 2017-2021 dönemine ait yıllık finansal tabloları ve açıklamaları kullanılmış olup, finansal başarısızlık konusunda Türkiye'de daha önce yapılan çalışmalar incelendiğinde ise finansal başarısızlık tanımı, kullanılan veriler, yöntem ve dönem açısından başka bir çalışmaya rastlanmamış olması çalışmanın literatüre olan katkısını göstermektedir.

## 2. Kavramsal Çerçeve

Altman (1968), çoklu Diskriminant Analizi yoluyla birkaç oranı aynı anda kullanan ilk kişidir. Çoklu Diskriminant Analizi araştırmacının, başarısız olan ve olmayan grupları en iyi şekilde ayırt etmeyi mümkün kılan, seçilen katsayıların ve bağımsız değişkenlerin doğrusal bir kombinasyonu olan Z-skor modelini geliştirmesine izin veren istatistiksel bir tekniktir. Bu yöntemde belirlenmiş olan beş değişken çoklu diskriminant analiz yönteminde kullanılarak çok güçlü tahminler gerçekleştirilmiş ve şirketlerin %95'inin doğru bir şekilde sınıflandırılmasına izin veren 2.675'lik bir kritik Z değeri bulunmuştur. Bununla birlikte, Çoklu Diskriminant Analizi birkaç katı istatistiksel koşul gerektirir. Bu teknik, tahmin edicilerin normal olarak dağılmasını ve varyans-kovaryans matrislerinin her iki grup için (başarısız ve başarısız olmayan firmalar) aynı olması gerektiğini şart koşar.

Z-skor modelinin sınırlamaları göz önüne alındığında, şirketlerin finansal istikrarlarını tahmin etmelerine yardımcı olmak, modellerin doğruluğunu artırmak ve iş başarısızlıklarını daha iyi anlamak için son yıllarda çeşitli teknikler geliştirilmiştir (Stefko vd., 2019:151). Alaka vd. (2018), firma başarısızlığını tahmin etmek için modelleri iki gruba ayırmıştır: lojistik regresyon ve çoklu diskriminant analizi gibi istatistiksel modeller ve sinir ağları ve karar ağaçları gibi yapay zekâ modelleri. Diskriminant analizine ek olarak, Du Jardin (2009:42) finansal başarısızlığını tahmin etmek için kullanılan 50'den fazla model tanımlamaktadır. Bunların başlıcaları; lojistik regresyon, probit regresyon, spline regresyon, kural çıkarımı, sinir ağları vb.

Shi ve Li (2019:123), 1968 ve 2017 yılları arasında kullanılan finansal başarısızlığını tahmin etme modelleri üzerine yaptıkları literatür incelemesinde, araştırmacılar tarafından en sık çalışılan ve kullanılan modellerden birinin lojistik regresyon olduğunu göstermişlerdir. Affes ve Hentati-Kaffel (2019:242), lojistik regresyon modelinin iyi sınıflandırma oranı açısından diskriminant analizinden daha iyi performans gösterdiğini ortaya çıkarmıştır. Avrupa KOBİ'lerinin finansal başarısını değerlendirmek için kullanılan farklı modellerin karşılaştırmalı bir çalışmasında Altman vd. (2020:4107), lojistik regresyon ve sinir ağlarının tahmin doğruluğu açısından diğer araçlara göre üstünlüğü olduğunu göstermiştir. Lojistik model ilk olarak Berkson (1944) tarafından biyolojik deneylerin analizi için kullanılmıştır. Lojistik regresyondaki katsayı tahmin işlemlerinde diskriminant fonksiyonu yaklaşımını Cornfield (1962) popüler hale getirmiştir. Lojistik modelini ise Cox (1970) geliştirmiş ve farklı uygulamalarını yapmıştır. Halperin vd. (1971) bağımsız değişkenlere ait normal dağılım varsayımının yerine gelmediği durumlarda diskriminant analizine yerine alternatif olarak lojistik regresyonun gösterilebileceğini ortaya koymuşlardır. Lojistik regresyon modeli, Ohlson (1980:128) tarafından 1970 ve 1976 yılları arasında iflas başvurusunda bulunan halka açık 105 ABD firmasından oluşan bir örneklem üzerinde kullanılmıştır. Diskriminant analizinden farklı olarak bu model, çalışmanın tahmin edicilerinin normal dağılmasını gerektirmez. Lojistik Regresyon modelinin güvenilirliği ve tahmin doğruluğu göz önüne alındığında araştırmacılar (Jabeur, 2017:198; Charalambakis ve Garrett, 2018:471; Gupta vd., 2015:848) yaptıkları çalışmalarında bu tekniği kullanmışlardır.

Aktaş (1993), işletmelerin finansal başarısızlıklarını tahmin etmek için çok değişkenli istatistiksel modelleri kullandığı ve Türkiye'de finansal başarısızlık tahmininde kullanılan ilk çok değişkenli model çalışmasında, 23 finansal oran kullanmış ve doğrusal diskriminant, kuadratik

diskriminant, çoklu regresyon ve lojistik ve probit regresyon analizleri yapmıştır. Analizler sonucunda, işletmelerin finansal başarısızlıklarını tahmin etmede diskriminant ve çoklu regresyon analizinin lojistik ve probit regresyon analizine göre daha az başarılı sonuç verdiği görülmüştür.

İşletmelerin finansal başarısızlıklarını tahmin etmek için çok değişkenli istatistiksel yöntemleri kullanan Gilbert vd. (1990:169), çalışmalarında, 14 finansal oran kullanmış ve yapılan lojistik regresyon analizi sonucunda işletmelerin iflas edecekleri veya başarılı olacakları %90.8 oranında doğru tahmin edilmiştir.

Stenbäck (2013:53) regresyon analizi ile finansal oranları ve makroekonomik değişkenleri içeren bir finansal başarısızlık modeli geliştirmiştir. Modelde kullanılan veriler 1999-2011 yılları arasında Finlandiya'da faaliyet gösteren 35000 inşaat ve perakende firmasının 200000 gözleminden toplanmıştır. Finansal başarısızlık tahmini, firmaların kredi riski sınıflandırması ile birlikte logit regresyon yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır.

Ertan ve Ersan (2018:181), imalat sektöründe finansal başarısızlığı belirleyen faktörleri hesaplamak için sistematik risk değişkenlerini kullanarak Aralık 2018'de araştırma yapmışlar ve tahmin yöntemleri olarak yarı parametrik (Cox orantılı tehlikeler), parametrik (panel probit, panel logit, tamamlayıcı log-log, log-lojistik) ve panel yöntemleri kullanmışlardır. Çalışmada, Cox orantılı tehlikelerin en başarılı yöntem olduğu, finansal başarısızlıkları tahmin etmede ise log-lojistiğin bir sonraki yöntem olduğu görülmüştür.

Aksoy ve Boztosun (2018:9) finansal başarısızlık tahmin modelini çok değişkenli diskriminant ve lojistik regresyon analizi olmak üzere iki istatistiksel yöntem kullanarak karşılaştırmışlardır. 2006-2009 yılları arasında imalat sanayiinde faaliyet gösteren ve BİST'te işlem gören 126 işletme kullanılarak geliştirilen modelde 25 finansal oran kullanılmıştır. Modelin tahminine şirketin faaliyet dönemi, sermayenin halka arz kısmı, sermaye yapısı ve denetim firmasının itibarı gibi dört bağımsız niteliksel değişken dahil edilmiştir. Analiz sonucunda lojistik regresyon yönteminin kullanımı finansal başarısızlıklardan önceki birinci ve ikinci yıl için çok değişkenli diskriminant analizine göre sınıflandırıldığında daha yüksek bir performans göstermiş, finansal başarısızlıktan önceki üçüncü yıl performansının tahmini göz önüne alındığında ise iki modelin farklı bir sınıflandırma performansının olmadığı görülmüştür.

Ural vd. (2015:85), 2005-2012 yılları arasında BİST verilerine dayalı olarak gıda, içecek ve tütün şirketleri için bir finansal başarısızlık modeli geliştirmiştir. Lojistik regresyon yöntemi ile geliştirilen bu model, %91 ile %74 arasında bir doğruluk aralığında üç yıl öncesine kadar finansal başarısızlık tahmini ile sonuçlanmıştır. Lojistik regresyon analizinin, bu başarılı sonuçlara önemli ölçüde katkı sağladığı gözlemlenmiştir.

Lojistik Regresyon Analizini kullandıkları çalışmalarında Tutkavul ve Karahan (2021), ilk olarak analize tabi işletmeler; finansal olarak başarılı işletmeler ve finansal olarak başarısız işletmeler olmak üzere iki gruba ayırmışlardır. Bağımsız değişken olarak 14 farklı finansal oran kullanılarak başarılı ve başarısız olan işletmeler tahmin edilmeye çalışılmıştır. Analiz sonucunda işletmelerin başarılı olup olmadıkları 2016 yılında %90.8, 2017 yılında %93.5 ve 2018 yılında %88.9 oranında tahmin edilmiştir.

### **3. Metot**

#### **3.1. Çalışmada Kullanılan Yöntem**

Çalışmada normal dağılım varsayımı aramayan Lojistik Regresyon Analizinden yararlanılmıştır. Lojistik Regresyon Analizi bağımlı değişkenin tahmini değerlerini olasılık olarak hesaplayarak, olasılık kurallarına uygun sınıflama yapma imkânı vermektedir. Bu kapsamda



kurulan modelin amacı, yanıt değişkeni iki değerli veya sınıflandırılmış olduğunda yanıt değişkeni ile açıklayıcı değişken veya değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklayan bir model oluşturmaktır (Önder ve Cebeci, 2002). Lojistik regresyonda kullanılan 3 temel yöntem vardır: ikili (binary) sıralı (ordinal) ve nominal lojistik regresyon. Çalışmada şirketlerin finansal açıdan başarılı olma ya da olmama değişkeni bağımlı değişken olarak kullanılacağı için ikili cevap içeren bağımlı değişkenlerle yapılan ikili (binary) lojistik regresyon analizi kullanılmıştır. Bu yöntemde kullanılan açıklayıcı değişkenler faktör ya da ortak değişkenlerdir (covariate). Faktör değişkenler isimsel ölçekli kategorik değişken, ortak değişkenler ise sürekli değişken olmalıdır.

Lojistik regresyonda odds oranı kullanılır. Odds oranı (OR), olma olasılığının olmama olasılığına oranı olarak tanımlanır. Çalışmadaki odds, başarı olasılığının “P” başarısızlık olasılığına “1-P” oranıdır. Odds değeri (0.+∞) arasında değerler almaktadır.

$$\text{Odds} = \frac{P}{1-P} \quad (1)$$

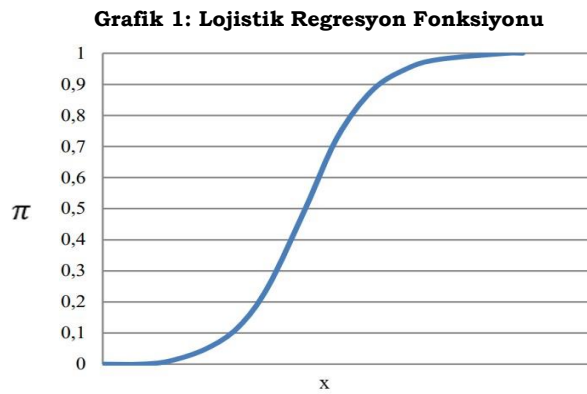
Odds oranı ise iki odds'un birbirine oranıdır ve iki değişken arasındaki ilişkinin özet bir ölçüsüdür. Lojistik regresyondaki odds oranı

$$\text{OR} = \exp(\beta) \quad (2)$$

şeklinde hesaplanır. Lojistik regresyondaki odds oranı (OR) 1'e yakın değişkenler Y'nin değişimine önemli etkide bulunan etkenler değildir. Bu değişkenlerin katsayıları önemli değil ise “değişken önemli risk faktörü değildir” biçiminde yorumlanır. 1'den büyük OR değerleri (katsayı önemli olmak koşuluyla) etkenin önemli bir risk faktörü olduğu yorumu yapılır. Yani risk artış göstermektedir. OR 1'den küçükse risk azalmaktadır denilir. Sıfıra yakın değerler ise katsayı önemli olmak koşulu ile etkenin önemli bir risk faktörü olduğunu fakat Y'nin düşük değerler almasına neden olduğu negatif etkili bir faktör olduğunu belirtir. İki kategorili bağımlı değişkenin olasılık fonksiyonu grafiği aşağıda verilmiştir (Baş, 2017).

Lojistik regresyon kapsamında oluşturulan model şu şekildedir:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i \quad Y_i = 0, 1 \quad (3)$$



$Y_i = 1$  ise olasılık değeri  $P(Y_i = 1) = \pi_i$

$Y_i = 0$  ise olasılık değeri  $P(Y_i = 0) = 1 - \pi_i$

$E(Y_i) = 1(\pi_i) + 0(1 - \pi_i) = \pi_i$  eşitliği ile

$E(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 X_i = \pi$  denkleminde ulaşılır.

$$E(Y) = \pi(x) = P\left(Y = \frac{1}{x}\right) = \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x)}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x)}} = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 x)}} \quad (4)$$

ile lojistik regresyon fonksiyonu elde edilmektedir.

Bu çalışmada. 2017–2021 döneminde Borsa İstanbul'da işlem gören toptan ve perakende ticaret sektöründeki 23 şirketin (Toptan 10, Perakende 13) belirlenen rasyoları kullanılarak lojistik regresyon analizi yapılmıştır (SUWEN Tekstil Sanayi Pazarlama A.Ş. 2018 yılı verileri olmadığı için değerlendirme dışı bırakılmıştır). SPSS 23.0 paket programı yardımıyla Binary Logistic Regression analizi yapılmış, şirketler öncelikle finansal açıdan başarılı veya başarısız şeklinde kodlanmıştır. Bir şirketin finansal açıdan başarısız olarak sınıflandırılması için kullanılan ölçütler şunlardır; son üç yılında şirketin zarar açıklaması, BİST'te işlem sırasının kalıcı olarak kapatılması, işletmenin özkaynaklarının negatif değerde olması, işletmenin BİST gözüaltı piyasasına alınması ve faaliyetlerini durdurmuş olması ve iflasını açıklamış olmasıdır. Bu kriterlerden herhangi birine uyan şirket, başarısız olarak sınıflandırılmıştır. Bu kapsamda aşağıdaki lojistik regresyon modeli oluşturulmuştur:

$$Y_i = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k \quad (5)$$

### 3.2. Veri Toplama Tekniği

Bu çalışmada kullanılan veriler Stockkeys Pro uygulamasından elde edilmiştir. Borsa İstanbul'da işlem gören toptan ve perakende ticaret sektöründeki şirketlerin 2017-2021 döneminde yayınladığı veriler tek tek incelenmiş ve analiz için yılsonu verilerinden elde edilen oranlar seçilmiş ve bağımsız değişkenler elde edilmiştir. Sadece SUWEN Tekstil Sanayi Pazarlama A.Ş. 2018 yılı verileri olmadığı için değerlendirme dışı bırakılmıştır. Çalışmada yer alan şirketler ve borsadaki kısaltmaları Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1: Çalışmada Yer Alan Şirketler**

No	Çalışmada Yer Alan Şirketler	
1	ARZUM	ARZUM ELEKTRİKLİ EV ALETLERİ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
2	BIMAS	BİM BİRLEŞİK MAĞAZALAR A.Ş.
3	BİZİM	BİZİM TOPTAN SATIŞ MAĞAZALARI A.Ş.
4	CRFSA	CARREFOURSA CARREFOUR SABANCI TİCARET MERKEZİ A.Ş.
5	CASA	CASA EMTİA PETROL KİMYEVİ VE TÜREVLERİ SANAYİ TİCARET A.Ş.
6	DOAS	DOĞUŞ OTOMOTİV SERVİS VE TİCARET A.Ş.
7	KIMMR	ERSAN ALIŞVERİŞ HİZMETLERİ VE GIDA SANAYİ TİCARET A.Ş.
8	GENİL	GEN İLAÇ VE SAĞLIK ÜRÜNLERİ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
9	GMTAS	GİMAT MAĞAZACILIK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
10	INTEM	İNTEMA İNŞAAT VE TESİSAT MALZEMELERİ YATIRIM VE PAZARLAMA A.Ş.
11	SERVE	KUVVA GIDA TİCARET VE SANAYİ YATIRIMLARI A.Ş.
12	MAVI	MAVİ GİYİM SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
13	MEPET	MEPET METRO PETROL VE TESİSLERİ SANAYİ TİCARET A.Ş.
14	MGROS	MİGROS TİCARET A.Ş.
15	MIPAZ	MİLPA TİCARİ VE SİNAİ ÜRÜNLER PAZARLAMA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
16	PSDTC	PERGAMON STATUS DIŞ TİCARET A.Ş.
17	SANKO	SANKO PAZARLAMA İTHALAT İHRACAT A.Ş.
18	SELEC	SELÇUK ECZA DEPOSU TİCARET VE SANAYİ A.Ş.
19	SOKM	ŞOK MARKETLER TİCARET A.Ş.
20	TKNSA	TEKNOSA İÇ VE DIŞ TİCARET A.Ş.
21	TGSAS	TGS DIŞ TİCARET A.Ş.
22	UZERB	UZERTAŞ BOYA SANAYİ TİCARET VE YATIRIM A.Ş.
23	VAKKO	VAKKO TEKSTİL VE HAZIR GİYİM SANAYİ İŞLETMELERİ A.Ş.

**Kaynak:** <https://www.kap.org.tr/tr/Sektorler>

### 3.3. Çalışmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri

Şirketlerin finansal açıdan başarılı olma ya da olmama değişkeni bağımlı değişken olarak kullanılacağı için bu çalışmada kullanılan bağımlı değişken, Borsa İstanbul'da işlem gören Ticaret Şirketlerinin finansal açıdan başarılı veya başarısız olma durumudur. Bağımlı değişken olarak kullanılacak başarısızlık durumu için şirketle ilgili aşağıda belirtilen durumlardan herhangi birisinin varlığı yeterli kabul edilmiştir. Kullanılan bağımsız değişkenler ise söz konusu şirketlerin finansal rasyolarından oluşmaktadır. Öncelikle 81 rasyo elde edilmiştir. Fakat bazı şirketlerin analizde kullanılması planlanan rasyoları hesaplamada kullanılacak verileri açıklamaması üzerine rasyo sayısı 52'ye düşürülmüştür. Kullanılacak bağımsız değişkenler Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2: Çalışmada Kullanılan Bağımsız Değişkenler**

Bağımsız Değişkenler			
X <sub>1</sub>	Cari Oran	X <sub>27</sub>	Duran Varlıklar / Aktif
X <sub>2</sub>	Dönen Varlıklar / Aktif	X <sub>28</sub>	Duran Varlıklar / Maddi Özkaynak
X <sub>3</sub>	Likit Oran	X <sub>29</sub>	Esas Faaliyet Karı / Kısa Vadeli Borç
X <sub>4</sub>	Nakit Oran	X <sub>30</sub>	FAVÖK / Kısa Vade Borç
X <sub>5</sub>	Aktif Karlılık (ROA) (%)	X <sub>31</sub>	Favök / Toplam Borçlar
X <sub>6</sub>	Brüt Esas Faaliyet Kar Marjı (Yıllık)	X <sub>32</sub>	Hisse Ödenmiş Sermaye
X <sub>7</sub>	Esas Faaliyet Kar Marjı (Yıllık)	X <sub>33</sub>	Kısa Vade Borç / Aktif
X <sub>8</sub>	FAVÖK (Yıllık)	X <sub>34</sub>	Kısa Vade Borç / Dönen Varlık
X <sub>9</sub>	Favök Marjı (Yıllık)	X <sub>35</sub>	Kısa Vade Borç / Özsermaye
X <sub>10</sub>	Net Kar Marjı (Yıllık)	X <sub>36</sub>	Kısa Vade Borç / Toplam Borç
X <sub>11</sub>	VAFÖK Marjı (Yıllık)	X <sub>37</sub>	Kısa Vade Borç Büyüme (%)
X <sub>12</sub>	Finansman Gider / Net Satış (Yıllık)	X <sub>38</sub>	Net Satışlar / Kısa Vade Borç (Yıllık)
X <sub>13</sub>	Firma Değeri (Dönem Sonu)	X <sub>39</sub>	Özsermaye / Aktif
X <sub>14</sub>	Firma Değeri / Defter Değeri Oranı (Dönem Sonu)	X <sub>40</sub>	Toplam Borç / Özsermaye
X <sub>15</sub>	Firma Değeri / Net Satış	X <sub>41</sub>	Toplam Borç Büyüme (%)
X <sub>16</sub>	Halka Açık Piyasa Değeri	X <sub>42</sub>	Uzun Vadeli Borç Büyüme (%)
X <sub>17</sub>	Piyasa Değeri (Dönem Sonu)	X <sub>43</sub>	Yatırım / Amortisman %
X <sub>18</sub>	Fiili Dolaşım Piyasa Değeri	X <sub>44</sub>	Aktif Devir Hızı
X <sub>19</sub>	PD / Aktifler	X <sub>45</sub>	Alacak Devir Hızı
X <sub>20</sub>	PD / Net Satış	X <sub>46</sub>	Alacak Tahsil Süresi
X <sub>21</sub>	Aktif Büyüme (%)	X <sub>47</sub>	Dönen Varlıklar Devir Hızı
X <sub>22</sub>	Nakit ve Nakit Benzerleri / Piyasa Değeri	X <sub>48</sub>	Etkinlik Oranı
X <sub>23</sub>	Net Satışlar Büyüme (%) (Yıllık)	X <sub>49</sub>	Etkinlik Süresi
X <sub>24</sub>	Net Dönem Karı / Zararı (Yıllık)	X <sub>50</sub>	Nakit Döndürme Süresi
X <sub>25</sub>	Yabancı Para Net Pozisyonu / Favök (%)	X <sub>51</sub>	Stok Devir Hızı
X <sub>26</sub>	Borç Kaynak Oranı (%)	X <sub>52</sub>	Ticari Borç Devir Hızı

Şirketlere ait veriler incelendiğinde 2018-2020 yıllarında üç yıl üst üste zarar açıklayan şirketler CRFSA, MEPET ve MGROS şirketleridir.

### 4. Bulgular

2017-2021 döneminde Borsa İstanbul'da işlem gören 27 Ticaret şirketinin belirlenen rasyoları kullanılarak Lojistik regresyon analizi yapılmıştır. Öncelikle 2017 yılı verileri kullanılarak 3 yıl, sonra 2018 yılı verileri kullanılarak 2 yıl ve son olarak 2019 yılı verileri kullanılarak 1 yıl önceki veriler ile tahminleme yapılmıştır. Eksik verisi çok fazla olan 10 şirket analiz dışında tutulmuştur.

#### 4.1. 3 Yıl Önceden Başarısız İşletmelerin Tahmini

2017 yılı verileri kullanılarak 3 yıl önceden başarısız işletmelerin tahminleme yöntemi olarak "forward-conditional" yöntemi kullanılmıştır. Çoklu doğrusallık sorununun (multicollinearity)

önüne geçmek için öncelikle değişkenler arasındaki korelasyon oranları incelenmiş ve Pearson korelasyon katsayısı  $|0.9|$  üzerinde olan bağımsız değişkenler modelden çıkarılmıştır. Çıkarılan değişkenler Tablo 3’de yer almaktadır.

**Tablo 3: 2017 için Korelasyon Katsayısı Yüksek Oranlar**

Korelasyon Katsayısı Yüksek Oranlar	
Likit Oran	Halka Açık Piyasa Değeri
Aktif Karlılık (ROA) (%)	Piyasa Değeri (Dönem Sonu)
Esas Faaliyet Kar Marjı (Yıllık)	Kısa Vade Borç / Aktif
FAVÖK (Yıllık)	FAVÖK / Kısa Vade Borç
Net Kar Marjı (Yıllık)	Favök / Toplam Borçlar
VAFÖK Marjı (Yıllık)	Toplam Borç / Özsermaye
Finansman Gider / Net Satış (Yıllık)	Etkinlik Süresi
Firma Değeri (Dönem Sonu)	

Başarılı olma durumu ile anlamlı düzeyde korelasyona sahip oranlar Tablo 4’de gösterilmiştir.

**Tablo 4: 2017 için Anlamlı Düzeyde Korelasyona Sahip Oranlar**

Oran	p
Firma Değeri / Defter Değeri Oranı (Dönem Sonu)	0.046
Kısa Vade Borç / Toplam Borç	0.013
Yatırım / Amortisman %	0.034
Alacak Devir Hızı	0.002

3 Yıl önceden tüm değişkenlerle başarısızlık tahmini sonuçları Tablo 5’de ve 3 yıl önceki veriler için ilk tahmin sonuçları Tablo 6’da verilmiştir.

**Tablo 5: 3 Yıl Önceden Tüm Değişkenlerle Başarısızlık Tahmini Sonuçları**

	Gözlem	Tahmin		
		Başarılı	Başarısız	Doğru Tahmin Yüzdesi
Adım 0	Başarılı	13	0	100.0
	Başarısız	3	0	0.00
	Genel Yüzde (%)			81.30
Kesim noktası 0.5 olarak seçilmiştir				

Tablo incelendiğinde, 3 yıl önceki verilerle yapılan tahmin sonucunda başarısız firmaların tahmininin %100 başarısız olduğu görülmektedir. Tüm değişkenler birlikte değerlendirildiğinde herhangi bir ayırım yapılmadan tüm şirketlerin başarılı olacağı şeklinde tahmin yapıldığı gözlemlenmiştir.

**Tablo 6: 3 Yıl Önceki Veriler İçin İlk Tahmin Sonuçları**

		B	S.E.	Wald	sd	Sig.	Exp(B)
Adım 0	Sabit	-1.466	0.641	5.241	1	0.022	0.231

Modeldeki Sig. değeri incelendiğinde %95 düzeyinde anlamlı olduğu ve Exp(B) değerinin 1’den küçük çıktığı Tablo 6’de görülmektedir. Referans grubu olarak başarılı şirketler alındığında kullanılan oranların negatif bir etkisinden bahsedilebilir. B katsayı sütununda da negatif bir katsayı elde edildiği görülmektedir.

Modelin anlamlılığı için omnibus testi yapılmış ve Tablo 7’de gösterilmiştir. 2. Adımda anlamlı bir p değerine ulaşıldığı görülmektedir ( $p \leq 0.05$ ).

**Tablo 7: 3 Yıl Önceden Tahmin İçin Modelin Omnibus Testi Sonuçları**

Omnibus Tests of Model Coefficients				
		Ki-kare	sd	Sig.
Adım 1	Adım	7.007	1	0.008
	Model	7.007	1	0.008
Adım 2	Adım	8.436	1	0.004
	Model	15.442	2	0.000

H<sub>0</sub>: Block 1 ile Block 0 arasında anlamlı bir fark yoktur.

H<sub>1</sub>: Block 1 ile Block 0 arasında anlamlı bir fark vardır.

Sig <0.05 ise H<sub>0</sub> reddedebiliriz ve modelin daha iyi olduğu sonucuna ulaşırız. Modelin anlamlılığına dair Cox & Snell ve Nagelkerke R<sup>2</sup> değerleri aşağıda verilmiştir. Cox & Snell R<sup>2</sup> ve Nagelkerke R<sup>2</sup> istatistik değerleri 0 ve 1 arasında değerler almaktadır. Bu değerlerin bire yaklaşması uyum değerlerinin çok iyi olması ve tahmin gücünün arttığını göstermektedir (Cox & Snell, 1989; Nagelkerke, 1991). 3 yıl öncesinden tahmin için model özeti Tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 8: 3 Yıl Öncesinden Tahmin İçin Model Özeti**

Adım	-2 Log olabilirlik	Cox & Snell R <sup>2</sup>	Nagelkerke R <sup>2</sup>
1	8.436 <sup>a</sup>	0.355	0.573
2	0.000 <sup>b</sup>	0.619	1.00

a. 6 iterasyon yapılmıştır  
b. 22 iterasyon yapılmıştır

Cox & Snell R<sup>2</sup> ve Nagelkerke R<sup>2</sup> değerlerinin çok iyi düzeyde olduğu görülmektedir. Model uygunluğu için ayrıca Hosmer and Lemeshow Testi yapılmıştır. Böylece tahmin edilen değerler ve gözlenen değerler arasında anlamlı farklılık olup olmadığı incelenmiştir ve aşağıdaki hipotezler oluşturulmuştur;

H<sub>0</sub>: Tahmin edilen değerler ile gözlenen değerler arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

H<sub>1</sub>: Tahmin edilen değerler ile gözlenen değerler arasında anlamlı bir farklılık vardır.

p>0.05 ise modelin tahminlerin gözlemlerden farklılaşmadığı sonucuna ulaşılır.

**Tablo 9: 3 Yıl Önceden Tahmin İçin Hosmer ve Lemeshow Testi**

Adım	Ki-kare	sd	Sig.
1	4.766	6	0.574
2	0.000	6	1.000

Tablo 9 incelendiğinde, p>0.05 olduğu için modelin tahmin edebilirliğinde bir sorun bulunmamaktadır ve mevcut durum ile uygunluk göstermektedir. Modelin test edilmesi sonucu elde edilen sonuçlar Tablo 10’da verilmiştir.

**Tablo 10: 2017 Değerleri İle Oluşturulan Model Özeti**

Adım	B	S.E.	Wald	sd	Sig. (Önem Düzeyi)	Exp(B)	95% Güven aralığı		
							Lower (Alt)	Upper (Üst)	
Adım 1	Alacak Devir Hızı	0.047	0.028	2.834	1	0.092	1.048	0.992	1.107
	Sabit	-3.314	1.393	5.661	1	0.017	0.036		

Modeldeki Sig. değerleri incelendiğinde Adım 1 için %90 düzeyinde anlamlı olduğu ve Exp(B) değerine göre de Alacak Devir Hızı oranındaki 1 birimlik değişimin başarı durumu üzerinde %4.8’lik

bir etkisi olacağını göstermektedir. 2017 değerleri ile oluşturulan modelin tahmin sonuçları Tablo 11'de gösterilmiştir.

**Tablo 31: 2017 Değerleri İle Oluşturulan Modelin Tahmin Sonuçları**

		Başarılı	Başarısız	Doğru Tahmin Yüzdesi (%)
Adım 1	Başarı durumu	Başarılı	13	100.0
		Başarısız	1	66.7
	Genel Yüzde (%)			93.8

Alacak devir hızı kullanıldığında başarısız şirketlerin tahmin başarıları %66.7'ye yükselmiştir. Söz konusu yıllar ve şirketler için başarısızlığı tahmin etmede alacak devir hızının başarısının yüksek olduğu görülmektedir. Oluşturulan model ise şu şekildedir:

$$\text{logit}Y_t = -3.314 + 0.047X_{45-1} \quad (6)$$

#### 4.2. 2 Yıl Önceden Başarısız İşletmelerin Tahmini

2018 yılı verileri kullanılarak 2 yıl önceden başarısız işletmelerin tahmini için yine lojistik regresyon analizi ve tahminleme yöntemi olarak da forward-conditional kullanılmıştır. Çoklu doğrusallık sorununun (multicollinearity) önüne geçmek için öncelikle değişkenler arasındaki korelasyon oranları incelenmiş ve Pearson korelasyon katsayısı |0.9| üzerinde olan bağımsız değişkenler modelden çıkarılmıştır. Çıkarılan değişkenler Tablo 12'de verilmiştir.

**Tablo 12: 2018 için Korelasyonu Yüksek Oranlar**

Korelasyonu Yüksek Oranlar	
Likit Oran	Özsermaye / Aktif
Duran Varlıklar / Aktif	FAVÖK / Kısa Vade Borç
Esas Faaliyet Kar Marjı (Yıllık)	Favök / Toplam Borçlar
Firma Değeri (Dönem Sonu)	Kısa Vade Borç / Aktif
Etkinlik Süresi	Kısa Vade Borç / Özsermaye
Nakit Döndürme Süresi	Finansman Gider / Net Satış (Yıllık)
Alacak Tahsil Süresi	Piyasa Değeri (Dönem Sonu)
PD / Net Satış	Halka Açık Piyasa Değeri
Firma Değeri / Net Satış	

Başarılı olma durumu ile anlamlı düzeyde korelasyona sahip ( $p < 0.05$ ) oranlar ise Tablo 13'de ve 2 yıl önceden tüm değişkenlerle başarısızlık tahmini sonuçları Tablo 14'de verilmiştir.

**Tablo 13: 2018 için Anlamlı Düzeyde Korelasyona Sahip Oranlar**

Oran	p
Firma Değeri / Defter Değeri Oranı (Dönem Sonu)	0.039
Toplam Borç / Özsermaye	0.010
Yatırım / Amortisman %	0.031
Alacak Devir Hızı	0.009

**Tablo 4: 2 Yıl Önceden Tüm Değişkenlerle Başarısızlık Tahmini Sonuçları**

Gözlem	Tahmin				
	Başarılı	Başarısız	Doğru Tahmin Yüzdesi		
Adım 0	Başarı Durumu	Başarılı	14	0	100.0
		Başarısız	3	0	0.0
	Genel Yüzde (%)				82.4

Kesim noktası 0.5 olarak seçilmiştir

2 yıl önceki verilerle yapılan tahmin sonucunda başarısız firmaların tahmininin %100 başarısız olduğu görülmektedir. Tüm değişkenler birlikte değerlendirildiğinde herhangi bir ayırım

yapılmadan tüm şirketlerin başarılı olacağı şeklinde tahmin yapıldığı gözlemlenmiştir. 2 yıl önceki veriler için ilk tahmin sonuçları Tablo 15’de gösterilmiştir.

**Tablo 155: 2 Yıl Önceki Veriler İçin İlk Tahmin Sonuçları**

	B	S.E.	Wald	sd	Sig.	Exp(B)
<b>Adım 0</b> Sabit	-1.540	0.636	5.863	1	0.015	0.214

Modeldeki Sig. değeri incelendiğinde %95 düzeyinde anlamlı olduğu ve Exp(B) değerine göre de eklenen oranlardaki 1 birimlik değişimin başarı durumu üzerinde %1.5’lik bir etkisi olacağını göstermektedir. Modelin anlamlılığı için yapılan omnibus testi yapılmış ve Tablo 16’da sonuçları verilmiştir.

**Tablo 16: 2 Yıl Önceden Tahmin İçin Modelin Omnibus Testi Sonuçları**

Omnibus Tests of Model Coefficients				
		Ki-kare	sd	Sig.
<b>Adım 1</b>	Adım	5.467	1	0.019
	Model	5.467	1	0.019
<b>Adım 2</b>	Adım	10.377	1	0.001
	Model	15.844	2	0.000

H<sub>0</sub>: Block 1 ile Block 0 arasında anlamlı bir fark yoktur.

H<sub>1</sub>: Block 1 ile Block 0 arasında anlamlı bir fark vardır.

Sig <0.05 ise H<sub>0</sub> reddedebiliriz ve modelin daha iyi olduğu sonucuna ulaşırız. Modelin anlamlılığına dair Cox & Snell ve Nagelkerke R<sup>2</sup> değerleri ise aşağıda verilmiştir. Cox & Snell R<sup>2</sup> ve Nagelkerke R<sup>2</sup> istatistik değerleri 0 ve 1 arasında değerler almaktadır. Bu değerlerin bire yaklaşması uyum değerlerinin çok iyi olması ve tahmin gücünün arttığını göstermektedir (Cox & Snell, 1989; Nagelkerke, 1991).

**Tablo 6. 2 Yıl Öncesinden Tahmin İçin Model Özeti**

Adım	-2 Log olabirlik	Cox & Snell R <sup>2</sup>	Nagelkerke R <sup>2</sup>
1	10.377 <sup>a</sup>	0.275	0.454
2	0.000 <sup>b</sup>	0.606	1.000
a. 6 iterasyon yapılmıştır			
b. 24 iterasyon yapılmıştır			

Tablo 17 incelendiğinde, Cox & Snell R<sup>2</sup> ve Nagelkerke R<sup>2</sup> değerlerinin kabul edilebilir düzeyde olduğu görülmektedir. Model uygunluğu için ayrıca Hosmer and Lemeshow Testi yapılmıştır. Böylece tahmin edilen değerler ve gözlenen değerler arasında anlamlı farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Şu hipotezler oluşturulmuştur:

H<sub>0</sub>: Tahmin edilen değerler ile gözlenen değerler arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

H<sub>1</sub>: Tahmin edilen değerler ile gözlenen değerler arasında anlamlı bir farklılık vardır.

p>0.05 ise modelin tahminlerin gözlemlerden farklılaşmadığı sonucuna ulaşılır. Tablo 18’de 2 yıl önceden tahmin için Hosmer ve Lemeshow testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 187: 2 Yıl Önceden Tahmin İçin Hosmer ve Lemeshow Testi**

Adım	Ki-kare	sd	Sig.
1	6.064	7	0.532
2	0.000	7	1.000

Tablo 18’e göre p>0.05 olduğu için modelin tahmin edebilirliğinde bir sorun bulunmamaktadır ve mevcut durum ile uygunluk göstermektedir. Modelin test edilmesi sonucu elde edilen sonuçlar Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19: 2018 Değerleri ile Oluşturulan Model Özeti

	B	S.E.	Wald	sd	Sig.	Exp(B)	95% Güven aralığı		
							Lower	Upper	
<b>Adım 1</b>	Alacak devir hızı	0.034	0.018	3.624	1	0.057	1.035	0.999	1.072
	Sabit	-3.305	1.375	5.783	1	0.016	0.037		

Modeldeki Sig. değerleri incelendiğinde Adım 1 için %90 düzeyinde anlamlı olduğu ve Exp(B) değerine göre de Alacak devir hızı oranındaki 1 birimlik değişimin başarı durumu üzerinde %3,5'lik bir etkisi olacağını göstermektedir. 2018 değerleri ile oluşturulan modelin tahmin sonuçları Tablo 20'de gösterilmiştir.

Tablo 208. 2018 Değerleri ile Oluşturulan Modelin Tahmin Sonuçları

Gözlem	Tahmin		Doğru Tahmin Yüzdesi		
	Başarılı	Başarısız			
<b>Adım 1</b>	Başarı Durumu	Başarılı	14	0	100.0
		Başarısız	1	2	66.7
	Genel Yüzde (%)				94.1

Alacak devir hızı kullanıldığında başarısızların tahmin başarıları yine %66.7'ye yükselmiştir. Oluşturulan model ise şu şekildedir:

$$\text{logit}Y_t = -3.305 + 0.034X_{45-1} \quad (7)$$

#### 4.3. 1 Yıl Önceden Başarısız İşletmelerin Tahmini

2019 yılı verileri kullanılarak 1 yıl önceden başarısız işletmelerin tahmini için yine lojistik regresyon analizi ve tahminleme yöntemi olarak da forward-conditional kullanılmıştır. Çoklu doğrusallık sorununun (multicollinearity) önüne geçmek için öncelikle değişkenler arasındaki korelasyon oranları incelenmiş ve Pearson korelasyon katsayısı |0.9| üzerinde olan bağımsız değişkenler modelden çıkarılmıştır. Çıkarılan değişkenler Tablo 21'de verilmiştir.

Tablo 21: 2019 için Korelasyonu Yüksek Oranlar

Korelasyonu Yüksek Oranlar	
Nakit Oran	Piyasa Değeri (Dönem Sonu)
Cari Oran	Halka Açık Piyasa Değeri
Likit Oran	Kısa Vade Borç / Aktif
Aktif Karlılık (ROA) (%)	FAVÖK / Kısa Vade Borç
Esas Faaliyet Kar Marjı (Yıllık)	Toplam Borç Büyüme (%)
Firma Değeri (Dönem Sonu)	Toplam Borç / Özsermaye
VAFÖK Marjı (Yıllık)	Firma Değeri / Net Satış
Firma Değeri / Defter Değeri Oranı (Dönem Sonu)	

Tablo 21'ye göre başarılı olma durumu ile anlamlı düzeyde korelasyona sahip ( $p < 0.05$ ) olan hiçbir oran elde edilememiştir. 1 yıl önceden tüm değişkenlerle başarısızlık tahmini sonuçları Tablo 22'de gösterilmiştir.

Tablo 22: 1 Yıl Önceden Tüm Değişkenlerle Başarısızlık Tahmini Sonuçları

Gözlem	Tahmin				
	Başarılı	Başarısız	Doğru Tahmin Yüzdesi		
<b>Adım 0</b>	Başarı Durumu	Başarılı	12	0	100.0
		Başarısız	3	0	0.0
	Genel Yüzde (%)				80.0
Kesim noktası 0.5 olarak seçilmiştir					

1 yıl önceki verilerle yapılan tahmin sonucunda başarısız firmaların tahmininin %100 başarısız olduğu görülmektedir. Tüm değişkenler birlikte değerlendirildiğinde herhangi bir ayırım



yapılmadan tüm şirketlerin başarılı olacağı şeklinde tahmin yapıldığı gözlemlenmiştir. 1 Yıl Önceki Veriler İçin İlk Tahmin Sonuçları Tablo 23’de ve 1 Yıl Önceden Tahmin İçin Modelin Omnibus Testi Sonuçları ise Tablo 24’de gösterilmiştir.

**Tablo 239 :1 Yıl Önceki Veriler İçin İlk Tahmin Sonuçları**

	B	S.E.	Wald	sd	Sig.	Exp(B)
<b>Adım 0</b> Sabit	-1.386	0.645	4.612	1	0.032	0.250

Modeldeki Sig. değeri incelendiğinde %95 düzeyinde anlamlı olduğu ve Exp(B) değerine göre de eklenen oranlardaki 1 birimlik değişimin başarı durumu üzerinde %25’lik bir etkisi olacağını göstermektedir. Modelin anlamlılığı için omnibus testi yapılmıştır. 2. Adımda anlamlı bir p değerine ulaşıldığı görülmektedir ( $p \leq 0.05$ ).

**Tablo 24: 1 Yıl Önceden Tahmin İçin Modelin Omnibus Testi Sonuçları**

Omnibus Tests of Model Coefficients				
		Ki-kare	sd	Sig.
<b>Adım 1</b>	Adım	3.494	1	0.062
	Model	3.494	1	0.062
<b>Adım 2</b>	Adım	7.582	1	0.006
	Model	11.077	2	0.004

$H_0$ : Block 1 ile Block 0 arasında anlamlı bir fark yoktur.

$H_1$ : Block 1 ile Block 0 arasında anlamlı bir fark vardır.

Sig <0.05 ise  $H_0$  reddedebiliriz ve modelin daha iyi olduğu sonucuna ulaşırız. Modelin anlamlılığına dair Cox & Snell ve Nagelkerke  $R^2$  değerleri ise aşağıda verilmiştir. Cox & Snell  $R^2$  ve Nagelkerke  $R^2$  istatistik değerleri 0 ve 1 arasında değerler almaktadır. Bu değerlerin bire yaklaşması uyum değerlerinin çok iyi olması ve tahmin gücünün arttığını göstermektedir (Cox & Snell, 1989; Nagelkerke, 1991). 1 yıl öncesinden tahmin için model özeti Tablo 25’de verilmiştir.

**Tablo 2510: 1 Yıl Öncesinden Tahmin İçin Model Özeti**

Adım	-2 Log olabilirlik	Cox & Snell $R^2$	Nagelkerke $R^2$
1	11.518 <sup>a</sup>	0.208	0.329
2	3.935 <sup>b</sup>	0.522	0.826
a. 5 iterasyon yapılmıştır			
b. 11 iterasyon yapılmıştır			

Cox & Snell  $R^2$  ve Nagelkerke  $R^2$  değerlerinin çok iyi düzeyde olduğu görülmektedir. Model uygunluğu için ayrıca Hosmer and Lemeshow Testi yapılmıştır. Böylece tahmin edilen değerler ve gözlenen değerler arasında anlamlı farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Şu hipotezler oluşturulmuştur:

$H_0$ : Tahmin edilen değerler ile gözlenen değerler arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

$H_1$ : Tahmin edilen değerler ile gözlenen değerler arasında anlamlı bir farklılık vardır.

$p > 0.05$  ise modelin tahminlerin gözlemlerden farklılaşmadığı sonucuna ulaşılır. 1 yıl önceden tahmin için Hosmer ve Lemeshow testi sonuçları Tablo 26’da ve 2020 değerleri ile oluşturulan model özeti ise Tablo 27’de verilmiştir.

**Tablo 2611.1 Yıl Önceden Tahmin İçin Hosmer ve Lemeshow Testi**

Adım	Ki-kare	sd	Sig.
1	5.896	6	0.435
2	1.777	6	1.939

$p > 0.05$  olduğu için modelin tahmin edebilirliğinde bir sorun bulunmamaktadır ve mevcut durum ile uygunluk göstermektedir. Modelin test edilmesi sonucu elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

**Tablo 2712: 2020 Değerleri İle Oluşturulan Model Özeti**

		B	S.E.	Wald	sd	Sig.	Exp(B)	95% Güven aralığı	
								Lower	Upper
Adım 1	Duran Varlıklar/Maddi Özkaynaklar	0.085	0.050	2.963	1	0.085	1.089	0.988	1.201
	Sabit	11.249	5.957	3.573	1	0.059	0.00		
Adım 2	Duran Varlıklar/Maddi Özkaynaklar	0.326	.419	0.605	1	0.437	1.385	0.609	3.150
	Yatırım/ Amortisman (%)	0.008	0.014	0.339	1	0.560	1.008	0.981	1.036
	Sabit	45.893	59.249	0.600	1	0.439	0.000		

Modeldeki Sig. değerleri incelendiğinde Adım 1 için %90 düzeyinde anlamlı olduğu ve Exp(B) değerine göre de Duran Varlıklar/Maddi Özkaynaklar oranındaki 1 birimlik değişimin başarı durumu üzerinde %8,9'luk bir etkisi olacağını göstermektedir. Adım 2'de Yatırım/ Amortisman (%) oranı modele dahil edildiğinde tahmin gücü yükselmekle birlikte Sig değerlerinin düştüğü ve anlamlı sonuçlar vermediği görülmektedir. Tablo 28'de 2020 değerleri ile oluşturulan modelin tahmin sonuçları verilmiştir.

**Tablo 2813: 2020 Değerleri ile Oluşturulan Modelin Tahmin Sonuçları**

			Başarılı	Başarısız	Doğru Tahmin Yüzdesi (%)
			Adım 1	Başarı	Başarılı
Başarısız	2	1			33.3
Genel Yüzde (%)				80.0	
Adım 2	Başarı	Başarılı	11	1	91.7
		Başarısız	1	2	66.7
	Genel Yüzde (%)				86.7

Duran Varlıklar/Maddi Özkaynaklar ile Yatırım/ Amortisman (%) kullanıldığında başarısız şirketlerin tahmin başarısı %66.7'ye yükselmiştir. Söz konusu yıllar ve şirketler için başarısızlığı tahmin etmede başarısının oldukça yükseldiği görülmektedir. Oluşturulan model ise şu şekildedir;

$$\text{logit}Y_t = -45.893 + 0.326X_{28-1} + 0.008X_{44-1} \quad (8)$$

## 5. Sonuç

Ağır rekabet koşulları altında şirketlerin varlıklarını devam ettirebilmeleri için finansal sıkıntıları ve başarısızlıkları önceden öngörmeye yardımcı olacak modeller şirketler oldukça önemlidir. Bu modeller, şirketlerin fon sağlayıcıları ve yatırımcılarına, firmanın finansal başarısızlığını önceden tespit edilmesine ve işletmelerin gelecekteki finansal durumları hakkında tahminlerde bulunulmasına yardımcı olmaktadır. Çalışmada Borsa İstanbul A.Ş. (Borsa veya BIST)'de işlem gören Toptan ve Perakende Ticaret Sektöründeki şirketlerin 2017-2021 dönemine ait yıllık finansal tabloları ve açıklamaları kullanılarak, söz konusu firmalara ait finansal başarısızlığın lojistik regresyon modeliyle tahmin edilmesi amaçlanmıştır.

Çalışmanın analiz sonuçları değerlendirildiğinde; Nakit Oran, Piyasa Değeri (Dönem Sonu), Cari Oran, Halka Açık Piyasa Değeri, Likit Oran, Kısa Vade Borç / Aktif, Aktif Karlılık, Kısa Vade Borç, Esas Faaliyet, Kar Marjı, Toplam Borç, Büyüme oranı finansal başarı veya başarısızlığın temel göstergeleridir. Finansal başarısızlığın 1 yıl öncesinden öngörülmesini amaçlayan modele göre belirlenen göstergelerden hiçbiri başarılı olma durumunda anlamlı korelasyona sahip değildir. Söz konusu yıl ve şirketler için Duran Varlıklar/Maddi Özkaynaklar ile Yatırım/ Amortisman (%) kullanıldığında tahmin başarısı % 86.7 olmaktadır. Benzer şekilde, finansal başarısızlığın 2 yıl

öncesinden tahmininde korelasyona sahip önemli göstergeler ise Firma Değeri / Defter Değeri Oranı (Dönem Sonu), Toplam Borç / Özsermaye, Yatırım / Amortisman %, Alacak Devir Hızı oranı olarak belirlenmiştir. Söz konusu modelin alacak devir hızı kullanıldığında tahmin başarısı % 94.1' dir. Son olarak, finansal başarısızlığı 3 yıl öncesinden tahmin eden modele göre başarılı olma durumu anlamlı korelasyona sahip göstergeler; Firma Değeri / Defter Değeri Oranı (Dönem Sonu), Kısa Vade Borç / Toplam Borç, Yatırım / Amortisman %, Alacak Devir oranı olarak belirlenmiştir. Alacak devir hızı kullanıldığında tahmin başarısı % 93.8 olmuştur. Söz konusu yıllar ve şirketler için başarısızlığı tahmin etmede başarılı olduğu fakat oluşturulan modellerin hepsinin anlamlı çıkmadığı görülmektedir. Özellikle bir yıl önceki verilerle oluşturulan modelde 2. Adımda dahil edilen finansal oranın modeldeki ilgili değişkenlerin p değerlerini düşürdüğü görülmektedir. Birinci adım sonrası değerler de %90 anlamlılık düzeyinde açıklayabilmektedir. Bu da başarısızlık tahmini için bir yıllık verilerin önemsiz olduğu anlamına gelmemektedir. Şirketler başarısız duruma bir anda gelmemekte genellikle yıllara yayılan sorunların birikmesi ile gerçekleşebilmektedir.

Lojistik regresyon modeli ile yaptıkları çalışmalarında Altaş ve Giray (2005), tekstil sektöründe faaliyet gösteren İMKB'ye kayıtlı işletmelerin 2001 yılına ait oranları ile firmaların finansal başarı ve başarısızlıklarını belirlemeye çalışmışlar ve analiz sonucunda %74 oranında başarılı tahminde bulunmuşlardır. Ural vd. (2015) çalışmalarında, lojistik model yardımıyla 2005-2012 yılları arası verileri kullanarak finansal başarısızlık riskini üç yıl öncesinden tahmin etmeyi hedeflemişler ve lojistik regresyon modelinin işletme başarısızlıklarında önemli bir araç olarak kullanılabileceğini göstermişlerdir. Kaygın vd. (2016) Borsa İstanbul'da işlem gören imalat sanayi şirketlerinin 2010-2013 dönemi için finansal başarılı ve başarısız olma durumları tahmin etmeye çalışmışlar ve analiz sonucunda, işletmelerin finansal başarılı ve başarısız olma durumlarını tahmin etmek için oluşturulan tüm modellerde 2012 yılı tahmin gücünün en başarılı yıl olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Borsa İstanbul'da bulunan şirketlerin tümü aynı tür verileri yayınlamamaktadır. Raporlama ve muhasebe sistemleri gelişmiş kurumsal firmaların tüm çeyreklerdeki çok ayrıntılı verilerine ulaşılabilirken bazı şirketlerin sadece yıllık verilerine ulaşılabilir. Bu durumda da geniş bir veri setine ulaşamamaktadır. Çalışmanın sonuçları nitel ve makroekonomik değişkenlerin eklenmesiyle geliştirilebilir. Makroekonomik değişkenleri Borsa İstanbul'da işlem gören tüm firmaları içeren daha geniş bir örnekleme bütünleştirerek yapılacak çalışmalar için yol gösterici olabilir. Ayrıca tahminler yapılırken sadece belli yılların verileri ile değil örneğin son 3 yıllık verilerin hepsinin hesaplanacak ağırlıklarla denkleme dahil edileceği bir yaklaşım daha doğru sonuçlar verebilecektir.

Çalışma sonucunda yöneticiler, önemli olduğu görülen finansal yapı ve kârlılık oranları başta olmak üzere finansal oranlar ile işletmenin başarısızlıklarını önceden tahmin edip, tespit edebilecekleri ve ortaya çıkabilecek riskleri de önleyebileceklerinin bilincinde olmalıdırlar. Bu oranları etkin bir şekilde kullanabilmek adına hem kendileri bu konuda eğitim almalı hem de çalışanlarını eğitim programlarına katılmaları adına teşvik etmelidirler. İşletmeler düzenli olarak da uzman kişilerden ve kuruluşlardan destek almalıdırlar.

Bu çalışma, öncelikle ticaret sektörünün önemi ve ülke ekonomisindeki rolünün ekonomik gelişmişlik göstergelerinin bir göstergesi olarak değerlendirilmesi açısından önem kazanmaktadır. Başarısızlık tahmini, yatırımcıların yatırımlarının akıbetini belirlemesine ve başarısız olan şirketlerdeki yatırımlarını elden çıkarmasına ya da yatırımlarını başarılı şirketlere yönlendirmesine olanak sağlanmaktadır.

**Destek ve Teşekkür Beyanı:** Bu araştırmanın hazırlanmasında herhangi bir dış destek alınmamıştır.

**Araştırmacının Katkı Oranı Beyanı:** Tek yazarlı bir çalışma olup yazarın katkı oranı %100'dür.

**Çatışma Beyanı:** Araştırmanın yazarı olarak herhangi bir çıkar çatışma beyanım bulunmamaktadır.

**Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı:** Bu araştırmanın her aşamasında "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesin'de belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Bu çalışmanın yazım sürecinde etik kurallarına uygun alıntı yapılmış ve kaynakça oluşturulmuştur. Çalışma intihal denetimine tabi tutulmuştur.

## Kaynakça

- Affes, Z. and Hentati-Kaffel, R. (2019). Predicting US Banks Bankruptcy: Logit Versus Canonical Discriminant Analysis. *Computational Economics*, 54(1), 199-244.
- Aksoy, B. and Boztosun, D. (2018). Financial Failure Prediction Using Discriminant and Logistic Regression Methods: BIST Manufacturing Sector Example. *Journal of Financial, Political and Economic Comments*, 55, 9-32.
- Aktaş, R. (1993). *Endüstri İşletmeleri İçin Mali Başarısızlık Tahmini*. Ankara: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Alaka, H.A., Lukumon O. O., Hakeem A. O., Vikas K., Saheed O. A., Olugbenga O. A. and Muhammad B. (2018). Systematic Review of Bankruptcy Prediction Models: Towards A Framework for Tool Selection. *Expert Systems with Applications*, 94, 164-84.
- Altaş, D. and Giray, S. (2005). Mali Başarısızlığın Çok Değişkenli İstatistik Yöntemlerle Belirlenmesi: Tekstil Sektörü Örneği. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 2, 13-28.
- Altman, E. I. and Loris, B. (1976). A Financial Early Warning System for Over-The-Counter Broker-Dealers. *The Journal of Finance*, 31(4), 1201-1217.
- Altman, E.I. (1968). Financial Ratios. Discriminant Analysis and The Prediction of Corporate Bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23, 589-609.
- Altman, E. I., Iwanicz-Drozdowska, M., Laitinen, E. K. and Suvas. A. (2020). A Race for Long Horizon Bankruptcy Prediction. *Applied Economics*, 52(37), 4092-4111.
- Baş, G. (2017). Türkiye'de Bir Şehrin Büyükşehir Olabilme Kriterlerinin İkili Lojistik Regresyon ile Analizi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.
- Beaver, W. H. (1966). Financial Ratios as Predictors of Failure. *Journal of Accounting Research*, 4, 71-111.
- Berkson, J. (1944). Application of the Logistic Function to Bio-Assay. *Journal of the American Statistical Association*, 39(227), 357-365.
- Bulut, E. and Şimşek, A. İ. (2018). Financial Failure Estimation with Logistic Regression Model: A Study on Technology Sector Companies Treated in BIST. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(ICEESS'18), 177-183.
- Casta, J-F. and Zerbib, J. P. (1979). Prévoir La Défaillance Des Entreprises?. *Revue Française de Comptabilité*, 97, 506-526.
- Charalambakis, E. C. and Garrett, I. (2019). On Corporate Financial Distress Prediction: What Can We Learn from Private Firms in A Developing Economy? Evidence from Greece. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 52(2), 467-491.
- Cornfield, J. (1962). Epidemiological Aspects of Coronary Artery Disease. *Annals of The New York Academy of Sciences*, 97, 959.
- Cox, D. R. (1970). *The Analysis of Binary Data*. Methuen: London.
- Cox, D.R. and Snell, E. (1989). *Analysis of Binary Data*. Chapman & Hall.

- Deakin, E. B. (1972). A Discriminant Analysis of Predictors of Business Failure. *Journal of Accounting Research*, 10 (1), 167-179.
- Du Jardin, P. (2009). Bankruptcy Prediction Models: How to Choose the Most Relevant Variables?. *Bankers, Markets & Investors*, 98, 39-46.
- Ertan, A. S. and Ersan, Ö. (2018). Determinants of Financial Default: The Case of Manufacturing Industry in Turkey. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 40, 181-207.
- Fitzpatrick, P.J. (1932). *A Comparison of the Ratios of Successful Industrial Enterprises with Those of Failed Companies*. Lanzhou: The Certified Public Account.
- Gilbert, L. R., Menon, K. and Schwartz, K.B. (1990). Predicting Bankruptcy for Firms in Financial Distress. *Journal of Business Finance & Accounting*, 17(1), 161-171.
- Gupta, J., Gregoriou, A. and Healy, J. (2015). Forecasting Bankruptcy For SMEs Using Hazard Function: To What Extent Does Size Matter?. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 45(4), 845-869.
- Halperin, M., Blackwelder, W. C. and Verter, J. I. (1971). Estimation of The Multivariate Logistic Risk Function: A Comparison of the Discriminant Function and Maximum Likelihood Approaches. *Journal of Clinical Epidemiology*, 24, 125-158.
- Jabeur, S. B. (2017). Bankruptcy Prediction Using Partial Least Squares Logistic Regression. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 36, 197-202.
- Kaygın, C. Y., Tazegül, A. ve Yazarkan, H. (2016). İşletmelerin Finansal Başarılı ve Başarısız Olma Durumlarının Veri Madenciliği ve Lojistik Regresyon Analizi İle Tahmin Edilebilirliği. *Ege Academic Review*, 16(1), 147-159.
- Lev, B. (1971). Financial Failure and Informational Decomposition Measures, In *Accounting in Perspective Contributions to Accounting Thoughts by Other Disciplines*. Edited by R. R. Sterling and W. F. Bentz, Cincinnati: Southwestern Publishing Co.
- Libby, R. (1975). Accounting Ratios and The Prediction of Failure: Some Behavioral Evidence. *Journal of Accounting Research*, 13(1), 150-161.
- Nagelkerke, N. J. (1991). A Note On a General Definition of the Coefficient of Determination. *Biometrika*, 78(3), 691-692.
- Ohlson, J. A. (1980). Financial Ratios and The Probabilistic Prediction of Bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 18(1), 109-131.
- Önder, H. ve Cebeci, Z. (2002). Lojistik Regresyonlarda Değişken Seçimi. *Çukurova Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(2), 105-114.
- Shi, Y. and Li, X. (2019). An Overview of Bankruptcy Prediction Models for Corporate Firms: A Systematic Literature Review. *Intangible Capital*, 15(2), 114-127.
- Stefko, R., Beata, G., Martin, R. and Viera, I. (2019). Evaluation of Selected Indicators of Patient Satisfaction and Economic Indices in OECD Country. *Economics & Sociology*, 12, 149-332.
- Stenbäck, T. (2013). *Corporate Default Prediction with Financial Ratios and Macroeconomic Variables*. (Economics Master's Thesis). Department of Economics, Aalto University School of Business, Finland.
- Tutkavul, K. ve Karahan, Ü. F. (2021). Lojistik Regresyon Analizi İle İşletmelerde Finansal Başarısızlığın Tahmin Edilmesi: BIST Sınai Endeksi'nde Bir Uygulama. *Mali Çözüm Dergisi*, 31(165), 45-60.
- Ural, K., Gürard, Ş. and Önemli, B. M. (2015). Financial Failure Estimation with Logistic Regression Model: Application in Food, Beverage and Tobacco Companies Listed on Borsa Istanbul. *Journal of Accounting and Finance*, 67, 85-100.

- Zeytinoglu, E. and Akarım, Y. D. (2013). Financial Failure Prediction Using Financial Ratios: An Empirical Application On Istanbul Stock Exchange. *Journal of Applied Finance & Banking*, 3(3), 107-11.
- Zohra, K. F., Mohamed, B., Elhamoud, T., Garaibeh, M., Ilhem, A. and Naimi, H. (2015). Using Financial Ratios to Predict Financial Distress of Jordanian Industrial Firm's Empirical Study Using Logistic Regression. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 4(2), 137-137.