

JOURNAL OF RESEARCH IN ECONOMICS, POLITICS & FINANCE

EKONOMİ, POLİTİKA & FİNANS
ARAŞTIRMALARI DERGİSİ



Volume: 8

Issue: 4

2023

e-ISSN: 2587-151X

EKONOMİ, POLİTİKA & FİNANS ARAŞTIRMALARI DERGİSİ

Journal of Research in Economics, Politics & Finance

EDITORIAL BOARD / EDİTÖR KURULU

Editor in Chief / Baş Editör

Assoc. Prof. Mert Topcu

Alanya Alaaddin Keykubat University, Turkey

Associate Editor / Yardımcı Editör

Prof. Ersan Ersoy

Uşak University, Turkey

ADVISORY EDITORIAL BOARD / BİLİM KURULU

Erdinc ALTAY	Istanbul University, Türkiye
Bulent ALTAY	Afyon Kocatepe University, Türkiye
Şükrü APAYDIN	Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Türkiye
Nicholas APERGIS	University of Piraeus, Greece
Ismail AYDOĞUŞ	Afyon Kocatepe University, Türkiye
Daniel BALSALOBRE-LORENTE	Universidad de Castilla-La Mancha, Spain
Anil K. BERA	University of Illinois at Urbana-Champaign, USA
Anil BOLUKOĞLU	Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Türkiye
Levent CITAK	Erciyes University, Türkiye
Erhan DEMIRELİ	Dokuz Eylül University, Türkiye
Zulal DENAUX	Valdosta State University, USA
Mehmet Hasan EKEN	Economic and Financial Research Foundation, Türkiye
Furkan EMIRMAHMUTOĞLU	Ankara Hacı Bayram Veli University, Türkiye
Ozcan ISIK	Cumhuriyet University, Türkiye
Pawel KACZMARCZYK	The Mazovian State University in Plock, Poland
Ali M. KUTAN	Southern Illinois University Edwardsville, USA
Oana R. LOBONT	West University of Timisoara, Romania
Angeliki MENEGAKI	Agricultural University of Athens, Greece
Duc Khuong NGUYEN	IPAG Business School (Paris), France
Zeynel Abidin OZDEMİR	Ankara Hacı Bayram Veli University, Türkiye
M. Basaran OZTURK	Nigde Omer Halisdemir University, Türkiye
Alex S. PAPAĞOPOULOS	The University of North Carolina at Charlotte, USA
Muhammed SHAHBAZ	Beijing Institute of Technology, China
Ulas UNLU	Akdeniz University, Türkiye
Abdullah YALAMAN	Eskisehir Osmangazi University, Türkiye
Yeliz YALÇIN	Ankara Hacı Bayram Veli University, Türkiye
Ercin YELDAN	Kadir Has University, Türkiye

Editorial Assistant / Sekreteryası

Salih Özdemir, e-mail: sozdemir.salih@gmail.com

Peer-reviewed, Scientific and Quarterly

Journal of Research in Economics, Politics & Finance is an peer-reviewed and open access journal. Please note that the authors are responsible for all statements made in their work, including changes made during the editorial process. The publisher will not be held legally responsible should there be any claims for compensation.

Abstract-Ranking-Indexing / Taradığımız İndeksler ve Veri Tabanları

TUBİTAK-ULAKBİM TR Dizin, RePEc, ERIH PLUS (European Reference Index for the Humanities and Social Science), Directory of Research Journals Indexing (DRJI), ROAD, SOBIAD Citation Index, Ideonline Citation Index, Google Scholar.

Publisher/ Yayıncı: Economic and Financial Research Association/Ekonomi ve Finansal Araştırmalar Derneği

Contact / İletişim: epfjournal@gmail.com

Year: 2023, Volume: 8, Issue: 4, December / Yıl: 2023, Cilt: 8, Sayı: 4, Aralık

ISSN: 2587-151X

PUBLICATION POLICY

Aims & Scope: Journal of Research in Economics, Politics & Finance is an international scientific peer-reviewed journal which aims to provide a platform where scholars and researchers share their experience and publish high quality studies in the field of economics, political economy and finance. Authors can publish their original scientific studies in the field of economics, political economy and finance in Journal of Research in Economics, Politics & Finance.

Publication Frequency: Quarterly (March, June, September, December)

Languages: Authors can submit their articles in Turkish and English.

Review Process and Acceptation Conditions:

1. Articles submitted to the journal should not been published and have not been sent for publication elsewhere. When this situation is ascertained, the article evaluation process will be canceled.
2. Manuscripts submitted to the journal should comply with the rules of research and publication ethics, and international standards and recommendations of COPE, DOAJ, OASPA and WAME should be taken into account. For detailed information, see [Ethical Principles](#) web page of the journal.
3. In addition to main documents, the author(s) should sign and submit following supplementary documents during initial submission: (i) Ethics committee permission (The authors whose manuscript does not require this permission should submit a document indicating no permission is required. (ii) Author contribution statement and declaration of conflicting interests. In case supplementary documents are not completely submitted, the manuscript would not be forwarded for editorial review.
4. Submitted articles are reviewed through iThenticate plagiarism prevention program before publishing. The articles exceeded 20% similarity will not proceed to the evaluation process.
5. Editorial evolution process is expected to take 10 days while review process is expected to take at most 6 months.
6. Submitted articles must be prepared in accordance with the writing rules of journal.
7. The submission fee is non-refundable, regardless of whether the decision is desk reject or reviewer suggestion against publication. <https://dergipark.org.tr/en/pub/epfad/price-policy>
8. For managerial expenses of the journal, the authors are asked to pay 40 USD (1000Turkish Liras) per submission. Subsequent to payment, articles are primarily evaluated by the editor(s) in terms of purpose, scope, form, content, originality and contribution to literature in order to decide whether to proceed to the blind review process.
9. Review process is a double blind peer review process in which authors and reviewers are both unable to contact to each other.
10. The articles that comply with the publication policy and the writing rules of the journal are subject to blind reviewing process with two referees who are experts in their fields to be evaluated.
11. It is decided whether or not the article will be published within the framework of the reports from the referees.
12. If a referee has a positive view and the other has a negative, the article will be sent to a third referee. According to the decision of the third referee, it is decided whether or not the article will be published. Regardless of the suggestions, the final decision is made by the editor.
13. In case of a major revision, the authors are asked to undertake required revisions. If required, the reviewers can also review the revised version.,
14. The Journal of Research in Economics, Politics & Finance has right to publish or not to publish submitted articles as well as correcting them.
15. The legal responsibility related to articles published in Journal of Research in Economics, Politics & Finance belongs to relevant author(s).
16. Journal of Economics, Politics & Finance Research does not pay royalty for the authors.
17. Journal of Research in Economics, Politics & Finance follows an open access policy. Published articles can be used in accordance with our Creative Commons license provided that the source is indicated.

Please submit your manuscripts via e-mail to epfjournal@gmail.com or click here to submit via [DergiPark](#) platform. DergiPark is official journal management system developed by The Scientific and Technological Research Council of Turkey, Turkish Academic Network and Information Center. DergiPark allows for rapid submission of original and revised manuscripts, as well as facilitating the review process and internal communication between authors, editors and reviewers via a web-based platform.

Please do not hesitate to contact to epfjournal@gmail.com for any questions.

Web page: <https://www.dergipark.org.tr/en/pub/epfad> <https://www.epfjournal.com>

Copyright and Open Access: The articles published in the Journal of Research in Economics, Politics & Finance are licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License \(CC BY 4.0\)](#). The authors retain the copyright and all publication rights without restriction and grant the right of first publication to the journal. This license allows the article to be share, copy and redistribute in any medium or format for any purpose, so long as attribution is given to the article and provide a link to the license. It also allows the work to be adapt, remix, transform, and build upon for any purpose, even commercially, provided that attribution is given to the article and provide a link to the license.

YAYIN POLİTİKASI

Amaç ve Kapsam: Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi, akademisyenler ve araştırmacılar tarafından ekonomi, politika ve finans alanlarında yapılan bilimsel nitelikli çalışmaların yayınlanabileceği bir platform oluşturmayı amaçlamaktadır. Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi'nde ekonomi, finans ve ekonomi politikası alanları kapsamındaki özgün ve bilimsel çalışmalar yayımlanabilir.

Yayın Aralığı: Dergi, Mart, Haziran, Eylül ve Aralık ayları olmak üzere yılda dört defa yayımlanmaktadır.

Yayın Dili: Derginin yayım dili Türkçe ve İngilizce'dir.

Hakem Değerlendirme Süreci ve Makale Kabul Koşulları:

1. Dergiye gönderilecek makaleler daha önce hiçbir yerde yayımlanmamış ve yayımlanmak üzere gönderilmemiş olmalıdır. Bu durumun tespiti halinde makale değerlendirme süreci iptal edilir.
2. Dergiye gönderilen makaleler araştırma ve yayım etiği kurallarına uygun olmalı, COPE, DOAJ, OASPA ve WAME'nin tavsiyeleri ve uluslararası standartlar dikkate alınmalıdır. Ayrıntılı bilgi için derginin [Etik İlkeler](#) sayfasına bakınız.
3. Etik kurul izni gerektiren çalışmalarda Etik Kurul İzin Belgesinin, etik kurul izni gerektirmeyen çalışmalarda ise Etik Kurul İznine Gerek Olmadığına Dair Beyan Formunun, Araştırmacı Katkı Oranı ve Çatışma Beyan Formunun imzalanıp makale dosyasıyla birlikte yüklenmesi gerekmektedir. Aksi takdirde makaleler değerlendirme sürecine alınmamaktadır.
4. Makalede Araştırma ve Yayım Etiği Beyanı, Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı, Araştırmacıların Çatışma Beyanı ve varsa Destek ve Teşekkür Beyanına yer verilmelidir.
5. Gönderilen makalelerin, intihal engelleme programı iThenticate kullanılarak benzerlik raporu alınmaktadır. Benzerlik oranı % 20'den fazla olan makaleler hakem değerlendirme sürecine alınmamaktadır.
6. Makalelerin editör değerlendirme süresi 10 gündür. Hakem değerlendirme süresi en fazla 6 ay sürmektedir.
7. Gönderilen makaleler dergimizin yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmalıdır.
8. Derginin yayım giderlerini karşılamak amacıyla gönderilen makalelerden 1.000 TL ücret talep edilmektedir. Ücret yatırıldıktan sonra makaleler öncelikle amaç, kapsam, şekil, içerik, orjinallik, literatüre katkı vb. açılardan editör(ler) tarafından değerlendirilir ve hakem değerlendirme sürecine alınıp alınmayacağına karar verilir.
9. Makalenin hakem değerlendirme sürecine alınmadan doğrudan reddedilmesi veya hakem değerlendirme sürecinin sonunda yayına kabul edilmemesi halinde ücret iadesi söz konusu olmamaktadır. Detaylı bilgi için <https://dergipark.org.tr/tr/pub/epfad/price-policy>
10. Makalelerin değerlendirme süreci, hakemlerin kimlikleri hakkında yazar(lar)a, yazar(lar)ın kimlikleri hakkında da hakemlere bilgi verilmeyen çift kör hakemlik sistemine göre yapılmaktadır.
11. Yayın politikasına ve yazım kurallarına uygun olan makaleler, kör hakemlik sistemi kullanılarak değerlendirilmek üzere alanında uzman iki hakeme gönderilir.
12. Hakemlerden gelen raporlar çerçevesinde makalenin yayımlanıp yayımlanmayacağına karar verilir.
13. Bir hakemin olumlu, diğer hakemin olumsuz görüş bildirmesi halinde makale üçüncü bir hakeme gönderilir. Üçüncü hakemin kararına göre makalenin yayımlanıp yayımlanmayacağına karar verilir. Hakemler tarafından olumlu görüş almış olsa dahi makalelerin yayımlanması editörlüğün kararına bağlıdır.
14. Hakemler tarafından düzeltme istenmesi durumunda, yazar(lar) tarafından istenen düzeltmelerin yapılması gerekir. Talep edilmesi halinde, yapılan düzeltmeler hakemler tarafından yeniden incelenir.
15. Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi, gönderilen makaleleri yayımlama, yayımlamama ve düzeltme yapma hakkına sahiptir.
16. Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi'nde yayımlanan makaleler ile ilgili her türlü yasal sorumluluk yazar(lar)a aittir.
17. Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi'nde yayımlanan makaleler için yazar(lar)a telif ücreti ödenmez.
18. Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi açık erişim politikası izlemektedir. Yayımlanan makaleler, Creative Commons lisansı gereğince kaynak gösterilmek koşuluyla kullanılabilir.

DergiPark sistemi üzerinden makale kabul edilmektedir (<http://dergipark.org.tr/epfad>). DergiPark sistemi, orjinal ve revize edilmiş makalelerin hızlı bir şekilde yüklenebildiği; yazarlar, editörler ve hakemler arasında içsel iletişime imkan tanıyan web tabanlı bir platformdur. Tüm sorularınız için mail adresinden (epfjournal@gmail.com) irtibata geçebilirsiniz.

Web Sayfası: <https://dergipark.org.tr/en/pub/epfad> <https://www.epfjournal.com>

Telif Hakkı ve Açık Erişim: Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisinde yayımlanan makaleler [Creative Commons Atf 4.0 Uluslararası Lisansı \(CC BY 4.0\)](#) ile lisanslanmıştır. Yazarlar telif hakkını ve tüm yayım haklarını kısıtlama olmaksızın elinde tutar ve ilk yayımlama hakkını dergiye verir. Lisans; atıfta bulunulması ve lisansa bir bağlantı sağlanması şartıyla, makalenin herhangi bir amaç (ticari amaç da dahil) için herhangi bir ortamda veya formatta paylaşılmasına, kopyalanmasına ve yeniden dağıtılmasına izin verir. Ayrıca, makaleye atıfta bulunulması ve lisansa bağlantı verilmesi koşuluyla, çalışmanın herhangi bir amaçla (ticari amaç da dahil) uyarlanmasına, yeniden düzenlenmesine, dönüştürülmesine ve üzerine inşa edilmesine izin verir.

REFEREES OF THIS ISSUE / BU SAYIDA KATKISI OLAN HAKEMLER

Emrah Eray Akça

Muzaffer Akdoğan

Uğur Akkoç

Esra Aksoy

Anıl Bölükoğlu

Serkan Çınar

Doğan Barak

Mehmet Demiral

Ozan Çağrı Demiray

Abdullah Dirikoç

Halil İbrahim Gündüz

Feyza Gürbüz

Nalan Işık

Ozan Kalaycıoğlu

Ayşe Kayacı

Cumali Marangoz

Cansel Oskay

Gülbahar Üçler

Burcu Şimşek Yağlı

Selçuk Yalçın

Yeliz Yalçın

Şükrü Yapraklı

Mahnaz Yiğit

Bartın University

Sağlık Bilimleri University

Pamukkale University

Süleyman Demirel University

Nevşehir Hacı Bektaş Veli University

Manisa Celal Bayar University

Bingöl University

Niğde Ömer Halis Demir University

Çukurova University

Nevşehir Hacı Bektaş Veli University

İstanbul University

Erciyes University

Gaziantep University

Türk Eximbank

Dicle University

Ağrı İbrahim Çeçen University

Mersin University

Ahi Evran University

Nevşehir Hacı Bektaş Veli University

Gümüşhane University

Ankara Hacı Bayram Veli University

Atatürk University

Sakarya University

CONTENTS / İÇİNDEKİLER

Research Papers / Araştırma Makaleleri

- Internationalization of SMEs: Do Board Characteristics Matter? / KOBİ'lerin Uluslararasılaşmaları: Yönetim Kurulunun Etkileri**
Seda Bilyay-Erdoğan, Merve Gizem Cevheroğlu Acar, İrem Özkan Birgören 597-621
- Does Inflation Instability Cause Environmental Pollution in Türkiye? Evidence from the Fourier-Wavelet Causality Test / Türkiye'de Enflasyon İstikrarsızlığı Çevre Kirliliğine Neden Olur mu? Fourier-Wavelet Nedensellik Testinden Kanıtlar**
Cuma Demirtaş 622-642
- Exchange Rate, Export, and Import Relations in Türkiye: Does the Floating Exchange Rate Regime Meet Expectations? / Türkiye'de Döviz Kuru, İhracat ve İthalat İlişkileri: Dalgalı Döviz Kuru Rejimi Beklentileri Karşılıyor mu?**
A. Beyhan Akay 643-659
- Predicting Financial Distress in the BIST Industrials Index: Evaluating Traditional Models and Clustering Techniques / BIST Sanayi Endeksi'nde Finansal Başarısızlık Tahmini Geleneksel Modellerin ve Kümelenme Tekniklerinin Değerlendirilmesi**
Ömer Serkan Gülal, Gökhan Seçme, Eda Köse 660-680
- Next Stage of Global Capitalism: Digital Platforms and Rentier Capitalism / Küresel Kapitalizmin Sonraki Aşaması: Dijital Platformlar ve Rant Kapitalizmi (Review Article)**
Duygu Özlük 681-695
- Gelişmekte Olan Ülkelerde Özel Sektör Döviz Borçluluğunun Ülke Riskine Etkisi / The Effect of Private Sector FX Indebtedness on Sovereign Risk in Emerging Markets**
Haydar Anıl Küçükgoğe, Kamil Ahmet Köse 696-728
- Doğal Kaynaklar ve Beşeri Sermaye Ekonomik Büyüme Üzerinde Etkili mi? MINT Ülkeleri İçin Kaynak Laneti Hipotezi Bakımından Bir İnceleme / Are Natural Resources and Human Capital Effective on Economic Growth? A Review of the Resource Curse Hypothesis for MINT Countries**
Serhat Çamkaya 729-748
- Politik Risk ile Genişletilmiş Çekim Modeli: Türkiye'nin İkili Ticareti için Bir Uygulama / An Augmented Gravity Model with Political Risk: An Application of Türkiye**
Begüm Çoban, Uğur Akkoç 749-771
- 2023 Kahramanmaraş ve Hatay Depremlerinin Gayrimenkul Yatırım Davranışlarına Etkisi / The Effect of 2023 Kahramanmaraş and Hatay Earthquakes on Real Estate Investment Behaviors**
M. İhsan Çubukçu, Fatmanur Çubukçu, Aslı Cansın Doker, Ünal Gülhan, Yeliz Gülhan 772-795
- Avrupa Birliği Üye ve Aday Ülkelerin Sosyo-Ekonomik Performanslarının Çok Kriterli Bir Yaklaşımla Değerlendirilmesi / An Evaluation of the Socio-Economic Performance of the European Union Members and Candidates with a Multi-Criteria Approach**
Rahmi Baki 796-812
- Sera Gazı Emisyonu Azaltımı için Karbonun Fiyatlanması: Karbon Vergisi mi Emisyon Ticareti mi? / Carbon Pricing for Greenhouse Gas Emission Reduction: Carbon Tax or Emission Trading? (Review Article)**
Etem Karakaya, Gamze Akkoyun, Burcu Hiçyılmaz 813-841

INTERNATIONALIZATION OF SMES: DO BOARD CHARACTERISTICS MATTER?*

KOBİ'lerin Uluslararasılaşmaları: Yönetim Kurulunun Etkileri

Seda BİLYAY-ERDOĞAN**, Merve Gizem CEVHEROĞLU ACAR*** & İrem ÖZKAN BİRGÖREN****

Abstract

All around the globe, SMEs constitute the backbones of the countries' economies, with their contribution to a very high level of employment and enterprises, as well as GDP creation. Despite their significance in their economies, SMEs' engagement in export activities is limited, which could be enhanced with better corporate governance initiatives. The purpose of this study is to examine the association between one of the main components of corporate governance, i.e., board of directors (BOD), and SME internationalization. We apply stratified sampling by city, size, and sector to fairly reflect the SME population in Turkey, collecting data from 469 SMEs. To quantify the board characteristics, we construct a board index, composed of seven board-related variables. Then, we estimate cross-sectional regressions including firm-specific control variables and legal and industry dummies. Our findings show that the board index is strongly and positively associated with SME internationalization, implying SMEs can reach higher internationalization levels by fostering a more attentive approach toward the composition and functioning of their BODs. By focusing on the individual board characteristics, SMEs are likely to enhance their BODs' monitoring and controlling functions in addition to their resource-acquiring functions, ultimately leading to higher internationalization levels.

Keywords:

SME,
Internationalization,
Board of Directors

JEL Codes:

G30, G34, G39

Öz

Dünyanın her yerinde, KOBİ'ler, yarattıkları yüksek istihdam, işletme sayısı ve GSYİH ile buldukları ülkelerin ekonomisinin omurgasını oluştururlar. Ülke ekonomilerindeki önemlerine rağmen, KOBİ'lerin ihracat faaliyetlerine katılımları sınırlı kalmakta, bu durumun ise daha iyi uygulanmış kurumsal yönetim girişimleri ile artırılabilirliği düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı en önemli kurumsal yönetim bileşenlerinden biri olan yönetim kurulu ile uluslararasılaşmaları arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Bu çerçevede, analizde kullanılacak olan örneklemdaki dağılımın Türkiye genelindeki KOBİ'leri adil bir şekilde yansıtabilmesi için; şehir, büyüklük ve sektör bazında tabakalı örneklem yöntemi ile toplam 469 KOBİ'den veri toplanmıştır. Öte yandan, yönetim kurulu özelliklerini ölçmek için yönetim kurulu ile ilgili yedi değişkenden oluşan bir yönetim kurulu endeksi oluşturulmuştur. Analizler ise firma özelindeki kontrol değişkenleri, yasal durum ve sektör kukla değişkenlerinin de dahil edilmesi ile birlikte yatay kesit regresyonları şeklinde yapılmaktadır. Bulgularımız yönetim kurulu endeksinin KOBİ'lerin uluslararasılaşmasıyla güçlü ve pozitif bir ilişki içinde olduğunu göstermektedir. Buna göre KOBİ'lerin yönetim kurulu özellikleri ve işleyişine yönelik olarak daha dikkatli bir yaklaşım teşvik edilerek daha yüksek uluslararasılaşma seviyelerine ulaşmanın mümkün olabileceği gösterilmektedir. Yönetim kurulu özelliklerine odaklanarak, KOBİ'ler yönetim kurullarının kaynak bulma görevlerinin yanı sıra izleme ve kontrol etme işlevlerini de geliştirerek, daha yüksek uluslararasılaşma seviyelerini yakalayabileceklerdir.

Anahtar

Kelimeler:

KOBİ,
Uluslararasılaşma,
Yönetim Kurulu

JEL Kodları:

G30, G34, G39

* This study is supported by The Scientific and Technological Research Council of Türkiye (TUBITAK) Grant Number 121K018.

** Assist. Prof., Kadir Has University, Faculty of Economics, Türkiye, seda.erdogan@khas.edu.tr, ORCID: 0000-0001-6701-4448

*** Post-doctorate researcher, Kadir Has University, Faculty of Economics, Türkiye, mgceveroglu@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8178-6820

**** Ph.D. Candidate, Kadir Has University, Faculty of Economics, Türkiye, iremozkan.birgoren@stu.khas.edu.tr, ORCID: 0000-0001-6849-1043

Received Date (Makale Geliş Tarihi): 01.09.2023 Accepted Date (Makale Kabul Tarihi): 17.12.2023

This article is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License.



1. Introduction

Internationalization refers to organizations' entering foreign markets via their services and products (Chandra et al., 2020). Internationalization has a significant role in companies' growth processes and in maintaining their global position and connections (Lu and Beamish, 2006). Entering a new market environment constitutes an important strategic choice and offers businesses a vital opportunity that brings and develops a core competency (Lu and Beamish, 2001; Korsakienė and Tvaronavičienė, 2012; Singh and Gaur, 2013; Chandra et al., 2020;), which helps gain a competitive advantage over their domestic competitors (Aksoy et al., 2023). Moreover, internationalization provides a vital value creation for the marketplaces (Bauweraerts et al., 2019; Bužavaitė and Korsakienė, 2022). Thus, internationalization activities become prominent for firms that pursue growth, such as SMEs (Liñán et al., 2020). Furthermore, the internationalization of SMEs is vital for the growth strategies of developing countries (Chandra et al., 2020), including Turkey.

SMEs constitute the backbones of the countries' economies, with a high level of employment and GDP creation and the number of enterprises all around the globe (Dabić et al., 2020). The OECD report on “SME and Entrepreneurship Outlook (2019)” states that SMEs constitute 99 percent of all firms, two-thirds of employment, and more than half of the added-value creation in OECD economies. In Turkey, SMEs constitute almost 75 percent of the employment, 55 percent of the total value-added creation, and more than 55 percent of the export activities as of 2017 (OECD, 2019). Notwithstanding this, SMEs' engagement in export activities is only between 5 percent to 40 percent for firms in OECD countries (OECD, 2019). Even though SMEs generally realize lower exports, internationalization opportunities are crucial for SMEs to maintain firm growth and competitive advantage (Andersson et al., 2004; Aksoy et al., 2023).

While the vital role of country conditions in internationalization is acknowledged in the literature (Ensari and Karabay, 2014; Francioni et al., 2016), some SMEs have notably better internationalization success than their local competitors, highlighting the importance of firm-specific factors that play a role in internationalization (Ensari and Karabay, 2014). Among other factors, the board of directors is one of the determinants of the success of the international strategy (Calabro et al., 2013). Boards' human capital, a pool of managerial capability and technical know-how, is positively associated with firms' internationalization performance (Barroso et al., 2011; Rivas, 2012). The professional abilities of the board members are directly related to board capital, including resource provision, managerial competence, and usage of technical skills, which constitute a vital element in strategic decision-making and operations such as engagement in internationalization activities (Bužavaitė and Korsakienė, 2022). BODs' control and monitoring functions become extremely critical during internationalization expansion due to the increasing need for information processing and strategic decision-making (Purkayastha et al., 2021). Hence, BOD plays a crucial role in tackling the unique challenges SMEs face in their internationalization processes due to their locality and smallness. Moreover, BOD mitigates the growing agency conflicts as they enter new markets.

Based on the above arguments, there is a need for a deep inquiry and examination to understand how different board characteristics relate to SMEs' internationalization. This study attempts to fill this gap and examines the relationship between internationalization and board characteristics for SMEs. Primarily, we build a board index including seven essential board

features: Board of Directors Presence (BOD), Board of Directors Size, Annual Board Meeting, CEO & Chairman Non-Duality, Independent Board Member, Non-Family Board Chairman, and Non-Family Board Members. Second, we investigate the association between internationalization and not only the board index but also the individual components of the board index. Moreover, we comprehensively address internationalization by employing three proxies: the export dummy, export percentage, and engagement with foreign cooperations. Our results indicate a strong and positive association between the board index and the internationalization of SMEs. Among the seven items within the index, BOD, BOD size, independent board members, and non-family board members are associated with SME internationalization in a stronger and more robust manner.

Our study makes significant contributions to the existing literature. Primarily, our paper examines the association between a predominant component of corporate governance, i.e., the board of directors, and the internationalization of Turkish SMEs. To the best of our knowledge, this study is the first one to examine the linkage between a board index, and internationalization for Turkish SMEs. To this end, we employ primary data hand-collected with a survey, which provides empirical evidence and important insights for SMEs in Turkey, one of the primary emerging market environments. Based on this primary data, we attempt to construct a board index for SMEs in our sample, trying to assess diverse facets of the board's composition. This board index constructed for Turkish SMEs is composed of seven different board features, which constitutes another very significant contribution of our study. Moreover, our study also has some theoretical contributions. Several theories provide different perspectives on the functions of the BOD. While resource-based theory highlights that a well-constructed BOD provides a competitive advantage for firms and an essential source of competence to deal with the complexity of international markets; resource dependency theory highlights the crucial role of BODs in managing external dependencies, and the agency theory underlines the importance of the monitoring and controlling functions of BOD. Hence, our study contributes to the literature on SME internationalization by analyzing the board of directors and its different features, explaining this association with different theories, including resource-based, resource-dependency, and agency theories.

The rest of the study is organized as follows: The second section presents the theoretical background and elaborates on the elements of the board index, including the relevant literature. The third section defines data and variables. The fourth section presents the methodology. We present and discuss our findings in the fifth section. Finally, we conclude the paper by evaluating our contribution to the literature and research implications.

2. Theoretical Background and Literature Review

2.1. Theoretical Background

Resource-Based Theory (RBT), Resource-Dependency Theory (RDT), and agency theory are among the primary theories that offer insightful arguments regarding the relationship between board characteristics and the internationalization activities of SMEs. According to Barney (1991) and Penrose (1995), RBT posits that a firm's competitive advantage stems from its unique and valuable resources and the integration of these resources in unique ways that competitors find difficult to replicate. These resources are not limited to tangible assets such as technology and capital but intangible assets, such as knowledge, expertise, and networks. A

well-structured BOD, comprising individuals with diverse knowledge, skills, and networks, is considered a critical asset for achieving a sustainable competitive advantage (Marcus, 2008). Therefore, according to RBT, BOD is an essential source of competence to deal with the complexity of the international markets (Barroso et al., 2011). On the other hand, Resource Dependency Theory (RDT), as articulated by Pfeffer and Salancik (1978), argues that organizations are influenced and shaped by their external environment, particularly their need to secure critical resources for survival and success. Within the framework of RDT, the primary role of the BOD is to act as a linkage to the environment, playing a crucial role in managing external dependencies (Pfeffer and Salancik, 1978). Thus, through the lens of RDT, the composition of BOD is one of the key determinants of international performance, influencing its capacity to mitigate risks in new markets and discover new and effective tools for their management (Rivas, 2012; Spadafora et al., 2022; Nam et al., 2018).

On the other hand, examining the internationalization process through the lens of agency theory sheds light on agency issues inherent in the dynamics of internationalization. Agency theory, in essence, focuses on the relationship between principals (owners/shareholders) and agents (managers) and explores the challenges arising from divergent interests and information asymmetry. For example, managers may sacrifice profitable business opportunities in foreign markets because of their risk aversion or local bias, which eventually hampers the firm's internationalization process (Lien et al., 2005). Excessive avoidance of non-local opportunities is significantly higher when the manager is from the family (Banalieva and Eddleston, 2011; Del Bosco and Bettinelli, 2020), as is the case for most SMEs in Turkey. Furthermore, internationalization increases transaction complexity, changes the way managers process information (Hoskisson et al., 2002), and increases uncertainty in managers' actions (Sanders and Carpenter, 1998), all of which increases the information asymmetry between principal and agent (Lien et al., 2005). In this context, BOD's control and monitoring roles stand out as one of the main mechanisms for minimizing internationalization-related agency costs and maximizing internationalization performance.

2.2 Board Features and Internationalization

There are divergent perspectives on the role of the board of directors in shaping the internationalization strategies of SMEs. On the one hand, the board of directors is perceived as a strategic channel in SMEs' internationalization decision-making processes (Nisuls et al., 2010; Bužavaitė and Korsakienė, 2022). In line with this, Aksoy et al. (2023) find that larger firms with diverse boards of directors tend to be more involved in internationalization and export activities, highlighting the importance of board members' human capital and resource provision capabilities. Other studies also empirically report a positive association between the internationalization of SMEs and boards' strategic involvement through technical knowledge and skills (Calabro et al., 2009, 2013; Bužavaitė and Korsakienė, 2022).

On the other hand, some studies suggest that boards in family SMEs are less important due to the integrated nature of formal and informal governance mechanisms and the occupation of management positions by trusted family members (Gnan et al., 2015). For example, family SMEs tend to have family councils as substitutes for the board of directors (Calabro et al., 2016). Moreover, board members may have different views on strategic decision-making (Calabro and Mussolino, 2013), especially when the owner's family has high ownership and

wide influence. Notwithstanding these opposing views, the board remains crucial to the internationalization performance of SMEs, with its resource provision function and its ability to facilitate risk-taking strategies through the diverse expertise of its members (Arregle et al., 2012).

Board size is a fundamental feature that plays a defining role in shaping the effectiveness and performance of boards in SMEs. Some studies argue that larger boards may lead to conflicts in decision-making and communication processes, decreasing effectiveness and performance (John and Senbet, 1998; Vafeas, 1999; Dehaene et al., 2001). However, most SMEs tend to have relatively smaller boards of directors, which typically contain too few members to generate significant conflicts (Calabro et al., 2013). Besides, Ilhan Nas and Kalaycioglu (2016) argue that internationalization requires risk-taking behaviors, which are more likely to be exhibited with a larger board size. Empirical studies also support the idea that larger boards might enhance export intensity and overall performance (Calabro et al., 2013; Lukason and Vissak, 2020), a trend observed in Turkey as well (Ilhan Nas and Kalaycioglu, 2016). As larger boards are expected to bring more know-how, experience, network, and resources to the firm, they have more competitive advantage, resulting in better management of resources, reducing external dependencies, and ultimately improving monitoring and control functions; all of which support the resource-based, resource dependency and agency theories.

Annual board meetings are another crucial feature of boards, serving as one of the indicators of the board's effectiveness and level of activeness (Al-Najjar, 2015). Regularly held annual board meetings constitute a powerful mechanism to promote internationalization activities (Sciascia et al., 2013). Annual board meetings help the dissemination of board members' business skills and technical knowledge (Zattoni et al., 2015; Buřavaitė and Korsakienė, 2022). Furthermore, board meetings allow board members to interact better and understand each other (Uzzi, 1996; 1997). Pongelli et al. (2023) find that family-owned SMEs are less internationalized if they have a family CEO but do not have enough board meetings or non-family members on their boards. Furthermore, Sciascia et al. (2013) control the board activism through the number of board meetings in a year and perceived board effectiveness by measuring the perception of the board's influence on the success of the SMEs, both of which they find to be positively associated with internationalization. With a higher number of board meetings, board members' business skills and know-how are expected to spread across the board and ultimately across the SME, enhancing SMEs' resources, consistent with the resource-based theory.

Another critical concern for the well-functioning of boards pertains to the successful implementation of the monitoring and controlling functions, in line with the agency theory. SMEs can enhance their monitoring and controlling functions in several ways, such as assigning different individuals for the CEO and chairman positions, including independent board members, assigning non-family board members and non-family chairman. A high concentration of power in a single individual can potentially undermine the board's ability to perform its monitoring and controlling functions, which ultimately benefits the managers of the firms rather than the shareholders (Datta et al., 2009). As a result, one of the indicators of a boards' effective monitoring function is the separation of CEO and board chairman. The empirical evidence for the association between CEO duality and internationalization performance is inconclusive. For example, Ilhan Nas and Kalaycioglu (2016) demonstrate that when the CEO and the chairman are the same person, firms' export performance improves in Turkey. However, Bauweraerts et

al. (2019) indicate that when the same person occupies CEO and chairperson positions, there is a negative influence on the exports. Furthermore, Hsu et al. (2013) find that internationalization and firm performance relations become weaker when the CEO and chairman are the same individuals in SMEs.

Independent board members constitute another indicator for effective monitoring of the board, supporting the agency theory. Calabro and Mussolino (2013) emphasize that maintaining independence in boards' activities and decisions is a crucial formal governance mechanism that ensures trust and strong relationships among board members. Moreover, there is a positive association between the presence of independent directors and export intensity in SMEs (Calabro and Mussolino, 2013) and higher levels of export in private firms (Lu et al., 2009; Herrera-Echeverri et al., 2016).

On the other hand, limited family involvement signals better monitoring and control functions in SMEs. Internationalization strategies of family firms differ according to the level of owner-family involvement in decision-making processes and the ratio of independent members on boards (Arregle et al., 2012, 2017; Pukall and Calabro, 2014; Merino et al., 2015). When there is a strong owner-family influence on management, ownership structure, and boards, firms tend to remain in their local market environment (Mitter et al., 2014). The presence of owner-family members on boards constitutes a burden for the internationalization of family businesses (Debellis et al., 2023). Even if family firms are engaged in internationalization, they prefer to expand their businesses within the same geographic region as their home country due to the concern of losing control in unknown marketplaces and environments (Arregle et al., 2017). In line with this, non-family board members positively influence internationalization (Calabro et al., 2009; Ilhan Nas and Kalaycioglu, 2016).

In addition, when family members take on leadership positions, the tendency to export is reduced even further. For example, non-family leaders are reported to be more effective in developing and implementing an internationalization strategy than when family members occupy senior positions such as CEO, president, or vice president (Banalieva and Eddleston, 2011). Family members in senior positions affect corporate, cultural, and psychological distance perceptions in companies' internationalization strategies due to their authority (Del Bosco and Bettinelli, 2020). More specifically, when high cultural and institutional differences exist between the local and international market environments, non-family leaders prefer to divide the costs and risks with business partners. At the same time, the family CEO or chairman tends to protect ownership of foreign business operations and investments (Del Bosco and Bettinelli, 2020). Hence, family firms' export activities and internationalization engagement significantly decrease in the presence of a founder CEO and high family ownership (Yang et al., 2020).

In short, the presence of the board plays a multifaceted role in helping companies, offering invaluable contributions to their internationalization efforts. Beyond their essential monitoring and control functions, boards provide strategic guidance, facilitate resource acquisition, and support the effective management of international strategies. Hence, the board serves through counseling, advising, and establishing required local and international contacts for SMEs (Nisuls et al., 2010). A larger board is more likely to consist of diverse and highly skilled members, which is essential for SMEs to compensate for the potential gaps in skills, resources, or experiences during the internationalization process (Calabro et al., 2013). Especially in family firms, without diverse board members with various skills and knowledge,

the boards may not be able to control the decisions of the owner-family members and advise them (Calabro et al., 2013). A higher number of board meetings leads to a more profound business strategy evaluation, access to better business insights, constructive challenge to the owner-family driven decisions maintenance of good relations among members (Pongelli et al., 2023). When the board chairman is different than the CEO, the board's monitoring and controlling performance is enhanced. Independent board members, not only contribute to efficient monitoring and controlling but also play a crucial role in supporting firms' export strategies by granting access to a wide range of resources, information, and network connections (Nisuls et al., 2010; Aksoy et al., 2023). Finally, considering that firms controlled by the owner-family are statistically less engaged in internationalization activities (Fernandez and Nieto, 2005; Arregle et al., 2017), reducing family influence within the board of directors may potentially lead to an increase in internationalization.

Based on the above rationale, we predict the overall board index and the individual board elements to have a positive association with SME internationalization. Therefore, we construct our hypotheses as follows:

H₁. A higher level of the board index is positively associated with SMEs' internationalization.

H₂. Each board element is positively associated with SMEs' internationalization.

3. Data and Variables

In this study, we employ first-hand data collected through the survey we conducted in 2021¹. We identify our survey questions after completing the following procedures, (i) an extensive literature review on BOD, (ii) a focus group with three CEOs of SMEs and three academics, and (iii) expert opinions from a former bank manager and certified public accountant. Primarily, we conduct a pilot study collecting data from 43 SMEs. Based on the feedback we receive during the pilot study and the preliminary analysis of the pilot data, we finalize the survey questions. The final version of the survey was administered by a professional survey company, which accelerated the data collection process and increased the response rate. Since our survey covers questions about SMEs' financial aspects and BODs, we made it necessary that the questions are answered either by the SMEs' general managers or a person from senior management.

To determine the appropriate sample size for our study, we refer to Cochran's (1963) formula, designed for large populations (Israel, 1992). We increase the sample size addressed by this formula by more than 10%. This adjustment accounts for potential data loss due to incomplete or inaccurate survey responses, guaranteeing a 95% confidence level with a margin of error of less than $\pm 5\%$ (Israel, 1992). Our final sample size is 469, achieved after excluding responses with incomplete or incoherent data, effectively representing the extensive population of 3.22 million SMEs in Turkey as of 2019. We apply stratified sampling to ensure that our sample accurately represents the broader population, accounting for industry, business size, and geographical factors such as city. This strategic sampling approach allows us to include SMEs from ten major cities in Turkey and five predominant industry sectors, aligning with their proportional presence in the population. Besides, the inclusion of micro, small, and medium-

¹ The ethics approval for conducting this survey is obtained on June 6, 2021, from the Kadir Has University Ethics Committee (No: E-17446481-050.06.04-7652).

sized SMEs in the sample is carefully balanced by their respective percentages in the population.

The Appendix presents the sample distribution across industry type and size, cities, and legal status. The study's sample includes five primary industries in which SMEs operate intensively in Turkey. As can be depicted from Table A1, in our sample, the biggest portion of SMEs operate in the wholesale and retail trade sector (44.35%), similar to the population of SMEs in Turkey. Moreover, Table A2 presents the distribution of SMEs across ten cities in Turkey (Panel A) and the distribution of SMEs included in the sample from these cities (Panel B). These ten cities have the highest SME population in Turkey. Istanbul, Ankara, and Izmir occupy the highest shares in the sample, with portions of 36.4%, 16%, and 10%, respectively. Moreover, Table A3 shows the distribution of SMEs in our sample according to their legal status. Almost 58% of SMEs in our sample have been incorporated as a limited company, whereas 23% have been established as a single proprietorship and 16% have been established as a corporation.

Table 1 (Panels A, B, and C) presents the definitions and the descriptive statistics for the variables (i.e., internationalization variables, board index, and control variables, respectively) employed in the analysis.

Table 1. Definitions and Descriptive Statistics of Variables

Panel A. Internationalization	Description	Obs	Mean	Median	Min	Max
Export percentage	Ratio of export sales to total sales	469	0.23	0.29	0	1
Export dummy	1 if the firm exports in 2021, 0 otherwise	469	0.50	0.50	0	1
Foreign cooperation	1 if the SME has any engagement with foreign cooperations, 0 otherwise	466	0.23	0.42	0	1
Cronbach's Alpha		0.63				
Panel B. Board Index and Board Elements						
Board index		469	1.53	2.09	0	6
BOD	1 if SME has a "Board of Directors", 0 otherwise	469	0.37	0.48	0	1
BOD size	1 if BOD size is larger than the median of sample (median = 4), 0 otherwise	465	0.18	0.39	0	1
Annual Board Meeting	1 if number of board meetings in a year is higher than 3, 0 otherwise	457	0.20	0.40	0	1
CEO & Board Chairman non-Duality	1 if CEO and the board chairman are different individuals, 0 otherwise	469	0.09	0.28	0	1
Independent Board Member	1 if there is at least one independent board member, 0 otherwise	464	0.15	0.36	0	1
Non-family Board Chairman	1 if the board chairman is independent from the owner family, 0 otherwise	451	0.25	0.43	0	1
Non-family Board Members	1 if there is at least one board member outside the owner family, 0 otherwise	458	0.31	0.46	0	1
Cronbach's Alpha		0.87				

Table 1. Continued

Panel C. Control Variables						
Size	Natural log of the total assets	342	16.12	1.96	12.04	20.57
Age	Natural log of (1 + number of years since the start of operations)	469	2.62	0.58	0.69	3.74
Industry	Industry dummies for five main industries*	469				
Legal	Legal status dummies for three main legal forms**	450				

Note: This table shows definitions and summary statistics for the variables employed in the analysis.

*Industry dummies used for the five main industries included in the sample: (i) manufacturing, (ii) wholesale and retail trade; repair of motor vehicles and motor land vehicles, (iii) construction, (iv) agriculture, forestry, and fishery, (v) transportation and storage, (vi) tourism - accommodation and food service operations.

**Legal status dummies used in the sample: single proprietorship, limited partnership, corporation

Table 1 - Panel B shows the summary statistics of the board index and individual board elements. The board index consists of the sum of the board elements, each of which is a dummy variable. The Cronbach's alpha for the board index is 0.87, showing that the elements measure the coherent underlying concepts. Table 1 - Panel C indicates the descriptive statistics of firm-specific control variables potentially associated with SMEs' internationalization. For example, the internationalization performance of firms is a matter of their size and age. Larger firms' resource availability helps them be more effectively involved in international operations (Miesenbock, 1988). Besides, some studies suggest that older firms have more experience and access to resources to overcome the uncertainties of internationalization (Sirmon et al., 2011). We measure SME size by ln (total asset) and age by ln (1+ number of years since the start of operations). Besides, the industry² in which SMEs operate (D'Angelo and Buck, 2013) and their legal status³ may have a role in their level of internationalization.

Table 2 shows the correlations among the main variables. All three internationalization proxies are significantly and positively related. While export dummy and export percentage are highly correlated, as expected, foreign cooperation has lower correlation coefficients. The board index has a significant and positive correlation coefficient for all internationalization proxies, implying that better board characteristics are associated with higher international activity. Board index is also positively related to both size and age, the former being more pronounced. This shows that the larger and older firms are more likely to have sounder board properties. Besides, as expected, size and age have positive correlation coefficients with internationalization proxies, confirming that higher internationalization is linked with larger and older age.

² We control five industries: i) Manufacturing, (ii) Wholesale and Retail Trade; Repair of Motor Vehicles and Motor Land Vehicles, (iii) Construction, (iv) Agriculture, Forestry and Fishery, (v) Transportation and Storage, (vi) Tourism - Accommodation and Food Service Operations.

³ We control three forms of legal status: i) single proprietorship, (ii) limited partnership, (iii) Corporation

Table 2. Correlation among Variables

	Export Percentage	Export Dummy	Foreign Cooperation	Board Index	Size	Age
Export percentage	1.00					
Export dummy	0.78*** (0.00)	1.00				
Foreign Cooperation	0.13*** (0.00)	0.26*** (0.00)	1.00			
Board index	0.16*** (0.00)	0.33*** (0.00)	0.33*** (0.00)	1.00		
Size	0.34*** (0.00)	0.38*** (0.00)	0.30*** (0.00)	0.32*** (0.00)	1.00	
Age	0.09** (0.05)	0.20*** (0.00)	0.14*** (0.00)	0.08*** (0.00)	0.21*** (0.00)	1.00

Note: This table contains Pearson correlation coefficients for the variables employed in analysis. p-values are in parentheses. ***, **, and * denote 1%, 5%, and 10% significance levels, respectively.

Table 3 indicates the correlation coefficients of the board index and board elements with each other. The board index has a high correlation coefficient for each board element ranging from 0.49 (CEO & Chairman non-Duality) to 0.95 (BOD). The individual board elements mostly have a moderate to high correlation with each other, although independent board member and CEO & Chairman non-Duality has comparably lower correlation coefficient.

Table 3. Correlation among Board Elements

	Board Index	BOD	BOD Size	Annual Board Meeting	CEO & BC non-Duality	Independent BM	Non-Family BC	Non-Family BM
Board Index	1							
BOD	0.95*** (0.00)	1						
BOD Size	0.71*** (0.00)	0.63*** (0.00)	1					
Annual Board Meeting	0.73*** (0.00)	0.68*** (0.00)	0.49*** (0.00)	1				
CEO & BC non-Duality	0.49*** (0.00)	0.40*** (0.00)	0.29*** (0.00)	0.50*** (0.00)	1			
Independent BM	0.59*** (0.00)	0.55*** (0.00)	0.34*** (0.00)	0.19*** (0.00)	0.22*** (0.00)	1		
Non-family BC	0.83*** (0.00)	0.79*** (0.00)	0.46*** (0.00)	0.41*** (0.00)	0.19*** (0.00)	0.38*** (0.00)	1	
Non-family BM	0.93*** (0.00)	0.91*** (0.00)	0.58*** (0.00)	0.57*** (0.00)	0.31*** (0.00)	0.55*** (0.00)	0.88*** (0.00)	1

Note: This table contains Pearson correlation coefficients for the board index and the board elements. p-values are in parentheses. ***, **, and * denote 1%, 5%, and 10% significance levels, respectively. BM stands for board member, and BC stands for board chairman.

4. Methodology

As we aim to explore how board quality relates to the level of internationalization, our dependent variable is internationalization, and our independent variable is the board index. We

also include firm-specific control variables, i.e., firm size and age, and legal and industry dummies. Therefore, the general form of our model is as follows:

$$\text{Internationalization}_i = \alpha + \beta_1(\text{Board Index})_i + \beta_2\text{Size}_i + \beta_3\text{Age} + \beta_4\text{Legal}_i + \beta_5\text{Industry}_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

We also investigate the individual relationship of each board element with internationalization. Therefore, we also test the following general model where we put individual board elements one by one:

$$\text{Internationalization}_i = \alpha + \beta_1(\text{Board Element})_n + \beta_2\text{Size}_i + \beta_3\text{Age} + \beta_4\text{Legal}_i + \beta_5\text{Industry}_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

where *Board Element_n* corresponds to individual board element n in the board index, n being one of the following: Board of Directors, Board size, Annual Board Meeting, CEO and Chairman Non-Duality, Independent Board Member, Non-Family Board Chairman, Non-Family Board Members. Since each board element is important and each may have an individual and different association with internationalization, we want to analyze these elements one by one. The correlations between BOD, BOD Size, annual board meetings, independent board members, non-family board chairman, and non-family board members are high (higher than 60%). Hence, to ensure that our findings do not suffer from issues that could be born from multicollinearity, we insert each board element separately into the estimations.

The method we apply to test the general models specified above is determined by the variable type of the proxy assigned for internationalization. When export percentage, a continuous variable, is assigned for measuring the level of internationalization, we use OLS regression. Our two other internationalization proxies (export dummy, foreign cooperation) are binary variables that take values of 0 or 1. When such variables enter the model as dependent variables, the most appropriate method to be applied is logistic regression, also known as logit regression (Hair et al., 2018). Logistic regression is a special form of regression where the binary dependent variable is expressed as probability based on the values of independent variables, and the maximum likelihood procedure is used for estimation. It has some important advantages over other methods, such as discriminant analysis, which can also be used when the dependent variable is categorical. For example, categorical independent variables, which are industry type and legal form in our case, can be included in the logistic regression model. Logistic regression also has robust estimation properties when normality and heteroscedasticity assumptions are not satisfactorily met. Besides, the interpretation of logistic regression is identical to OLS regression, making it preferable even when all assumptions are met. For instance, the pseudo-R-square of logistic regression, which indicates goodness of fit, is between 0 and 1, and is interpreted similarly to the R-square reported in OLS. In addition, the logistic transformation of odds⁴ enables matching the coefficients' signs with the relationship's direction. Therefore, the independent variables with positive (negative) logit coefficients increase (decrease) the probability of exporting or engaging in foreign cooperation, depending on the internationalization proxy used in the model. Although it is also possible to interpret the direction of the relationship over the odds as they are e^{Logit} (odds>1, positive, odds<1 negative, odds=1, no association), this is a more indirect and less preferred method for determining the

⁴ Odds are defined as the relative frequency of events, expressed as $\text{Odds}_i = P_i / (1 - P_i)$ where P_i is the probability of event i.

direction of the relation. On the other hand, the logit coefficient is difficult to interpret in terms of magnitude because of its logarithmic transformation. Hair et al. (2018) note that an easier approach to interpreting the magnitude in logistic regression is to calculate the percentage change in odds as $(\text{Exponentiated coefficient} - 1) * 100$. Therefore, we report both logit and exponentiated coefficients (odds).

5. Results

Table 4 presents the regression results specified in equation (1). The board index is significantly and positively associated with all the internationalization proxies, supporting our first hypothesis that a higher level of the board index is related to improved SME internationalization. In the first model, which is an OLS regression, the board index coefficient is 0.025. This finding implies that other things held constant, a unit shift in the board index is associated with a 2.5% increase in the average export percentage.

Table 4. Main Model

	(1)	(2)		(3)	
	Export Percentage	Export Dummy		Foreign Cooperation	
		Logit	Odds	Logit	Odds
Board Index	0.025*** (0.007)	0.294*** (0.071)	1.342*** (0.095)	0.219*** (0.078)	1.245*** (0.097)
Size	0.031*** (0.009)	0.352*** (0.077)	1.422*** (0.11)	0.284*** (0.093)	1.328*** (0.124)
Age	0.084*** (0.021)	0.912*** (0.27)	2.49*** (0.673)	0.611* (0.314)	1.842* (0.579)
Constant	-0.593*** -0.138	-8.967*** -1.495	0.000*** 0.000	-8.355*** -1.679	0.000*** 0.000
Industry Fixed Effect	Yes	Yes		Yes	
Legal Fixed Effect	Yes	Yes		Yes	
Observations	331	330		330	
(Pseudo) R square	0.249	0.246		0.244	

Note: This table contains the regression results of models expressed in Equation 1. The independent variable is the board index. The dependent variables are export percentage, export dummy, and foreign cooperation in Columns 1-3, respectively. Firm size and age are the control variables in all estimations. Industry and legal status dummies are included. Robust standard errors are displayed in parentheses. ***, **, and * denote 1%, 5%, and 10% significance levels, respectively. R square reported for OLS (Column 1), Pseudo R square reported for logistic regression (Column 2 and Column 3). Odds are exponentiated coefficients, e^{Logit}

The second and third models are logistics regressions, with binary dependent variables. Logit coefficients facilitate the interpretation of the direction of the relationship, and odds ease the interpretation of magnitudes. The board index has a positive and significant logit coefficient in the second and third models. This finding implies that the board index is positively related to both the export and foreign cooperation dummy. One unit change in the board index increases the odds of being an exporter over being a non-exporter by $(1.342 - 1) * 100 = 34.2\%$. Similarly, one unit change in the board index increases the odds of engaging in foreign cooperation over not engaging by $(1.245 - 1) * 100 = 24.5\%$. Our findings indicate that SMEs that show a more attentive attitude towards the board of directors are more advanced in internationalization, which is in line with the previous studies (Bužavaitė and Korsakienė, 2022; Calabro et al., 2009; 2013; Nisuls et al., 2010). While the presence of BOD is a vital factor in itself, a more independent (Fernandez and Nieto, 2005; Banalieva and Eddleston, 2011; Calabro and

Mussolino, 2013; Pukall and Calabro, 2014; Merino et al., 2015; Arregle et al., 2017; Bauweraerts et al., 2019; Yang et al., 2020), more representative (Arregle et al., 2012; Calabro et al., 2013; Ilhan Nas and Kalaycioglu, 2016; Aksoy et al., 2023), and more active board (Sciascia et al., 2013; Pongelli et al., 2023) is an important indicator of strong corporate governance and plays a facilitating role in operating and maintaining international markets.

Within the control variables, size is positively related to SME internationalization, which is consistent with the previous literature showing that larger firms have enhanced internationalization performance (Bloodgood et al., 1996; Verwaal and Donkers, 2002; Dhanaraj and Beamish, 2003; Manolova et al., 2010; D'Angelo and Buck, 2013; Ruzzier and Ruzzier, 2015). Age also has positive coefficients on internationalization, supporting the previous observation that older companies are more likely to have higher internationalization levels (Brouthers and Nakos, 2005; Majocchi et al., 2005).

In addition to providing evidence of a positive and significant relationship between the board index and internationalization, we also aim to examine the association between the individual board elements and internationalization. Tables 5-7 display the findings for the three different proxies of internationalization: i.e., export percentage, export dummy, and foreign cooperations. When the internationalization proxy is the export percentage (Table 5), all board elements, except for Non-Family Board Chairman, have significant and positive coefficients, indicating that the board elements individually have positive relevance with the export percentage of SMEs. BOD, BOD size, and CEO & chairman non-duality have comparably larger effect sizes, implying a higher association with export percentage.

Table 5. Board Elements – Export Percentage

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	Export	Export	Export	Export	Export	Export	Export
	%	%	%	%	%	%	%
BOD	0.11*** (0.031)						
BOD Size		0.166*** (0.039)					
Annual Board Meeting			0.072** (0.033)				
CEO & BC non-Duality				0.102** (0.046)			
Independent BM					0.079** (0.038)		
Non-family BC						0.046 (0.033)	
Non-family BM							0.064** (0.031)
Constant	-0.581*** (0.138)	-0.64*** (0.135)	-0.616*** (0.143)	-0.622*** (0.142)	-0.608*** (0.138)	-0.639*** (0.139)	-0.665*** (0.137)
Control Variables	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	331	330	329	331	326	315	323
R-squared	0.251	0.279	0.224	0.225	0.219	0.243	0.247

Note: This table contains the regression results of the models expressed in Equation 2. Seven different board elements are the independent variables, inserted into the equation one by one. The dependent variable is the export percentage, and the control variables are firm size and age in all estimations. Industry and legal status dummies are included. Robust standard errors are displayed in parentheses. ***, **, and * denote 1%, 5%, and 10% significance levels, respectively. R-square reported for the OLS estimations. BM stands for board member, and BC stands for board chairman.

On the other hand, Table 6 shows the case when an export dummy is employed for the internationalization proxy. Turkish SMEs, which have BOD, larger BOD size, independent board members, non-family chairman, and non-family board members, are likely to export, as evidenced by these board elements’ significant and positive logit coefficients. BOD, BOD size, and independent board members have notably higher relevance to whether SMEs export or not, given that they have greater odds.

Finally, Table 7 shows the results when we employ a foreign cooperation proxy for internationalization. Logit coefficients for all board elements, except annual board meetings and non-family board chairman, are positive and significant. Moreover, independent board members and CEO & chairman non-duality have a comparably higher association with whether SMEs engage in foreign cooperation or not.

Table 6. Board Elements – Export Dummy

	(1)		(2)		(3)		(4)		(5)		(6)		(7)	
	Logit	Odds	Logit	Odds	Logit	Odds	Logit	Odds	Logit	Odds	Logit	Odds	Logit	Odds
BOD	1.32*** (0.29)	3.76*** (1.10)												
BOD Size			1.31*** (0.38)	3.69*** (1.41)										
Annual Board Meeting					0.49 (.33)	1.63 (0.54)								
CEO & BC non-Duality							0.60 (0.48)	1.83 (0.88)						
Independent BM									1.66*** (0.46)	5.27*** (2.43)				
Non-family BC											0.81*** (0.31)	2.26*** (0.71)		
Non-family BM													0.92*** (0.29)	2.51*** (0.74)
Constant	-9.0*** (1.51)	0.00*** (0.00)	-9.3*** (1.50)	0.00*** (0.00)	-9.0*** (1.48)	0.00*** (0.00)	-9.0*** (1.48)	0.00*** (0.00)	-9.4*** (1.49)	0.00*** (0.00)	-9.3*** (1.56)	0.00*** (0.00)	-9.4*** (1.54)	0.00*** (0.00)
Control Variables	Yes		Yes		Yes		Yes		Yes		Yes		Yes	
Obs.	331		330		329		331		326		315		323	
Pseudo R ²	0.25		0.28		0.22		0.23		0.22		0.24		0.25	

Note: This table contains the regression results of the models expressed in Equation 2. Seven different board elements are the independent variables, inserted into the equation one by one. The dependent variable is the export dummy, and the control variables are firm size and age in all estimations. Industry and legal status dummies are included. Robust standard errors are displayed in parentheses. Robust standard errors are displayed in parentheses. ***, **, and * denote 1%, 5%, and 10% significance levels, respectively. Pseudo R square reported for the logistic regressions. Odds are exponentiated coefficients, e^{Logit} . BM stands for board member and BC stands for board chairman.

Table 7. Board Elements – Foreign Cooperation

	(1)		(2)		(3)		(4)		(5)		(6)		(7)	
	Logit	Odds	Logit	Odds	Logit	Odds	Logit	Odds	Logit	Odds	Logit	Odds	Logit	Odds
BOD	0.78**	2.18**												
	(0.33)	(0.73)												
BOD Size			0.65*	1.91*										
			(0.38)	(0.72)										
Annual Board Meeting					0.43	1.54								
					(0.35)	(0.54)								
CEO & BC non-Duality							1.22**	3.37**						
							(0.50)	(1.69)						
Independent BM									1.38***	3.96***				
									(0.39)	(1.53)				
Non-family BC											0.39	1.47		
											(0.35)	(0.51)		
Non-family BM													0.61*	1.83*
													(0.33)	(0.61)
Constant	-8.4***	0.00***	-8.8***	0.00***	-8.3***	0.00***	-8.3***	0.00***	-9.0***	0.00***	-9.7***	0.00***	-9.1***	0.00***
	(1.68)	(0.00)	(1.68)	(0.00)	(1.66)	(0.00)	(1.66)	(0.00)	(1.66)	(0.00)	(1.79)	(0.00)	(1.74)	(0.00)
Control Variables	Yes		Yes		Yes		Yes		Yes		Yes		Yes	
Obs.	330		329		328		330		325		314		322	
Pseudo R ²	0.24		0.23		0.22		0.24		0.26		0.24		0.25	

Note: This table contains the regression results of the models expressed in Equation 2. Seven different board elements are the independent variables, inserted into the equation one by one. The dependent variable is foreign cooperation, and the control variables are firm size and age in all estimations. Industry and legal status dummies are included. Robust standard errors are displayed in parentheses. Robust standard errors are displayed in parentheses. ***, **, and * denote 1%, 5%, and 10% significance levels, respectively. Pseudo R square reported for the logistic regressions. Odds are exponentiated coefficients, e^{Logit} . BM stands for board member and BC stands for board chairman.

6. Conclusion

SMEs play a crucial role in the economy, contributing significantly to production, employment, and added value (Ayyagari et al., 2011). Despite SMEs' significance in the economy and the necessity of internationalization opportunities for SMEs to maintain firm growth and competitive advantage (Aksoy et al., 2023; Anderson et al., 2004), the internationalization of SMEs is low relative to larger companies. Moreover, a prevalent constituent of corporate governance, i.e., the board of directors, has many roles in a firm, including monitoring and controlling functions as well as securing resources for firms' survival and success and integrating its unique resources that would create competitive advantage. With these prominent functions, the board of directors is likely to have a positive association with internationalization.

The main purpose of this paper is to examine the relationship between SMEs' board characteristics and their internationalization, filling an important gap in the literature. First, we construct a board index to quantify SMEs' board characteristics. We propose a board index composed of seven board characteristics: Board of Directors Presence (BOD), Board of Directors Size, Annual Board Meeting, CEO & Chairman Non-Duality, Independent Board Member, Non-Family Board Chairman, and Non-Family Board Members. Second, we explore the association between the board index and internationalization. Moreover, we examine the relationship between the individual components of the board index and internationalization to comprehend which exact board characteristic is associated with SMEs' internationalization.

In our paper, we present novel evidence of a significantly positive association between the board index and SME internationalization. Moreover, four elements of the board index, i.e., the existence of a BOD in an SME, board size, and the existence of board members who are independent and who are not from the owner-family, are positively associated with SME internationalization in a stronger and more robust manner. Our findings have significant implications. Primarily, none of the board elements are negatively related to SME internationalization; they either have a positive association or, in rare cases, no association depending on the internationalization proxy employed. This finding indicates that the elements of the board index are defined properly. Secondly, BOD, BOD size, Independent Board Members, and Non-Family Board Members are positive and significant for all three internationalization proxies, highlighting their robust association with the different definitions of internationalization. These findings imply that BOD is vital for the internationalization of SMEs, and a larger BOD with independent and non-family members is likely to act as a facilitator for further export activity and foreign cooperation. This finding is in line with previous studies that underscore BOD's role in internationalization process (Calabro et al., 2009, 2013; Buřavaitė and Korsakienė, 2022; Aksoy et al., 2023), studies reporting that export performance increases with BOD size (Calabro et al., 2013; Ilhan Nas and Kalaycioglu, 2016; Lukason and Vissak, 2020), and studies stating that the presence of independent (Nisuls et al., 2010; Calabro and Mussolino, 2013; Aksoy et al., 2023) or at least non-family (Calabro et al., 2009; Calabro et al., 2013; Nas and Kalaycioglu, 2016; Arregle et al., 2017) board members increase the tendency to internationalize.

On the other hand, the significance of the rest of the board elements -annual board meetings, CEO & chairman non-duality, and non-family chairman- depends on the internationalization proxy used. For example, regular annual board meetings are associated only

with higher export rates, but not with SMEs exporting or cooperating with foreign firms. CEO & chairman non-duality is significantly related to export percentage and foreign cooperation, supporting studies that find that SMEs have higher internationalization performance when the CEO and chairman are different persons (Hsu et al., 2013; Bauweraerts et al., 2019). Finally, the non-family board chairman is significantly linked with only the export dummy. These findings imply that while the relationship between BOD size, independent board members, non-family board members, and internationalization is very strong and robust, we cannot derive the same conclusion for the other elements of the board index, i.e., annual board meetings, CEO & Chairman non-duality, and non-family chairman.

Our study makes several contributions to the literature. First, we explore the relationship between a predominant component of corporate governance, i.e., the board of directors, a fundamental entity in SMEs' operations, and the internationalization of Turkish SMEs. To the best of our knowledge, this is the first study to investigate this association for Turkish SMEs. Second, in recognition of the individual attributes of SMEs, we attempt to construct an SME-focused board index, which measures diverse components of the board's composition. To this end, we employ primary data from Turkish SMEs, hand-collected with a survey. This board index is comprised of seven different board features. The construction of the board index constitutes another very significant contribution of our study. Furthermore, our study also has theoretical contributions. Since we introduce a BOD index, composed of a diverse set of BOD features, the theoretical contribution of our study is also multi-faceted. Our findings demonstrate that the association between BOD size and internationalization is positive, and this finding is robust for all three proxies, suggesting that a well-constructed BOD is likely to provide a competitive advantage for firms in their internationalization processes, in line with the resource-based theory. Moreover, BODs are also likely to play a critical role in managing firms' external dependencies, improving firms with their internationalization processes, and underlining the significance of the resource-dependency theory. Finally, the existence of both independent members and non-family members on the boards is expected to enhance boards' monitoring and controlling functions, ultimately resulting in improvements in international operations, consistent with the agency theory. Our study presents empirical evidence on how several theories, including resource-based, resource-dependency, and agency theories, conceptualize the linkage between the board of directors and SME internationalization.

Our paper also has some managerial implications. SMEs who target to increase their export and, accordingly, their internationalization levels can prioritize their BODs and improve their board characteristics by incorporating a board of directors if they already do not have one, increasing their board size, and including board members who are independent or who are not from the owner-family. Hence, our study suggests specific ways to guide SME owners in formulating a comprehensive and effective strategy, which ultimately enhances the performance of their companies in the international arena. By fostering a more attentive approach toward the composition and functioning of the board, SMEs can effectively deal with the unique challenges accompanying their internationalization processes. Furthermore, policymakers may offer incentives and formulate strategies that encourage SMEs to strengthen their corporate governance practices, particularly those related to the BOD, which facilitates smoother entry into international markets and ensures the sustainability of their market positions.

Declaration of Research and Publication Ethics

The ethics approval for conducting this survey is obtained on June 6, 2021 from the Kadir Has University Ethics Committee (No: E-17446481-050.06.04-7652). This study complies with the research and publication ethics.

Researcher's Contribution Rate Statement

The authors declare that they have contributed equally to the article.

Declaration of Researcher's Conflict of Interest

There is no potential conflicts of interest in this study.

References

- Aksoy, M., Yilmaz, M.K., Canci, M. and Ay, A. (2023). Board diversity and export intensity: The moderating role of firm size. *EuroMed Journal of Business*, Advance online publication. <https://doi.org/10.1108/EMJB-10-2022-0184>
- Al-Najjar, B. (2015). The effect of governance mechanisms on small and medium-sized enterprise cash holdings: Evidence from the United Kingdom. *Journal of Small Business Management*, 53(2), 303-320. <https://doi.org/10.1111/jsbm.12062>
- Andersson, S., Gabrielsson, J. and Wictor, I. (2004). International activities in small firms: Examining factors influencing the internationalization and export growth of small firms. *Canadian Journal of Administrative Sciences/Revue Canadienne des Sciences de l'Administration*, 21(1), 22-34. <https://doi.org/10.1111/j.1936-4490.2004.tb00320.x>
- Arregle, J.L., Duran, P., Hitt, M.A. and Van Essen, M. (2017). Why is family firms' internationalization unique? A meta-analysis. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 41(5), 801-831. <https://doi.org/10.1111/etap.12246>
- Arregle, J.L., Naldi, L., Nordqvist, M. and Hitt, M.A. (2012). Internationalization of family-controlled firms: A study of the effects of external involvement in governance. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 36(6), 1115-1143. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6520.2012.00541.x>
- Banalieva, E.R. and Eddleston, K.A. (2011). Home-region focus and performance of family firms: The role of family vs non-family leaders. *Journal of International Business Studies*, 42, 1060-1072. <https://doi.org/10.1057/jibs.2011.28>
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120. <http://dx.doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Barroso, C., Villegas, M.M. and Pérez-Calero, L. (2011). Board influence on a firm's internationalization. *Corporate Governance: An International Review*, 19(4), 351-367. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8683.2011.00859.x>
- Bauweraerts, J., Sciascia, S., Naldi, L. and Mazzola, P. (2019). Family CEO and board service: Turning the tide for export scope in family SMEs. *International Business Review*, 28(5), 101583. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2019.05.003>
- Bello, D.C. and Gilliland, D.I. (1997). The effect of output controls, process controls, and flexibility on export channel performance. *Journal of marketing*, 61(1), 22-38. <http://dx.doi.org/10.1177/002224299706100103>
- Bloodgood, J.M., Sapienza, H.J. and Almeida, J.G. (1996). The internationalization of new high-potential US ventures: Antecedents and outcomes. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 20(4), 61-76. <https://doi.org/10.1177/104225879602000405>
- Brouthers, L.E. and Nakos, G. (2005). The role of systematic international market selection on small firms' export performance. *Journal of Small Business Management*, 43(4), 363-381. <https://doi.org/10.1111/j.1540-627X.2005.00142.x>
- Bužavaitė, M. and Korsakienė, R. (2022). Does board usage of knowledge and skills affect internationalization performance of SMEs? A case of Lithuania. *Journal of Business Economics and Management*, 23(1), 145-161. <https://doi.org/10.3846/jbem.2021.15921>
- Calabrò, A. and Mussolino, D. (2013). How do boards of directors contribute to family SME export intensity? The role of formal and informal governance mechanisms. *Journal of Management & Governance*, 17, 363-403. <https://doi.org/10.1007/s10997-011-9180-7>
- Calabrò, A., Brogi, M. and Torchia, M. (2016). What does really matter in the internationalization of small and medium-sized family businesses? *Journal of Small Business Management*, 54(2), 679-696. [10.1111/jsbm.12165](https://doi.org/10.1111/jsbm.12165)
- Calabrò, A., Mussolino, D. and Huse, M. (2009). The role of board of directors in the internationalisation process of small and medium sized family businesses. *International Journal of Globalisation and Small Business*, 3(4), 393-411. <https://doi.org/10.1504/IJGSB.2009.032259>

- Calabrò, A., Torchia, M., Pukall, T. and Mussolino, D. (2013). The influence of ownership structure and board strategic involvement on international sales: The moderating effect of family involvement. *International Business Review*, 22(3), 509-523. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2012.07.002>
- Carpenter, M.A. and Westphal, J.D. (2001). The strategic context of external network ties: Examining the impact of director appointments on board involvement in strategic decision making. *Academy of Management Journal*, 44(4), 639-660. <https://doi.org/10.5465/3069408>
- Chandra, A., Paul, J. and Chavan, M. (2020). Internationalization barriers of SMEs from developing countries: A review and research agenda. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 26(6), 1281-1310. <https://doi.org/10.1108/IJEER-03-2020-0167>
- Dabić, M., Maley, J., Dana, L.P., Novak, I., Pellegrini, M.M. and Caputo, A. (2020). Pathways of SME internationalization: A bibliometric and systematic review. *Small Business Economics*, 55, 705-725. <https://doi.org/10.1007/s11187-019-00181-6>
- D'Angelo, A., Majocchi, A., Zucchella, A. and Buck, T. (2013). Geographical pathways for SME internationalization: Insights from an Italian sample. *International Marketing Review*, 30(2), 80-105. <https://doi.org/10.1108/02651331311314538>
- Datta, D.K., Musteen, M. and Herrmann, P. (2009). Board characteristics, managerial incentives, and the choice between foreign acquisitions and international joint ventures. *Journal of Management*, 35(4), 928-953. <https://doi.org/10.1177/0149206308329967>
- Debellis, F., Pinelli, M., Hülsbeck, M. and Heider, A. (2023). Ownership, governance, and internationalization in family firms: A replication and extension. *Small Business Economics*, Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s11187-023-00736-8>
- Dehaene, A., De Vuyst, V. and Ooghe, H. (2001). Corporate performance and board structure in Belgian companies. *Long Range Planning*, 34(3), 383-398. [https://doi.org/10.1016/S0024-6301\(01\)00045-0](https://doi.org/10.1016/S0024-6301(01)00045-0)
- Del Bosco, B. and Bettinelli, C. (2020). How do family SMEs control their investments abroad? The role of distance and family control. *Management International Review*, 60(1), 1-35. <https://doi.org/10.1007/s11575-019-00406-6>
- Dhanaraj, C. and Beamish, P.W. (2003). A resource-based approach to the study of export performance. *Journal of Small Business Management*, 41(3), 242-261. <https://doi.org/10.1111/1540-627X.00080>
- Ensari, M.Ş. and Karabay, M.E. (2014). What helps to make SMEs successful in global markets? *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 150, 192-201. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.09.030>
- Fernández, Z. and Nieto, M.J. (2005). Internationalization strategy of small and medium-sized family businesses: Some influential factors. *Family Business Review*, 18(1), 77-89. <https://doi.org/10.1111/j.1741-6248.2005.00031.x>
- Francioni, B., Pagano, A. and Castellani, D. (2016). Drivers of SMEs' exporting activity: A review and a research agenda. *Multinational Business Review*, 24(3), 194-215. <https://doi.org/10.1108/MBR-06-2016-0023>
- Gnan, L., Montemerlo, D. and Huse, M. (2015). Governance systems in family SMEs: The substitution effects between family councils and corporate governance mechanisms. *Journal of Small Business Management*, 53(2), 355-381. [10.1111/jsbm.12070](https://doi.org/10.1111/jsbm.12070)
- Hair, J., Black, W., Anderson, R. and Babin, B. (2018). *Multivariate data analysis* (8 Ed.). USA: Cengage Learning EMEA.
- Herrera-Echeverri, H., Geleilate, J.G., Gaitan-Riaño, S., Haar, J. and Soto-Echeverry, N. (2016). Export behavior and board independence in Colombian family firms: The reverse causality relationship. *Journal of Business Research*, 69(6), 2018-2029. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.10.147>
- Hillman, A.J. and Dalziel, T. (2003). Boards of directors and firm performance: Integrating agency and resource dependence perspectives. *Academy of Management Review*, 28(3), 383-396. <https://doi.org/10.5465/amr.2003.10196729>

- Hoskisson, R.E., Hitt, M. A., Johnson, R.A. and Grossman, W. (2002). Conflicting voices: The effects of institutional ownership heterogeneity and internal governance on corporate innovation strategies. *Academy of Management journal*, 45(4), 697-716. <https://doi.org/10.5465/3069305>
- Hsu, W.T., Chen, H.L. and Cheng, C.Y. (2013). Internationalization and firm performance of SMEs: The moderating effects of CEO attributes. *Journal of World Business*, 48(1), 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2012.06.001>
- Ilhan Nas, T. and Kalaycioglu, O. (2016). The effects of the board composition, board size and CEO duality on export performance: Evidence from Turkey. *Management Research Review*, 39(11), 1374-1409. <https://doi.org/10.1108/MRR-01-2015-0014>
- John, K. and Senbet, L.W. (1998). Corporate governance and board effectiveness. *Journal of Banking & Finance*, 22(4), 371-403. [https://doi.org/10.1016/S0378-4266\(98\)00005-3](https://doi.org/10.1016/S0378-4266(98)00005-3)
- Korsakienė, R. and Tvaronavičienė, M. (2012). The internationalization of SMEs: An integrative approach. *Journal of Business Economics and Management*, 13(2), 294-307. <https://doi.org/10.3846/16111699.2011.620138>
- Lien, Y.C., Piesse, J., Strange, R. and Filatotchev, I. (2005). The role of corporate governance in FDI decisions: Evidence from Taiwan. *International Business Review*, 14(6), 739-763. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2005.08.002>
- Liñán, F., Paul, J. and Fayolle, A. (2020). SMEs and entrepreneurship in the era of globalization: Advances and theoretical approaches. *Small Business Economics*, 55, 695-703. <https://doi.org/10.1007/s11187-019-00180-7>
- Lu, J.W. and Beamish, P.W. (2001). The internationalization and performance of SMEs. *Strategic Management Journal*, 22(6-7), 565-586. <https://doi.org/10.1002/smj.184>
- Lu, J.W. and Beamish, P.W. (2006). SME internationalization and performance: Growth vs. profitability. *Journal of International Entrepreneurship*, 4, 27-48. <https://doi.org/10.1007/s10843-006-8000-7>
- Lu, J., Xu, B. and Liu, X. (2009). The effects of corporate governance and institutional environments on export behaviour in emerging economies: Evidence from China. *Management International Review*, 49, 455-478. <https://doi.org/10.1007/s11575-009-0004-9>
- Lukason, O. and Vissak, T. (2020). Export behavior and corporate governance. *Review of International Business and Strategy*, 30(1), 43-76. <https://doi.org/10.1108/RIBS-07-2019-0097>
- Majocchi, A., Bacchiocchi, E. and Mayrhofer, U. (2005). Firm size, business experience and export intensity in SMEs: A longitudinal approach to complex relationships. *International Business Review*, 14(6), 719-738. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2005.07.004>
- Manolova, T.S., Manev, I.M., and Gyoshev, B.S. (2010). In good company: The role of personal and inter-firm networks for new-venture internationalization in a transition economy. *Journal of World Business*, 45(3), 257-265. <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2009.09.004>
- Merino, F., Monreal-Pérez, J., and Sánchez-Marín, G. (2015). Family SMEs' internationalization Disentangling the influence of families on Spanish firms' export activity. *Journal of Small Business Management*, 53(4), 1164-1184. [10.1111/jsbm.12111](https://doi.org/10.1111/jsbm.12111)
- Miesenbock, K.J. (1988). Small businesses and exporting: a literature review. *International Small Business Journal*, 6(2), 42-61. <https://doi.org/10.1177/026624268800600204>
- Mitter, C., Duller, C., Feldbauer-Durstmüller, B., and Kraus, S. (2014). Internationalization of family firms: the effect of ownership and governance. *Review of Managerial Science*, 8, 1-28. <https://doi.org/10.1007/s11846-012-0093-x>
- Nam, J., Liu, X., Lioliou, E., and Jeong, M. (2018). Do board directors affect the export propensity and export performance of Korean firms? A resource dependence perspective. *International Business Review*, 27(1), 269-280. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2017.08.001>
- Nisuls, J., Söderqvist, A., and Kock, S. (2010). The Board's influence on the internationalization process in SMEs. In N. Nummela (Ed.), *International growth of small and medium enterprises (Vol. 49)* (pp. 29-47). London: Routledge.

- OECD. (2019). *OECD SME and entrepreneurship outlook 2019*. Retrieved from https://read.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/oecd-sme-and-entrepreneurship-outlook-2019_34907e9c-en#page1
- Penrose, E. (1995). *The theory of the growth of the firm* (3rd Ed.) UK: Oxford University Press.
- Pfeffer, J. and Salancik, G. (1978). *The external control of organizations: A resource dependence perspective*. New York: Harper and Row.
- Pongelli, C., Majocchi, A., Bauweraerts, J., Sciascia, S., Caroli, M. and Verbeke, A. (2023). The impact of board of directors' characteristics on the internationalization of family SMEs. *Journal of World Business*, 58(2), 101412. <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2022.101412>
- Pukall, T.J. and Calabrò, A. (2014). The internationalization of family firms: A critical review and integrative model. *Family Business Review*, 27(2), 103-125. <https://doi.org/10.1177/0894486513491423>
- Purkayastha, A., Karna, A., Sharma, S. and Bhadra, D. (2021). Board's human capital resource and internationalization of emerging market firms: Toward an integrated agency–resource dependence perspective. *Journal of Business Research*, 135, 391-407. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.06.064>
- Rivas, J.L. (2012). Co-opting the environment: An empirical test of resource-dependence theory. *The International Journal of Human Resource Management*, 23(2), 294-311. <http://dx.doi.org/10.1080/09585192.2011.610952>
- Ruzzier, M., Hisrich, R.D. and Antoncic, B. (2006). SME internationalization research: Past, present, and future. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 13(4), 476-497. <https://doi.org/10.1108/14626000610705705>
- Ruzzier, M. and Ruzzier, M.K. (2015). On the relationship between firm size, resources, age at entry and internationalization: The case of Slovenian SMEs. *Journal of Business Economics and Management*, 16(1), 52-73. <https://doi.org/10.3846/16111699.2012.745812>
- Salomon, R. and Jin, B. (2008). Does knowledge spill to leaders or laggards? Exploring industry heterogeneity in learning by exporting. *Journal of International Business Studies*, 39, 132-150. <http://dx.doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8400320>
- Sanders, W.G. and Carpenter, M.A. (1998). Internationalization and firm governance: The roles of CEO compensation, top team composition, and board structure. *Academy of Management journal*, 41(2), 158-178. <https://doi.org/10.5465/257100>
- Sciascia, S., Mazzola, P., Astrachan, J.H. and Pieper, T.M. (2013). Family involvement in the board of directors: Effects on sales internationalization. *Journal of Small Business Management*, 51(1), 83-99. [10.1111/j.1540-627X.2012.00373.x](https://doi.org/10.1111/j.1540-627X.2012.00373.x)
- Singh, D.A. and Gaur, A.S. (2013). Governance structure, innovation and internationalization: Evidence from India. *Journal of International Management*, 19(3), 300-309. <https://doi.org/10.1016/j.intman.2013.03.006>
- Sirmon, D.G., Hitt, M.A., Ireland, R.D. and Gilbert, B.A. (2011). Resource orchestration to create competitive advantage: Breadth, depth, and life cycle effects. *Journal of Management*, 37(5), 1390-1412. <https://doi.org/10.1177/0149206310385695>
- Spadafora, E., Addo, K.A., Kostova, T., Kumodzie-Dussey, M.K., Leo, E., Marano, V. and van Essen, M. (2022). Board independence and firm internationalization: A meta-analysis. *Multinational Business Review*, 30(4), 499-525. <https://doi.org/10.1108/MBR-04-2021-0055>
- Uzzi, B. (1996). The sources and consequences of embeddedness for economic performance of organizations: The network effect. *American Sociological Review*, 61, 674-698. <https://doi.org/10.2307/2096399>
- Uzzi, B. (1997). Social structure and competition in interfirm networks: The paradox of embeddedness. *Administrative Science Quarterly*, 42, 35-67. <http://dx.doi.org/10.2307/2393808>

- Vafeas, N. (1999). Board meeting frequency and firm performance. *Journal of Financial Economics*, 53(1), 113-142. [https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(99\)00018-5](https://doi.org/10.1016/S0304-405X(99)00018-5)
- Verwaal, E. and Donkers, B. (2002). Firm size and export intensity: Solving an empirical puzzle. *Journal of International Business Studies*, 33, 603-613. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8491035>
- Yang, X., Li, J., Stanley, L.J., Kellermanns, F.W. and Li, X. (2020). How family firm characteristics affect internationalization of Chinese family SMEs. *Asia Pacific Journal of Management*, 37, 417-448. <https://doi.org/10.1007/s10490-018-9579-7>
- Zattoni, A., Gnan, L. and Huse, M. (2015). Does family involvement influence firm performance? Exploring the mediating effects of board processes and tasks. *Journal of Management*, 41(4), 1214–1243. <https://doi.org/10.1177/0149206312463936>

APPENDIX

Table A1. Sample Distribution by Size and Industry Type

Size	Industry Type					Total
	Manufacturing	Wholesale and Retail Trade	Construction	Transportation and Storage	Tourism - Accommodation and Food Service Operations	
Micro	6	65	4	12	4	91
<i>(percentage)</i>	<i>(1.28%)</i>	<i>(13.86%)</i>	<i>(0.85%)</i>	<i>(2.56%)</i>	<i>(0.85%)</i>	<i>(19.40%)</i>
Small	22	88	11	20	20	161
<i>(percentage)</i>	<i>(4.69%)</i>	<i>(18.76%)</i>	<i>(2.35%)</i>	<i>(4.26%)</i>	<i>(4.26%)</i>	<i>(34.33%)</i>
Medium-sized	50	55	32	56	24	217
<i>(percentage)</i>	<i>(10.66%)</i>	<i>(11.73%)</i>	<i>(6.82%)</i>	<i>(11.94%)</i>	<i>(5.12%)</i>	<i>(46.27%)</i>
Total	78	208	47	88	48	469
<i>(percentage)</i>	<i>(16.63%)</i>	<i>(44.35%)</i>	<i>(10.02%)</i>	<i>(18.76%)</i>	<i>(10.23%)</i>	<i>(100.00%)</i>

Note: * This table shows the distribution of SMEs in the sample by size and industry type. Five main industries in which SMEs operate intensively are included.

Table A2. Sample Distribution across cities

City	Panel A		Panel B	
	Total Number of SMEs in Turkey	Percentage	Number of SMEs in the Sample	Percentage
Istanbul	242,336	21%	171	36,4%
Ankara	92,676	8%	75	16%
Izmir	74,360	6%	47	10%
Bursa	49,960	4%	46	9,8%
Antalya	47,634	4%	36	7,6%
Konya	32,074	3%	24	5,1%
Adana	27,702	2%	21	4,7%
Mersin	25,314	2%	16	3,4%
Kocaeli	24,875	2%	17	3,6%
Mugla	21,196	2%	16	3,4%
Turkey	1,170,623	100%	469	100%

Note: *The table shows the distribution of our sample of SMEs across cities.

**The information on the number of SMEs in Turkey is obtained from KOSGEB.

Table A3. SMEs' Distribution by Legal Status

Legal Status	Number of SMEs in the Sample	Percentage
Limited Company	270	57,5%
Corporation	74	16%
Single Proprietorship	106	22,6%
Other	19	4%
Total	469	100%

DOES INFLATION INSTABILITY CAUSE ENVIRONMENTAL POLLUTION IN TÜRKİYE? EVIDENCE FROM THE FOURIER-WAVELET CAUSALITY TEST

Türkiye’de Enflasyon İstikrarsızlığı Çevre Kirliliğine Neden Olur mu? Fourier-Wavelet Nedensellik Testinden Kanıtlar

Cuma DEMİRTAŞ*

Abstract

The Turkish economy has faced many macroeconomic problems in terms of GDP stability, inflation stability, growth rate, and exchange rate. This situation has become even more noticeable in recent times, especially with the negative effects of the Covid 19 epidemic and the Russia-Ukraine war. Thus, inflation in Türkiye has increased and has a more unstable outlook. However, environmental problems have also increased. In light of this information, the aim of the study is to examine the causality relationship between inflation instability and environmental pollution for the period 1990-2021 by considering growth, energy consumption, and financial development as control variables in Türkiye. For this purpose, firstly, the series was subjected to wavelet transform. Afterwards, the transformed series were analyzed with the Fourier TY and Fractional Fourier TY causality tests as short, medium, and long term. Findings from the Fourier causality test show that inflation instability promotes environmental pollution in the short, medium, and long term. According to the Fractional Fourier causality test, which I used to test whether the shocks are permanent, there is persistence from inflation instability to environmental pollution only in the medium term. This study is the first to examine the subject in the case of Türkiye.

Keywords:

Inflation Instability,
Environmental
Quality, Fourier TY
Causality Analysis,
Türkiye.

JEL Codes:

E01, E63, Q56

Anahtar Kelimeler:

Enflasyon
İstikrarsızlığı,
Çevresel Kalite,
Fourier TY
Nedensellik Analizi,
Türkiye.

JEL Kodları:

E01, E63, Q56

Öz

Türkiye ekonomisi GSYH'nın istikrarı, enflasyon istikrarı, büyüme oranı ve döviz kuru konusunda birçok makroekonomik sorunla karşı karşıya kalmıştır. Bu durum son dönemlerde özellikle Covid 19 salgını ve Rusya- Ukrayna savaşı gibi olumsuzluklarla daha da hissedilir hale gelmiştir. Böylelikle Türkiye’de enflasyon artmış ve daha istikrarsız bir görünüme sahip olmuştur. Bununla birlikte çevresel sorunları da giderek artmıştır. Bu bilgiler ışığında çalışmanın amacı Türkiye’de büyüme, enerji tüketimi ve finansal gelişmeyi kontrol değişkeni olarak dikkate alarak enflasyon istikrarsızlığı bağlamında CO2 emisyonları arasındaki nedensellik ilişkisini 1990-2021 dönemi için incelemektedir. Bu amaç için öncelikle seriler dalgacık dönüşümüne tabi tutulmuştur. Sonrasında dönüştürülmüş seriler Fourier TY ve Fractional Fourier TY nedensellik testleri ile kısa, orta ve uzun vadeli olarak analiz edilmiştir. Fourier nedensellik testinden elde edilen bulgular, enflasyon istikrarsızlığının kısa, orta ve uzun vadede çevre kirliliğini teşvik ettiğini göstermektedir. Şokların kalıcı olup olmadığını test etmek için kullanılan Kesirli Fourier nedensellik testine göre ise sadece orta vadede, enflasyon istikrarsızlığından çevre kirliliğine kalıcılık söz konusudur. Bu çalışma Türkiye örneğinde konuyu ele alan ilk çalışmadır.

* Asst. Prof. Dr., Aksaray University, Vocational School of Social Sciences, Department of Foreign Trade, Türkiye, cumademirtas@aksaray.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1475-5530

Received Date (Makale Geliş Tarihi): 01.09.2023 Accepted Date (Makale Kabul Tarihi): 20.12.2023

This article is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License.



1. Introduction

Global warming is a problem that both developing and developed countries are dealing with today. One of the most serious issues confronting the world in recent decades has been the rapid increase in greenhouse gas emissions, such as CO₂ emissions (Ahmad et al., 2021). Because of their efforts to achieve economic growth while maintaining environmental quality, developing economies, in particular, face two major challenges. In terms of economic growth, one of the most significant challenges that poses a fundamental problem is environmental degradation in developing countries (Mughal et al., 2021; Ullah et al., 2021). Similar issues exist in Türkiye, which is a developing country. For example, CO₂ emissions per capita increased from 2.79 tons in 1990 to 5.26 tons in 2021 (Our World in Data, 2022).

Furthermore, the Turkish economy faced numerous macroeconomic issues during the relevant period, including GDP stability, inflation stability, growth rate, and exchange rate. When we examine the Turkish economy's evolution process, we can see that there have been many periods of contraction and recession since the 1970s. In short, the country has experienced significant macroeconomic insecurity, high and volatile inflation rates, significant production slowdowns, and poor economic growth performance (Doruk and Yavuz, 2018). This situation has become even more pronounced in recent years, owing to the negative consequences of the Covid 19 epidemic and the Russia-Ukraine war. Türkiye's inflation rate rose as a result of this situation. Thus, according to TUIK October 2022 data, Türkiye has one of the highest inflation rates in the world, at 85.51 percent. All of these macroeconomic disturbances have an impact on environmental pollution (Khan, 2019; Ahmad et al., 2021; Tahir et al., 2022). Because of the increased environmental degradation, many scientists are concerned in determining the fundamental determinants of pollution emissions at the macro and micro levels. Numerous studies have extensively discussed the determinants of pollution emissions (such as human development, trade, energy use, corruption, governance, urbanization, FDI, industrialization, and transportation) in the past literature (Ahmad et al., 2021).

Generally, in these studies, CO₂ emissions have been used as a determinant of environmental pollution, as it is a major component of greenhouse gases (Khan et al., 2022). Undoubtedly, these variables play a significant role in environmental deterioration. However, negativities such as the Covid 19 epidemic and the Russia-Ukraine war have increased the uncertainties in the economic systems recently.

Uncertainty or instability refers to features of the economy that may have an impact on the macroeconomic conditions. In general, macroeconomic instability or uncertainty is characterized by uncertainty in inflation, which stifles economic growth by lowering total factor productivity and investments (Fischer 1993; Khan, 2019; Tahir et al., 2022).

As a result, the literature contends that inflation stability (instability) has a dual (positive and negative) effect on reducing pollutants. The first of these asserts that inflation stability has both positive and negative environmental consequences. This viewpoint holds that inflation stability can boost growth and reduce CO₂ emissions by allocating more economic resources to environmentally friendly initiatives. The stability in the macroeconomy may restrict the use of nonrenewable energy by companies that generate more waste (Ullah et al., 2020; Tahir et al., 2022).

Furthermore, by providing incentives against further global warming, a macroeconomic environment may act an important role in deputy the supply side of green substructure. Although inflation stability is beneficial to the environment, it also has some negative consequences. As a result, macroeconomic resilience makes it easier for consumers to purchase carbon-emitting automobiles, appliances, air conditioners, and household durable goods and services (Khan, 2019). Furthermore, by allowing low temperatures to harm finance and increase production security, an economic system's financial sector can contribute to energy consumption and CO₂ emissions (Baloch et al., 2018).

According to another piece of literature, inflation instability has both negative and positive effects on the environment. According to this viewpoint, inflation instability is a resource of pollution because fiscal and monetary issues incline to be key issues for these countries. As a result, increased inflationary uncertainty may postpone long-term investment projects, including those aimed at transitioning from non-renewable to renewable energy generation. Because investments are inherently exact, investors in an uncertain environment may prefer a wait-and-see policy (Khan, 2019).

Furthermore, inflation instability may lead to a reduction in R&D funding required for the market entry of energy-efficient devices, resulting in environmental degradation. Although macroeconomic insecurity has a negative effect on the environment, it may also have a positive effect in certain circumstances. As a result, inflation uncertainty restricts firm market entry and leads to lower production with lower carbon emissions. As a result, it contributes to environmental quality (Rousseau and Wachtel, 2002).

Inflationary instability reduces consumers' purchasing power. As a result, the economy's environmental quality improves (Ahmad et al., 2021). All of these discussions show that inflation instability (instability) may have a positive and negative effect on economic activity and environmental pollution via direct and indirect channels (Khan, 2019; Ullah et al., 2020).

While inflation instability has (positive or negative) environmental consequences, it can also cause inflation instability as a result of climate change and environmental degradation. Therefore, a loss in the domestic or global product supply chain, as well as a variety of productivity shocks brought on by climate change events like floods, storms, droughts, and rise levels of sea, may result in some inflationary stress. Such climate change activities may cause significant monetary losses, reduce of wealth, and slow of economic growth. Therefore, inflationary stress decreases countries' economic prosperity, depletes income, and may impede growth and development (Khan et al., 2022). A high inflation rate is therefore detrimental to the economy. High inflation is a financial issue that must be resolved in every nation (Deka et al., 2022).

Numerous studies have been conducted around the world to investigate various aspects of carbon emissions. The majority of empirical studies look at the various determinants of carbon emissions (variables like urbanization, trade, FDI, transportation, industrialization, energy consumption, corruption, human development, and governance), with the links between energy-GDP and GDP-environment being extensively discussed. These indicators are well known to act an significant role in the economy and are required for inflation stability (Tahir et al., 2022).

These indicators are also important in determining environmental quality. As a result, inflation stability (instability) has a serious effect on environmental pollution emissions (Ullah

et al., 2020). Despite this information, there is considerable disagreement about whether inflation instability benefits or harms environmental degradation (Tahir et al., 2022).

As previously stated, the study of CO₂ emissions and their determinants has been a major topic of discussion among researchers in recent years. However, inflation instability, which is an important determinant of CO₂ emissions, has received insufficient attention in the literature. For example, there are studies for Pakistan (Khan 2019; Ullah et al., 2020) and for the United States (USA) (Tahir et al., 2022). However, previous studies in Türkiye do not emphasize how inflation instability affects environmental quality in Türkiye. In this way, the aim of this study is to examine the causality relationship between inflation instability and carbon emissions in Türkiye from 1990 to 2021. For this purpose, wavelet-based Fourier TY and Fractional Fourier TY causality tests were used. This approach applies a regression-based causality test that considers the Fourier and wavelet transforms to explain various characteristics of the series. For instance, smooth changes in causal links are taken into account by Fourier functions. Wavelet transforms make it possible to examine causal relationships over the short, medium, and long terms. It also enables consideration of the frequency domain characteristics of series.

The chosen economy provides a potential testing ground for this relationship. Because Türkiye experienced high inflation volatility and environmental degradation during the chosen sampling period. While the relationship between environmental pollution and inflation uncertainty can be confirmed through a variety of other channels, to the best of our knowledge, the current literature has not directly tested this link. The study's contribution is to fill this gap in the empirical literature on the Turkish economy.

The rest of the work is listed below. A literature review is a summary of the literature. Data and method describes a detailed data description as well as the econometric method methodologically. The Findings section summarizes the empirical findings, while the Conclusions section sum ups the findings and offer specific policy implications.

2. Literature Review

The connection between inflation instability and growth has been extensively addressed in both theoretical and empirical literature. Various viewpoints on the matter are developed through theoretical studies, with the predominate stance suggesting an inverse link between the two variables. To that end, Lucas (1973) hypothesizes that price instability causes production elements to become less efficient, resulting in shocks in macroeconomic variables and, as a result, an increase in environmental quality. Friedman (1977) presents the basic idea that the resource allocation mechanism is based on adverse disruption due to unanticipated changes in inflation when investigating the direct impact of inflation uncertainty on growth. As a result of uncertainty about inflation, the growth rate is slowing down. According to Bernanke (1983), high volatility may lead to lower investment if investment plans are inherently irreversible. However, he claims that if agents have a precautionary motive to save, higher uncertainty can lead to increased savings and investment. Similar inconsistencies can be found in empirical literature findings. Empirical studies were examined using time series analysis with a single country as a sample or panel data analysis with more than one country included in the sample. These studies, which are classified as both time series and panel studies, are also divided into developing and developed countries and are presented below.

Khan's (2019) study for Pakistan, which is in the group of developing countries where only one country is examined, discovered a relationship between CO₂ emissions, macroeconomic instability, financial development, GDP, and GDP² from 1971 to 2016. The relationship is being investigated. The findings suggest that the variables studied have a long-run relationship, and that macroeconomic instability increases pollution emissions. Furthermore, financial development factors improve environmental degradation. Based on these findings, the study recommends that macroeconomic stability play a significant role in meeting pollution reduction targets. In another study for Pakistan, Ullah et al. (2020) use an Autoregressive Distributed Lag (ARDL) methodological approach to investigate the empirical relationship between inflation instability, economic growth volatility, and environmental pollution from 1975 to 2018. According to research, both positive and negative inflationary shocks have various impacts on environmental pollution. In long-term, CO₂ and N₂O emissions are positively impacted by negative inflation instability shocks, whereas positive inflation instability shocks have negligible effects. Varied GDP growth volatility effects have different effects on CO₂ and N₂O emissions. Additionally, the short-term consequences of positive and negative shocks to GDP growth and inflation volatility and pollutant emissions vary. Again for Pakistan, the asymmetrical effects of monetary and fiscal policies on environmental degradation made by Ullah et al. (2021) were examined for the period 1985-2019 with a Nonlinear Autoregressive Distributed Lag (NARDL) approach. The findings indicate that both negative and positive shocks to monetary policies increase CO₂ emissions in the short run, while positive shocks decrease CO₂ emissions in the long run. A short-term increase in carbon emissions and a long-term decrease in environmental pollution are the result of a positive and negative shock to fiscal policies. As a result, while mitigating environmental pollution, policymakers should take into account the employment of fiscal and monetary policy tools. The study conducted by Setyadharna et al. (2021) examined the empirical relationship between inflation and air pollution in Indonesia throughout the time frame spanning from 1981 to 2017. The findings of the research indicate that there exists a negative correlation between high levels of inflation and air pollution, both in the short and long run. The study's findings suggest that governments should prioritize inflation stability as a means to effectively achieve air pollution reduction targets. Rakshit and Neog (2021) conducted an empirical analysis to examine the influence of macroeconomic uncertainty on environmental deterioration in India from 1971 to 2016. The results indicate that there is a significant correlation between macroeconomic uncertainty and carbon emissions. Additionally, it is shown that high levels of inflation volatility, which serve as a measure of macroeconomic uncertainty, negatively affect the environmental quality in India. It is imperative for policymakers and government stakeholders to take into account the ecological consequences of macroeconomic policies during the formulation of strategies aimed at fostering economic expansion and ensuring stability. For Brazil, which is in the group of developing countries, Deka et al. (2022), the ARDL model used to analyze the relationship between the consumption of renewable energy, the exchange rate, and the inflation rate. The utilization of renewable energy has a detrimental short-term effect on the currency rate. Additionally, the increased usage of renewable energy results in an rise in the exchange rate. The exchange rate and renewable energy have a reciprocal relationship over the long term. This demonstrates how both the use of renewable energy and the exchange rate are impacted by them. Renewable energy sources and exchange rates are impacted by inflation. Long-term outcomes have a negative effect on the exchange rate of using renewable energy, while inflation and the exchange rate have a beneficial impact.

In a study conducted for the USA, which is in the group of developed countries, Tahir et al. (2022) examined the symmetrical and asymmetrical effects of macroeconomic volatility on environmental pollution for the period 1970-2019 with the help of ARDL and NARDL. The findings reveal that inflation uncertainty and volatility of GDP have both short- and long-term impact on pollution emissions. For Germany, which is in the group of developed countries, By using inflation dynamics, as a control variable, Khan et al. (2022) investigate the impact of alternative energy sources on environmental pollution in Germany. According to the findings, alternative energies, government spending, and inflation all have a negative relationship with environmental quality, whereas economic growth has a positive relationship with it. Thus, policymakers; it encourages the removal of subsidies for domestic coal production, the promotion of cost-effective ecological policy designs, the pricing of environmental resources, the intensification of the green budget, the separation of economic growth from harmful emissions, and the stabilization of inflation through a sustainable monetary policy.

In studies examining more than one country, Fountas and Karanasos (2007) investigate the causal effects of nominal and real macroeconomic uncertainty on growth and inflation, as well as the effect of inflation on inflation uncertainty for G7 countries from 1957 to 2000. A number of conclusions have been reached. The first is that inflation predicts inflation uncertainty positively. Second, uncertainty about output growth predicts output growth rate positively. Third, the effect of inflation uncertainty on economic growth and inflation is mixed. As a result, uncertainty about inflation rates isn't always bad for the economy. This situation suggests that inflation uncertainty has an indirect impact on environmental quality in developed economies. Alola et al. (2019) used the ARDL approach to investigate the effect of a high inflation regime on the environmental quality of 16 Mediterranean countries with low carbon emission coastlines from 1995 to 2014. The researchers discovered that using renewable energy reduces CO₂ emissions, increasing food production (a move toward food security) rises environmental risk, and a high inflation regime causes low CO₂ emissions, particularly in the long run. Ahmad et al. (2021) investigated the relationship between inflation instability and pollution emissions in 40 Asian economies from 1990 to 2018. According to the findings, inflation instability advances environmental quality by causing uncertainties that hinder consumption and investment, thus improving environmental quality. But the findings show that financial development increases pollution emissions and worsens environmental conditions. The study provides novel insights for policymakers based on these findings in order to promote a powerful role for economic stability in achieving pollution reduction goals. Mughal et al. (2021) conducted a study in Association of Southeast Asian Nations (ASEAN) countries to investigate the impact of monetary and fiscal policy on environmental quality during the period spanning from 1990 to 2019. The findings indicate that the implementation of contractionary monetary policy is associated with a decrease in CO₂ emissions, whereas the adoption of expansionary monetary policy is linked to an increase in CO₂ emissions over an extended period of time. Furthermore, it substantiates the notion that over an extended period, the implementation of expansionary fiscal policy leads to a reduction in CO₂ emissions within the ASEAN. In the specific setting of OPEC countries in Africa, Djedaïet (2023) employs the panel NARDL approach to investigate the manner in which the environment, as shown by CO₂ emissions, reacts to asymmetric shocks in inflation and unemployment rates during the timeframe spanning from 1990 to 2019. The research paper reveals two noteworthy findings. Initially, it is important to note that there exists an inverse relationship between CO₂ emissions and both unemployment

and inflation rates. This implies that the pursuit of environmental preservation entails the occurrence of two undesired outcomes, namely the reduction in employment opportunities and the decrease in purchasing power. Furthermore, the examination of asymmetry reveals that both adverse unemployment shocks and favorable inflation shocks exert a more substantial influence on the levels of CO₂ emissions. In their study, Mbassi et al. (2023) investigated the correlation between inflation targeting (IT) and environmental degradation within a dataset comprising 22 Developed Market Economies and 25 Emerging Market Economies. The study period spanned from 1980 to 2017. The results indicate that in both study groups, IT has a considerable impact in reducing the emission of polluting gases. şanlı and Gülbay Yiğiteli (2023) conducted a study to investigate the unequal impact of economic complexity and macroeconomic stability on CO₂ within the context of OECD nations during the period spanning from 1995 to 2020. The results demonstrate a positive relationship between macroeconomic stability and instability and long-term CO₂.

In contrast to the aforementioned studies, Semenova (2023) conducts an analysis on the influence of climate change on inflation. Semenova (2023) emphasizes the importance of climate change as a consistent, systematic, and durable catalyst for inflation. The projected rise in global temperatures and the growing frequency and intensity of extreme weather events are expected to exacerbate the inflationary impacts of climate change. Furthermore, the considerable ability of the corporate sector to influence prices has the capacity to exacerbate these impacts. Moreover, one could contend that the adoption of the growth-oriented Green New Deal and its accompanying fiscal measures may not adequately tackle the issues presented by climate change or properly offset its inflationary ramifications. Overall, the discussion presented above demonstrates that the impact on inflation instability and CO₂ emissions varies, and the findings in empirical and theoretical studies are mixed.

Studies on inflation instability and the environment are generally in the context of developing countries; There are studies on Pakistan (Khan, 2019; Ullah et al., 2020), monetary and fiscal policies and environment (Ullah et al., 2021); inflation and air pollution (Setyadharmia et al., 2021) for Indonesia; macroeconomic uncertainty on environmental degradation (Rakshit and Neog 2021) for India; renewable energy, exchange rate and inflation instability (Deka et al., 2022) for Brazil. In the context of developed countries, studies for the USA (Tahir et al., 2022) and Germany (Khan et al., 2022). In studies conducted for more than one country; There are studies for G7 countries (Fountas and Karanasos, 2007), 16 Mediterranean countries (Alola et al., 2019) and 40 Asian economies (Ahmad et al., 2021), ASEAN countries (Mughal et al., 2021), African OPEC countries (Djedaiet, 2023), 22 Developed Market Economies and 25 Emerging Market Economies (Mbassi et al., 2023), OECD countries (Sanlı and Gulbay Yigiteli, 2023) and global (Semenova, 2023). As far as I know, there is no study for Turkiye. Thus, it is expected that the present study will conduce to the literature.

3. Data and Methods

3.1. Data

This study aim to investigate the causality relationship between economic growth (EG), financial development (FD), energy consumption (EC) and environmental pollution (EP) in the context of inflation instability (INF) for Turkiye. The study is based on the work of (Ahmad et

al., 2021). The natural logarithm of the data excluding INF and FD rate is taken. Explanations these data are given in Table 1.

Table 1. The Details of the Variables

Variable Name	Description	Source
EP	CO ₂ emisyon (kt)	Our World in Data (2022)
EG	GDP per capita (Constant 2010 US\$)	World Bank (2022a)
FD	Domestic credit to private sector by banks (% of GDP)	World Bank (2022b)
EC	Energy use (kg of oil equivalent) per \$1,000 GDP (constant 2017)	World Bank (2022c)
INF	Inflation variation from its mean values	Author's calculations

EP is measured by CO₂ emissions in kilotonnes. EG is measured as GDP per capita in constant 2010 USD, FD is measured as domestic credit to the private sector as a ratio of GDP, and EC is measured as kg of oil equivalent per capita. INF is measured as the deviation of inflation from its average values. Therefore, firstly, the mean is calculated and secondly, the difference from the original value is subtracted. Descriptive statistics are shown in Table 2. Additionally, the graphics of the series are shown in Figures 1,2,3 and 4 in the appendix.

Table 2. Descriptive Statistics

	ln EP	ln EC	ln EG	INF	FD
Mean	8.429711	4.190867	4.147541	3.99E-17	33.71671
Median	8.436763	4.186534	4.143904	-0.195682	24.72349
Maximum	8.649534	4.348307	4.371845	0.698921	70.92024
Minimum	8.180884	4.017971	3.974130	-0.290719	14.01066
Std. Dev.	0.147208	0.106264	0.125316	0.321571	19.91467
Skewness	-0.114802	-0.022631	0.248316	0.676591	0.648148
Kurtosis	1.694817	1.728691	1.696330	1.913033	1.777067
Jarque-Bera	2.341626	2.157699	2.594933	4.016802	4.102269
Probability	0.310115	0.339986	0.273223	0.134203	0.128589
Sum	269.7507	134.1077	132.7213	2.19E-15	1045.218
Observations	32	32	32	32	31

3.2. Method

The causality test approach was used to investigate the causality relationship between EG, EC, FD, and EP in the context of INF for Türkiye. In empirical studies, most researchers have examined causal relationships using the causality test of Granger (1969) and Toda and Yamamoto (1995). However, these tests ignore the structural breaks that can become in the variables in cases where structural changes such as INF are experienced. In short-term samples with structural changes, Nazlıoğlu et al. (2016) and Enders and Jones (2016) suggested the Fourier based Granger causality test.

Granger (1969) pioneered the use of causal analysis to investigate whether a variable provides useful information in estimating the future value of another variable. Over time, numerous time-series-based causality tests have been developed (Granger, 1969; Toda and Yamamoto, 1995). But, structural changes are frequently overlooked in traditional causality

tests. According to a 2008 study in Monte Carlo simulations by Ventosa-Santaulària and Vera-Valdés, when there are structural shifts in the seri generation process, the null causal relationship may be rejected even though the two series have a causal relationship. Enders and Jones (2016) use Monte Carlo simulations to achieve a similar result. When structural breaks in a VAR model are ignored, this results in a misidentification error. As a result, Granger shows that the causality test biases the true null hypothesis toward rejection. Furthermore, Granger causality tests may over-reject the absence of causality if breaks are not properly modeled. As a result, if structural breaks are ignored or incorrectly considered, deductions from traditional Granger causality analysis can be illusory. These findings emphasize the significance of accounting for structural changes. It is also critical to consider how fractures are captured (Nazlıoğlu et al., 2016).

Dummy variables with sharp shifts are traditionally used to model structural breaks. The soft transition approach is also used to control for structural shifts. Because structural shifts may be slow. Both approaches require information of the number, functional forms, and dates of shifts. Enders and Jones (2016) proposed a new approach to causality tests that incorporates a Fourier function into the VAR model to account for the probability of plural uniform shifts (Nazlıoğlu et al., 2016). As is known, stationary series must be used to test causality in VAR.

In other words, in order to use non-stationary variables in the VAR model, their difference must be calculated. Otherwise, taking the difference results in information loss in the long term (Cagri et al., 2021). As a result, Nazlıoğlu et al. (2016) employ the Fourier TY causality test in this study, which was created by combined Fourier functions into the TY causality test. Furthermore, as stated by Nazlıolu et al. (2016), it can be used in both short-term samples and structural changes.

The VAR model's assumption that shear terms are constant over time is relaxed to account for structural breaks, and the VAR model is modified. Equation 1 includes the revised VAR model.

$$y_t = \alpha(t) + \beta_1 y_{t-1} + \dots + \beta_{p+d} y_{t-(p+d)} + \epsilon_t \quad (1)$$

Here, the intercept terms (t) are time functions that represent any structural shift in "y_t" To record structural changes as a progressive duration with an obscure start date, number of fractures, and mode of fracture, it defines the Fourier expansion, $\alpha(t)$, as follows:

$$\alpha(t) = \alpha_0 + y_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + y_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) \quad (2)$$

In Eq. (2) k shows the approximation frequency. By putting Equation (2) in Equation 1, Equation 3 is obtained.

$$y_t = \alpha_0 + y_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + y_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \beta_1 y_{t-1} + \dots + \beta_{p+d} y_{t-(p+d)} + \epsilon_t \quad (3)$$

In this specification, the standard VAR model is used to test the Granger null hypothesis of non-causality. Lütkepohl (2005) recommends using the F statistic rather than the Wald test. Recent studies with Granger causality employ critical value bootstrapping to rise the power of the test statistic in small samples while remaining resistant to the unit root and cointegration properties of the data. The bootstrapping method is used to obtain the bootstrap distribution of F-statistics.

3.2.1. Wavelet Analysis

The existence of causal linkages over the study period can be examined using a time series causality test. However, taking into account various time periods will allow for a more thorough examination. In this study, wavelet decomposition was employed to examine the causality between the series for the purpose of verification.

Wavelet analysis has been employed often in economic research during the past few years as a result of its appealing characteristics (for instance, Pata, et al., 2022; Pata et.al., 2023; Gorus et al., 2023). Wavelets include information from the time and frequency domains, offering wavelet analysis to study the dynamic interaction between series at various time scales.

In this study, I decompose the time series into different frequencies using the discrete wavelet transform (DWT). The following is a representation of the DWT orthogonal approximation:

$$Y(t) = S_j(t) + D_j(t) + D_{j-1}(t) + \dots + D_1(t) \quad (4)$$

$S_j(t)$ and $D_j(t)$ can be written in detail below.

$$S_j(t) = \sum_k s_{j,k} \varphi_{j,k}(t) \quad (5)$$

Where $\varphi_{j,k}$ is the scaling function that represent a series low frequency component and captures long term behavior. Also $s_{j,k}$ shows smoothing coefficients that capture information about trend components.

$$D_j(t) = \sum_k d_{j,k} \theta_{j,k}(t) \text{ for } j = 1, 2, \dots, \log_2(N) \quad (6)$$

The wavelet function represented by the notation $\theta_{j,k}$ reflects the high frequency components of a series and captures short term behavior. Also $d_{j,k}$ shows detail coefficients that capture information about short term components.

As proposed by Walden (2001), it uses the maximal overlapping discrete wavelet transform (MODWT) to divide the series under consideration into orthogonal components and assess causality at various frequencies. Because as the wavelet number and scaling coefficients fall, DWT becomes less and less capable of doing statistical analysis. The following definitions apply to the MODWT representation of the original series:

$$w_{j,k}(t) = \sum_{l=0}^{L-1} \frac{2^{-j/2} \varphi[(t - 2^j l)/2^j]}{2^{j/2}} Y_{t-L} \text{ mod } N \quad (7)$$

and

$$v_{j,k}(t) = \sum_{l=0}^{L-1} \frac{2^{-j/2} \theta[(t - 2^j l)/2^j]}{2^{j/2}} Y_{t-L} \text{ mod } N \quad (8)$$

In equation, wavelet ($w_{j,k}$) and scaling ($v_{j,k}$) show coefficients of the MODWT. Also Y_t ($t=0,1,2,\dots, L-1$) shows the time series. By implementing the advice provided by Gencay et al. (2010), it uses Daubechies Least Asymmetrical as wavelet filter and eight as wavelet length (LA8). It followed the suggestions of (Andersson, 2016; Ha et al., 2018) and combined the

orthogonal components of Y_t taking into account three different time frequencies: short-term (2-8 years), mid-term (8-32 years), and long-term (over 32 years).

3.2.2. Empirical Findings

There are several time series methods that can be used, depending on the stochastic characteristics of the data. Many causality tests (such as the Fourier causality test) require variables to be stationary. Therefore, the series must be stationary at the level or stationary by taking the difference. However, in causality tests based on the Toda and Yamamoto causality approach, there is no need to take the difference of the data in the integrated variables. The first thing to do for the Fourier causality test and the Fourier Toda and Yamamoto causality test (FTY) test used in the study is to determine the maximum integration degree (dmax) of the variables in the first step. Therefore, before running these tests, I tested the stationarity of the variables and determined the dmax. For this purpose, I conducted the FADF and ADF unit root tests, and I report the findings in Table 3.

Table 3. ADF and FADF Test Results

Original series Variables	Opt. Freq.	F-stat	Opt. Lag Length	FADF Test Stat	Result: (dmax=1) ADF Test Stat
lnEP	4	0.841358	0.000000	-0.767004	-5.6649***
lnf	1	2.616299	8.000000	-2.702495	-5.0099***
FD	1	10.84784*	9.000000	-2.747462	-4.2977**
lnEC	3	2.796866	1.000000	-0.507463	-6.8979***
lnEG	4	4.265547	1.000000	0.079378	-5.5200***
Decomposed Series: Short Term					Result: (dmax=null)
Variables	Opt. Freq.	F-stat	Opt. Lag Length	FADF Test Stat	ADDF Test Stat
lnEP	5	0.083513	9.000000	-4.440043	-5.0331***
lnf	4	3.424712	9.000000	-3.034527	-7.7267***
FD	5	0.177764	9.000000	-4.279084	-4.9941***
lnEC	4	0.473444	9.000000	-4.698238	-5.2713***
lnEG	5	0.198972	9.000000	-4.182963	-5.3057***
Decomposed Series: Medium Term					Result: (dmax=1)
Variables	Opt. Freq.	F-stat	Opt. Lag Length	FADF Test Stat	ADDF Test Stat
lnEP	3	5.790231**	9.000000	-3.571144**	-4.3578**
lnf	2	17.19481*	9.000000	-5.651806*	-5.2721**
FD	3	10.37087*	9.000000	-6.603972*	-3.9377**
lnEC	3	4.500734	9.000000	-3.815504	-4.8169***
lnEG	3	2.466008	9.000000	-2.976707	-5.2910***
Decomposed Series: Long Term					Result: (dmax=1)
Variables	Opt. Freq.	F-stat	Opt. Lag Length	FADF Test Stat	ADDF Test Stat
lnEP	1	17.55747*	9.000000	-5.632968*	-8.8189***
lnf	1	8.602624*	9.000000	-1.548299	-4.3889**
FD	1	18.99621*	9.000000	-5.710031*	-3.8387***
lnEC	1	23.00804*	9.000000	-6.505914*	-9.7892***
lnEG	1	14.90392*	9.000000	-5.206904*	-5.2910***

Note: ***, **, and * shows 1, 5, and 10 percent level of statistical significance, respectively

Before interpreting the FADF test results, I tested the significance of trigonometric terms with the F-test. According to the F test, the Fourier function is significant only in the original FD, medium-term disaggregated lnEP, INF and long-term decomposed series with FD. I used the FADF unit root test for these series and the ADF unit root test for the remaining series.

According to the FADF test findings, the medium-term disaggregated lnEP, INF and FD series and the long-term disaggregated lnEP, FD, lnenergy and lnEG series are stationary at level and I(0). Except for these series, the ADF test results are taken into account for the remaining series. According to these test findings; Original series, medium-term and long-term series contain unit root and are stationary at first difference. Short-term series, on the other hand, are stationary at level. Thus, for all VAR model specifications with the exception of the decomposed short-term series, dmax can be given as "1". In order to test for causal links between variables, an additional lag length is introduced to the VAR models taking into account the findings of the unit root test. In the second step, Fourier causality and FTY tests are applied to the original and decomposed series according to their dmax values in a multivariate framework. The results of these tests are presented in Table 4 and Table 5.

Table 4. Fourier and Fourier TY Causality

Original	Test Stats.	Bootstrap Prob.	p	k	Short Term (< 8 years)	Test Stats.	Bootstrap Prob.	p	k
EG=>EP	0.026	0.873	1	1	EG=> EP	0.670	0.712	2	3
EP=>EG	0.405	0.534	1	1	EP=>EG	2.459	0.313	2	3
EC=> EP	1.072	0.314	1	1	EC=> EP	5.444	0.094	2	3
EP=>EC	0.029	0.870	1	1	EP=>EC	0.740	0.689	2	3
FD=> EP	10.60***	0.004	1	1	FD=> EP	20.037	0.001	2	3
EP=>FD	0.765	0.400	1	1	EP=>FD	2.207	0.357	2	3
Inf=> EP	0.142	0.704	1	1	Inf=> EP	5.437	0.096	2	3
EP=>Inf	0.150	0.704	1	1	EP=>Inf	1.819	0.414	2	3
EC=>EG	0.431	0.523	1	1	EC=>EG	8.881	0.028	2	3
EG=>EC	0.009	0.922	1	1	EG=>EC	0.329	0.848	2	3
FD=>EG	5.795**	0.026	1	1	FD=>EG	15.863	0.003	2	3
EG=>FD	0.051	0.822	1	1	EG=>FD	2.959	0.261	2	3
FD=>EC	3.450*	0.082	1	1	FD=>EC	15.769	0.003	2	3
EC=>FD	1.175	0.303	1	1	EC=>FD	10.511	0.018	2	3
Inf=>EC	0.189	0.671	1	1	Inf=>EC	7.486	0.042	2	3
EC=>Inf	0.233	0.626	1	1	EC=>Inf	4.094	0.158	2	3
Inf=>FD	0.308	0.585	1	1	Inf=>FD	8.254	0.035	2	3
FD=>Inf	7.110**	0.017	1	1	FD=>Inf	0.826	0.663	2	3
Inf=>EG	1.241	0.281	1	1	Inf=>EG	5.154	0.107	2	3
EG=>Inf	0.261	0.610	1	1	EG=>Inf	0.358	0.843	2	3

Table 4. Continued

Medium term (8–16 years)	Test Stats.	Bootstrap Prob.	p	k	Long Term (> 16 years)	Test Stats.	Bootstrap Prob.	p	k
EG=> EP	8.825	0.041	2	1	EG=>EP	2.616	0.309	2	3
EP=>EG	9.007	0.039	2	1	EP=>EG	17.047	0.005	2	3
EC=> EP	11.940	0.017	2	1	EC=>EP	2.436	0.336	2	3
EP=>EC	26.591	0.001	2	1	EP=>EC	19.981	0.003	2	3
FD=> EP	29.222	0.000	2	1	FD=>EP	61.179	0.000	2	3
EP=>FD	11.905	0.019	2	1	EP=>FD	26.961	0.001	2	3
Inf=> EP	16.313	0.007	2	1	Inf=>EP	7.824	0.053	2	3
EP=>Inf	36.912	0.000	2	1	EP=>Inf	23.654	0.002	2	3
EC=>EG	1.983	0.400	2	1	EC=>EG	3.833	0.197	2	3
EG=>EC	10.192	0.029	2	1	EG=>EC	2.972	0.264	2	3
FD=>EG	15.533	0.007	2	1	FD=>EG	65.650	0.000	2	3
EG=>FD	15.140	0.007	2	1	EG=>FD	2.929	0.269	2	3
FD=>EC	25.709	0.002	2	1	FD=>EC	61.439	0.000	2	3
EC=>FD	3.166	0.253	2	1	EC=>FD	15.819	0.007	2	3
Inf=>EC	22.976	0.001	2	1	Inf=>EC	5.587	0.098	2	3
EC=>Inf	52.487	0.000	2	1	EC=>Inf	9.012	0.036	2	3
Inf=>FD	17.195	0.005	2	1	Inf=>FD	23.366	0.001	2	3
FD=>Inf	13.902	0.013	2	1	FD=>Inf	27.155	0.001	2	3
Inf=>EG	9.690	0.031	2	1	Inf=>EG	7.262	0.062	2	3
EG=>Inf	13.442	0.014	2	1	EG=>Inf	12.289	0.016	2	3

Note: p: Appropriate delay, k: Appropriate frequency, ***, **, and * denotes 1, 5, and 10 percent level of statistical significance, respectively

According to the findings of the Fourier TY causality test, in the original series; There is a unidirectional causality termning from FD to EP, EG, EC and INF. No causality was found for other variables. While there was no causal relationship between some variables in the original version of the series; causality relationship can be found in the transformed version of the series. Therefore, the results obtained are remarkable.

In the short term; There is a bidirectional causality relationship between FD and energy, INF and FD. There is unidirectional causality; from energy, FD and INF to EP; from energy and FD to EG and from INF to EC. In the medium term, there is only unidirectional causality from EG to EC and from FD to EC. There is bidirectional causality for all other variables. In the long term; There is bidirectional causality between FD and EP, INF and EP, EC and FD, INF and EC, INF and FD, and INF and EG. There is unidirectional causality running from EPto EG and EC, from FD to EG. Also fractional Fourier TY causality test was performed to test whether the shocks were permanent. The results regarding this are shown in Table 5.

According to the results obtained from the fractional Fourier TY causality test, in the original series; As in the Fourier TY causality test, only unidirectional causality was found from FD to EG, EP, EC and INF. No causality was found for other variables. In the fractional causality analysis, there is no causality relationship between some variables in the original version of the series; causality relationship can be found in the transformed version of the series. The findings obtained in this respect are remarkable. Similarly to Fourier causality in the short term; There is a bidirectional causality relationship between FD and EC, INF and FD. There is unidirectional causality; from EC and FD to EP, from EC and FD to EG and from INF to EC. However, unlike the Fourier causality, there is no causal relationship from INF to EP. This shows that the causality relationship between the two variables is temporary in the short term.

Table 5. Fractional Fourier and Fractional Fourier TY Causality

Original	Test Stats.	Bootstrap Prob.	p	k	Short Term (< 8 years)	Test Stats.	Bootstrap Prob.	p	k
EG=>EP	1.500	0.495	1	1.3	EG=> EP	0.536	0.764	2	2.9
EP=>EG	0.407	0.824	1	1.3	EP=>EG	2.260	0.345	2	2.9
EC=> EP	2.790	0.295	1	1.3	EC=> EP	5.453	0.097	2	2.9
EP=>EC	0.185	0.909	1	1.3	EP=>EC	0.703	0.715	2	2.9
FD=> EP	11.313**	0.021	1	1.3	FD=> EP	18.547	0.002	2	2.9
EP=>FD	4.418	0.155	1	1.3	EP=>FD	1.907	0.404	2	2.9
Inf=> EP	0.980	0.634	1	1.3	Inf=> EP	4.927	0.112	2	2.9
EP=>Inf	4.751	0.135	1	1.3	EP=>Inf	1.810	0.416	2	2.9
EC=>EG	1.852	0.423	1	1.3	EC=>EG	8.941	0.027	2	2.9
EG=>EC	1.654	0.465	1	1.3	EG=>EC	0.248	0.883	2	2.9
FD=>EG	11.914**	0.017	1	1.3	FD=>EG	14.491	0.005	2	2.9
EG=>FD	1.122	0.590	1	1.3	EG=>FD	2.794	0.265	2	2.9
FD=>EC	7.898*	0.053	1	1.3	FD=>EC	13.998	0.006	2	2.9
EC=>FD	3.757	0.204	1	1.3	EC=>FD	10.253	0.020	2	2.9
Inf=>EC	1.760	0.436	1	1.3	Inf=>EC	6.702	0.059	2	2.9
EC=>Inf	3.134	0.253	1	1.3	EC=>Inf	4.432	0.142	2	2.9
Inf=>FD	0.268	0.873	1	1.3	Inf=>FD	7.683	0.042	2	2.9
FD=>Inf	6.215*	0.090	1	1.3	FD=>Inf	0.793	0.676	2	2.9
Inf=>EG	0.437	0.801	1	1.3	Inf=>EG	4.803	0.121	2	2.9
EG=>Inf	0.886	0.652	1	1.3	EG=>Inf	0.428	0.799	2	2.9
Medium term (8-16 years)	Test Stats	Bootstrap Prob.	p	k	Long Term (> 16 years)	Test Stats	Bootstrap Prob.	p	k
EG=> EP	7.291	0.060	2	0.6	EG=>EP	0.787	0.679	2	2.8
EP=>EG	8.869	0.039	2	0.6	EP=>EG	13.441	0.012	2	2.8
EC=> EP	10.909	0.023	2	0.6	EC=>EP	2.579	0.315	2	2.8
EP=>EC	23.940	0.001	2	0.6	EP=>EC	6.338	0.083	2	2.8
FD=> EP	23.878	0.002	2	0.6	FD=>EP	69.091	0.000	2	2.8
EP=>FD	11.289	0.020	2	0.6	EP=>FD	9.622	0.032	2	2.8
Inf=> EP	11.010	0.025	2	0.6	Inf=>EP	3.644	0.215	2	2.8
EP=>Inf	18.767	0.004	2	0.6	EP=>Inf	47.026	0.000	2	2.8
EC=>EG	2.684	0.301	2	0.6	EC=>EG	2.994	0.266	2	2.8
EG=>EC	7.687	0.055	2	0.6	EG=>EC	1.087	0.599	2	2.8
FD=>EG	11.417	0.020	2	0.6	FD=>EG	91.814	0.000	2	2.8
EG=>FD	14.721	0.008	2	0.6	EG=>FD	0.775	0.688	2	2.8
FD=>EC	17.770	0.004	2	0.6	FD=>EC	41.495	0.000	2	2.8
EC=>FD	3.673	0.203	2	0.6	EC=>FD	1.955	0.408	2	2.8
Inf=>EC	15.080	0.010	2	0.6	Inf=>EC	3.667	0.204	2	2.8
EC=>Inf	37.799	0.000	2	0.6	EC=>Inf	56.624	0.000	2	2.8
Inf=>FD	12.201	0.017	2	0.6	Inf=>FD	11.464	0.019	2	2.8
FD=>Inf	8.156	0.049	2	0.6	FD=>Inf	65.219	0.000	2	2.8
Inf=>EG	6.757	0.069	2	0.6	Inf=>EG	2.324	0.352	2	2.8
EG=>Inf	8.597	0.043	2	0.6	EG=>Inf	10.516	0.023	2	2.8

Note: p: Appropriate delay, k: Appropriate frequency, ***, **, and * denotes 1, 5, and 10 percent level of statistical significance, respectively

In the middle term, there is only unidirectional causality from EG to EC and from FD to EC, as in Fourier causality. There is bidirectional causality for all other variables. It shows that the causality relationship between the variables continues in the medium term. This shows that the causal relationship between the variables is permanent.

In the long term, there is bidirectional causality between FD and EP and INF and FD. There is unidirectional causality running from EP to EG and EC, from FD to EG. Since this

situation continues in the fractional Fourier causality analysis, it implies that the shocks are permanent. Unlike Fourier causality, the bidirectional relationship between INF and EP, INF and EC, EC and FD, INF and EG has disappeared. In the new situation, it has evolved into a unidirectional causality relationship from EP to INF, from EC to INF, from FD to EC, and from EG to INF. This shows that the causality relationship will be permanent in the long term.

4. Conclusion

While CO₂ emissions are increasing globally and the negativities that will trigger this increase (especially the Covid 19 epidemic and the Russia-Ukraine war) have increased in the last few years. This is also true for Turkiye. In contrast, previous studies have examined CO₂ emissions through many other channels, but not, to our knowledge, in the context of inflation instability. In the light of this information, the study is to examine the causality between Financial development, growth, energy consumption and environmental pollution in the context of inflation instability for Turkiye in the period of 1990-2021. For this aim, the series were subjected to wavelet transform. Thus, the transformed series were analyzed as short, medium and long term by Fourier TY and Fractional Fourier TY causality tests. According to the results obtained from both tests, only FD; A unidirectional causality is found towards EP, EG, EC and INF. No causality was found for other variables.

While there was no causal relationship between some variables in the original version of the series; causality relationship was found in the transformed version of the series. In the short term; There is a bidirectional causality relationship between FD and EC, INF and FD. From EC, FD and INF to EP; There is unidirectional causality from EC and FD to EG and from INF to EC. In the medium term, there is only unidirectional causality from EG to EC and from FD to EC. There is bidirectional causality for all other variables. In the long term; There is bidirectional causality between FD and EP, INF and EP, EC and FD, INF and EC, INF and FD, and INF and EG. There is unidirectional causality running from EP to EG and EC, from FD to EG.

The findings obtained from the fractional Fourier TY causality test, which was used to test whether the shocks are permanent or not, show that the causality relationship continues in the original series. In the short term, unlike the Fourier causality, there is no causality from INF to EP. This shows that the causality relationship between the two variables is temporary in the short term. In the middle term, there is only unidirectional causality from EG to EC and from FD to EC, as in Fourier causality. There is bidirectional causality for all other variables. It shows that the causality relationship between the variables continues in the medium term. In the long term, unlike Fourier causality, the bidirectional relationship between INF and EP, INF and EC, EC and FD, INF and EG has disappeared. In the new situation, it has evolved into a unidirectional causality relationship from EP to INF, from EC to INF, from FD to EC, and from EG to INF. This shows that the causality relationship will be permanent in the long term. The findings support their work (Ullah et al., 2020; Ahmad et al., 2021; Ullah et al., 2021; Rakshit and Neog, 2021; Setyadharma et al., 2021; Tahir et al., 2022; Djedaïet, 2023; Sanlı and Gulbay Yigiteli, 2023). In these studies, there is a relationship between macroeconomic indicators and environmental quality. Furthermore, the present study not only corroborates the conclusions of previous research about the influence of inflation on the environment, but also incorporates an analysis of the reciprocal relationship between environmental degradation and inflation, which

was not explored in such studies. It is important to highlight that the causal association between environmental deterioration and inflation is expected to persist in long run. The aforementioned observation is in alignment with the outcomes of a previous study conducted by Semenova (2023). According to Semenova (2023), the escalating occurrence of exceptional climatic events, attributed to the progressive degradation of the environment, is anticipated to exert a lasting influence on inflation.

These findings show that inflation instability in the Turkish economy triggers environmental deterioration in the short, medium and long term. However, it reveals that shocks disappear in the long term and are temporary. This empirical study also offers recommendations to policymakers and researchers. It shows that inflation instability does not only have a negative effect on economic indicators, but may also affect environmental indicators in the short and medium term. In this direction, the study encourages policymakers to review the policy structure related to inflation. Future research can explore the effects of other variables, especially inflation instability, on environmental pollution by adding different variables and using asymmetric or different econometric techniques.

Declaration of Research and Publication Ethics

This study which does not require ethics committee approval and/or legal/specific permission complies with the research and publication ethics.

Researcher’s Contribution Rate Statement

I am a single author of this paper. My contribution is 100%.

Declaration of Researcher’s Conflict of Interest

There is no potential conflicts of interest in this study.

References

- Ahmad, W., Ullah, S. and Ozturk, I. (2021). Does inflation instability affect environmental pollution? Fresh evidence from Asian economies. *Energy & Environment*, 32(7), 1275–1291. <https://doi.org/10.1177/0958305X20971804>
- Alola, A.A., Yalçiner, K. and Alola, U.V. (2019). Renewables, food (in) security, and inflation regimes in the coastline Mediterranean countries (CMCs): The environmental pros and cons. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(33), 34448–34458. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-06576-y>
- Andersson, F.N. (2016). Identifying and modelling cycles and long waves in economic time series. In J. Ljunberg (Eds.), *Structural analysis and the process of economic development* (pp. 54-75). UK: Routledge.
- Baloch, M.A., Meng, F., Zhang, J. and Xu, Z. (2018). Financial instability and CO₂ emissions: The case of Saudi Arabia. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(26), 26030–26045. <https://doi.org/10.1007/s11356-018-2654-2>
- Bernanke, B.S. (1983). Irreversibility, uncertainty, and cyclical investment. The *Quarterly Journal of Economics*, 98(1), 85-106. <https://doi.org/10.2307/1885568>
- Cagri, S., Yilanci, V., Ulucak, R. and Jones, K. (2021). Technology spillovers and sustainable environment: Evidence from time-series analyses with Fourier extension. *Journal of Environmental Management*, 294, 113033. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113033>
- Deka, A., Cavusoglu, B. and Dube, S. (2022). Does renewable energy use enhance exchange rate appreciation and stable rate of inflation? *Environmental Science and Pollution Research*, 29, 14185–14194. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-683790/v1>
- Djedaiet, A. (2023). Does environmental quality react asymmetrically to unemployment and inflation rates? African OPEC countries' perspective. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(46), 102418-102427. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-29621-3>
- Doruk, Ö.T. and Yavuz, H.B. (2018). The effect of the stabilization policies on economic growth in the post-1980 period in Turkey. *OPUS International Journal of Society Researches*, 8(15), 2237-2265. <https://doi.org/10.26466/opus.441770>
- Enders, W. and Jones, P. (2016). Grain prices, oil prices, and multiple smooth breaks in a VAR. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 20(4), 399-419. <https://doi.org/10.1515/snde-2014-0101>
- Fischer, S. (1993). The role of macroeconomic factors in growth. *Journal of Monetary Economics*, 32(3), 485-512. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(93\)90027-D](https://doi.org/10.1016/0304-3932(93)90027-D)
- Fountas, S. and Karanasos, M. (2007). Inflation, output growth, and nominal and real uncertainty: Empirical evidence for the G7. *Journal of International Money and Finance*, 26(2), 229-250. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2006.10.006>
- Friedman, M. (1977). Nobel lecture: Inflation and unemployment. *Journal of Political Economy*, 85(3), 451-472. <https://doi.org/10.1086/260579>
- Gençay, R., Gradojevic, N., Selçuk, F. and Whitcher, B. (2010). Asymmetry of information flow between volatilities across time scales. *Quantitative Finance*, 10(8), 895-915. <https://doi.org/10.1080/14697680903460143>
- Gorus, M.S., Yilanci, V. and Kongkuah, M. (2023). FDI inflows-economic globalization nexus in ASEAN countries: The panel bootstrap causality test based on wavelet decomposition. *Asia-Pacific Financial Markets*, 30(2), 339-362. <https://doi.org/10.1007/s10690-022-09377-5>
- Granger, C.W.J. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica*, 37, 424. <https://doi.org/10.2307/1912791>
- Ha, J., Tan, P.P. and Goh, K.L. (2018). Linear and nonlinear causal relationship between energy consumption and economic growth in China: New evidence based on wavelet analysis. *PLoS One* 13(5) e0197785. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197785>

- Khan, I., Tan, D., Azam, W. and Tauseef, S. (2022). Alternate energy sources and environmental quality: The impact of inflation dynamics. *Gondwana Research*, 106, 51–63. <https://doi.org/10.1016/j.gr.2021.12.011>
- Khan, M. (2019). Does macroeconomic instability cause environmental pollution? The case of Pakistan economy. *Environmental Science and Pollution Research*, 26, 14649–14659. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-04804-z>
- Lucas, R.E. (1973). Some international evidence on output-inflation tradeoffs. *The American Economic Review*, 63(3), 326-334. Retrieved from <https://www.jstor.org/>
- Lütkepohl, H. (2005). *New introduction to multiple time series analysis*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Mbassi, C.M., Hyoba, S.E.C. and Shahbaz, M. (2023). Does monetary policy really matter for environmental protection? The case of inflation targeting. *Research in Economics*, 77(3), 427-452. <https://doi.org/10.1016/j.rie.2023.06.004>
- Mughal, N., Kashif, M., Arif, A., Guerrero, J.W.G., Nabua, W.C. and Niedbała, G. (2021). Dynamic effects of fiscal and monetary policy instruments on environmental pollution in ASEAN. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 65116-65126. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-15114-8>
- Nazlioglu, S., Gormus, N.A. and Soytaş, U. (2016). Oil prices and real estate investment trusts (REITs): Gradual-shift causality and volatility transmission analysis. *Energy Economics*, 60, 168-175. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2016.09.009>
- Our World in Data. (2022). *Carbon dioxide (CO₂) emissions from fossil fuels and industry* [Dataset]. Retrieved from <https://ourworldindata.org/explorers/co2>
- Pata, U.K., Kartal, M.T., Erdogan, S. and Sarkodie, S.A. (2023). The role of renewable and nuclear energy R&D expenditures and income on environmental quality in Germany: Scrutinizing the EKC and LCC hypotheses with smooth structural changes. *Applied Energy*, 342, 121138. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2023.121138>
- Pata, U.K., Yilanci, V., Zhang, Q. and Shah, S.A.R. (2022). Does financial development promote renewable energy consumption in the USA? Evidence from the Fourier-wavelet quantile causality test. *Renewable Energy*, 196, 432-443. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.07.008>
- Rakshit, B. and Neog, Y. (2021). Do macroeconomic uncertainty and financial development cause environmental degradation? Evidence from an emerging economy. *International Journal of Social Economics*, 48(9), 1264-1289. <https://doi.org/10.1108/IJSE-10-2020-0690>
- Rousseau, P.L. and Wachtel, P. (2002). Inflation thresholds and the finance–growth nexus. *Journal of International Money and Finance*, 21(6), 777-793. [https://doi.org/10.1016/S0261-5606\(02\)00022-0](https://doi.org/10.1016/S0261-5606(02)00022-0)
- Semenova, A. (2023). Rising temperatures and rising prices: The inflationary impacts of climate change and the need for degrowth-based solutions to the ecological crisis. *Globalizations*, Advance online publication, doi:10.1080/14747731.2023.2222482
- Setyadharma, A., Oktavilia, S., Wahyuningrum, I.F.S., Nikensari, S.I. and Saputra, A.M. (2021). Does inflation reduce air pollution? Evidence from Indonesia. *E3S Web of Conferences*, 317, 01068. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202131701068>
- Şanlı, D. and Gülbay Yiğiteli, N. (2023). Do economic complexity and macroeconomic stability asymmetrically affect carbon emissions in OECD? Evidence from nonlinear panel ARDL approach. *Environment, Development and Sustainability*, Advance online publication, <https://doi.org/10.1007/s10668-023-03866-x>
- Tahir, M., Rehman, Z. and Javed, F. (2022). Asymmetric effects of inflation instability and GDP growth volatility on environmental quality in the USA. *Human Nature Journal of Social Sciences*, 3(1), 31–43. Retrieved from <https://hnpublisher.com/>

- Toda, H.Y. and Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of Econometrics*, 66(1-2), 225-250. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01616-8](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01616-8)
- Ullah, S., Apergis, N., Usman, A. and Chishti, M.Z. (2020). Asymmetric effects of inflation instability and GDP growth volatility on environmental quality in Pakistan. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 31892–31904. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-09258-2>
- Ullah, S., Ozturk, I. and Sohail, S. (2021). The asymmetric effects of fiscal and monetary policy instruments on Pakistan's environmental pollution. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 7450–7461. doi:10.1007/s11356-020-11093-4
- Walden, A.T. (2001). Wavelet analysis of discrete time series. In C.Casacuberta, R.M. Miró-Roig, J. Verdera and S. Xambó-Descamps (Eds.), *Progress in mathematics* (pp. 627-641). Papers presented at the European Congress of Mathematics, Basel: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-0348-8266-8_56
- World Bank. (2022a). *Domestic credit to private sector by banks (% of GDP)* [Dataset]. Retrieved from <https://data.worldbank.org/indicator/>
- World Bank. (2022b). *GDP per capita (constant 2010 US\$)* [Dataset]. Retrieved from <https://data.worldbank.org/indicator/>
- World Bank. (2022c). *Energy use (kg of oil equivalent) per \$1,000 GDP (constant 2017)* [Dataset]. Retrieved from <https://data.worldbank.org/indicator/>

Appendix

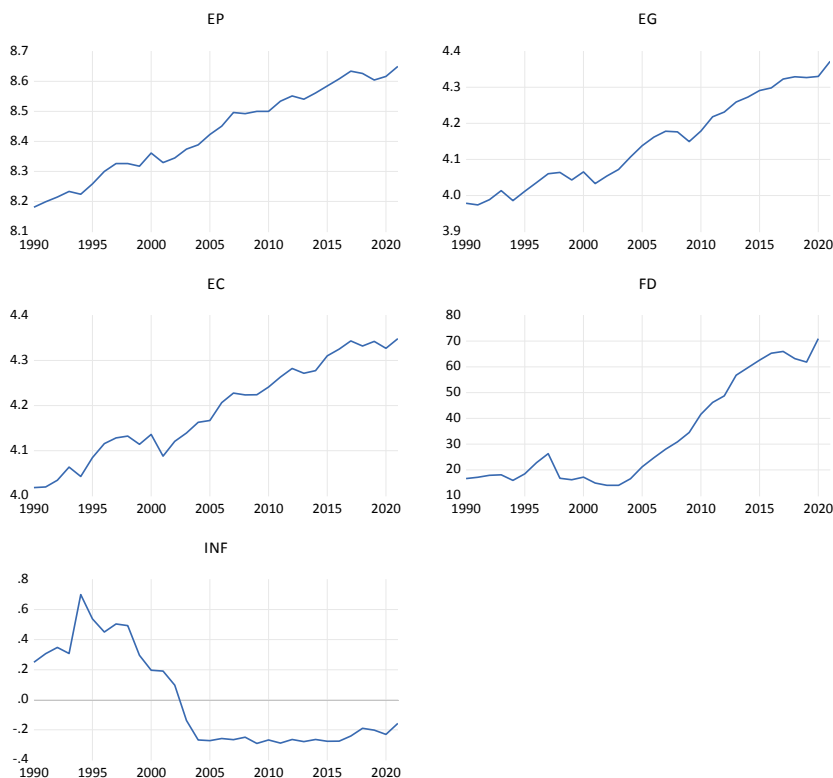


Figure 1. Graphical Flow of Original Series

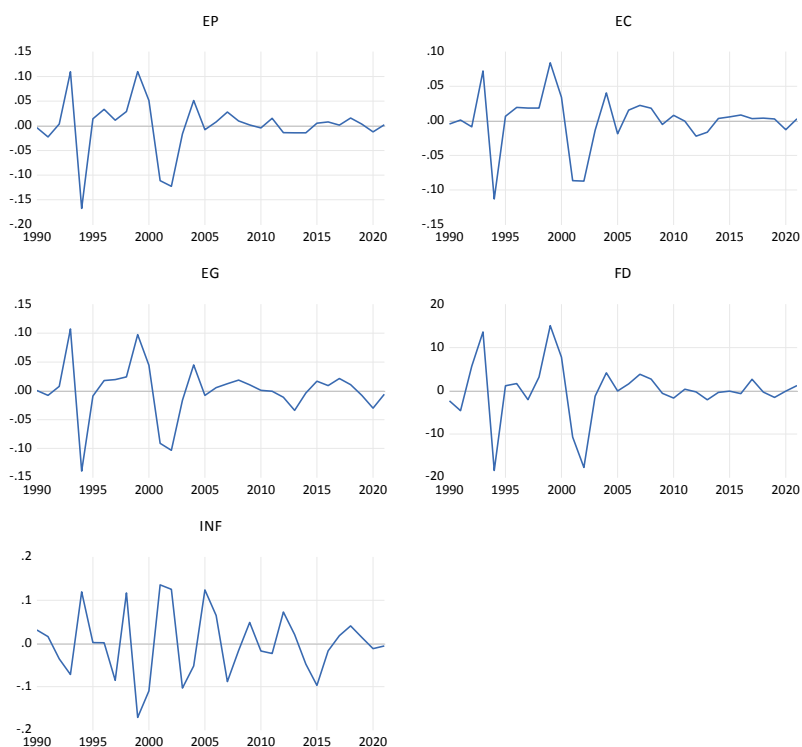


Figure 2. Graphical Flow of Short Term Series

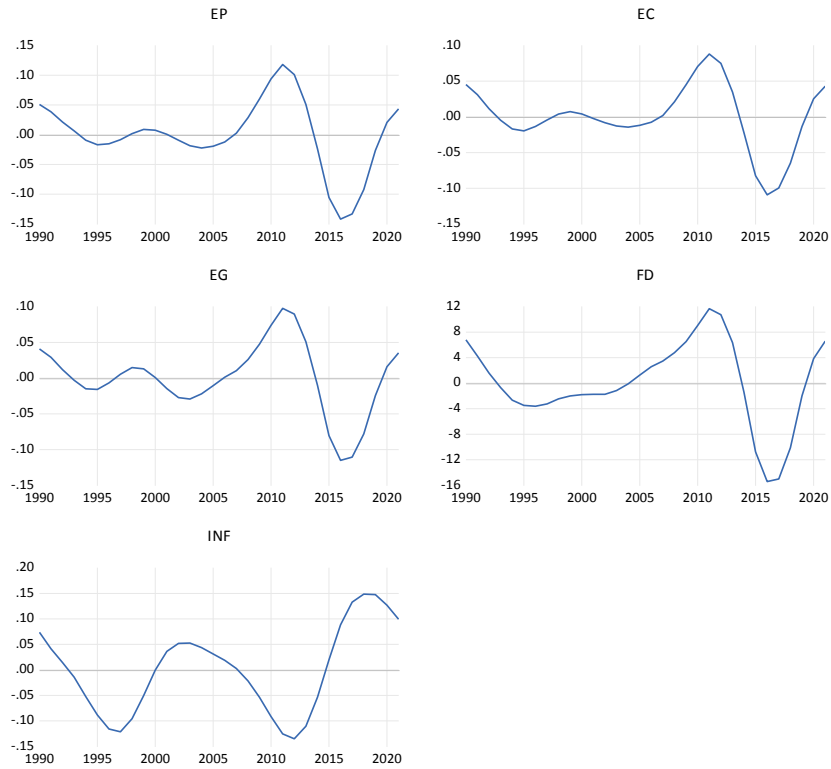


Figure 3. Graphical Flow of Medium Term Series

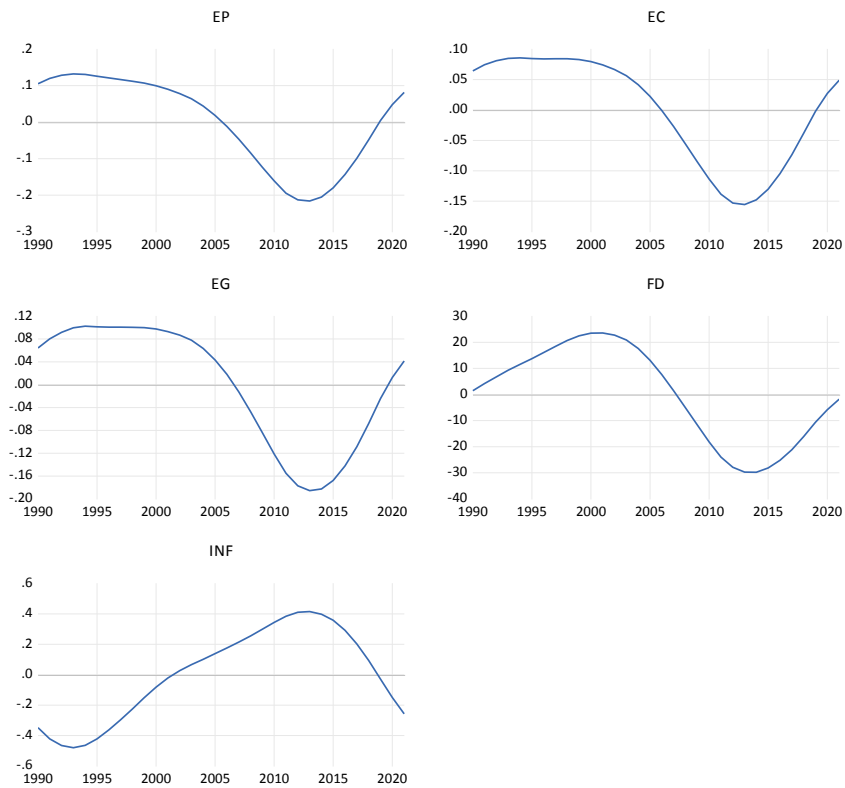


Figure 4. Graphical Flow of Long Term Series

EXCHANGE RATE, EXPORT, AND IMPORT RELATIONS IN TÜRKİYE: DOES THE FLOATING EXCHANGE RATE REGIME MEET EXPECTATIONS?

Türkiye’de Döviz Kuru, İhracat ve İthalat İlişkileri: Dalgalı Döviz Kuru Rejimi Beklentileri Karşılıyor mu?

A. Beyhan AKAY*

Abstract

Türkiye has implemented different exchange rate regimes and foreign trade policies throughout its 100-year history. The foreign trade deficit has been a persistent issue since the establishment of the free-market economy and its opening to foreign capital and aid. Since 1980, export-oriented industrialization policies and the withdrawal of the fixed exchange rate regime have not effectively reduced the foreign trade deficit. This study used the VAR model to examine the relationship between the real effective exchange rate, exports, and imports from March 2001 to June 2023. To investigate the causality between variables, Granger causality test is performed; impulse response functions are used to establish the direction of the variables' reaction to shocks; and variance decomposition is used to evaluate the distribution of impact over periods. The study's findings contradict economic theory's predictions about exchange rate, export, and import linkages. The Granger causality test failed to identify a causal relationship between the real effective exchange rate and exports and imports, leading to the conclusion that the level of the exchange rate has no influence on exports and imports. The bidirectional causation between exports and imports, with import changes largely explained by exports, confirms Türkiye's export dependence on imports.

Keywords:

Real Effective Exchange Rate, Export, Import, Türkiye, VAR Analysis

Jel Codes:

F10, F14, F31, F41

Öz

Türkiye 100 yıllık tarihi boyunca farklı döviz kuru rejimleri ve dış ticaret politikaları uygulamıştır. Dış ticaret açığı, serbest piyasa ekonomisinin belirlendiği, ekonominin yabancı sermaye ve dış yardımlara açıldığı dönemden itibaren ekonominin kronik bir sorunu haline gelmiştir. 1980 yılından itibaren uygulanan ihracata yönelik sanayileşme politikaları ve 2001 yılında sabit kur rejiminin terk edilmes dış ticaret açığının azalmasına katkı sağlayamamıştır. Çalışmada, Mart 2001 - Haziran 2023 döneminde reel efektif döviz kuru, ihracat ve ithalat ilişkileri VAR modeli ile incelenmiş, değişkenler arasındaki nedensellik ilişkileri Granger nedensellik testi ile sorgulanmış, etki tepki fonksiyonu ve varyans ayrıştırması ile uygulanan şoklara değişkenlerin tepkisinin yönü ve tepkinin dönem içerisindeki gelişimi analiz edilmiştir. Çalışma bulguları iktisat teorisinin öngördüğü döviz kuru, ihracat, ithalat ilişkileri ile çelişen bulgulara işaret etmektedir. Granger nedensellik testi ile reel efektif döviz kuru ile ihracat ve ithalat arasında nedensellik ilişkisi tespit edilememiş, döviz kuru düzeyinin ihracat ve ithalat üzerinde etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ancak ihracat ve ithalat arasında iki yönlü nedenselliğin tespiti, özellikle ithalattaki değişimin büyük ölçüde ihracatla açıklanıyor olması, Türkiye’de ihracatın ithalata bağımlılığı sorununu teyit etmektedir.

Anahtar Kelimeler:

Reel Efektif Döviz Kuru, İhracat, İthalat, Türkiye, VAR Analizi

Jel Kodları:

F10, F14, F31, F41

* Asst. Prof. Dr., Akdeniz University, Faculty of Applied Sciences, Department of International Trade and Logistics, Türkiye, beyhanyilmaz@akdeniz.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0749-6606

Received Date (Makale Geliş Tarihi): 13.09.2023 Accepted Date (Makale Kabul Tarihi): 24.10.2023

This article is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License.



1. Introduction

The Republic of Türkiye has pursued several economic strategies in accordance with global economic trends throughout its 100-year existence. Economic policy was decided during the foundation years by the conclusions of the Izmir Economic Congress and the stipulations of the Lausanne Peace Treaty. Although a liberal economic policy was adopted in the first decade following the foundation of the Republic, the encouragement of industrial output, monopolies established for trade in industrial products, and numerous privatizations, particularly in railways, indicate the government's strong role in the economy. It was conceivable to generate a foreign trade surplus with the authority to impose customs tariffs and regulate foreign trade in 1929. With the influence of the 1929 Depression and the Keynesian Revolution, the 1930s saw a shift to statist economic policy, with economic policies administered by development plans. The country had a strong period of foreign trade as a result of trade relations carried out through bilateral agreements. Between 1946 and 1960, the country transitioned to a free market economy and opened its doors to foreign capital and foreign aid. In order to adjust to the postwar free market economic conditions, Türkiye implemented the first devaluation in its history in 1946. The challenge of international payment difficulties in the years that followed necessitated the 1958 devaluation. Türkiye followed an import-substitution industrialization program from 1960 to 1980, and economic management was carried out within the framework of development plans. The import-substitution industrialization program limited domestic production and exports depending on imported inputs, and the 1973 oil crisis disrupted the country's balance of payments (Kepenek and Yenturk, 2001).

Türkiye, which was facing foreign payment difficulties and inflation concerns in the second half of the 1970s, took economic policy actions that may be described as a transformation. With the decisions of January 24, 1980, the value of the national currency was left to market forces, and an export-oriented industrialization policy was adopted (Kepenek and Yenturk, 2001). Following the abandonment of the fixed exchange rate regime in 1980 in favor of a flexible exchange rate regime, the national currency was depreciated by about 50%, limitations on foreign exchange movements were eliminated in 1989, and the Turkish lira's convertibility was ensured. The exchange rate was determined in the market, but the Central Bank intervened and guided the exchange rate during this period (Inan, 2002). From the beginning of 2000 until February 2001, the nominal exchange rate was used as an anchor; that is, the exchange rate was allowed to fluctuate within a certain band; however, when it became clear that the exchange rate could no longer be kept fixed due to the crisis in February 2001, the practice was discontinued, and the floating exchange rate regime was implemented (Atac, 2003).

The course of Türkiye's foreign trade in its 100-year history can be traced from the data in Table 1. Until 1930, Türkiye's foreign trade was in deficit, but with the statist policies implemented in the 1930s, Türkiye realized a foreign trade surplus in the period 1930-1946, except for 1938. Rapid increases in exports and imports were observed in the 1940s, and with the transition to a free market economy in 1946, foreign trade deficits started to accompany the increasing trade volume as of 1947. The transition to an import-substitution industrialization policy in the 1960-1980 period failed to ensure the domestic production of imported products as expected, serious increases in imports were experienced as of the second half of the 1970s, and the proportion of imports covered by exports decreased. With the 1980 transition to an export-oriented industrialization policy and the 1989 financial liberalization process, exports increased

significantly in the late 1980s and especially in the 1990s, but Türkiye's foreign trade deficit increased continuously as imports also increased. The 2001 crisis reduced the country's imports, and the foreign trade deficit declined. In February 2001, with the transition to a floating exchange rate regime, increases in trade volume were to the detriment of the country in terms of foreign trade balance. After contracting in 2009 due to the impact of the 2008 global crisis, trade volume recovered immediately in 2010, while trade volume increases in the 2010-2022 period resulted in a continuous foreign trade deficit. The foreign trade deficit has become a chronic problem for Türkiye since 1947.

Table 1. Foreign Trade by Years (in thousand dollars)

Years	Export	Import	Balance of Foreign Trade	Proportion of Imports Covered by Exports
1923	50,790	86,872	-36,082	58.5
1933	58,065	45,091	12,974	128.8
1943	196,734	155,340	41,394	126.6
1953	396,061	532,533	-136,472	74.4
1963	368,087	687,616	-319,529	53.5
1973	1,317,083	2,086,216	-769,133	63.1
1983	5,727,834	9,235,002	-3,507,168	62.0
1993	15,345,067	29,428,370	-14,083,303	52.1
2001	31,334,216	41,399,083	-10,064,867	75.7
2002	36,059,089	51,553,797	-15,494,708	69.9
2003	47,252,836	69,339,692	-22,086,856	68.1
2004	63,167,153	97,539,766	-34,372,613	64.8
2005	73,476,408	116,774,151	-43,297,743	62.9
2006	85,534,676	139,576,174	-54,041,499	61.3
2007	107,271,750	170,062,715	-62,790,965	63.1
2008	132,027,196	201,963,574	-69,936,378	65.4
2009	102,142,613	140,928,421	-38,785,809	72.5
2010	113,883,219	185,544,332	-71,661,113	61.4
2011	134,906,869	240,841,676	-105,934,807	56.0
2012	152,461,737	236,545,141	-84,083,404	64.5
2013	151,802,637	251,661,250	-99,858,613	60.3
2014	157,610,158	242,177,117	-84,566,959	65.1
2015	143,838,871	207,234,359	-63,395,487	69.4
2016	142,529,584	198,618,235	-56,088,651	71.8
2017	156,992,940	233,799,651	-76,806,711	67.1
2018	167,920,613	223,047,094	-55,126,481	75.3
2019	171,464,945	202,704,320	-31,239,375	84.6
2020	160,656,652	209,534,325	-48,877,673	76.7
2021	213,598,369	260,682,217	-47,083,848	82.0
2022	235,247,081	342,209,950	-106,962,869	68.8

Source: TURKSTAT (Turkish Statistical Institute), 2023.

The predicted structural transformation in Türkiye's international trade was not achieved as a result of the export-oriented industrialization program. Although Türkiye's international trade volume has risen, there has been no change in the nature of the goods traded. While exported commodities are often low-value-added items manufactured using labor-intensive manufacturing technologies, imported goods are predominantly capital-intensive goods. Furthermore, imports of intermediate and capital goods used in manufacturing have made production and exports reliant on imports, limiting high-value-added output (Karakas, 2017: 262).

The significant growth in trade volume and trade deficits associated with the transition to a floating exchange rate regime raises the question of whether exchange rates impact international trade. It is critical under the floating exchange rate regime to maintain the balance of payments without requiring administrative intervention by increasing the exchange rate in the case of a current account deficit and reducing the exchange rate in the opposite scenario. The floating exchange rate regime is not a system in which foreign exchange markets are never engaged; interventions in the foreign exchange market are undertaken for speculative or other motives (Atac, 2003). An appreciation of a country's national currency raises the relative price of exports while decreasing the relative price of imports. Depreciation, on the other hand, lowers the relative price of a country's exports while increasing the relative price of imports. The value of the exchange rate, like the value of other prices in the economy, is decided by the supply and demand of economic actors such as households, businesses, and financial institutions.

The real effective exchange rate is the most important determinant of a country's export and import demand. The nominal effective exchange rate is the weighted average value of the national currency compared to a basket of currencies representing nations that account for a major portion of a country's international trade. Adjusting the nominal effective exchange rate for relative price impacts yields the real effective exchange rate. The weighted geometric mean of a country's price level compared to the price level of the nations with which it trades is used to create real effective exchange rate indices. An increase in the real effective exchange rate indicates that the national currency appreciates in real terms, implying that the price of domestic goods in terms of foreign goods rises (CBRT, 2023).

In its 100-year history, Türkiye has been experiencing a chronic foreign trade deficit for most of its history. Different exchange rate regimes and different foreign trade policies have been implemented in Türkiye, but the problem still persists. In this study, the relationship between real effective exchange rates, exports, and imports during the period between March 2001 and June 2023, when the floating exchange rate regime was adopted, is analyzed with the Vector Autoregression (VAR) model. Despite the fact that the issue has been addressed in previous literature, this study has created a time series spanning more than twenty-two years from the implementation of this regime to the present. As a result, unlike other studies, the full duration of the floating exchange rate regime in Turkish economic history has been covered and evaluated. The causal relationship between the variables is investigated with the Granger causality test, the impact of a shock to one variable on other variables is analyzed with impulse response functions, and the duration of the impact of the shock on other variables is evaluated with variance decomposition results. The second section of the study summarizes the related literature, the third section introduces the data set used and presents the empirical findings, and the study concludes with a conclusion.

2. Literature Review

The exchange rate foreign trade relationship is still one of the most widely researched and debated topics in the literature. There are many studies on the subject in both national and international literature. In terms of their findings, the studies are presented in two groups: those that do not detect a relationship between exchange rates, exports, and imports and those that do.

In the first group, the findings of the studies that fail to detect a relationship between the variables are summarized. Ozçelik and Uslu (2020) used the VAR model to examine the relationship between the real exchange rate, exports, and imports in Türkiye from 2003 to 2016. The study discovered a weak relationship between imports and the real exchange rate, a weak relationship between the real exchange rate and exports, as well as a strong relationship between imports and exports, and the Granger causality test results revealed only a unidirectional causality from imports to exports. Hepaktan et al. (2011) used monthly data from 1982 to 2011 to investigate whether Türkiye's exchange rate policy is effective in achieving a foreign trade balance. According to the Johansen cointegration and Granger causality tests used in this study, the fact that the effect of exports and imports on the real effective exchange rate is larger than the effect of the real effective exchange rate on imports and exports indicates that the exchange rate policy is ineffective in achieving foreign trade balance. Another study, using the ARDL cointegration test, found that there is a long run relationship between exchange rates, imports, and exports in Türkiye, while the Granger causality test results show that there is no causal relationship between the variables (Bozdan et al., 2018). Aytekin and Ucan (2022) used the Johansen cointegration test and the Granger causality test with monthly data from 2004 to 2019 for Türkiye and concluded that there is a long run cointegration relationship between the series, bidirectional causality between exports and imports, and unidirectional causality from exchange rate to inflation and imports. Ugur (2021) analyzed the effect of the real effective exchange rate on exports and imports in the fragile five countries for the period 1994-2019 using panel cointegration analysis. The study concluded that the decline in the real effective exchange rate decreases imports but has no effect on exports. This result implies that the assumption that real effective exchange rate reductions, as indicated by the J curve, enhance exports while decreasing imports is exclusively true for imports in these nations. Nusair (2017) tested the validity of the J curve in sixteen European transition economies with linear and nonlinear ARDL models. The J curve phenomenon was not found in the linear model, but it was found in the nonlinear model in twelve of the sixteen countries, indicating that currency depreciation deteriorated the trade balance in the short run but improved it in the long run. The Johansen cointegration test was used by Onakaya et al. (2018) to determine the existence of the J curve phenomenon in the Nigerian economy. The authors claimed that while the appreciation of the national currency improved the trade balance in the short term, they were unable to discover a causal relationship between the variables in the long run. VAR analysis, Granger causality test, variance decomposition, and impulse response function approaches were utilized using the nominal exchange rate, export and import variables, and quarterly data for the Turkish economy from 1998 to 2015. While there was unidirectional causation from imports to exports, there was no causal link between the nominal exchange rate and exports and imports. According to the findings of variance decomposition and impulse response analysis, the exchange rate has no significant effect on exports and imports (Catalbas, 2016). Altin and Suslu (2017) used the Toda-Yamamoto approach to examine the relationship between the Turkish exchange rate, imports, and exports from 1989 to 2016 and found no statistically significant relationship. Oluyemi and Isaac (2017) determined, using monthly data from 1996 to 2015, that the real effective exchange rate in Nigeria has no effect on the volume of imports and exports and is unaffected by export and import operations. In this study, which results contrary to economic theory, the relationship between variables was explored using impulse response functions. According to impulse response functions, exchange rates respond positively to imports and negatively to exports.

The second group, the summaries of the studies in which a relationship between the variables was found, is also presented. Sahin and Durmus (2019) used monthly data from 2003 to 2018 to examine the relationship between Türkiye's real effective exchange rate, exports, and imports. The structural break co-integration test revealed that the variables were related in the long run in the study, and causality tests revealed a unidirectional causality relationship from the real effective exchange rate to imports and from exports to the real effective exchange rate. Gerni et al. (2018) discovered a long run relationship between Türkiye's exports, imports, and the real effective exchange rate using ARDL and NARDL methodologies with quarterly data from 2003 to 2017. Although the study failed to identify an asymmetric relationship in the long run, it did reveal an asymmetric relationship in the short run in which decreases in the exchange rate and imports impact exports. Balcilar et al. (2014) used the ARDL model to examine the determinants of export performance in Türkiye using quarterly data from 1995 to 2012 and studied the causal relationships among variables based on the findings. The study discovered that productivity is the main determinant of exports in the short and long run, low exchange rates increase exports in the long run, real wage increases negatively affect exports in the short and long run, and foreign income is the most important determinant of exports in the long run. Iossifov and Fei (2019) addressed the arguments in the literature that trade flows are disconnected from real effective exchange rate movements by using data from the Turkish economy and using quarterly data for the period 1998–2017. The real effective exchange rate was discovered to be a significant predictor of real trade balances throughout this period. The study emphasizes that the effect of the real effective exchange rate on appreciation and depreciation periods is not symmetric. During the period of real effective exchange rate appreciation until the third quarter of 2008, the transmission channel operated to raise imports while exports continued to grow. The depreciation of the real effective exchange rate encouraged exports while suppressing imports in the post-2008 crisis era. Cergibozan and Ari (2018) studied the trade balance consequences of exchange rate regimes implemented in Türkiye between 1987 and 2015. They find no evidence of the J curve hypothesis despite finding a long run relationship between the real effective exchange rate and the trade balance under fixed and floating exchange rate regimes. In a study that used linear and nonlinear ARDL models to examine the effect of the real effective exchange rate on the bilateral trade balance between the United States and Vietnam, it turned out that the real exchange rate affected the trade balance in the long run in the linear model and that while the effects on trade at the industry level varied by product category, asymmetric effects were found in most of the total industries in the short and long run in the nonlinear model (Ho et al., 2023). Nuhu and Bukari (2021) examined the effect of Ghana's exports and imports of products on the real effective exchange rate using VAR analysis with monthly data from 2005 to 2019. They discovered that exports had a negative effect on the real effective exchange rate, whereas imports had a positive effect, with import shocks having a greater impact. In their analysis of the post-2008 crisis period in South Africa, Habanabakize (2020) found a long run relationship between exchange rate, growth, export, and import variables with the ARDL model. Their findings indicate the beneficial effects of economic growth on exports and imports, as well as currency appreciation, which boosts imports and decreases exports, consistent with the theory. Furthermore, the Granger causality test results reveal bidirectional causality between the exchange rate and imports, growth and imports, and the exchange rate and growth. According to a study that examined the short and long run effects of the real effective exchange rate and income on Greece's trade between 1995 and 2018, the long run income elasticities of trade decreased

throughout the period; the effect of the change in the real effective exchange rate on exports was realized in the post-crisis period, while the effect on imports was realized throughout the period, contrary to what was expected (Lazarou and Zervas, 2022). In their study on the influence of exchange rate fluctuations on the balance of payments in Nigeria for the period 2010-2019, Irmiya et al. (2023) indicated that unstable exchange rates create deterioration in the balance of payments. The study highlighted that exchange rate instability reduces the value of the national currency, harms exports, and raises the cost of imported products, and that the overall performance of the economy is dependent on exchange rate stability. Rahim et al. (2020) used VAR analysis and Granger causality tests to examine the causality relationship between exports, imports, and exchange rate variables in the Indonesian economy and discovered a unidirectional relationship from exchange rate to exports and to imports in the short run; in other words, strengthening the national currency increases exports and imports. Berument et al. (2015) used VAR analysis to examine the impact of real effective exchange rate shocks on Türkiye's exports to fifteen important trading partners and discovered that a depreciation of the aggregate real exchange rate increases exports by three-quarters and that the response of exports to bilateral real exchange rate shocks varies across countries.

As mentioned earlier, the floating exchange rate regime was introduced in Türkiye in February 2001, and although the issue has been addressed in the previous literature, this study has created a time series of more than twenty-two years from the implementation of this regime to the present day; thus, unlike other studies, the entire period of the floating exchange rate regime in the history of the Turkish economy has been covered and analyzed. It is hoped that this "full period" analysis will contribute to future studies on the subject to some extent.

3. Data and Estimation Results

The relationship between the real effective exchange rate, exports, and imports under the floating exchange rate regime in Türkiye is analyzed with the VAR model. Monthly data covering the period between March 2001 and June 2023 is used in the study. Real effective exchange rate data are obtained from the CBRT (Central Bank of the Republic of Türkiye), while exports and imports data are obtained from the TURKSTAT (Turkish Statistical Institute).

Table 2. Unit Root Test Results

	lnEX	dlnEX	lnIM	dlnIM	lnRER	dlnRER
ADF Test Statistics	-2.789443	-5.040604*	-2.949341	-4.290533*	-1.768865	-10.13567*
PP Test Statistics	-2.165782	-44.55877*	-3.009914	-27.40382*	-1.326430	-14.55061*
KPSS Test Statistics	0.389443	0.118294*	0.386079	0.073424*	0.500904	0.031469*

Note: *significance level at 1%

The stationarity of the series was determined using the ADF (Augmented Dickey-Fuller), PP (Phillips-Perron), and KPSS (Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin) unit root tests. The logarithmically converted export, import, and real effective exchange rate series were shown to be non-stationary using unit root tests. The unit root test was applied again, this time using the series' first differences, and the first differenced series were determined to be stationary according to all three unit root tests. The results of the unit root test are shown in Table 2. The

abbreviation lnEX is used for the logarithmic transformation of the export series, lnIM for the logarithmic transformation of the import series, and lnRER for the logarithmic transformation of the real effective exchange rate series; d denotes the first difference of the series.

The VAR model employs series that are made stationary by taking the difference. The appropriate number of lags should be determined first before estimating the model. Table 3 shows the lag selection criteria that were utilized to calculate the appropriate number of lags. While the Schwarz information criterion (SC) and Hannan-Quinn information criterion (HQ) consider two lags to be adequate for the model, the Akaike information criterion (AIC), sequential modified likelihood ratio test static (LR), and final prediction error (FPE) criterion all agree that five lags are appropriate. The number of lags for the VAR model is set to 5 based on the criteria in the Table 3.

Table 3. VAR Lag Order Selection Criteria

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	933.8684	NA	1.52e-07	-7.188173	-7.146974	-7.171609
1	998.1403	126.5585	9.90e-08	-7.614983	-7.450188	-7.548725
2	1041.674	84.71373	7.58e-08	-7.881650	-7.593259*	-7.765700*
3	1056.402	28.31902	7.25e-08	-7.925883	-7.513895	-7.760240
4	1071.784	29.22061	6.90e-08	-7.975168	-7.439584	-7.759832
5	1085.157	25.09378*	6.68e-08*	-8.008937*	-7.349756	-7.743907
6	1091.666	12.06251	6.81e-08	-7.989699	-7.206922	-7.674977
7	1100.015	15.27952	6.85e-08	-7.984671	-7.078298	-7.620256
8	1104.562	8.217162	7.09e-08	-7.950290	-6.920320	-7.536181

The model with the appropriate number of lags satisfies the conditions of stability, absence of serial correlation and constant variance, which are confirmed by the relevant tests and the results are presented in the appendix. Table 4 shows the estimated 48 coefficients, standard errors, and t statistics for the VAR model that meets the stability criteria. The footnote below the table indicates whether the coefficients in the table are statistically significant.

Table 4. VAR Estimates

	DLNEX	DLNRER	DLNIM
DLNEX(-1)	-0.595838* (0.09052) [-6.58221]	0.015306 (0.02920) [0.52414]	0.045535 (0.08937) [0.50950]
DLNEX(-2)	-0.239654** (0.10572) [-2.26688]	0.007331 (0.03411) [0.21495]	0.282359* (0.10438) [2.70520]
DLNEX(-3)	-0.426382* (0.10970) [-3.88691]	0.054281 (0.03539) [1.53384]	-0.135011 (0.10830) [-1.24661]
DLNEX(-4)	-0.411829* (0.10512) [-3.91775]	0.074967** (0.03391) [2.21062]	-0.358728* (0.10378) [-3.45652]
DLNEX(-5)	-0.261164* (0.09183) [-2.84396]	0.046330 (0.02963) [1.56387]	-0.057959 (0.09066) [-0.63927]
DLNRER(-1)	0.335901* (0.19996) [1.67980]	0.355798* (0.06451) [5.51541]	0.434937** (0.19742) [2.20307]

Table 4. Continued

	DLNEX	DLNRER	DLNIM
DLNRER(-2)	0.015741 (0.21141) [0.07446]	-0.258037* (0.06820) [-3.78344]	-0.001129 (0.20872) [-0.00541]
DLNRER(-3)	-0.117828 (0.21250) [-0.55447]	0.034927 (0.06856) [0.50948]	0.015959 (0.20980) [0.07607]
DLNRER(-4)	-0.010316 (0.19824) [-0.05204]	-0.136867** (0.06395) [-2.14012]	0.111600 (0.19572) [0.57021]
DLNRER(-5)	0.024688 (0.18305) [0.13487]	-0.146483** (0.05905) [-2.48056]	0.121792 (0.18072) [0.67392]
DLNIM(-1)	-0.032267 (0.09335) [-0.34566]	-0.001397 (0.03012) [-0.04638]	-0.487088* (0.09216) [-5.28506]
DLNIM(-2)	-0.125926 (0.10129) [-1.24321]	-0.029785 (0.03268) [-0.91149]	-0.319706* (0.10000) [-3.19694]
DLNIM(-3)	0.348017* (0.10199) [3.41241]	-0.064456*** (0.03290) [-1.95907]	0.201098** (0.10069) [1.99720]
DLNIM(-4)	0.324490* (0.09800) [3.31114]	-0.026204 (0.03162) [-0.82883]	0.250932* (0.09675) [2.59350]
DLNIM(-5)	0.046575 (0.09144) [0.50934]	-0.020369 (0.02950) [-0.69048]	-0.080109 (0.09028) [-0.88733]
C	0.017757* (0.00665) [2.66970]	-0.002086 (0.00215) [-0.97200]	0.013489** (0.00657) [2.05423]

Note: Standard errors in (), t statistics in []. *Significant at 1% level of significance. ** Significant at 5% level of significance. *** Significant at 10% level of significance.

3.1. VAR Granger Causality Test Results

Since the VAR model meets the stability criteria, the Granger causality test was used to assess the causality between the variables, and the results are shown in Table 5. The null hypothesis in the Granger causality test asserts that there is no causality between the variables. The null hypothesis that there is no causality from the real effective exchange rate to exports is accepted in the model with exports as the dependent variable, whereas the null hypothesis that there is no causality from imports to exports is rejected. In other words, while no causality exists from the real effective exchange rate to exports, there is a causality from imports to exports. Because the model contains two explanatory variables, the probability value of the chi-square test statistic in the "All" row is used to assess if all independent variables affect the dependent variable. Since the probability value is $0.00070 < 0.10$, it can be concluded that the independent variables in this model (real effective exchange rate and import) are the cause of the dependent variable (export).

In the model where the real effective exchange rate is the dependent variable, no causal relationship was found from exports to the real effective exchange rate or from imports to the

real effective exchange rate. Considering all variables in the model, no causal relationships were found from independent variables to the dependent variable, the real effective exchange rate.

A causal relationship from exports to imports was found in the model with imports as the dependent variable. However, no causal relationship was detected from the real effective exchange rate to imports. Considering the joint effects of two independent variables in this model, it is possible to conclude that there is a causal relationship between independent variables and imports.

Table 5. VAR Granger Causality / Block Exogeneity Wald Test Results

Dependent variable DLNEX	Chi-sq	df	Prob.
DLNRER	4.217071	5	0.5186
DLNIM	28.67991	5	0.0000
All	30.62439	10	0.0007
Dependent variable DLNRER	Chi-sq	df	Prob.
DLNEX	6.721355	5	0.2422
DLNIM	4.091703	5	0.5363
All	12.11486	10	0.2774
Dependent variable DLNIM	Chi-sq	df	Prob.
DLNEX	36.65914	5	0.0000
DLNRER	6.071304	5	0.2993
All	42.23847	10	0.0000

3.2. Impulse Response Functions

Graphs of impulse response functions show how other series are affected when a shock is given to one of the series. In the graphs, the horizontal axis shows the periods, also called the zero line, and the vertical axis shows the severity of the response. Responses above the zero line indicate positive responses, while those below it indicates negative responses. The red dashed lines represent the boundaries of the 95% confidence interval bounds, while the blue line is called the response curve. When the zero line is within the confidence interval, it implies that the reaction is meaningless (Mert and Caglar, 2019).

The impulse response functions of the variables in the model are presented in Figure 1. The top panel of the figure shows the response of exports to shocks to exports, the real effective exchange rate, and imports. The shock to export has a positive response in the first month, turns negative in the second month, and becomes statistically insignificant in the middle of the third month. The response of exports to the real effective exchange rate is negative in the first month, and positive in the second month, but this response is not statistically significant. The response of exports to a shock to imports is positive in the first month, negative in the second month, and this effect persists until the middle of the third month.

The middle panel of the figure shows the responses of the real effective exchange rate. The response of the real effective exchange rate to the shock in exports is negative and then positive, but this response is not statistically significant. The response of the real effective exchange rate to shocks originating from itself was quite high and positive until the middle of the third month. The response of the real effective exchange rate to imports induced shocks is statistically insignificant, as is the response to shocks to exports.

The bottom panel of the figure shows the response of imports to shocks. As in other variables, import responds the most to self-induced shocks. While this response is positive until the beginning of the second period, it is negative until the middle of the third period. The response of imports to the shock of exports is positive until the beginning of the second period and negative until the third period. The response of imports to the shock to the real exchange rate appears to be quite limited and is not statistically significant.

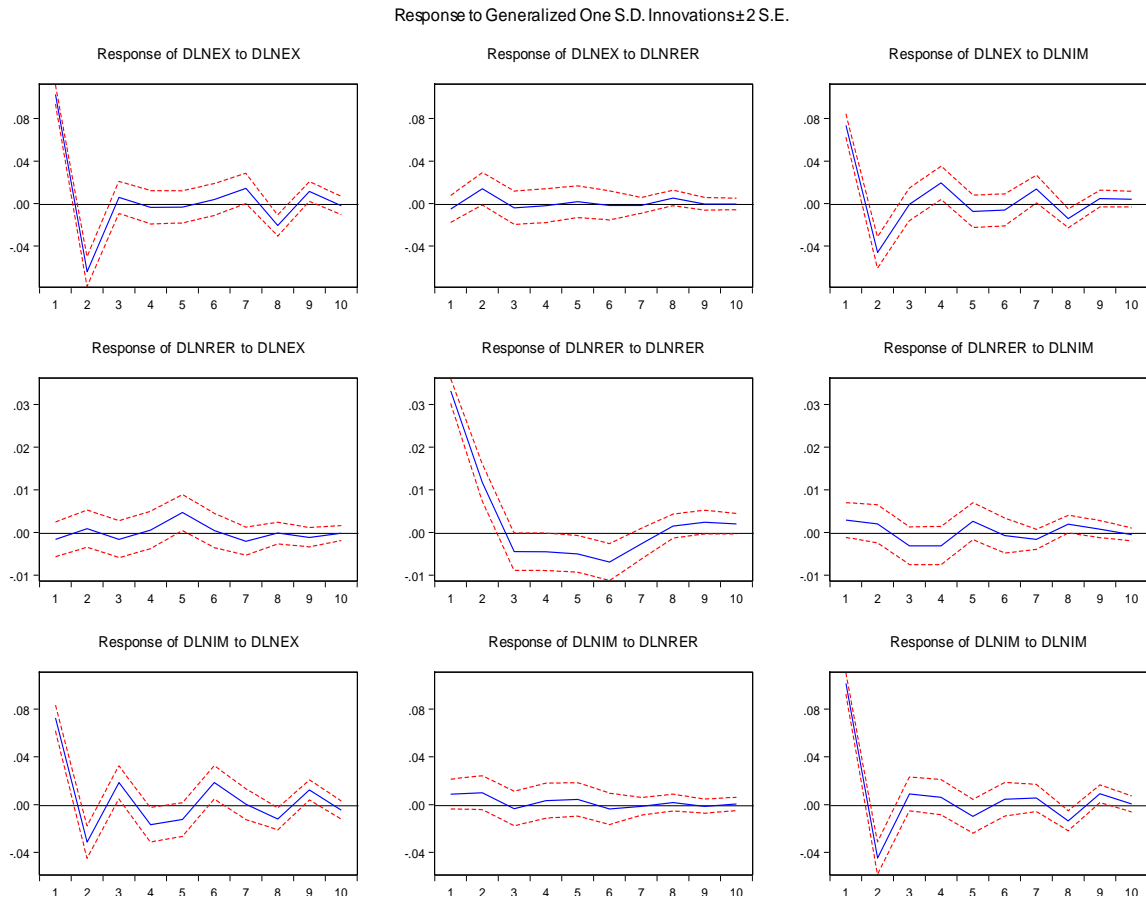


Figure 1. Impulse Response Functions

3.3. Variance Decomposition

Impulse response analysis was used to determine the direction of the response of a variable to the shocks applied to the series. Variance decomposition gives the distribution of the total change among the variables over the periods.

Table 6, which presents the variance decomposition results for the export variable, shows that in the first period, all of the change in exports was explained by itself; in the second period, 0.7% of the change in exports was explained by the real effective exchange rate; and in the other periods the explanatory power of the real effective exchange rate for exports remained at very low levels of 0.8% and 0.9%. The proportion of the change in exports affected by its own shocks decreased considerably in the fourth period, and by this period, imports explained about 7% of the change in exports. In the fourth period and thereafter, the effect of the change in the real effective exchange rate on exports remained at very limited levels (below 1%) until the end

of the tenth period, while the ratio of the change in exports to the change in imports was around 8% on average.

Table 6. Variance Decomposition of Export

Period	S.E.	DLNEX	DLNRER	DLNIM
1	0.102863	100.0000	0.000000	0.000000
2	0.121739	99.18840	0.777257	0.034347
3	0.122099	98.82455	0.867030	0.308415
4	0.126411	92.27965	0.840637	6.879709
5	0.126690	91.94180	0.851207	7.206996
6	0.127378	91.04247	0.858385	8.099142
7	0.128290	90.99163	0.854791	8.153583
8	0.130007	91.12460	0.935308	7.940097
9	0.130598	91.05500	0.927089	8.017913
10	0.130866	90.70518	0.925160	8.369661

According to the variance decomposition results of the real effective exchange rate in Table 7, imports had no effect on the real effective exchange rate in the first period, while the effect of exports was 0.2%, meaning that 99.7% of the change in the real effective exchange rate was explained by its own lagged values. The sensitivity of the real effective exchange rate to its own lagged values started to decrease after the third period, and changes in imports and exports started to affect the real effective exchange rate. At the end of the tenth period, 95% of the change in the real effective exchange rate is explained by itself, while 2.3% is explained by exports and 2.4% by imports.

Table 7. Variance Decomposition of Real Effective Exchange Rate

Period	S.E.	DLNEX	DLNRER	DLNIM
1	0.033184	0.242566	99.75743	0.000000
2	0.035223	0.279368	99.71986	0.000769
3	0.035618	0.476985	99.17322	0.349794
4	0.036169	0.487486	97.74535	1.767169
5	0.036789	2.088003	96.20182	1.710179
6	0.037445	2.028855	96.31301	1.658135
7	0.037605	2.311804	96.03934	1.648856
8	0.037731	2.297835	95.55004	2.152126
9	0.037872	2.374545	95.23061	2.394848
10	0.037937	2.368248	95.18323	2.448518

The variance decomposition results of the import variable in Table 8 are quite different from the other two variables. While only 47% of the change in imports is explained by itself, 51% is explained by exports. In subsequent periods, the interaction between these two variables has not changed significantly. The sensitivity of the change in imports to its own lagged values declined to 47% in the tenth period, while the portion of the change in imports explained by exports was realized as 51% in the tenth period, although it decreased by one or two points from time to time. The effect of the real effective exchange rate on the change in imports hovered in the 1.5%-1.8% band throughout the whole period.

Table 8. Variance Decomposition of Import

Period	S.E.	DLNEX	DLNRER	DLNIM
1	0.101556	51.10379	1.492620	47.40359
2	0.111933	49.93187	1.788139	48.27999
3	0.113647	51.11294	1.781918	47.10514
4	0.117822	49.61074	1.699561	48.68970
5	0.118559	50.10876	1.777188	48.11405
6	0.120663	50.74383	1.765909	47.49026
7	0.120935	50.51605	1.772758	47.71119
8	0.121778	50.80759	1.756461	47.43595
9	0.122398	51.29784	1.742588	46.95957
10	0.122618	51.26457	1.736658	46.99877

4. Conclusion

Türkiye switched to an export-oriented industrialization strategy in 1980 and a financial liberalization process in 1989, reduced interventions in exchange rates over time, and adopted the floating exchange rate regime with the crisis in February 2001. In this study, the exchange rate, export and import relations for the period 2001:3 to 2023:6 are analyzed with the VAR model; causality relations between the variables are determined with the Granger test; how the shocks applied to the variables affect other variables is analyzed with the impulse response functions; and finally, the duration of the shock applied to other variables is analyzed with variance decomposition.

The Granger causality test, which is applied after the VAR model is found to satisfy the stability conditions, shows that there is a causal relationship from imports to exports and from exports to imports. However, no causality was found between the exchange rate and export and import variables. The impulse response functions indicate that the responses of exports and imports to exchange rate shocks are statistically insignificant, consistent with the Granger causality test results. The response of exports to an import shock is positive in the first period, and negative in the second period, but disappears in the middle of the third month. The response of imports to an exports shock is positive until the beginning of the second period, and then turns negative. While the direction of the variables' responses to shocks is determined by impulse response, variance decomposition is used to determine the share of the total change among the variables over the period. The explanatory power of the exchange rate for the changes in exports and imports is found to be quite limited. The rate at which the change in exports is affected by its own shocks decreased considerably in the fourth period and by this period, imports started to explain about 7% of the change in exports. The variance decomposition results for imports are quite different from the other variables' results. In the first period, 51% of the change in imports was explained by exports, and this ratio has not changed much over the ten periods. While the changes in the other variables in the model are largely explained by themselves, the situation is quite different for imports. This result indicates that the problem of exports dependence on imports persists in Türkiye.

The findings of the study are generally inconsistent with the theoretically foreseen exchange rate-foreign trade relationship; the exchange rate does not affect exports or imports. The strong relationship between imports and exports confirms the imported input dependence of export-oriented production. Domestic production of imported raw materials and intermediate goods will reduce the dependence of exports on imports and have a positive impact on the

foreign trade deficit by reducing imports. In this way, the export-led growth strategy will also yield successful results. Another problem with Türkiye's exports is related to the quality of the export goods. The orientation of production towards capital intensive areas, ensuring high value-added production, and increasing competitiveness in the international market will contribute to the reduction of the foreign trade deficit and the development of the country.

Declaration of Research and Publication Ethics

This study which does not require ethics committee approval and/or legal/specific permission complies with the research and publication ethics.

Researcher's Contribution Rate Statement

I am a single author of this paper. My contribution is 100%.

Declaration of Researcher's Conflict of Interest

There are no potential conflicts of interest in this study.

References

- Altın, H. and Süslü, C. (2017). Türkiye için döviz kuru, ihracat ve ithalat arasındaki nedensellik ilişkisinin incelenmesi. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(2), 105-112. Retrieved from <http://aksarayiibd.aksaray.edu.tr/tr/>
- Ataç, K. (2003). Dalgalı kur politikası bir çözüm olabilir mi? *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(1), 15-23. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/huniibf>
- Aytekin, I. and Uçan, O. (2022). Döviz kuru enflasyon ve dış ticaret arasındaki ilişkinin ekonometrik bir analizi: Türkiye örneği. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(2), 460-475. <https://doi.org/10.25287/ohuiibf.1009183>
- Balcılar, M., Bal, H., Algan, N. and Demiral, M. (2014). Turkey's export performance: Examining the main determinants of export volume (1995-2012). *Ege Academic Review*, 14(3), 451-462. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/eab>
- Berument, M.H., Denaux, Z.S. and Yalcin, Y. (2015). The inconsistent response of Turkish export demand to real exchange rate shocks. *Global Journal of Business Research*, 9(1), 49-56. Retrieved from <https://www.theibfr.com/gjbr/>
- Bozdan, D.N., Özenci, I. and Benli, Y.K. (2018). Döviz kuru ile ihracat ve ithalat arasındaki ilişkinin analizi: Ampirik bir çalışma. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(25), 638-649. <https://doi.org/10.20875/makusobed.457585>
- Catalbas, N. (2016). The relationship among nominal exchange rate, import and export in Turkey for the period 1988:1 to 2015:3. *International Research Journal of Applied Finance*, 7(4), 11-25. Retrieved from <https://irjaf.com/>
- Cergibozan, R. and Ari, A. (2018). The exchange rate regime and trade balance in Turkey. *The International Trade Journal*, 32(4), 363-387. <https://doi.org/10.1080/08853908.2017.1412372>
- Gerni, C., Aksu, H. and Emsen, O.S. (2018). Türkiye ekonomisinde ihracat ile ithalat ve döviz kuru arasındaki ilişkiler. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(1), 78-91. Retrieved from <http://esjournal.cumhuriyet.edu.tr/tr/>
- Habanabakize, T. (2020). The effect of economic growth and exchange rate on imports and exports: The South African post-2008 financial crises case. *International Journal of Economics and Finance Studies*, 12(1), 223-238. <https://doi.org/10.34109/ijefs.202012114>
- Hepaktan, E., Çınar, S. and Dündar, O. (2011). Türkiye'de uygulanan döviz kuru sistemlerinin dış ticaret ile ilişkisi. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 3(5), 62-82. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/kilisibfakademik>
- Ho, S., Nguyen, T. and To-The, N. (2023). On the (a)symmetric effects of real exchange rate on trade flows: New evidence from US-Vietnam trade balance at the industry level. *Journal of Asia Pacific Economy*, 28(3), 949-971. <https://doi.org/10.1080/13547860.2021.1884346>
- İnan, E.A. (2002). *Kur rejimi tercihi ve Türkiye* (Türkiye Bankalar Birliği Bankacılık ve Araştırma Grubu, Araştırma Raporu). Retrieved from https://www.tbb.org.tr/Dosyalar/Arastirma_ve_Raporlar/Kurrejimleri.doc
- Iossifov, P. and Fei, X. (2019). *Real effective exchange rate and trade balance adjustment: The case of Turkey* (IMF Working Paper, WP/19/131). Retrieved from <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2019/06/28/Real-Effective-Exchange-Rate-and-Trade-Balance-Adjustment-The-Case-of-Turkey-46844>
- İrmiya, S.R., Agbo, P. and Odumu, V.A. (2023). The effect of exchange rate fluctuations on balance of payments in Nigeria. *Afropolitan Journals*, 10(1), 34-46. Retrieved from <https://publications.afropolitanjournals.com/index.php/ajmbr/index>
- Karakaş, A. (2017). İthalata dayalı ihracatın riskli yapısı: Dış ticarete sürdürülebilirliğin Türkiye için analizi. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 261-277. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/kusbd>
- Kepenek, Y. and Yentürk, N. (2001). *Türkiye ekonomisi* (12. ed.). İstanbul: Remzi Kitabevi.

- Lazarou, N. and Zervas, A. (2022). Declining long-run income elasticities and the rise of cyclicity of trade: Evidence from Greece, 1995-2018. *The World Economy*, 46(6), 1873-1888. <https://doi.org/10.1111/twec.13369>
- Mert, M. and Çağlar, A.E. (2019). *Eviews ve Gauss uygulamalı zaman serileri analizi*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Nuhu, P. and Bakari, D. (2021). An analysis of export, import and exchange rate oscillation in Ghana. *International Journal of Economic Policy Studies*, 15, 301-327. <https://doi.org/10.1007/s42495-021-00060-7>
- Nusair, S.A. (2017). The J curve phenomenon in European transition economies: A nonlinear ARDL approach. *International Review of Applied Economics*, 31(1), 1-27. <https://doi.org/10.1080/02692171.2016.1214109>
- Oluyemi, O. and Isaac, E.D. (2017). The effect of exchange rate on imports and exports in Nigeria from January 1996 to June 2015. *IARD International Journal of Economics and Business Management*, 3(2), 66-77. Retrieved from www.iardpub.org
- Onakaya, A., Johnson, S.B. and Ajibola, O.J. (2018). Exchange rate and trade balance: The case for J-curve effect in Nigeria. *KIU Journal of Social Sciences*, 4(4), 47-63. Retrieved from <https://www.ijhumas.com/ojs/index.php/kiujoss>
- Özçelik, O. and Uslu, N. (2020). Türkiye’de reel döviz kuru ve dış ticaret arasındaki ilişki (2003-2016). *Uluslararası Afro-Avrasya Araştırmaları Dergisi*, 5(9), 180-197. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/ijar>
- Rahim, M., Millia, H., Adam, P. and Saidi, L.O. (2020). Causality relation among export, import and exchange rate in Indonesia. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 9(3), 3096-3102. Retrieved from <https://www.ijstr.org/>
- Sahin, D. and Durmus, S. (2019). Türkiye’de reel efektif döviz kuru, ihracat ve ithalat arasındaki nedensellik ilişkisinin analizi. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 210-223. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/joiss>
- CBRT. (2023). *Real effective exchange rate* [Dataset]. Retrieved from <https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/EN/TCMB+EN/Main+Menu/Statistics/Exchange+Rates/Real+Effective+Exchange+Rates+Deneme/>
- TURKSTAT. (2023). *Foreign trade statistics* [Dataset]. Retrieved from <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=dis-ticaret-104&dil=2>
- Ugur, B. (2021). The effect of real effective exchange rate on imports and exports: The case of fragile five. *Journal of Economics, Business & Political Studies*, 8(2), 222-242. <https://doi.org/10.48064/equinox.944158>

Appendix

AR characteristic polynomial reverse roots are utilized to determine if the VAR model meets the stability criteria. The fact that the absolute values of the autoregressive characteristic roots of the VAR equation system are smaller than one indicates that the system is constituted by stationary variables and fulfills the stability criterion. The inverse roots of the AR characteristic polynomial are shown in Figure 1 to be within the unit circle, implying that the system meets the stability criteria.

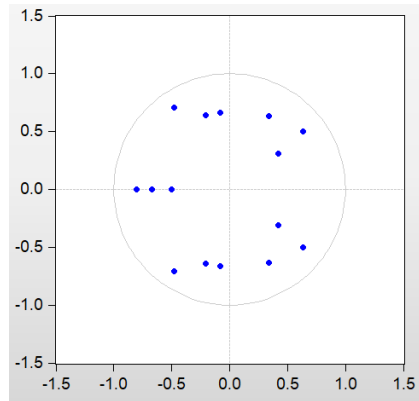


Figure A1: Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial

The Autocorrelation Lagrange Multiplier (LM) test is applied for 10 lags to verify whether the VAR model meets the criterion of no serial correlation. Since all the p-values in Table 1 are greater than 0.01, the LM test null hypothesis "No serial correlation at lag h" cannot be rejected. The absence of autocorrelation of the residuals up to 10 lags is ensured at a bias level of 0.01.

Table A1: Autocorrelation LM Test

Lag	LRE stat	Rao F-stat	Prob.
1	12.85642	1.435599	0.1692
2	10.59222	1.180496	0.3047
3	2.420752	0.267926	0.9829
4	11.43345	1.275161	0.2472
5	11.28148	1.258049	0.2569
6	14.65395	1.638822	0.1009
7	8.271451	0.920032	0.5071
8	9.538240	1.062079	0.3892
9	7.900281	0.878470	0.5442
10	12.52908	1.398658	0.1851

To evaluate if the error terms in the VAR model fulfill the constant variance constraint, the white heteroskedasticity test was used. The table's test findings demonstrate that the null hypothesis that the variance of the error term is constant cannot be rejected ($p > 0.01$) and that the constant variance condition is fulfilled at the 0.01 error level.

Table A2: White Heteroskedasticity Test

Chi-sq	df	Prob.
207.3044	180	0.0797

PREDICTING FINANCIAL DISTRESS IN THE BIST INDUSTRIALS INDEX: EVALUATING TRADITIONAL MODELS AND CLUSTERING TECHNIQUES

**BIST Sanayi Endeksi'nde Finansal Başarısızlık Tahmini Geleneksel Modellerin ve
Kümelenme Tekniklerinin Değerlendirilmesi**

Ömer Serkan GÜLAL*, Gökhan SEÇME & Eda KÖSE*****

Abstract

Financial distress, which can lead to bankruptcy or liquidation, is important for companies, creditors, investors, and the economy. Recent financial crises and global economic fluctuations have brought this issue to the forefront. In an effort to foresee financial distress, methods like Altman's Z-score have been proposed while, recent developments have allowed for the incorporation of recent techniques like machine learning. The purpose of this study is to forecast the emergence of financial distress in BIST Industrials Index (XUSIN) companies by using the k-means clustering algorithm, Altman Z-score and Springate S-score models with firm level financial indicators where we investigated successful and unsuccessful companies. Our findings show that two companies met all three Altman Z-score, Z'-score, S-score and financial situation criteria in 2011, 2012, 2015, and 2017; 2 companies in 2016 and 2018; 5 companies in 2013 and 2014; 4 companies in 2019; 1 company in 2020 where no companies are grouped in the same groups in 2021, which means the methods reach different results. It has been determined that the k-means clustering algorithm, particularly due to its higher separability, provides more accurate clustering results for the concerned parties compared to other methods.

Keywords:

Financial
Distress, Altman
Z-score, S-score
Method, K-Means
Clustering.

JEL Codes:

G10, G17, G33

Anahtar

Kelimeler:

Finansal Sıkıntı,
Altman Z-skoru, S-
skoru Yöntemi, K-
Ortalamalar
Kümelenme.

JEL Kodları:

G10, G17, G33

Öz

Firmalar, kredi verenler, yatırımcılar ve bir bütün olarak ekonomi için bir firmanın iflas veya tasfiyesi ile sonuçlanabilecek finansal sıkıntı kavramı çok önemli bir konudur. Son dönemde yaşanan finansal krizler ve küresel ekonomik dalgalanmalar bu konunun önemini artırmıştır. Önceki çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda, finansal sıkıntıyı öngörmek amacıyla Altman Z-skoru gibi yöntemlerin geliştirildiği görülmektedir. Fakat son dönemlerde makine öğrenmesi gibi yeni tekniklerin de bu amaçla kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmanın amacı, k-ortalamalar kümeleme algoritması ile Altman Z-skoru ve Springate S-skoru modellerinden faydalanarak, BIST Sanayi Endeksi (XUSIN) firmalarında finansal sıkıntıyı tahmin etmektir. Araştırmanın bulgularına göre iki firma 2011, 2012, 2015 ve 2017 yıllarında Altman z-skoru, Z'-skoru, S-skoru ve mali durum kriterlerinin üçünü de karşılamaktayken, 2016 ve 2018 yıllarında 2 firma, 2013 ve 2014 yıllarında 5 firma, 2019 yılında 4 firma, 2020 yılındaysa 1 firma bu kriterleri karşılamaktadır. 2021 yılına bakıldığında hiçbir şirketin aynı gruplarda gruplanmadığı görülmektedir. Bu durum kullanılan yöntemlerin farklı sonuçlara ulaştığı anlamına gelmektedir. Özellikle k-means kümeleme algoritmasının, daha yüksek ayırıcı özelliği sayesinde ilgili taraflar için, diğer yöntemlere göre daha doğru kümeleme sonuçları verdiği tespit edilmiştir.

* Asst. Prof. Dr., Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Türkiye, serkangulal@nevsehir.edu.tr, ORCID: 0000-0003-0391-8709

** Asst. Prof. Dr., Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Türkiye, gsecme@nevsehir.edu.tr, ORCID: 0000-0002-7098-1583

*** Asst. Prof. Dr., Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Türkiye, edakose@nevsehir.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9537-3672

Received Date (Makale Geliş Tarihi): 03.10.2023 Accepted Date (Makale Kabul Tarihi): 19.12.2023

This article is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License.



1. Introduction

Financial distress is a situation that a company may face when it cannot fulfill its financial obligations to its creditors. If not managed properly, it can lead to companies going bankrupt or even being liquidated, a situation that could be harmful to both individuals and possibly the wider economic system. Interest in this topic has grown, and the idea of financial failure has risen to the forefront, especially in light of the growth in financial crises and the swings that countries are experiencing. Due to the recent financial crises and global economic volatility that countries are experiencing, this subject has drawn more interest in recent years (Fidan, 2021).

Since a company's financial difficulties are also related to their financial performance, via financial ratios, it is possible to determine if a company is successful or at risk of financial distress based on comparisons with past years' performance. In addition, companies employ financial ratios to understand the market status of their own sector as well as other sectors and take measures by adopting any necessary procedures. (Kalfa and Bekcioglu, 2013: 442-443). Lenders, financiers, partners, banks, and stock investors utilize financial ratios as significant decision-making criteria. Thus, these parties can determine which companies they will invest in based on financial ratios. From a management perspective, financial ratios enable the evaluation of management success, operations, and firm performance (Tekin and Temelli, 2021).

Early research on financial distress focuses on the ability of financial ratios and concerning models that could predict the potential bankruptcy of companies. One of the pioneering studies is Altman's (1968) presentation of the Z-score equation, obtained by financial ratio analysis which is the first multivariate bankruptcy prediction model (Altman et al., 2017). With this model, Altman developed one of the first systematic approaches to understanding and predicting financial failure by trying to determine the probability of bankruptcy of firms through various financial ratios. Later, this model laid the groundwork for the basis of many studies and played a significant role in the development of early prediction models and the emergence of a more refined understanding of the prediction of financial distress (Beaver, 1966; Taffler, 1984; Zmijewski, 1984). For instance, Ohlson (1980) employed a logit model in conjunction with financial ratios while Opler and Titman (1994) focused on the firm value and their industry and revealed the negative impact of financial distress on firm value and forcing these firms to alter their operational approaches to improve the efficiency.

Breakthroughs in information technology and computer science enable the retrieval of vast quantities of data in the field of finance, as well as in virtually every other discipline. Existing and previously unknown relationships raise the significance of data processing. It is argued that the solution to a problem may depend on undiscovered correlations between the given data; consequently, identifying these relationships may offer the opportunity to solve the problem (Awad and Khanna, 2015: 5). Artificial intelligence methods such as machine learning use systematic algorithms to identify and synthesize data and information correlations. Clustering analysis is an approach to machine learning that groups variables based on their shared properties and separates them into clusters. Cluster analysis groups data by similarity, with the most similar in one cluster and the least similar (those with the greatest disparities) in another (Shih et al., 2010).

In the finance literature, cluster analysis has been used to look at how companies are put into groups based on their differing characteristics and, these groups are formed based on

known variables such as companies' sector and size. However, sectorial classification is an expected clustering criterion. In this study, cluster analysis was used to group companies in the same sector according to their financial ratios. Thus, organizations can be categorized based on financial criteria that are not sector-specific, even if they are in the same industry and have financial ratios that are dispersed around the sector average. When these groupings are analyzed in detail, it is possible to rank the companies financially. Hence, cluster analysis is employed to detect financial distress and to rank companies so they differ in terms of financial distress. Therefore, cluster analysis can be used to detect financial distress, and companies can be categorized according to their risk of financial distress. Financial distress is a critical issue that concerns companies, investors, creditors, and the wider economy. Studies conducted over the last few decades in identifying this situation have enriched the literature and provided insights into companies' effective management practices and formulated sound strategic decisions.

With the recent studies, the methods and models applied in this field are evolving and contributed by the latest trends such as machine learning and its applications. This study stands out by employing the k-means clustering algorithm by using financial ratios, an unsupervised learning data mining technique, to identify the financial distress of the firms listed on XUSIN. Previous studies have used clustering techniques for financial performance analysis in various contexts. For example, Horobet et al. (2008) identified similarities between clusters of forest product companies and other sectors. Akyuz et al. (2012) used the alignment of clusters via financial ratios of manufacturing firms with their respective sectors. Ozkan and Boran (2014) examined clusters of firms in the manufacturing sector, while Ari et al. (2016) and Gazel and Akel (2018) analyzed the financial performance and sector classification compatibility of firms listed on BIST (Borsa Istanbul).

However, no prior study has been found that predicts financial distress by clustering firms based on their financial ratios. Another distinctive aspect of this study is its approach to predicting financial distress. Typically, methods including artificial neural networks require official identification of firms experiencing financial distress for prediction. The k-means clustering method, in contrast, does not require an official diagnosis of financial distress. It predicts financial distress by forming clusters based on similarities in financial ratios and identifying distinct characteristics within these clusters. Additionally, the specific financial ratios used in this study add another layer of perspective compared to other research.

This study consists of 4 sections. Following the introduction, a thorough review of the relevant literature is presented. And, in the third section, the data, methodology and approaches are explained where the findings are displayed. The results were then analyzed in the discussion and conclusion which is the fourth section.

2. Literature Review

The concept of financial distress describes various situations in which companies face financial difficulties. In general, terms such as “bankruptcy,” “failure,” “inability to pay debts,” and “default” have been used to explain these situations. Altman (1993) initially provided a comprehensive definition of financial distress. According to this definition, the term “bankruptcy” was considered the closest legal definition of financial distress. Zmijewski (1984) defined financial distress as the act of filing for bankruptcy. However, Theodossiou et al. (1996)

stated that when financially troubled firms were evaluated, many of them did not file for bankruptcy due to mergers or privatizations, whereas financially sound firms often filed for bankruptcy to avoid taxes or lawsuits. Additionally, “failure” was defined as the firm’s inability to make payments to its creditors, preferred shareholders, or suppliers, or the firm’s state of bankruptcy. These situations resulted in disruptions to the firm’s operations (Dimitras et al., 1996). Altman (1993) defined failure as a significant and persistent decrease in the realized return on invested capital, risk assessment allowance, and rates of return compared to similar investments. Zopounidis and Dimitras (1998) defined “inability to pay debts” as negative performance due to liquidity problems. Companies commonly go bankrupt by accumulating excessive debt. “Default” was defined as a situation where the firm violates the agreement condition with its creditor, leading to a legal action. The Ministry of Corporate Affairs in India has previously published a list of companies that defaulted on their obligations (Zopounidis and Doumpos, 1999).

Financial distress refers to a financial decline experienced by a company before its bankruptcy or liquidation occurs. Indicators of a company experiencing financial distress include the inability to meet its obligations due to insufficient funds and difficulties in conducting operational activities (Plaat and Platt, 2002). Financial distress occurs when a company has insufficient cash flow to fulfill matured obligations such as trade debts or interest expenses (Mohammed, 2017). Agustini and Wiriwati (2019) defined financial distress as the inability of a firm to manage and sustain its financial performance, leading to losses within the current fiscal year. If financial distress is accurately identified in a firm, preventive measures can be taken to address situations such as liquidation or bankruptcy by evaluating the company.

Edward I. Altman developed the Z-score factor in 1968 to predict corporate bankruptcy risk. This score has helped analyze the financial distress of manufacturing firms using publicly available financial data. Altman (1968) emphasized that solvency, liquidity, and profitability ratios are the most critical determining financial indicators for bankruptcy prediction. Furthermore, it was found that the Z-score model accurately predicted the likelihood of default for 94% of the sampled firms across different periods. Additionally, it was concluded that the Z-score could effectively predict firms’ credit risk up to two years in advance (Altman, 1968). Altman et al. (1977) later developed a new default prediction model by modifying the independent variable data. Altman (2005) also developed an emerging markets model applicable to developing countries which employed by numerous later research (Saif and Al Zaabi, 2011; Ozdemir, 2014; Pradhan, 2014; Ariesta et al., 2015; Joshi, 2020). The Altman Z-score model has been tailored for specific applications by modifying the variables used from 1968 to 2005. The Altman Z-score model is being widely used today. For example, Cleary and Hebb (2016) increased the variables of the Altman Z-score by including credit dependency, credit quality, capital adequacy ratio, and off-balance sheet items when using discriminant analysis to predict bank distress. Almamy et al. (2016) created a new J-UK model with a prediction power of 82.9% by adding cash flow variables to the Z-score model.

Previous research has predicted the financial condition of companies using the Altman Z-score model. Kulali (2016) used the Altman Z-score to predict the financial failure risk by using data from bankrupt firms listed on Borsa Istanbul between 2000 and 2013 and, obtained results indicating the high predictive power of the Altman score model in forecasting financial failure. Gunawan et al. (2017) found that the variables included in the Altman Z-score model explained 65% of the financial distress, while the remaining portion was influenced by other variables in

the study. Mohammed (2017) and Panigrahi (2019) used the Z-score model to predict the financial distress of companies operating in the cement and pharmaceutical sectors. The findings indicated that bankruptcy was not a concern for companies in these sectors, and investors should have confidence in their investments. Utilizing the Altman Z-score, Springate S-score and Zmijewski J-score financial distress prediction methods, Kiraci (2021) indicates that in times of crisis, airline companies' bankruptcy scores are affected by firm level indicators such as leverage, asset structure, size, profitability, and liquidity. Guizani and Abdalkrim (2022) employed Altman Z-score model as a proxy for financial distress and employed two regression models to indicate the impact of board gender diversity on financial distress. The study by Ullah et al. (2023) investigates the impact of corporate social responsibility on the financial distress of non-financial firms in Pakistan. The research found a negative relationship between corporate social responsibility and financial distress where, Islam et al. (2023) examined the relationship between the comparability of financial statements and financial distress. Their study discovered that as accounting comparability increases, the likelihood of financial distress decreases. The Altman Z-score model used in the studies has been criticized for unrealistic assumptions such as multivariate normality and independent predictive variables. Dimitras et al. (1996) extensively examined statistical methods used for financial distress prediction. Logistic regression was commonly employed to predict the probability of financial distress. However, with the development of AI-based methods, they are widely used in research for predicting financial distress.

Regarding the use of artificial intelligence-based machine learning methods, Ravi Kumar and Ravi (2007) stated that researchers employed various techniques, along with neural networks being the most commonly used. Recently Zhang et al. (2022) proposed a new XAI (explainable artificial intelligence) model to predict financial distress for Chinese listed firms where they employ a filter and wrapper technique. Ben Jabeur et al. (2023) employ an improved version of XGBoost algorithm where they reach more accurate predictions compared to the traditional feature selection models and provide an alternative for financial failure prediction. Other techniques included decision trees (Frydman et al., 1985), case-based reasoning (Li and Sun, 2009), genetic algorithms (Shin and Lee, 2002), simulation analysis (Cohen et al., 2012), and support vector analysis (Gestel et al., 2006). Altinirmak and Karamasa (2016) utilized support vector machines and artificial neural networks, which are machine learning techniques, to early detect the financial distress of banks operating in Turkey. The results of the prediction indicated that those methods were superior as early warning systems for assessing financial distress. Research by Kristianto and Rikumahu (2019) in Indonesia asserted that financial predictions using artificial neural networks outperformed conventional methods. Similarly, Alamsyah et al. (2021) successfully predicted the financial distress of 33 companies listed on IDX using artificial neural networks and achieved an accuracy rate of 95.6%. Zhu et al. (2022) predicted the financial distress of 3424 companies listed on the Chinese stock exchange using neural networks, support vector machines, decision trees, and logistic models. The analysis yielded better results compared to traditional methods. Wu et al. (2022) combined a multilayer perceptron artificial neural network (MLP-ANN) with the conventional Altman Z-score to create a financial distress prediction model using data obtained from Chinese companies. The results indicated that the new model achieved an average accuracy rate of 99.40%, compared to 86.54% for the Altman Z-score and 98.26% for artificial neural networks alone. This indicates that the new model provides earlier warning signals compared to the others. Kristanti et al.

(2023) predicted financial distress using artificial neural networks on data from 17 construction firms listed on the Indonesian Stock Exchange. The analysis revealed financial distress in 6 firms and stability in 11 firms. In their research, Dube et al. (2023) utilized artificial neural networks to predict the financial distress of companies in the financial services and manufacturing sectors listed on Johannesburg Stock Exchange (JSE). The analysis reveals that artificial neural networks accurately predicted financial distress 96.6% of the time. Similarly, Aker and Karavardar (2023) employed Logistic Regression, Decision Tree, Random Forest, Support Vector Machines, K-Nearest Neighbor, and Naive Bayes models in their study to predict financial distress in small and medium-sized enterprises in Turkey. Their results showed a 97% improvement in classification accuracy.

As seen by previous research, financial ratios have been used as basic data input in cluster analysis, as well as in numerous other analyses and methods. For example, Kalbuana et al. (2022) benefitted from financial ratios such as profitability ratio besides other firm level variables as diversity and board size where they proved profitability ratio has a negative impact on financial distress. In their paper, Tekin and Temelli (2021) analyze financial success and evaluate the companies' financial situation using cluster analysis and financial ratios, where they include 72 companies listed on BIST for 2011-2019 period, obtaining 14 clusters. In the two-step cluster analysis used as another method, companies are grouped in 5 clusters. As a result of the analysis, it was seen that the banking, non-bank finance and real estate investment trusts sectors differ significantly from the others. Since the financial ratios of companies from different sectors are used in the study, these ratios are naturally expected to vary. This can lead to sector-based differentiation, which is a factor that facilitates grouping in cluster analysis. This may make the distinctiveness of the clusters formed dependent on the sector. Using cluster analysis with financial ratios, Alexandra et al. (2008) clustered 115 companies operating in four different countries. As a result, the companies were grouped in 8 clusters and both of the financial ratios used in this grouping had significant effect. Horobet et al. (2008) examined the profitability of companies operating in different sectors in four different countries using hierarchical clustering and K-means clustering analysis. It has been determined that cluster structures have changed during the time period considered and the companies' financial performances are predicted. Bassetto and Kalatzis (2011) used a hybrid clustering method to analyze the presence of financial constraints on investment decisions in 367 Brazilian firms. Results indicate that clustering techniques give robust results on financial constraint determination. Using financial ratios and clustering and separation analysis, Akyuz et al. (2012) focused on the manufacturing industry sector. They found that the cluster of industries producing forest products shared characteristics with other industrial sectors. Prediction accuracy was one of the comparison criteria which 21 models conducted on five related datasets. Ozkan and Boran (2014) examined manufacturing industry companies with k-means cluster analysis using financial ratios detecting the companies in the clusters were compatible with their sectors. Arı et al. (2016) evaluated the financial performance of companies listed on BIST using financial ratios. The two-stage clustering analysis produced two clusters with a medium quality. Gazel and Akel (2018) attempted to determine the BIST sector classification through cluster analysis in their study. It was discovered that some stocks were clustered according to their sector classification in the analyses carried out using hierarchical agglomerative clustering analysis.

3. Data and Method

The study included companies that were listed on the BIST Manufacturing Industry Index between 2011 and 2021 and whose data was available. Data were obtained from Thomson Reuters Datastream database and Public Disclosure Platform (KAP). K-means cluster analysis was used in the analyses, and it was performed for each year, offering researcher the chance to look at how the companies in the clusters have changed over time. Since the data used in the analyzes were financial ratios, no adjustments were needed due to scale differences. The aim of the study is to sort 24 companies whose data are useable into clusters, considering that companies with similar characteristics will have similar financial ratios, it is envisaged that companies with and without financial distress risk can be divided into clusters.

3.1. Traditional Methods

Altman's Z-score model (1968) is a discrimination and prediction model designed to predict corporate bankruptcy by estimating the distance between the financial values and default values of manufacturing companies (Al Zaabi, 2011). Altman Z-score approach combines the 5 variables (shown in Table 1) with different weights in a single Z-score value. The calculation function of Altman's approach is shown in equation 1.

Table 1. Variable Definitions

Variable	Ratio	
X1	WC/TA	Working Capital to Total Assets (CA=CA-CL)
X2	P/TA	Profit to Total Assets
X3	EBIT/TA	Earnings Before Interest and Taxes to Total Assets
X4	MVE/TL	Market Value of Equity to Total Liabilities
X5	STA	Sales to Total Assets

Note: WC: Working Capital, TA: Total Assets, CA: Current Assets, CL: Current Liabilities, P: Profit, EBIT: Earnings before interests and Taxes, MVE: Market Value of Equity, TL: Total Liabilities, S: Sales

$$Z = 1.2X1 + 1.4X2 + 3.3X3 + 0.6X4 + 0.99X5 \quad (1)$$

The threshold value of $z=2,675$ is found best for separation by Altman. The classification of Z-score values is shown below, equation 2.

$$f(z) = \begin{cases} z > 2.675, & \text{Financially healthy, no risk} \\ 1.8 \leq z \leq 2,675, & \text{Grey area, risky zone} \\ z < 1.8, & \text{Danger zone} \end{cases} \quad (2)$$

Altman Z'-score Approach

$$Z' = 0.717X1 + 0.847X2 + 3.107X3 + 0.420X4' + 0.998X5 \quad (3)$$

The criterion in equation 4 is used to evaluate the calculated z'-score value.

$$f(z') = \begin{cases} z' > 2.90, & \text{Financially healthy, no risk} \\ 1.23 \leq z' \leq 2,90, & \text{Grey area, risky zone} \\ z' < 1.23, & \text{Danger zone} \end{cases} \quad (4)$$

The Springate S-score approach, which is an enhanced iteration of the Altman Z-score model (1968), has proven to be effective for organizations in the manufacturing sector. The variables have been removed from this method; they are defined as follows: X1 working capital

to total assets; X2 earnings before interest and taxes to total assets. For the calculation of S-score, see below.

$$S = 1.03X1 + 3.07X2 + 0.66X3 + 0.4X4 \quad (5)$$

Evaluating the calculated S-score value requires the scale in Equation 6.

$$f(S) = \begin{cases} S > 0.862, & \text{Financially healthy, no risk} \\ S < 0.862, & \text{Danger (risky) zone} \end{cases} \quad (6)$$

This study also predicted financial distress via firm level financial criteria. (Ural et al., 2015; Salur, 2021; Susler, 2022). These criteria are as follows; (i) Having made a loss for at least 2 years in a row, (ii) 10% decrease in assets, (iii) The equity value is negative.

In order to assess the efficacy of this method, it is necessary to have knowledge of the examined companies' financial distress. Thus, the method's efficacy can be determined by comparing the Altman Z-score result to the actual situation. The model Wu et al. (2022) used showed a very high performance with a successful prediction of 86.4%. However, there is no outcome data to determine the efficacy of such methods in markets such as Turkey, where financial distress is not formally defined, and companies avoid filing for bankruptcy. However, there is no outcome data to determine the efficacy of such methods in markets such as Turkey, where financial distress is not formally defined, and companies avoid filing for bankruptcy. As a matter of fact, when the Altman Z-score method is employed, During the 12-year period of 35 companies, only 3 were determined to be financially healthy in 11 time periods, while 1 was determined to be risky in only 1 time period and financial distress was calculated for all other companies and time periods (Appendix 1). Based on this analysis, 1 indicates unsuccessful, 2 indicates risky, and 3 indicates unsuccessful companies.

According to the analysis results given in Annex 1 and Table 2, it was seen that the Altman Z-score method classified the companies as mostly unsuccessful for all years, evaluated at most 1 company as successful and 3-4 companies as risky. This shows that the Altman Z-score method is not discriminative enough for manufacturing sector in Turkey. While corporate financial indicators may suggest financial distress, the rarity of official bankruptcy may also contribute to the occurrence of this circumstance.

The Altman z'-score method identifies a bigger portion of companies as financially successful and financially risky in comparison to the Z-score method. Although there were a comparatively greater number of successful companies from 2013 to 2019, the number of successful companies in the pandemic periods of 2020 and 2021 was determined as 2 and 3, respectively.

When the results of the Springate S-score method are examined (Appendix 1), considering that the method evaluates two situations as financial success and failure without a financial risk criterion, it is seen that the number of companies evaluated as financially successful is more than half.

Table 2. Circumstances in which Methods Produce Identical or Dissimilar Outcomes

	Aksa Akriik Kimya	Alkim Alkali Kimya	Anadolu Efes	Anadolu Isuzu	Arcelik	Bagfas Gubre	Bursa Cimento	Cimsa Cimento	Coca Cola Icecek	EGE Endustri	Eregli Demir Celik	Ford Otomotiv	Gubre Fabrikalari	Konya Cimento	Otokar Otomotiv	Oyak Cimento	Petkim	Sasa Polyester	Selcuk Ecza Deposu	Tofas Turk Otomobil	Tupras	Turk Traktor	Ulker Biskuvi Sanayi	Vestel Beyaz Esya	
2010	Z and Z' score results same	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	
	Z, Z' and S-score results same	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	
	All traditional methods result same	Not Available																							
	K-means clustering results	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
2011	Z and Z' score results same	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+	+	-	+	-	+	
	Z, Z' and S-score results same	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	+	
	All traditional methods results same	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	
	K-means clustering results	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2
2012	Z and Z' score results same	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	
	Z, Z' and S-score results same	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	
	All traditional methods results same	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	
	K-means clustering results	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
2013	Z and Z' score results same	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	-	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+
	Z, Z' and S-score results same	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	
	All traditional methods results same	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	
	K-means clustering results	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	+	2	2	1	2	1	2	2
2014	Z and Z' score results same	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	-	+	+	-	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-
	Z, Z' and S-score results same	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	All traditional methods results same	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	K-means clustering results	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2
2015	Z and Z' score results same	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
	Z, Z' and S-score results same	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	All traditional methods results same	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K-means clustering results	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1

Table 2. Continued

2016	Z and Z' score results same	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-	+	+	-	-	+	-	
	Z, Z' and S-score results same	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
	All traditional methods results same	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K-means clustering results	1	2	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	1	2	1	2
2017	Z and Z' score results same	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+
	Z, Z' and S-score results same	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-
	All traditional methods result same	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K-means clustering results	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
2018	Z and Z' score results same	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+
	Z, Z' and S-score results same	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
	All traditional methods result same	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K-means clustering results	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2
2019	Z and Z' score results same	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+
	Z, Z' and S-score results same	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-
	All traditional methods results same	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	K-means clustering results	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
2020	Z and Z' score results same	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-
	Z, Z' and S-score results same	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
	All traditional methods results same	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K-means clustering results	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	1	1	2
2021	Z and Z' score results same	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+
	Z, Z' and S-score results same	+	-	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+
	All traditional methods results same	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K-means clustering results	2	1	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	2

Note: The "+" sign denotes whether the compared methods evaluated the same group of companies while, the "-" sign indicates if they are not included in the same group. 1 and 2 represents the groups assigned by the k-means clustering algorithm (exclusively applicable to the k-means clustering algorithm).

In previous studies, the Altman Z-score, Z'-score, and S-score are employed commonly to predict financial distress. Table 2 provides a comprehensive analysis of the compatibility and similarity of the outcomes generated by these methods which demonstrates whether the methods yield identical results annually or whether the same group is assigned to the same company (successful, risky, unsuccessful). A "+" symbol indicates if a company was assessed by the compared methods for the same group. They are denoted with a "-" sign if they are not included in the same group. For instance, in 2010, eight companies were categorized in the same class by both the Altman Z-score and Z'-score methods, and seven companies were categorized in the same class by the combination of the Altman Z-score, Z' -score, and Springate S-score methods. It is evident that even very similar methods yield very different classification results.

Studies by Salur (2021), Susler (2022), and Ural et al. (2015) demonstrate that analyses that consider financial circumstances produce results that are comparable to those of the S-score approach. Table 2 compares successful and unsuccessful companies via Altman Z-score, Z'-score and S-score methods, using the financial situation as a criterion. Since one of the financial criteria is "Having made a loss for at least 2 years in a row" and our data is available from 2011 to 2021, there are no results available for 2010. Two companies met all three Altman Z-score, Z'-score, S-score and financial situation criteria in 2011, 2012, 2015, and 2017; 2 companies for 2016 and 2018; 5 companies for 2013 and 2014; 4 companies for 2019; 1 company for 2020 where no companies are grouped in the same groups for 2021, meaning the methods' ability to produce same result is low.

3.2. K-means Clustering Approach

Cluster analysis is a multivariate technique that allows multiple factors to be evaluated and grouped together. The groups obtained by cluster analysis are similar to each other in terms of various variables, and different groups differ from each other in terms of various variables (Karaatlı and Yıldız, 2021). In the study, the companies in the XUSIN Index were clustered in terms of their financial ratios, and companies that were similar and different from each other were grouped.

Although there are various algorithms used for clustering variables, the K-means algorithm is an effective clustering algorithm that minimizes the sum of distance squares. The K-means algorithm is a simple clustering algorithm that divides data points into a specified number of discrete subsets (Lloyd, 1957). Since the sum of squares is the square of the Euclidean distance, the intuitive meaning of "nearest" (equation 3) can be expressed as the sum of the squares of the distance of each value of the variable to the average value of the variable (Awad and Khanna, 2015: 10). The K-means clustering algorithm has two basic steps; i) data points are assigned to the cluster to which the cluster center closest to it belongs, ii) recalculation of each cluster center to be the center of all assigned data points. The steps of the algorithm are repeated until a stopping criterion is met, such as no change in the clusters to which data points are assigned. In each iteration, comparisons are made equal to the number of data points x the number of clusters and require a significant processing load.

$$J = \sum_{j=1}^K \sum_{n \in S_j} |X_n - \mu_j|^2 \quad (7)$$

X_n represents the n^{th} data point and μ_j represents the geometric centroid of the data points in S_j , "K" represents a data point in the dataset, while "Sj" denotes the relevant cluster. Equation 7 facilitates cluster formation by measuring the distance of each data point from the geometric mean of the data points in a cluster. This measurement aids in deciding which cluster to assign a specific data point to.

Table 3. K-Means Clustering With 2 Clusters

Companies	2 Group Clustering											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Aksa Akrilik Kimya Sanayi	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	2	2
Alkim Alkali Kimya	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1
Anadolu Efes Biracilik Limited	1	2	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2
Anadolu Isuzu Otomotiv Limited	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2
Arcelik	1	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2
Bagfas Bandirma Gubre	1	2	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2
Bursa Cimento Fabrikasi	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1
Cimsa Cimento Sanayi ve Ticaret	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	2	1
Coca Cola Icecek	1	2	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2
EGE Endustri ve Ticaret	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1
Eregli Demir Celik	1	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1
Ford Otomotiv Sanayi	1	2	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1
Gubre Fabrikalari	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2
Konya Cimento Sanayi	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1
Otokar Otomotiv ve Savunma	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1
Oyak Cimento Fabrikalari A S	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1
Petkim Petrokimya Holding	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1
Sasa Polyester A	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	2
Selcuk Ecza Deposu	1	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1
Tofas Turk Otomobil Fabrikasi	1	2	1	2	2	2	1	1	2	1	2	1
Tupras Turkiye Petrol Rafineleri	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	2
Turk Traktor ve Ziraat Makineleri	1	2	1	2	2	2	2	1	2	1	1	1
Ulker Biskuvi Sanayi	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2
Vestel Beyaz Esya Sanayi ve Ticaret	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2

With the K-means clustering algorithm, the financial ratios of the companies included in the analysis were grouped according to their similar characteristics. Two situations were examined in the application of cluster analysis. In the first case, the companies were divided into two groups, so that the companies were divided into two groups as financially successful and less successful. In the two-group analysis results shown in Table 3, it was seen that the algorithm had the power to distinguish companies. By examining the financial information of any two companies selected from the clusters formed by the k-means algorithm, it can be determined which group (risky and risk-free) the companies belong to. For instance, by evaluating the financial indicators of companies assigned to the clusters, the cluster with more successful financial indicators can be identified as the one containing financially healthy companies. Thus cluster 1 denotes risky companies whereas cluster 2 denotes risk-free companies.

Table 4. K-Means Clustering With 3 Clusters

Companies	3 Group Clustering											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Aksa Akrilik Kimya Sanayi	1	1	2	2	1	1	3	1	1	1	2	1
Alkim Alkali Kimya	1	1	2	2	1	2	1	3	3	2	1	2
Anadolu Efes Biracilik Limited	3	1	2	1	3	3	3	2	1	1	2	1
Anadolu Isuzu Otomotiv Limited	1	1	2	2	1	3	2	2	1	1	2	1
Arcelik	1	1	2	1	1	3	2	2	2	3	2	3
Bagfas Bandirma Gubre	1	3	2	1	3	1	3	1	1	1	2	1
Bursa Cimento Fabrikasi	1	3	2	2	1	1	1	3	3	2	1	2
Cimsa Cimento Sanayi ve Ticaret	3	1	2	2	1	1	3	1	1	1	2	2
Coca Cola Icecek	3	1	2	1	3	3	3	2	1	3	2	1
EGE Endustri ve Ticaret	1	3	2	2	1	2	1	3	3	2	3	2
Eregli Demir Celik	1	1	2	1	1	3	2	2	2	3	2	2
Ford Otomotiv Sanayi	1	3	2	1	3	1	3	1	1	1	2	2
Gubre Fabrikalari	3	1	2	1	3	3	3	1	1	1	2	1
Konya Cimento Sanayi	1	3	2	2	1	2	1	3	3	2	3	2
Otokar Otomotiv ve Savunma	1	1	2	1	3	3	3	2	2	3	2	2
Oyak Cimento Fabrikalari A S	1	3	2	2	1	1	1	3	2	2	2	2
Petkim Petrokimya Holding	1	1	2	1	3	3	3	2	2	3	2	2
Sasa Polyester A	2	2	1	2	3	3	2	2	1	1	2	1
Selcuk Ecza Deposu	1	3	2	2	1	3	2	2	2	3	2	2
Tofas Turk Otomobil Fabrikasi	1	1	2	1	3	3	3	1	1	1	2	2
Tupras Turkiye Petrol Rafineleri	3	2	2	1	3	3	3	2	1	1	2	1
Turk Traktor ve Ziraat Makineleri	1	3	3	2	1	3	2	2	2	3	1	2
Ulker Biskuvi Sanayi	1	1	2	1	1	3	3	2	2	3	1	3
Vestel Beyaz Esya Sanayi ve Ticaret	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	2	1

In the second case, companies were evaluated in 3 groups. Companies with similar characteristics were categorized via this approach while it does not differentiate between successful and unsuccessful companies. The analysis results, in which companies are grouped as risky, less risky and risk-free, are shown. Based on the three groups formed in Table 4 above, it can be determined to which group (risky, less risky and risk-free) the companies belong, as categorized by the clusters created by the k-means algorithm, where the cluster 1 denotes risky companies, cluster 2, less risky companies and cluster 3 represents risk-free companies, respectively.

4. Discussion and Conclusion

Increase in uncertainty have forced companies to utilize their resources even more cautiously with recent adverse global events. Thus, it would be beneficial for companies to use appropriate models and technological innovations to forecast financial distress or bankruptcy.

The focus of this study is to predict financial distress in XUSIN companies using the Altman Z-score and Springate S-score models, financial ratios, and the k-means clustering method for 2010-2021 period. One of the machine learning approaches, the k-means clustering algorithm of cluster analysis, and traditional techniques used to predict financial distress. It has been determined that the Altman Z-score model, which has been utilized in numerous previous studies, is incapable of distinguishing between companies in the XUSIN index based on their

financial ratios in terms of financial distress. The k-means clustering algorithm, as a data mining tool able to determine the undiscovered relationships in data, has been utilized to the prediction of financial distress which allows items to be grouped based on their similarities and differences in terms of numerous variables.

In this study, the Altman (1968) model indicates that the Altman Z-score method classifies companies as mostly unsuccessful for all years, evaluates at most 1 company as successful and 4 companies as risky. The Altman Z-score method identifies a relatively small number of financially successful companies, indicating that the method's distinctiveness is insufficient for Turkish manufacturing sector. The second model utilizes the criteria for financial distress established by Ural et al. (2015), Salur (2021), and Susler (2022). Unlike the z'-score method, the Altman Z-score method identifies over fifty percent of the companies as financially successful. Evaluating the number of companies determined to be financially successful via Altman Z-score approach year by year, it is shown that relatively more companies were deemed financially successful between 2013 and 2019 while, only two companies were deemed successful in the first of the last two years of pandemic and, only three companies in the second. The Springate S model is a method to forecast the financial distress of manufacturing companies. Since our sample consists of manufacturing companies, s-score was used for the forecast. Similar to the z'-score method, the S-score method groups successful companies more evenly and reveals more financially successful companies. By considering solely two potential outcomes—successful and unsuccessful—the s-score method yields results that are comparable to those produced by the Z-score method. Apart from the financial distress prediction models, machine learning based forecasts are also being utilized more often recently.

In this study, the k-means clustering method was used to create groups. Considering companies with similar financial characteristics will be clustered in the same group, it is possible to rank the companies as financially healthy and less healthy as a result of clustering and examining these clusters. As a result of the application of the 2-group k-means clustering algorithm, it has been seen that the algorithm has the ability to separate companies according to their characteristics and companies can be classified as financially healthy and less healthy. The K-means clustering algorithm only groups firms based on how similar their financial ratios are. Once these groups have been established, the financial ratios can be used to determine which group relates to which. The important thing is the separation of data based on undiscovered features and relations. For example, in 2012 which was considered a financial crisis period in the world, only 2 firms SASA and Vestel clustered in the same group that can be considered as financially healthy due to the export capability of these firms. This situation changed where it can be considered a relatively financially stable period after 2014. Financial indicators such as sales, profits, and liabilities have more effect on determining the clusters resulting in more mixed groups with more firms.

In previous research, financial distress prediction models, cannot perform well in every country due to the economic conditions of the country, financial rules and strategies of firms, etc. While Altman and Springate S-score models performed better for Chinese firms, they didn't have enough separability for Turkish firms. On the other hand, clustering techniques provide robust results in determining financial constraints in Brazilian firms (Bassetto and Kalatzis, 2011). Tsai (2014) combines cluster analysis with classifier methods to predict financial distress. The clustering techniques and classifier ensembles were combined to predict the

failure. These studies show the effective usability of clustering techniques which supports the main idea of this research.

Investors, creditors, or managers who are concerned with the financial distress and bankruptcy of companies will benefit more from using the K-means clustering algorithm, as it provides more accurate results in clustering due to its higher ability to separability, compared to other traditional methods. Since only manufacturing sector enterprises were included within the limitations of the study, comparisons can be made with different sectors. However, in methods such as machine learning and artificial neural networks, more financial ratios can be utilized since there are no assumption restrictions among the independent variables. In studies proceeding in this direction, an appropriate set of financial ratios can be created by trying different combinations using the financial ratios of companies in different sectors.

Declaration of Research and Publication Ethics

This study which does not require ethics committee approval and/or legal/specific permission complies with the research and publication ethics.

Researcher's Contribution Rate Statement

The authors declare that they have contributed equally to the article.

Declaration of Researcher's Conflict of Interest

There is no potential conflicts of interest in this study.

References

- Agustini, N.W. and Wirawati, N.G.P. (2019). Pengaruh rasio keuangan pada financial distress perusahaan ritel yang terdaftar di bursa efek Indonesia (BEI). *E-Jurnal Akuntansi*, 26(1), 251-280. <https://doi.org/10.24843/eja.2019.v26.i01.p10>
- Aker, Y. and Karavardar, A. (2023). Using machine learning methods in financial distress prediction: Sample of small and medium sized enterprises operating in Turkey. *Ege Academic Review*, 23(2), 145-162, <https://doi.org/10.21121/eab.1027084>
- Akyuz, K.C., Balaban, Y. and Yildirim, I. (2012). Bilanço oranları yardımıyla orman ürünleri sanayisinin finansal yapısının değerlendirilmesi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 9, 133-144. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ulikidince/>
- Al Zaabi, O.S.H. (2011). Potential for the application of emerging market Z-score in UAE Islamic banks. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, 4(2), 158-173. doi:10.1108/17538391111144498
- Alamsyah, A., Kristanti, N. and Kristanti, F.T. (2021). *Early warning model for financial distress using artificial neural network*. Paper presented at the IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Retrieved from <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1098/5/052103/meta>
- Alexandra, H., Cosmin, J. and Gabriel, D.D. (2008). A cluster analysis of financial performance in central and eastern Europe. *Annals of the University of Oradea, Economic Science Series*, 17(3) 289-294, Retrieved from <https://anale.steconomiceuradea.ro/>
- Almamy, J., Aston, J. and Ngwa, L.N. (2016). An evaluation of Altman's Z-score using cash flow ratio to predict corporate failure amid the recent financial crisis: Evidence from the UK. *Journal of Corporate Finance*, 36, 278-285. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2015.12.009>
- Altinirmak, S. and Karamasa, C. (2016). Comparison of machine learning techniques for analyzing banks' financial distress. *Balıkesir University the Journal of Social Sciences Institute*, 19(36), 291-303. <https://doi.org/10.31795/baunsobed.645223>
- Altman, E.I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23(4), 589-609. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1968.tb00843.x>
- Altman, E.I. (2002). *Revisiting credit scoring models in a Basel 2 environment* (NYU Working Paper No. S-CDM-02-06). Retrieved from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1295815
- Altman, E.I., Haldeman, R.G. and Narayanan, P. (1977). ZETATM analysis a new model to identify bankruptcy risk of corporations. *Journal Banking Finance*, 1(1), 29-54. [https://doi.org/10.1016/0378-4266\(77\)90017-6](https://doi.org/10.1016/0378-4266(77)90017-6)
- Altman, E.I. and Hotchkiss, E. (1993). *Corporate financial distress and bankruptcy* (3. ed.). New York: John Wiley & Sons.
- Altman, E.I., Iwanicz-Drozowska, M., Laitinen, E.K. and Suvas, A. (2017). Financial distress prediction in an international context: A review and empirical analysis of Altman's Z-score model. *Journal of International Financial Management and Accounting*, 28(2), 131-171. <https://doi.org/10.1111/jifm.12053>
- Ari, E.S., Ozkose, H., Doğan, A. ve Calp, M.H. (2016). İstanbul Borsası'nda işlem gören firmaların finansal performanslarının kümeleme analizi ile değerlendirilmesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 9(1), 33-39. <https://doi.org/10.17671/btd.55726>
- Ariesta, R.W., Suhadak and Nuzula, N.F. (2015). The analysis of bank financial performance using Altman (Z-score) to predict bankruptcy. *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*, 26(1), 1-6. Retrieved from <https://www.neliti.com/>
- Awad, M. and Khanna, R. (2015). Machine learning. In M. Awad and R. Khanna (Eds.), *Efficient learning machines* (p. 1-18). Berkeley: Springer CA. https://doi.org/10.1007/978-1-4302-5990-9_1
- Bassetto, C.F. and Kalatzis, A.E.G. (2011). Financial distress, financial constraint and investment decision: Evidence from Brazil. *Economic Modelling*, 28(1-2), 264-271. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2010.09.003>

- Beaver, W.H. (1996). Financial ratios as predictors of failure. *Journal of Accounting Research*, 4, 71–111. <https://doi.org/10.2307/2490171>
- Ben Jabeur, S., Stef, N. and Carmona, P. (2023). Bankruptcy prediction using the XGBoost algorithm and variable importance feature engineering. *Computational Economics*, 61(2), 715-741. <https://doi.org/10.1007/s10614-021-10227-1>
- Cleary, S. and Hebb, G. (2016). An efficient and functional model for predicting bank distress: In and out of sample evidence. *Journal of Banking & Finance*, 64(C), 101-111. doi:10.1016/j.jbankfin.2015.12.001
- Cohen, S., Doumpos, M., Neofytou, E. and Zopounidis, C. (2012). Assessing financial distress where bankruptcy is not an option: An alternative approach for local municipalities. *European Journal of Operational Research*, 218(1), 270–279. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2011.10.021>
- Dimitras, A.I., Zanakis, S.H. and Zopounidis, C. (1996). A survey of business failures with an emphasis on prediction methods and industrial applications. *European Journal of Operational Research*, 90(3), 487–513. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(95\)00070-4](https://doi.org/10.1016/0377-2217(95)00070-4)
- Dube, F., Nzimande, N. and Muzindutsi, P.F. (2023). Application of artificial neural networks in predicting financial distress in the JSE financial services and manufacturing companies. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 13(1), 723-747. <https://doi.org/10.1080/20430795.2021.2017257>
- Fidan, M.E. (2021). BİST’te işlem gören tekstil, giyim eşyası ve deri sektörü işletmelerinin Altman-Z skor yöntemi ile finansal başarısızlık tahmini. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 13(3), 1945-1969. <https://doi.org/10.20491/isarder.2021.1239>
- Frydman, H., Altman, E.I. and Kao, D.L. (1985). Introducing recursive partitioning for financial classification: The case of financial distress. *Journal of Finance*, 40(1), 269–291. <https://doi.org/10.2307/2328060>
- Gazel, S. and Akel, V. (2018). Borsa İstanbul’da sektör sınıflandırmasının kümeleme analizi ile belirlenmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 77, 147-164, doi:10.25095/mufad.401472
- Gestel, T.V., Baesens, B., Suykens, J.A.K., Van den Poel, D., Baestaens, D.E. and Willekens, M. (2006). Bayesian kernel based classification for financial distress detection. *European Journal of Operational Research*, 172(3), 979–1003. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2004.11.009>
- Guizani, M. and Abdalkrim, G. (2023). Does gender diversity on boards reduce the likelihood of financial distress? Evidence from Malaysia. *Asia-Pacific Journal of Business Administration*, 15(2), 287-306. <https://doi.org/10.1108/APJBA-06-2021-0277>
- Gunawan, B., Pamungkas, R. and Susilawati, D. (2017). Comparison of financial distress predictions with Altman, Grover and Zmijewski models. *Journal of Accounting and Investment*, 18(1), 119-127. <https://doi.org/10.52970/grfm.v3i1.216>
- Horobet, A., Joldes, C. and Gabriel, D.D. (2008). A cluster analysis of financial performance in central and eastern Europe. *Economic Science Series*, 3, 289-294. Retrieved from <https://anale.steconomieuoradea.ro/>
- Islam, M.N., Li, S. and Wheatley, C.M. (2023). Accounting comparability and financial distress. *Review of Accounting and Finance*, 22(3), 353-373. doi:10.1108/RAF-07-2022-0207
- Jensen, M.C. (1989). The eclipse of the public corporation. *Harvard Business Review* (61), 66-68. Retrieved from <https://hbr.org/1989/09/eclipse-of-the-public-corporation>
- Joshi, M.K. (2020). Financial performance analysis of select Indian public sector banks using Altman’s Z-score model. *Smart Journal of Business Management Studies*, 16(2), 74-87. doi:10.5958/2321-2012.2020.00018.4
- Kalbuana, N., Taqi, M., Uzliawati, L. and Ramdhani, D. (2022). The effect of profitability, board size, woman on boards, and political connection on financial distress conditions. *Cogent Business & Management*, 9(1), 2142997. <https://doi.org/10.1080/23311975.2022.2142997>

- Kalfa, V.R. and Bekcioglu, S. (2013). İMKB’de işlem gören gıda, tekstil ve çimento sektörü şirketlerinin finansal oranlar yardımıyla kümelmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, EYİ 2013(Özel Sayısı), 441-463. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/dpusbe/>
- Karaatlı, M. and Yıldız, E. (2021). Mevduat bankalarının finansal yapılarının kümeleme analizi ile incelenmesi. *Business & Management Studies: An International Journal*, 9(1), 1-17. <https://doi.org/10.15295/bmij.v9i1.1594>
- Kiraci, K. (2021). Covid-19, financial risk and the airline industry. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(3), 1557-1581. <https://doi.org/10.30798/makuiibf.911548>
- Kristianto, H. and Rikumahu, B. (2019). *A cross model telco industry financial distress prediction in indonesia: Multiple discriminant analysis, logit and artificial neural network*. Paper presented at the 2019 7th International Conference on Information and Communication Technology, Kuala Lumpur, Malaysia. <https://doi.org/10.1109/ICoICT.2019.8835198>
- Kristanti, F.T., Safriza, Z. and Salim, D.F. (2023). Are Indonesian construction companies financially distressed? A prediction using artificial neural networks. *Investment Management and Financial Innovations*, 20(2), 41-52. [http://dx.doi.org/10.21511/imfi.20\(2\).2023.04](http://dx.doi.org/10.21511/imfi.20(2).2023.04)
- Kulali, I. (2016). Altman Z-skor modelinin bist şirketlerinin finansal başarısızlık riskinin tahmin edilmesinde uygulanması. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 12(27), 283-291. <https://doi.org/10.17130/10.17130/ijmeh.2016.12.27.1076>
- Li, H. and Sun, J. (2009). Gaussian case-based reasoning for business-failure prediction with empirical data in china. *Information Sciences*, 179(1-2), 89-108. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2008.09.003>
- Lloyd, S.P. (1957). Binary block coding. *Bell System Technical Journal*, 36(2), 517-535. <https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1957.tb02410.x>
- Mohammed, S. (2017). Bankruptcy prediction by using the Altman Z-score model in Oman: A case study of Raysut cement company SAOG and its subsidiaries. *Australasian Accounting, Business and Finance Journal*, 10(4), 70-80. <https://doi.org/10.14453/aabfj.v10i4.6>
- Ohlson, J.A. (1980). Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 18(1), 109-131. <https://doi.org/10.2307/2490395>
- Opler, T.C. and Titman, S. (1994). Financial distress and corporate performance. *The Journal of Finance*, 49(3), 1015-1040. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1994.tb00086.x>
- Ozdemir, F.S. (2014). Halka açık ve halka açık olmayan işletmeler yönüyle tekdüzen muhasebe sistemi ve Altman Z-skor modellerinin uygulanabilirliği. *Ege Akademik Bakış*, 14(1), 147-161. doi:10.21121/eab.2014118075
- Ozkan, M. and Boran, L. (2014). Veri madenciliğinin finansal kararlarda kullanımı. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(1), 59-82. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/ckuiibfd/>
- Panigrahi, A. (2019). Validity of Altman’s “Z” score model in predicting financial distress of pharmaceutical companies. *NMIMS Journal of Economic and Public Policy*, 4(1), 65-73. Retrieved from <https://papers.ssrn.com/>
- Platt, H.D. and Platt, M.B. (2002). Predicting corporate financial distress: Reflections on choice-based sample bias. *Journal of Economics and Finance*, 26(2), 60-72. <https://doi.org/10.1007/BF02755985>
- Pradhan, R. (2014). Z score estimation for Indian banking sector. *International Journal of Trade, Economics and Finance*, 5(6), 516-520. doi:10.7763/IJTEF.2014.V5.425
- Ravi Kumar, P. and Ravi, V. (2007). Bankruptcy prediction in banks and firms via statistical and intelligent techniques - A review. *European Journal of Operational Research*, 180(1), 1-28. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.08.043>
- Saif, O. and Al Zaabi, H. (2011). Potential for the application of emerging market Z-score in UAE Islamic banks. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, 4(2), 158-173. doi:10.1108/17538391111144498

- Salur, M.N. (2021). Finansal başarısızlık tahmininde yapay sinir ağları modelinin kullanımı: Borsa İstanbul'da bir uygulama. *Journal of Economics, Finance and Accounting*, 8(1), 17-30. doi:10.17261/Pressacademia.2021.1375
- Shih, M.Y., Jheng, J.W. and Lai, L.F. (2010). A two-step method for clustering mixed categorical and numeric data. *Tamkang Journal of Science and Engineering*, 13(1), 11-19. <https://doi.org/10.6180/jase.2010.13.1.02>
- Shin, K.S. and Lee, Y.J. (2002). A genetic algorithm application in bankruptcy prediction modeling. *Expert Systems with Applications*, 23(3), 321-328. [https://doi.org/10.1016/S0957-4174\(02\)00051-9](https://doi.org/10.1016/S0957-4174(02)00051-9)
- Springate, G.L.V. (1978). *Predicting the possibility of failure in a Canadian firm* (Unpublished doctoral dissertation). Eraser University, Burnaby.
- Susler, B. (2022). *Finansal başarısızlığın yapay sinir ağları ve çok değişkenli istatistiksel analiz teknikleri ile tahmin edilmesi: Borsa İstanbul'da bir uygulama* (Yayımlanmamış doktora tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Taffler, R.J. (1984). Empirical models for the monitoring of UK corporations. *Journal of Banking and Finance*, 8, 199-227. [https://doi.org/10.1016/0378-4266\(84\)90004-9](https://doi.org/10.1016/0378-4266(84)90004-9)
- Tekin, B. and Temelli, F. (2021). Firmaların kümeleme analizi ile finansal oranlar temelinde finansal başarılarının değerlendirilmesi: Borsa İstanbul örneği. *JOEEP: Journal of Emerging Economies and Policy*, 6(1), 211-221. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/joeep/>
- Theodossiou, P., Kahya, E., Saidi, R. and Philippatos, G. (1996). Financial distress and corporate acquisitions: Further empirical evidence. *Journal of Business Finance and Accounting*, 23(5-6), 699-719. doi:10.1111/j.1468-5957.1996.tb01149.x
- Tsai, C.F. (2014). Combining cluster analysis with classifier ensembles to predict financial distress. *Information Fusion*, 16, 46-58. <https://doi.org/10.1016/j.inffus.2011.12.001>
- Ullah, I., Shah, S.M., Khan, M.N. and Ali, M.D. (2023). Impact of corporate social responsibility on financial distress, a case of non-financial listed firms in Pakistan. *International Review of Basic and Applied Sciences*, 11(2), 319-331. Retrieved from <https://irbas.academyirmbr.com/journalmain.php>
- Ural, K., Gurarda, S. and Onemli, M.B. (2015). Lojistik regresyon modeli ile finansal başarısızlık tahminlemesi: Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren gıda, içki ve tütün şirketlerinde uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 67, 85-100. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mufad/>
- Wu, D., Ma, X. and Olson, D.L. (2022). Financial distress prediction using integrated Z-score and multilayer perceptron neural networks. *Decision Support Systems*, 159, 113814. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2022.113814>
- Zhang, Z., Wu, C., Qu, S. and Chen, X. (2022). An explainable artificial intelligence approach for financial distress prediction. *Information Processing & Management*, 59(4), 102988. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2022.102988>
- Zhu, L., Yan, D., Zhang, Z. and Chi, G. (2022). Financial distress prediction of Chinese listed companies using the combination of optimization model and convolutional neural network. *Mathematical Problems in Engineering*, 2022, 038992. <https://doi.org/10.1155/2022/9038992>
- Zmijewski, M.E. (1984). Methodological issues related to the estimation of financial distress prediction models. *Journal of Accounting Research*, 22, 59-82. <https://doi.org/10.2307/2490859>
- Zopounidis, C. and Dimitras, A.I. (1998). *Multicriteria decision aid methods for the prediction of business failure* (12. Ed.). New York: Springer.
- Zopounidis, C. and Doumpos, M. (1999). A multicriteria decision aid methodology for sorting decision problems: The case of financial distress. *Computational Economics*, 14, 197-218. <https://doi.org/10.1023/A:1008713823812>

APPENDIX-1

Annex 1. Traditional Methods Results for 2010 – 2021

Full Name	2010				2011				2012				2013			
	Z-score	Z'-score	S-score	Fin. Sit. Cri.	Z-score	Z'-score	S-score	Fin. Sit. Cri.	Z-score	Z'-score	S-score	Fin. Sit. Cri.	Z-score	Z'-score	S-score	Fin. Sit. Cri.
Aksa Akrilik Kimya Sanayi	0	1	2		0	1	2	2	0	1	2	0	0	1	2	2
Alkim Alkali Kimya	0	1	2		0	1	2	2	0	1	2	0	0	1	2	0
Anadolu Efes Biracilik Limited	0	1	2		0	1	2	0	0	1	2	2	0	1	2	2
Anadolu Isuzu Otomotiv Limited	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2	2
Arcelik	0	1	2		0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	2
Bagfas Bandirma Gubre	1	1	2		1	1	2	2	0	1	2	0	0	0	2	2
Bursa Cimento Fabrikasi	0	1	2		0	1	2	2	0	1	2	0	0	1	2	0
Cimsa Cimento San. and Tic.	0	1	2		0	1	2	2	0	1	2	2	1	2	2	0
Coca Cola Icecek	0	1	2		0	1	2	2	0	1	2	2	0	1	2	2
EGE Endustri and Ticaret	0	0	0		0	1	2	2	1	1	2	0	2	2	2	2
Eregli Demir Celik	0	1	2		0	1	2	0	0	1	0	0	0	1	2	0
Ford Otomotiv Sanayi	0	1	2		0	1	2	2	0	1	2	0	0	0	2	2
Gubre Fabrikalari	0	0	0		0	0	0	2	0	1	2	0	0	0	0	2
Konya Cimento Sanayi	1	2	2		1	2	2	2	1	2	2	0	1	2	2	0
Otokar Otomotiv and Savunma	0	0	0		0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2
Oyak Cimento Fabr.A.S.	1	2	2		1	2	2	0	0	1	2	0	1	2	2	0
Petkim Petrokimya Holding	0	1	0		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sasa Polyester A	0	0	0		0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0
Selcuk Ecza Deposu	0	0	0		0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2	0
Tofas Turk Otomobil Fabrikasi	0	0	0		0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0
Tupras Turkiye Pet. Raf.	0	2	0		0	2	0	0	0	2	0	2	0	2	0	2
Turk Traktor ve Ziraat Mak.	0	1	2		1	1	2	2	1	1	2	0	0	1	2	2
Ulker Biskuvi Sanayi	0	1	0		0	1	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Vestel Beyaz Esya San. Tic.	0	1	0		0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	2014				2015				2016				2017			
Aksa Akrilik Kimya Sanayi	0	1	2	2	0	1	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2
Alkim Alkali Kimya	0	1	2	0	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	0
Anadolu Efes Biracilik Ltd.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
Anadolu Isuzu Otomotiv Ltd.	0	1	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Arcelik	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	2	2	0	0	2	2
Bagfas Bandirma Gubre	0	0	2	2	0	1	2	2	0	0	2	0	0	0	2	0
Bursa Cimento Fabrikasi	0	1	2	0	0	1	2	2	0	1	2	2	0	1	2	2
Cimsa Cimento San.ve Tic.	0	1	2	0	0	1	2	2	0	1	2	2	0	0	2	2
Coca Cola Icecek	0	1	2	0	0	0	2	2	0	0	0	2	0	0	0	2
EGE Endustri ve Ticaret	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Eregli Demir Celik	0	1	2	2	0	1	2	2	0	1	2	2	0	1	2	2
Ford Otomotiv Sanayi	0	0	2	2	0	1	2	2	0	1	2	2	0	0	2	2
Gubre Fabrikalari	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Konya Cimento Sanayi	1	2	2	2	1	2	2	0	1	2	2	0	1	2	2	0
Otokar Otomotiv ve Sav.	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2

Table 5. Continued

Oyak Cimento Fabr. A S	1	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	2
Petkim Petrokimya Holding	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	2	0	1	2	2
Sasa Polyester A	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	2	0	0	0	2
Selcuk Ecza Deposu	0	0	2	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2
Tofas Turk Otomobil Fabr.	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0
Tupras Turkiye Petrol Raf.	0	2	0	0	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2
Turk Traktor ve Ziraat Mak.	0	1	2	2	0	1	0	0	0	1	2	2	0	1	0	2
Ulker Biskuvi Sanayi	0	1	2	0	0	1	2	2	0	0	0	2	0	0	0	2
Vestel Beyaz Esya San. Tic.	0	1	2	0	0	1	2	0	0	1	2	2	0	0	2	2
	2018				2019				2020				2021			
Aksa Akrilik Kimya Sanayi	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	2	2	0	0	0	2
Alkim Alkali Kimya	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	1
Anadolu Efes Biracilik Ltd.	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1
Anadolu Isuzu Oto. Ltd.	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1
Arcelik	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	1
Bagfas Bandirma Gubre	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2	0	0	0	1
Bursa Cimento Fabrikasi	1	2	2	0	0	1	2	0	1	1	2	2	1	2	2	1
Cimsa Cimento San.ve Tic.	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	2	0	1	2	0
Coca Cola Icecek	0	0	0	0	0	1	2	2	0	1	2	2	0	1	2	1
EGE Endustri ve Ticaret	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	0	2	2	2	1
Eregli Demir Celik	0	1	2	2	0	1	2	2	0	1	2	2	0	1	2	1
Ford Otomotiv Sanayi	0	0	2	2	0	0	2	2	0	1	2	2	0	1	2	1
Gubre Fabrikalari	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1
Konya Cimento Sanayi	1	2	2	0	1	2	2	0	1	1	2	2	0	1	2	1
Otokar Otomotiv ve Sav.	0	0	0	2	0	1	2	2	0	1	2	2	0	1	2	1
Oyak Cimento Fabr. A.Ş.	0	1	2	0	1	2	2	0	0	1	2	2	0	1	2	1
Petkim Petrokimya Holding	0	1	2	2	0	0	0	2	0	1	2	2	1	1	2	1
Sasa Polyester A	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	1
Selcuk Ecza Deposu	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	2	1
Tofas Turk Otomobil Fabr.	0	1	2	0	0	1	2	0	0	0	2	2	0	1	2	1
Tupras Turkiye Petrol Raf.	0	2	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	0	2	0	1
Turk Traktor ve Ziraat Mak.	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1	2	2	0	1	2	1
Ulker Biskuvi Sanayi	0	1	2	2	0	0	0	2	0	1	2	2	0	0	0	1
Vestel Beyaz Esya San. Tic.	0	0	2	2	0	0	2	0	0	1	2	2	0	0	0	1

NEXT STAGE OF GLOBAL CAPITALISM: DIGITAL PLATFORMS AND RENTIER CAPITALISM

Küresel Kapitalizmin Sonraki Aşaması: Dijital Platformlar ve Rant Kapitalizmi

Duygu ÖZLÜK*

Abstract

This paper examines the concentration of wealth and power in the networked ecosystem of digital platforms in light of the Marxist theory of rent, which views rental income as a form of economic gain without engaging in productive labor. The article discusses the dominance of digital platforms and their transformative effects of platform capitalism on labor markets, highlighting the growth of gig economies and the challenges of labor rights, income security, and regulatory frameworks in this new paradigm. Since platforms enabled by advancements in technology and digital connectivity, they have revolutionized traditional business models and reshaped the ways in which value is created, distributed, and captured. These platforms, while revolutionizing economic interactions and information exchange, also reflect elements of rent extraction identified in Marxist thought. This amplifies concerns over economic inequality and the accumulation of power, mirroring the Marxist critique of rent as an exploitative mechanism. By scrutinizing digital platforms through a Marxist rent theory framework, this study aims to comprehend how these platforms fit into the broader landscape of capitalist relations, shedding light on the complex interplay between technological innovation, economic structures, and the perpetuation of class divisions.

Keywords:

Theory of Rent,
Platform Capitalism,
Rentier Capitalism.

JEL Codes:

F50, P10, B14

Anahtar Kelimeler:

Rant Teorisi,
Platform Kapitalizmi,
Rant Kapitalizmi.

JEL Kodları:

F50, P10, B14

Öz

Rant gelirini üretken emeğe başvurmadan elde edilen ekonomik kazanç biçimi olarak gören Marksist rant teorisinin ışığında, bu makale dijital platformların ağ bağlantılı ekosistemindeki zenginlik ve güç yoğunlaşmasını incelemektedir. Bu çalışma, dijital platformların hakimiyetini ve platform kapitalizminin işgücü piyasaları üzerindeki dönüştürücü etkilerini tartışırken; esnek ekonomilerin büyümesini ve bu yeni paradigmada işçi hakları, gelir güvenliği ve düzenleyici çerçevelerle ilgili zorlukları vurgulamaktadır. Teknoloji ve dijital gelişmelerin mümkün kıldığı platformlar, geleneksel iş modellerini dönüştürürken, değerin yaratılma, dağıtılma ve elde edilme yöntemlerini yeniden şekillendirmektedir. Bu platformlar, ekonomik etkileşimlerde ve bilgi alışverişinde devrim yaratırken aynı zamanda Marksist düşüncede tanımlanan rant elde etme unsurlarını da yansıtıyor. Bu durum, ekonomik eşitsizlik ve güç birikimine ilişkin kaygıları arttırarak, rantın bir sömürü mekanizması olduğu yönündeki Marksist eleştiryi yansıtmaktadır. Dijital platformları Marksist rant teorisi çerçevesinde inceleyen bu çalışma, bu platformların daha geniş kapitalist ilişkiler çerçevesine nasıl uyduğunu kavramayı, teknolojik yenilik, ekonomik yapılar ve sınıf ayrımlarının arasındaki karmaşık etkileşime ışık tutmayı amaçlamaktadır.

* Dr. Öğr. Üyesi., Selçuk Üniversitesi, İİBF, Uluslararası İlişkiler, Konya, Türkiye, duyguozluk@selcuk.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9818-2671

Received Date (Makale Geliş Tarihi): 28.08.2023 Accepted Date (Makale Kabul Tarihi): 30.11.2023

This article is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License.



1. Introduction

At the core of Marx's understanding lies a comprehensive analysis of socioeconomic structures and historical development and comprehending capitalism and other societal frameworks hinges on dissecting social classes, their structures, and the shifts within them. Scrutinizing class divisions and the conflicts they entail holds particular significance in grasping the essence of capitalism. Marx perceived history as a series of class struggles, with each epoch defined by its dominant modes of production and ownership. From Marxist perspective, examining humans within the framework of their social and historical context is essential for understanding the conceptual framework of a new stage of global capitalism. In the contemporary world, structural influences and oppressions inherent in the modern capitalist economic system increasingly contribute to the global economy and foster greater economic interdependence. According to Marx, the fundamental elements of individuals' material circumstances consisted of both the production forces and the relations of production and these together constituted a mode of production. Therefore, the theory of rent and landed property had a crucial role in the rise of capitalism. Marx argued that a shift from the feudal society to the capitalist society had taken place in the mode of production. The main determinant of this change was the class antagonism existing within the capitalist mode of production. According to Marx, history is steered by an unceasing and recurring cycle wherein humans respond to their material circumstances, transform those environments, and consequently experience the impact of newly formed material conditions.

Marx's theory postulated that historical progress was propelled by the conflict between classes: a result of the tensions between different classes that had propelled the changing dynamics of societal interactions within various modes of production, progressing from communalism and feudalism to capitalism. According to his viewpoint, the role of social theory encompassed deciphering the repressive mechanisms of capitalism through the lens of class struggle, and subsequently, altering the societal behaviors that had estranged and subjugated the working class (Roach, 2008: 57). Change stands as a fundamental way to delineate Marx's philosophy and his role as an activist.

According to Marx's vision, humanity has undergone transformations, advancements, and the establishment of diverse economic systems in order to distribute limited resources and establish societal organization. Yet, during the 20th century, technology has ushered in new possibilities to address economic challenges and fulfill economic ambitions, potentially marking an unprecedented moment in history. Numerous shifts occurred in 1980 as the foundations were established to bolster capitalism further through the implementation of neoliberal principles. In conjunction with the evolution of the internet and communication technologies during the 1990s, the methods of production have transitioned from factories to platforms. This transformation has led the global community to experience a novel economic revolution following the industrial revolution (Chan et al., 2019: 2). In this context, it can be stated that the emergence of digital platforms and their increasing dominance in the economy is in relation with neoliberal capitalist expansion.¹

¹ This period, fueled by neoliberal policies can be interpreted as a new era in capitalism, and underscores Polanyi's examination of the industrial revolution, in particular, how industrial revolution occurred within the institutional framework of a self-regulating market resulted in substantial harm to society, and with severe social disruptions. According to Polanyi, dominant class deliberately lacked the instruments to quantify the harm that was being

The emergence and growth of the platform economy in the first quarter of the 21st century align with the advancements in worldwide information systems, algorithm-driven digital infrastructure, networking, individualization, and the evolution of digital business models. Today, the digital platform economy revolves around eight of the ten most valuable companies such as Apple, Google, Microsoft, and Amazon, and these companies dominate global economic activity. On the one hand, these technology companies manufacture, develop, or innovate; on the other, they widen wealth disparities while extracting rents over the scarce digital assets.

The most powerful companies in the global economy are those built on or transformed into platforms. Digital platforms provide a new business model based on extracting data, digital interactions, and economic activities. The digital platform businesses focus on getting more data, collecting rent, extending data extraction tools, and keeping their economic power. While these big technology companies aim to protect their monopoly power, this major transition of capitalism exacerbates vast inequalities reminiscent of technology-powered feudalism (Sadowski, 2020: 569).

To analyze rentier and platform capitalism, one needs to figure out the theory of rent. This study aims to explore the depths of increased inequalities through the lens of the Marxist theory of rent and the ills of empowerment of wealthy rent-seeking companies with the digitalization of capitalism. Furthermore, this study attempts to analyze new financial actors and their new practices, focusing on increased inequalities and wealth grabbing. On a theoretical level, this paper follows critical discourse analysis based on the exploitative nature of rentiers and Nick Srnicek's work on platform capitalism and discusses whether digital platforms operate as rentiers.

This research assesses the interconnection between rentier capitalism and platform capitalism, contending that the growth of platforms and the platform economy is fueled by the rent-based economy. As a result, the research has established its theoretical foundation using rent theory. Initially, the study examines rent theory and subsequently endeavors to elucidate rentier and platform capitalism. Additionally, this research addresses the emergence of challenging circumstances for the labor force within the context of the digital era.

2. The Economic Concept of Rent

The concept of rent evolved over time; today, it is an almost two-century-old concept (Horn, 2018: 8). Economic rent is based on the value of agriculture, natural resources, and land, but the concept of economic rent has a significant role in establishing the conceptual framework for allocating tangible or intangible assets (Milios et al., 2002: 8). In recent years, there has been a growing need to review and analyze the classical theory of rent to better understand the theoretical basis of rentier capitalism.

The rent can be characterized as a 'passive income' derived from a property that the owner can receive payments without direct involvement in entrepreneurial activities (Tori, 2017). In other words, the concept of rent expresses all kinds of income that is not based on labor. In the economics literature, it is the additional income acquired from a resource (such as land, capital,

inflicted. Similar to Polanyi's examination; the ideology embraced by numerous figures in Silicon Valley and epitomized by the ethos of moving rapidly to the extent of causing disruptions (Polanyi, 1957; Curran, 2023).

or labor) due to its current utilization (Rasmussen, 2011: 290). Rent is defined as income received through the ownership, possession, or control of the assets in the absence of significant competition (Christophers, 2021: 3). In modern terms, these 'properties' can manifest as diverse assets like stocks, bonds, monetary deposits, real estate, labor markets, monopolies and other financial instruments that generate income through interest (Tori, 2017).

Nassau William Senior, a prominent economist from the 19th century who extended the concept of rent to all production inputs, claims that the interests of the landlord and the interests of the public align and states that the elements described as profit and wages contain a significant amount of rent (Rasmussen, 2011: 290). According to him, if any worker or capitalist enjoys an advantage that his competitors cannot reproduce, then a portion of wages or profits becomes rent (Rasmussen, 2011: 291).

Karl Marx devotes a separate section to rent in his work and refers to this section as "The Transformation of Surplus Profit into Ground Rent" after his observations and the impact of the relations of production in nineteenth-century Britain (Marx, 2015). Marx was influenced by his predecessor writers on land and rent and considered rent as a significant factor in completing the analysis of capital. Marx argues that the capitalist farmer compensates the landlord for the use of leased land, which is integrated into his capital, through a payment known as rent (Basu, 2018: 2). Under the framework of capitalism, a group of landowners possesses land, and from individuals who seek to lease the land, this class garners a rent of specified value and duration. Entry to the land is barred until the rent is settled, and the landowner enforces their ownership entitlement. Consequently, the land also constitutes a form of property monopoly. The compensation for utilizing the land is termed ground rent (Marx, 2015). In this context, rent can be defined as the price paid by a person who wants to use a piece of land for a certain period, and the owners receive from production without making any contribution and producing.

Rent on lands is still in existence and rent is a considerably more significant concept to modern capitalism than Marx and Keynes could have ever envisaged, moreover, the domination of rents is undoubtedly unmatched in the nineteenth-century world. As in the centuries-old concept of economic rent, which involves acquiring scarce assets like natural resources or land without putting any effort or expenditure, the modern concept of economic rent can be defined as the ownership of rent-extracting businesses (UCL, 2023). Therefore, the impact of the studies conducted by economists and Marxist land rent theory helps to understand capital accumulation in digital platform enterprises (Qiao and Feng, 2023: 52).

3. What Is Rentier Capitalism?

Capitalism is commonly perceived as an economic structure where private individuals possess and manage assets according to their preferences. Prices are established through the interplay of supply and demand within markets, to potentially benefit the welfare of society. The fundamental characteristic of capitalism lies in the drive to generate profits (Jahan and Mahmud, 2015: 44). Capitalism emerged due to the capital accumulation flowing through colonialism, and modern capitalism originated as a societal structure in Western Europe during the initial decades of the 19th century (Norel, 2013: 65). The term "capitalism" is employed in diverse ways, encompassing an economic and societal arrangement, a contemporary manifestation of political authority, a dynamic method of production, a phase within a global

historical progression from feudalism to communism, a point of ideological adherence in the West, a lasting structure of inequality, or, in simpler terms, an entity (Sonenscher, 2022). Over the centuries, it has transformed itself and other social processes rebuilt the production, circulation, and distribution processes that did not exist before, became the engine of the development of new technologies, and brought about a rapid and radical transformation in all areas of life. Within a capitalist system, it becomes imperative to enhance profit margins, foster economic expansion, and adapt interaction dynamics to ensure the ongoing accumulation of capital. This underscores the vital role of capital accumulation within this framework. Failure to achieve this would lead to unavoidable decline, compelling economic participants to consistently explore new markets.

During the 20th century, income distribution between capital and labor was managed through government regulations, fiscal strategies, and social safety nets, until the onset of liberalization movements in the 1980s (Sachs, 1999: 98). Then, globalization began to put pressure on workers' wages and rights of workers, and companies started to employ subcontracted workers and aim to reduce their costs by directing the workforce to low-wage places (offshore) to survive in the competitive environment and enlarge their businesses (Ritzer, 2010: 120). During this period, the global economy is transformed when rental income became a dominant factor with heightened inequalities associated with low wages and the promotion of increased welfare and growth along with private ownership of land, resources, and the platforms in the capitalist system.

Hofstadter (1963: 236) expressed his criticism towards the capitalist system as "once great men created fortunes; today a great system creates fortunate men." Today, many scholars do not deny the transformation of the capitalist system into rentier capitalism, where disparities grow and access to scarce assets with intellectual property laws is limited. According to Guy Standing, there are five lies about rentier capitalism, and the most prominent one is the claim that global capitalism is based on free markets (Standing, 2016). He explains this, "today's market system is the most unfair system; the intellectual property became a primary source of rental income, this creates a monopoly on knowledge and restricts access to knowledge" (Standing, 2016).

Marx noted a growing concentration of capital as it amassed in the hands of a small group of individuals, leading to the emergence of monopolies. The term "monopoly capital" is frequently employed in Marxian political economy, and Paul Baran and Paul Sweezy successfully carried forward Marx's endeavors in their "Monopoly Capital" work that viewed the monopolies as the defining feature of 20th century capitalism (Baran and Sweezy, 1966). In the context of monopoly capitalism, the extraordinary profits of multinational corporations wield dominance through innovation or intellectual monopolies (Rikap, 2021).

Diverging from the monopolies described in Paul Baran and Paul Sweezy's theory of monopoly capital, which concentrate on consolidating tangible capital, intellectual or digital monopolies predominantly and consistently wield control over knowledge. In this context, a rentier can be defined as an entrepreneur who increases his wealth without increasing the net wealth of the economy. In other words, rent-seeking is the attempt of economic units that have the power to establish and maintain exclusive control and access to knowledge and information. Companies that foresee the opportunities have become a kind of monopoly by taking advantage

of the opportunities of technology and creating new rent areas in the markets in which they are involved. Therefore, it is essential to understand the political economy of digital technology.

Economist Cédric Durand in his study, *Techno-feudalism*, examines the functioning of the digital economy in detail and makes a connection with the feudal economies of the past. Durand asserts that monopoly-driven digital corporations exploit the data generated by their enslaved consumers much like feudal lords would exploit the yields of the land cultivated by their serfs during the Middle Ages (Cayla, 2022). Durand analyzes the historical evolution of capitalism and the nature of the digital economy, and in his techno-feudalism hypothesis, claims that digitalization is far from the peak of modern and civilized capitalism; on the contrary, it is in a great recession. The outcome of this recession can be traced back to the practices of neoliberal ideology, and the primary source of techno-feudalism lies in creating value. The key here is the intangibility of digital assets; unlike traditional land or industrial monopolies, the rent of the abstract is based on an unprecedented capacity to accelerate profits. In his work, Cédric Durand argues that intellectual monopolization has become the most powerful means of extracting value, and monopolization is no longer controversial; it has become the mode of operation of modern (rentier) capitalism (Godin, 2020). Today, patents, copyrights, and intellectual property constitute rent income.

Nonetheless, the discourse of neoliberalism presents corruption and economic challenges as problems confined to the developing world, attributing them to governmental policies. Conversely, UNCTAD offers an alternative perspective by characterizing rentier capitalism established through influential corporations gaining control over the state within advanced capitalist systems. To begin with, immense financial capital wield authority over the state machinery, progressively generating substantial profits and rents. These impositions primarily affect the laboring masses and their wages, followed by the strain on state services or productive investment capital. Chapter VI of the UNCTAD Report extracts the critique of speculative financial rents from the financial system, unveiling a trend in contemporary capitalism characterized by rent-seeking that spans all sectors. The report describes rents as "enterprises not from innovation or the efficient use of labor, but income directly derived from the ownership and control of assets" (Boratav, 2017; UNCTAD, 2017: 129). According to the report, there is a fundamental deterioration at the source of all these practices that create rents and thus lead to rentier capitalism; money is used to gain political power in a vicious circle in which political power is also used to make money (UNCTAD, 2018). In this circle, rentier capitalism is fueled by the economic and political power intertwined.

To sum up, the global economy hovers on the verge of entering yet another phase of extensive reorganization. Over the past two decades, the emergence of the digital economy has presented new challenges for competition policies (Cayla, 2022). Monopolistic tendencies and protected intellectual property in digital economy cause greater concentration and market power compared to the non-digital economy. Historical patterns reveal that technological advancements often coincide with cycles of capitalist turmoil and societal unrest. Central to this restructuring is the digital economy, founded on sophisticated information technology, the acquisition, manipulation, and evaluation of data, and the widespread integration of digitalization across all facets of worldwide society. The capitalist class searches for new channels and opportunities in the global economy, and digital technologies transform traditional flows with rents into a digital global economy. In the end, the extensive adoption of digitalization, where technology substitutes labor, drives costs to nearly negligible levels. In

“The Zero Marginal Cost Society”, Rifkin also claims that the near-zero marginal cost of the sharing economy with new digitalization will bring about the eclipse of capitalism (Rifkin, 2014). This intensifies all the inherent conflicts within capitalism (Robinson, 2018: 8).

4. Platform Capitalism

This modern economy centered around digital platforms has been assigned various titles, often used interchangeably. Some of these designations include the 'creative economy,' the 'sharing economy,' the 'gig economy,' and the 'peer economy (Chan, 2019: 2). The Platform economy is preferred in this article.

The immense impact of new information and communication technologies on labor led to fundamental changes in every aspect of the economy and the transformation of capitalism. According to Nick Srnicek, to be able to understand platform capitalism, firstly capitalism should be defined; as the uninterrupted optimization of workforce processes and productivity through technological innovations, which indicates a systematic imperative to reduce production costs (Tellan, 2021).

21st-century digital economy breaks down traditional capitalism's production and distribution structures, but it is difficult to say that a more equitable system has taken its place. The network effect in the economy has led to the centralization of platforms, the weakening of competition, and the provision of fewer alternatives for consumers. In this process, personal data is turned into a product (EU Commission, 2023).

The platform's way of working depends on the participation of three principal economic actors. It is possible to consider it as a digital infrastructure that is based on these actors; 'employee' (service provider), 'customer' (service user), and 'platform' (allows matching requests). Here are the main distinguishing features of the platform's way of working: (i) There is a triple relationship between the digital platform, the employee, and the customer. (ii) The relationship between platform employees and customers is regulated through a digital platform. (iii) It aims to fulfill tasks or solve various problems over digital work platforms. (iv) Jobs on the platforms are divided into tasks and shared between people on a global scale. (v) Jobs on digital platforms are fulfilled when there is a demand (Eurofound, 2018; Kovanci, 2020). Digital work platforms ensure that the request matches with the supply of service in return for a fee. These platforms also reduce their costs through this system and increase self-employment options.

The foundation of the platform business model rests on offering products and services intended for communal use. In return, the platform earns a portion (commission) from the fee paid by the user for utilizing the service. There are multiple variations in terms of the categories and operations of digital platforms. In his book *Platform Capitalism*, Srnicek (2016: 50-88) mentions five different platform models. Srnicek categorizes five types of platforms, which might be present in different combinations (or entirely) within a specific platform corporation. These categories encompass advertising platforms (e.g. Google, Facebook), which gather user data and profit from advertising area; cloud platforms (e.g. Salesforce), which possess and lease hardware and software; industrial platforms (e.g. Siemens), which create the required structures to convert conventional manufacturing into internet-interconnected procedures; product platforms (e.g. Spotify), which utilize other platforms to shift a traditional product into service;

and lean platforms (e.g. Uber, Airbnb), which function with a business approach focused on minimal possession of assets.

According to the UNCTAD Digital Economy Report 2021, a few powerful corporations exert substantial influence and control across diverse sectors in the digital platform landscape. These key players have not just influenced the progression of the digital economy but also possess significant authority in global markets. The major players among these platforms, U.S. and Chinese companies, — Apple, Microsoft, Amazon, Alphabet (Google), Facebook, Tencent, and Alibaba—are increasingly investing in every facet of the global data value chain. In 2009, digital platforms constituted %16 of the top 20 companies. Notably, four of the top 10 firms in 2021—Amazon, Alibaba, Facebook, and Tencent—did not even rank among the top 100 in 2009 (UNCTAD, 2019, 2021) The report adds that while these companies maintain a competitive advantage in data due to their platform power, they have transformed beyond being solely digital platforms. These entities have evolved into global digital corporations with a worldwide presence, possessing substantial financial, market, and technological influence, along with control over extensive datasets on their users (UNCTAD, 2021).

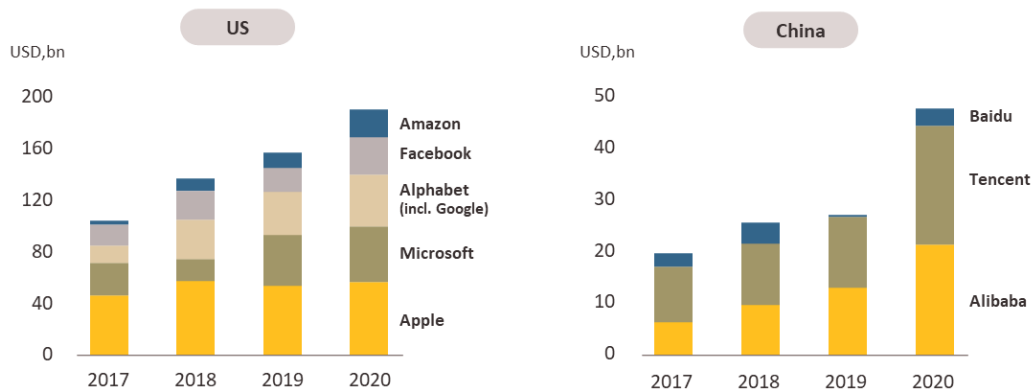


Figure 1. Profits by Major Digital Platforms
Source: UNCTAD (2021).

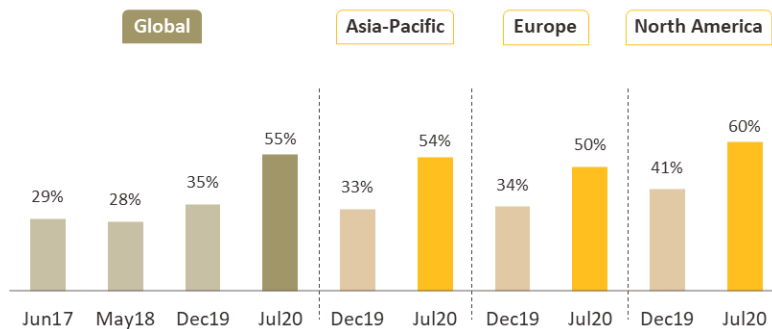


Figure 2. Average Share of Digitalized Business
Source: Krungsri Research (2023).

The companies within this sector, aside from experiencing "exceptional profitability," should be considered as "the fact that they are near-monopoly distributors makes them public utilities and should subject them to more stringent regulations, aimed at preserving competition, innovation, and fair and open universal access" (Soros, 2018). Expressing concern about the possibility of these companies inducing addictive behavior and manipulating users' attention, Soros asserted that social media companies are leading people to relinquish their autonomy (Cayla, 2022). The feature that distinguishes flexible platforms from other platform models is that their devastating effect on traditional economic models is not limited to the valuation between goods and services and the market. This business model reverses the traditional producer, consumer, and employee relations, and it makes workers precarious and outsources real costs.

Although flexible work arrangements and subcontracting are on the rise, there's a global decline in the prevalence of permanent employment (ILO, 2021: 2). Globally, wages have failed to keep pace with inflation, and the emergence of new business models in the digital platform labor economy has exacerbated instances of exploitation and discrimination through online labor brokerage (Boranova et al., 2019). The swift erosion of initiatives aimed at safeguarding workers' rights and advancements is evident. In brief, as the majority experiences declining prosperity, wealth is progressively concentrated within a smaller segment of the population.

In the context of social media, it is one of the fastest-growing areas of the technology industry. Many sectors such as e-commerce, health, nutrition, and transportation are being reshaped with social media with an increasing number of influential social media users. In an order where the use of the internet and social media has increased so much, companies are trying to keep up with this trend in a way that will benefit them the most. According to Data Reportal typical social media user spends more than 2.5 hours per day on social media platforms (Ali, 2023). 4.8 billion users, as of 2023 60% of the world's population uses social media, and this roughly means that the world's population spends 12 billion hours a day on social media (Chaffey, 2023). Technology companies that want to benefit from such potential are also fed by the data produced and consumed by so many users. Privacy of data is an illusion, for example, technology companies such as Meta, Apple, Twitter, and Google admit that they collect user data and use it to improve their algorithms to offer a richer experience to the end-user (Pathak, 2022). The majority of today's search engines use machine learning algorithms that combine thousands of different criteria. Due to the existing firms' extensive databases of past user behavior, new players—even ones with better algorithms—cannot enter the market and effectively compete with them. While data monopolies are detrimental to both large, established businesses and tiny start-ups, the biggest corporate actors enjoy the greatest data advantages. Similar to the ability of the oil monopolist Standard Oil or the railroad monopolist Northern Securities Company, data monopolists have the potential to prevent competitors from entering the market (Radinsky, 2015).

The emergence of the platform economy presents a range of prospects, and corporations such as Amazon, Etsy, Facebook, Google, Salesforce, and Uber are constructing online frameworks that enable diverse human endeavors. This paves the path for essential changes in how we engage in work, interact socially, contribute to the economy, and vie for resulting profits. On the other hand, the flexibility of jobs often accompanies the weakening of the legal and social standards of employees. So, as the platform economy grows, in terms of the erosion of labor standards and social protections, it is unclear by whom and on what basis the protection

requirements of platform employees are met (Aleksyanska et al., 2019: 5). As long as platforms play an intermediary role, misclassification of employment status, the duties and responsibilities of an employer will be a prominent challenge that needs to be resolved (Florisson, 2018).

5. Digital Labor Platforms and Challenges

Those with a negative outlook argue that the platform economy encourages neoliberal economic patterns and strategies that view workers as commodities, ultimately eroding market regulations. At the end of the 20th century, corporate structures have undergone radical changes with the digitalization process. In the last decade, the platform economy and digital employment proliferated steadily, and the digital economy spread beyond national borders. Through technological advancements, the process of digitization generates fresh employment opportunities and careers, modifies organizational frameworks, redefines job roles and skill sets, introduces novel products and services, affects the spatial aspect of production, alters production methods and processes, transforms marketing networks, and changes how goods and services are accessed (Sabbagh et al., 2013: 35-42). The process of digitization and digital transformation, while leading to the expansion of businesses, also eliminates many professions and fragments employment (Voss and Riede, 2018: 5). One of the new forms of work that emerged in the digitalization process is platform work. Those working on digital platforms often have few connections with their employers. Digital platforms break down formerly complete work tasks into small microtasks that are assigned to multiple individuals who compete in a highly competitive global market. The status of employees as independent contractors causes loss of rights and employees fall outside of the legal protection they need (EU Commission, 2021). As a result, the platform economy fails to generate fulfilling employment opportunities, instead leaving workers disempowered as they anticipate the next low-paying gig to appear online (Hoang et al., 2020). Since most of the digital platform jobs are short-term and unstable, self-employed platform employees take the cost of their social protection on themselves.

Digital platforms represent the latest technological trend that is altering and restructuring the economic and workforce environment. These digital platforms cover a wide array of services that depend on a continuously expanding workforce to address requests made on a per-demand basis. Over the past ten years, there has been a fivefold growth in digital labor platforms. In G20 nations, the count of platforms surged from 128 to 611 within the same time frame (refer to Figure 3). Workers associated with these platforms encounter challenges concerning the consistency of employment and earnings, working circumstances, social security, effective skill utilization, the ability to form associations freely, and the entitlement to engage in collective bargaining (ILO, 2021: 3). While the utilization of platforms enabled workers to enter gig work and access income streams that might have been inaccessible before digital platforms, it did not inherently enhance job security or improve the quality of life for workers. Previous studies indicate that a significant proportion of individuals who depend on the gig economy for income are migrant workers (Lata et al., 2023: 7). The promotion of isolation and constant competition is a significant obstacle for platform workers that each worker perceived as a component within the supply chain, where algorithms oversee and guide each "machine" to perform tasks as needed. The worker's body becomes a consumed entity in the production process. The reduction of shared risk amplifies the instability and mistreatment experienced by gig economy workers, leading to a division between types of employment;

therefore, low wages, security issues, and exploitation are now global problems that need to be addressed. (Lata et al., 2023: 7).

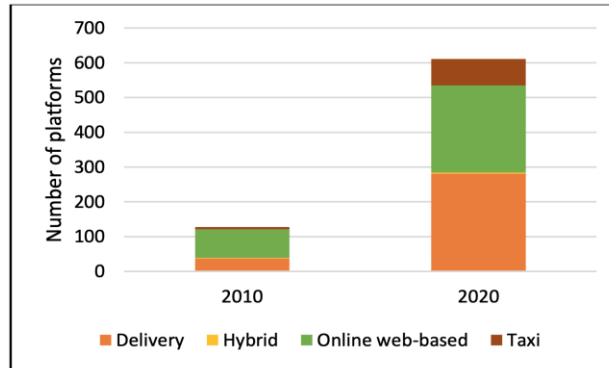


Figure 3. Online Web-Based and Location-Based Platforms in G20 Countries, 2010 and 2020
Source: ILO, (2021).

6. Conclusion and Policy Implications

The concept of capitalism, as Marx defined it, has persisted since the 16th century, and over the subsequent five centuries, it has undergone notable transformations. Nonetheless, none of these shifts have been as extensive and consequential as the changes witnessed in the past fifty years. The emergence of globalization, coupled with advancements in transportation and information technologies, has profoundly impacted both the ramifications of capitalism and its fundamental essence. These changes lead to the emergence of new means of production and the obsolescence of old relations of production. In line with the newly emerging means of production, relations of production are also transforming, and as a natural result of all these changes, an important social change emerges, and consumers, workers, markets, and all structures are affected by this situation. Nonetheless, the primary catalyst for transformation is technological advancement: “The hand-mill gives you a society with feudal lords, the steam mill a society with industrial capitalists” (Bottomore, 1992: 156).

Currently, we are observing the emergence of novel forms of capitalism and new means of production. Within these, platform capitalism stands out as one example, giving rise to innovative production dynamics through the utilization of hardware and software platforms. The growing economic influence of these platforms within the framework of capitalism is steadily on the rise. These platforms yield favorable outcomes in various aspects, including heightened competition, lowered expenses, and convenient service access. Nonetheless, functioning as highly potent economic entities, these platforms have begun to establish monopolies within their specific domains. In addition, since it creates a new form of alienation in the sense used by Marx, especially in the protection of the rights of individuals who work in production relations, and most importantly, a new type of rent other than traditional rent, new feudal lords, and monopolies with enormous economic power in a very short time; platform capitalism needs to be regulated. If not addressed, the global landscape would transition into a new phase of the market-state dynamic, and this transition would entail recognizing that these platforms, operating largely outside the democratic mechanisms, wield direct influence over the configuration of political and societal realms.

In the context of the changing dynamics of platform capitalism, policymakers should adopt a comprehensive set of regulations to redefine labor standards, safeguard consumer and worker rights, and ensure fair competition. Dealing with the inequality propagated by digital platforms demands a multifaceted strategy that gives importance to fair access, workers’ rights, and promoting inclusive economic advancement. Transparency and accountability are vital components of any policy addressing platform inequality. Hence, requiring platforms to reveal their algorithms and practices in utilizing data can aid in recognizing and correcting discriminatory behaviors. To promote inclusive economic growth, governments can encourage platform diversity by supporting small and local businesses. The cooperation among governments, civil society entities, labor unions, and platform administrators is pivotal in devising impactful regulations. This joint endeavor helps that policies are sufficiently resilient to tackle current disparities and adaptable enough to accommodate the swiftly changing digital landscape. Any global structure regulating the movement of data across borders must align with and be consistent with national policies to effectively harness the potential of the data-driven digital economy for development. It must be flexible to balance nations with diverse levels of preparedness and capacities to adapt the necessary policy for formulating and executing development strategies in the data-driven digital economy. By implementing these recommendations, governments can take significant steps toward mitigating inequality on digital platforms and fostering a more just and inclusive digital economy.

Declaration of Research and Publication Ethics

This study which does not require ethics committee approval and/or legal/specific permission complies with the research and publication ethics.

Researcher’s Contribution Rate Statement

I am a single author of this paper. My contribution is 100%.

Declaration of Researcher’s Conflict of Interest

There is no potential conflicts of interest in this study.

References

- Aleksyanska, M., Bastrakova, A. and Kharchenko, N.N. (2019). *Working conditions on digital labour platforms: Evidence from leading labour supply economy* (IZA Discussion Papers No. 12245). Retrieved from <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/196743/1/dp12245.pdf>
- Ali, M. (2023). How many years does a typical user spend on social media. Retrieved from <https://www.aljazeera.com/news/2023/6/30/how-many-years-does-a-typical-user-spend-on-social-media#:~:text=How%20much%20time%20on%20average,a%20little%20over%20a%20month>
- Baran, P.A. and Sweezy, P.M. (1966). *Monopoly capitalism; An essay on the American economic and social order*. USA: Monthly Review Press.
- Basu, D. (2018). *Marx's analysis of ground-rent: Theory, examples and applications* (UMASS Amherst Economics Working Papers No. 2018-04). Retrieved from <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/202937/1/1016737963.pdf>
- Boranova, V., Huidrom, R., Nowak, S., Topalova, P., Tulin, V. and Varghese, R. (2021). Wage growth and inflation in Europe: A puzzle? *Oxford Economic Papers*, 73(4), 1427-1453. <https://doi.org/10.5089/9781513521275.001>
- Boratav, K. (2017). Bir UNCTAD raporu. Retrieved from <https://sendika.org/2017/11/bir-unctad-raporu-korkut-boratav-sol-458050/>
- Bottomore, T. (1992). Marxism. In M. Hawkesworth and M. Kogan (Eds.), *Encyclopedia of government and politics*. London: Routledge.
- Cayla, D. (2022). How the digital economy challenges the neoliberal agenda: Lessons from the antitrust policies. *Journal of Economic Issues*, 56(2), 546-553. <https://doi.org/10.1080/00213624.2022.2063660>
- Chaffey, D. (2023). Global social media statistics research summary 2023. Smart Insights. Retrieved from <https://www.smartinsights.com/social-media-marketing/social-media-strategy/new-global-social-media-research/>
- Chan, D., Voortman, F. and Rogers, S. (2019). *The rise of the platform economy*. Retrieved from <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/nl/Documents/humancapital/deloitte-nl-hc-the-rise-of-the-platform-economy-report.pdf>
- Christophers, B. (2021). Class, assets and work in rentier capitalism. *Historical Materialism*, 29(2), 3-28. <https://doi.org/10.1163/1569206X-29021234>
- Curran, D. (2023). Polanyi's discovery of society and the digital phase of the industrial revolution. *European Journal of Social Theory*, Advance online publication. <https://doi.org/10.1177/13684310231158726>
- EU Commission. (2021). Improving working conditions in platform work. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_21_6606
- EU Commission. (2023). European data strategy. Retrieved from https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-data-strategy_en
- Eurofound. (2018). *Employment and working conditions of selected types of platform work* (Eurofound Research Report). Luxembourg: European Union. Retrieved from <https://ecommons.cornell.edu/server/api/core/bitstreams/303ce609-5a40-432b-984b-421ff39fffc1/content>
- Florisson, R. and Irene, M. (2018). *Platform work: Types and implications for work and employment-literature review* (Eurofound Working Paper No. WPEF18004). Retrieved from <http://tankona.free.fr/wpef18004.pdf>
- Godin, R. (2020). *Modern zamanların feodalizmi, dijital kapitalizm* (Çev. H.D. Alarcın). İleri Haber. Retrieved from <https://www.ilerihaber.org/icerik/ceviri-modern-zamanlarin-feodalizmi-dijital-kapitalizm-118376>

- Hoang, L., Blank, G. and Haase, A.Q. (2020). The winners and losers of the platform economy: Who participates? *Information, Communication and Society*, 23(5), 681-700. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2020.1720771>
- Hofstadter, R. (1963). *Anti-intellectualism in American life*. New York: Vintage.
- Horn, J. (2018). Economic rent. In M. Augier and D.J. Teece (Eds.), *The Palgrave encyclopedia of strategic management*. London: Palgrave Macmillan.
- ILO. (2021). *ILO monitor: COVID-19 and the world of work*. Retrieved from https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/dgreports/dcomm/documents/briefingnote/wcms_740877.pdf
- Jahan, S. and Mahmud, A.S. (2015). What is capitalism? *Finance & Development*, 52(2), 44-45. Retrieved from <https://www.imf.org/>
- Kovancı, Y.A. (2020). The attempts of trade unions and platform workers regarding the problems that emerge in the context of platform work. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20, 325-352. <https://doi.org/10.29029/busbed.732877>
- Krungsri Research. (2023). *Industry Outlook 2023-2025: Digital Services and Software* (Krungsri Research, Research by Industry, Industry Outlook). Retrieved from <https://www.krungsri.com/en/research/industry/industry-outlook/services/digital-software/io/io-digital-software-2023-2025>
- Lata, L.N., Burdon, J. and Reddel, T. (2023). New tech, old exploitation: Gig economy, algorithmic control and migrant labour. *Sociology Compass*, 17(1), e13028. <https://doi.org/10.1111/soc4.13028>
- Marx, K. (2015). *Kapital* (Çev. M. Selik ve N. Satlıgan). İstanbul: Yordam Kitap.
- Milios, J., Dimoulis, D. and Economakis, G. (2002). *Karl Marx and the classics: An essay on value, crises and the capitalist mode of production*. New York: Ashgate Publishing.
- Norel, P. (2013). The emergence of capitalism through the prism of global history. *Actuel Marx*, 53(1), 63-75. <https://doi.org/10.3917/amx.053.0063>
- Pathak, P. (2022). Google, Apple, Meta, Amazon or Twitter? Know which big tech company collects most user data. Retrieved from <https://www.financialexpress.com/life/technology-google-apple-meta-amazon-or-twitter-know-which-big-tech-company-collects-most-user-data-2640965/>
- Polanyi, K. (1957). *The great transformation*. USA: Beacon Press.
- Qiao, X. and Feng, T. (2023). Land rent theory and rent research of digital platform enterprises. *Journal of Digital Economy*, 2, 52-63. <https://doi.org/10.1016/j.jdec.2023.05.002>
- Radinsky, K. (2023). Data monopolists like Google are threatening the economy. *Harvard Business Review*. Retrieved from <https://hbr.org/2015/03/data-monopolists-like-google-are-threatening-the-economy>
- Rasmussen, S. (2011). *Economic rent and the value of land in production economics*. Berlin: Springer.
- Rifkin, J. (2014). *The zero marginal cost society: The internet of things, the collaborative commons, and the eclipse of capitalism*. New York: Palgrave Macmillan.
- Rikap, C. (2021). *Capitalism, power and innovation: Intellectual monopoly capitalism uncovered*. United Kingdom: Routledge.
- Ritzer, G. (2010). *Globalization: A basic text*. New York: Wiley-Blackwell.
- Roach, S.C. (2008). *Critical theory and international relations: A reader*. New York: Routledge.
- Robinson, W.I. (2018). The next economic crisis: Digital capitalism and global police state. *Race and Class*, 60(1), 77-92. <https://doi.org/10.1177/0306396818769016>
- Sabbagh, K., Friedrich, R., El-Darwiche, B., Singh, M. and Koster, A. (2013). *Digitization for economic growth and job creation: Regional and industry perspectives* (The Global Information Technology

- Report No. 2013). Retrieved from https://www3.weforum.org/docs/GITR/2013/GITR_Chapter1.2_2013.pdf
- Sachs, J.D. (1999). Twentieth-century political economy: A brief history of global capitalism. *Oxford Review of Economic Policy*, 15(4), 90-101. <https://doi.org/10.1093/oxrep/15.4.90>
- Sadowski, J. (2020). The internet of landlords: Digital platforms and new mechanisms of rentier capitalism. *Antipode*, 52(2), 562-580. <https://doi.org/10.1111/anti.12595>
- Sonenscher, M. (2022). *Capitalism: The story behind the word*. New York: Princeton University Press.
- Soros, G. (2018). *Remarks delivered at the World Economic Forum*. Davos: Switzerland.
- Srnicek, N. (2016). *Platform capitalism*. Cambridge: Polity.
- Standing, G. (2016). The five lies of rentier capitalism. Retrieved from <https://eprints.soas.ac.uk/24833/1/five-lies-rentier-capitalism>
- Tellan, T. (2021). Platform kapitalizmi: Bir kavram bizlere ne çağırır? Retrieved from <https://www.kooplog.com/platform-kapitalizmi-bir-kavram-bizlere-ne-cagristirir/>
- Tori, D. (2017). *The impacts of rent incomes on capitalist accumulation: towards coherence* (SSRN Working Paper No. 3065903). <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3065903>
- UCL. (2023). Economic rents. Retrieved from <https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/research/economic-rents>
- UNCTAD. (2017). *Trade and Development Report 2017* (UNCTAD). Retrieved from <https://unctad.org/publication/trade-and-development-report-2017>
- UNCTAD. (2018). *Corporate rent-seeking, market power and inequality: Time for a multilateral trust buster?* (UNCTAD Policy Brief No. 66). Retrieved from <https://unctad.org/publication/corporate-rent-seeking-market-power-and-inequality-time-multilateral-trust-buster>
- UNCTAD. (2019). *Digital economy report 2019* (UNCTAD). Retrieved from <https://unctad.org/publication/digital-economy-report-2019>
- UNCTAD. (2021). *Digital economy report 2021* (UNCTAD). Retrieved from https://unctad.org/system/files/official-document/der2021_en.pdf
- Voss, E. and Riede, H. (2018). *Digitalisation and workers participation: What trade unions, company level workers and online platform workers in Europe think* (Confederation Syndicat European Trade Union Report). Retrieved from <https://www.etuc.org/sites/default/files/publication/file/2018-09/Voss%20Report%20EN2.pdf>

GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE ÖZEL SEKTÖR DÖVİZ BORÇLULUĞUNUN ÜLKE RİSKİNE ETKİSİ

The Effect of Private Sector FX Indebtedness on Sovereign Risk in Emerging Markets

Haydar Anıl KÜÇÜKGÖDE* & Kamil Ahmet KÖSE**

Öz

Son dönem literatürde, teoride risksiz kabul edilen yerel para cinsinden devlet tahvillerinin bir risk primi ile fiyatlandığı görülmektedir ve bunun sebebi özel sektörün taşıdığı yüksek döviz borcundan dolayı para basarak borç ödemenin maliyetlerini göze alamayıp temerrüdü tercih etme olasılıklarıdır. Bu çalışmada 17 gelişmekte olan ülkenin yerel para cinsinden tahvillerinin temerrüt riski primi ülke riski göstergesi olarak alınarak; 2010-2020 arası dönemde mili gelire oranla kamunun döviz borcu, kamunun yerel para cinsinden borcu, özel sektörün dış borcu ve brüt rezervlere oranla kısa vadeli dış borç, bir yıllık dış finansman ihtiyacı olmak üzere toplam 5 değişkenle beraber panel VAR yöntemi kullanılarak nedensellik analizleri ve etki-tepki fonksiyonları incelenmiştir. Literatürle uyumlu olarak milli gelire oranla özel sektör döviz borçluluğundaki artışların, ülke risk primini arttırıcı etkiye sahip olduğu görülmüştür. Brüt rezervlere oranla bir yıl vadeli dış finansman gereksiniminin, ülke risk primi üzerinde özel sektör dış borçluluğu ve yerel veya yabancı para birimi cinsinden kamu borçluluğunun toplam etkisinden çok daha güçlü bir etkiye sahip olduğunun görülmesi, bu çalışmanın özgün katkısı olarak öne çıkmaktadır.

Abstract

In this study, the spread of default risk on local currency (LC) sovereign bonds serves as the metric for assessing country risk across 17 emerging nations. Despite traditional theoretical views deeming these bonds risk-free or default-free, recent research indicates that they carry a risk premium and are not priced at risk-free interest rates. The intriguing explanation lies in the cost of printing money. When local companies have excessive FC debt funded by LC assets, then printing money to pay LC debt will trigger an inflationary process, eventually ending up with a collapse in the real economy and LC. Thus, we run a panel VAR model, spanning a period between 2010-2020, where LC sovereign default risk, LC public debt, FC public debt, private sector external debt, and external finance need are included in the main model. Results show that public debt in LC and private external debt are found to be positively associated with LC sovereign spread, in line with the literature. However, the observation that the need for one-year external financing relative to gross reserves has a much stronger effect on the country's risk premium than the total effect of private sector external debt and public debt in local or foreign currency represents an original contribution of this study.

Anahtar Kelimeler:

Panel VAR,
Ülke Riski,
Etki-Tepki,
Dış Finansman
İhtiyacı,
Özel Sektör Dış Borcu.

JEL Kodları:

F31, F32, F34, F41,
F60

Keywords:

Panel VAR,
Sovereign Risk,
Impulse-Response,
External Finance
Need,
Private Sector External
Debt.

JEL Codes:

F31, F32, F34, F41,
F60

* Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Esenyurt Üniversitesi, İşletme ve Yönetim Bilimleri Fakültesi, Türkiye, haydaranilkucukgode@esenyurt.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0059-3614

** Prof. Dr., İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Türkiye, ahmetkos@istanbul.edu.tr, ORCID: 0000-0002-4651-8839

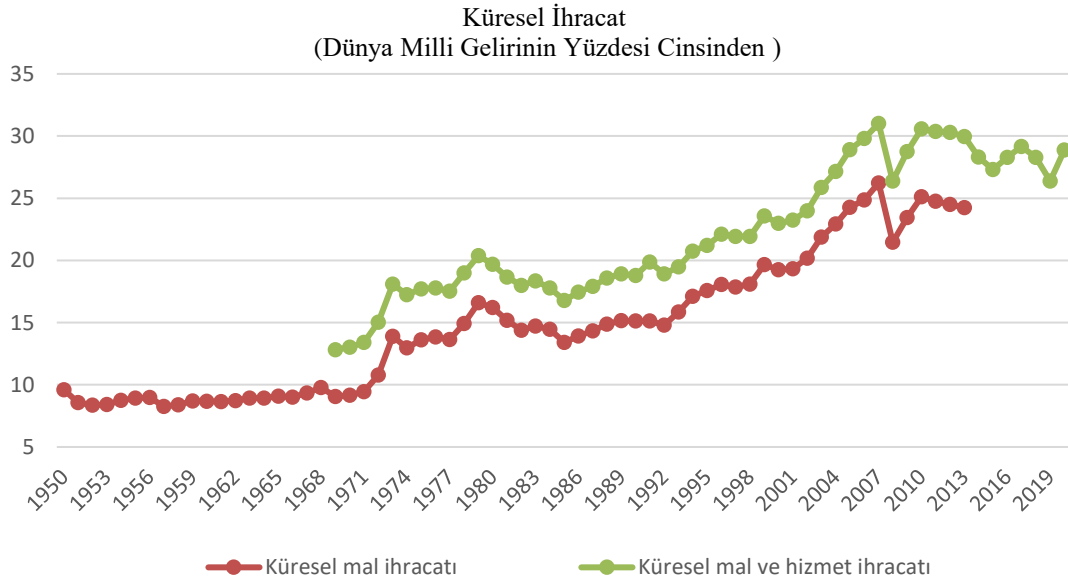
Makale Geliş Tarihi (Received Date): 07.06.2023 Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 26.10.2023

Bu eser Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



1. Giriş

Bretton-Woods sisteminin çöküşü ve ABD dolarının rezerv para oluşu; henüz sanayileşmesini tamamlayamamış ülkeler için bu para birimi üzerinden borçlanmanın önünün açılması, sermaye akımlarının ve doğrudan yatırımların küreselleşmesinin, dolayısıyla küreselleşmenin önünü açan en önemli gelişme olarak tarihte yerini almıştır. Şekil 1’de dünyada ticaretin küreselleşmesine ait grafik görülmektedir. Yirminci yüzyılın son çeyreğinden itibaren küreselleşme şirketlerin ve yatırımcıların dünyasında hâkim tema haline gelmiştir. Şekil 1’e bakıldığında iki Dünya Savaşı’ndan sonraki dönemde küresel ölçekte ülkelerin toplam ihracatlarının milli gelirlerine oranlarının uzun bir süre artmadığı gözlemlenmektedir. Bu orandaki artış, ancak 1970’lerden itibaren mümkün olabilmiştir ki bu da Bretton-Woods sisteminin çöküşüyle aynı döneme isabet etmektedir. Bu sıçramanın ardından 1980’lerdeki Latin Amerika borç krizi ile dünya ticaretinin küreselleşme sürecinin savaş sonrası dönemde ilk kez ciddi olarak sekteye uğradığı görülmektedir. Buna rağmen dünya ekonomisi bu süreçteki iştahını, adeta kriz hiç yaşanmamışçasına 1990’ların sonundaki Doğu Asya krizini nispeten yatay geçerek 2008-2009 mortgage krizine kadarki hızlı yükselişi ile göstermiştir. Ancak üzerinden 13 yıl geçmesine rağmen, dünya ticaretindeki küreselleşme 2021 yılı sonu itibarıyla hala küresel kriz öncesi seviyeye ulaşabilmiş değildir. 2020 Mart’ında başlayan pandemi yaşanmasaydı da çok büyük ihtimalle 2020-2021 yıllarında kriz öncesi seviye ancak yakalanmış olacaktı.



Şekil 1. Dünya’da Ticaretin Küreselleşmesi
Kaynak¹: Fouquin ve Hugot (2016), World Bank ve OECD.

Ülke riski² konusu küreselleşme ile yakından ilgilidir. Günümüzde mal ve sermaye piyasalarının entegrasyonu ile beraber ülke riski; devletler, şirketler, kurumsal ve bireysel

¹ Küresel mal ihracatı verisi için bkz: Fouquin ve Hugot (2016). Küresel mal ve hizmet ihracatı verisi için bkz: World Bank national accounts data and OECD National Accounts data files.

² Ülke riski için yapılan en sade ve basit tanımlamalardan birisi Bouchet vd. (2003) tarafından yapılan “Yerel işlemlere kıyasla yurt dışında bir iş yaparak alınan ek risklerin tamamıdır” şeklindeki tanımlamadır

yatırımcılar için son derece önemli bir kavram haline gelmiştir. Öyle ki; Damodaran'a (2020) göre günümüz dünyasında büyüme ve gelişme genellikle küreseldir ve ülkelerin ekonomik gelecekleri birbirine sıkı sıkıya bağlıdır. Dolayısıyla hepimiz – az veya çok – ülke riskindeki değişimlerden etkilenmekteyiz. Damodaran'ın finansal piyasa yatırımcıları örneğini ele alalım. Tavsiye edildiği üzere, yatırımlarını çeşitlendirme adına kendi ülkesinde borsaya kote olan bir yabancı şirkete veya gelişmekte olan ülkelerin varlıklarını içeren fonlara yatırım yapan Amerikalı bir yatırımcı; bu çeşitlendirme ile bazı risklere karşı kendisini korumuş olsa da daha önce karşılaşmadığı bazı politik ve iktisadi risklerle karşı karşıya kalacaktır. Bununla beraber yatırımlarını yerel şirketlere ait finansal enstrümanlarla sınırlayan yatırımcılar dahi, bu şirketlerin uluslararası yatırımları nedeniyle ülke riskine maruz kalmaktadırlar. Yapılan çalışmalar göstermektedir ki çoğu büyük şirketin performansı, yabancı piyasalardaki gelişmelere gittikçe daha bağımlı hale gelmektedir. Uluslararası yatırımcılar açısından bakıldığında ise; bir kez konfor alanı terk edilip, daha fazla getiri potansiyeli görülen yabancı piyasalara gidildiğinde farklı ülkelerde farklı fırsatlar olduğu kadar, farklı riskler de yatırımcıları beklemektedir. Bu risklerin anlaşılması ve yönetilmesi, farklı uzmanlıklar ve enstrümanlar gerektirmektedir. Birçok gelişmekte olan piyasa yatırımcısı, portföyelerine farklı ülkelerden şirketlerin yatırım enstrümanlarını ekleyip yatırımlarını çeşitlendirerek birtakım risklere karşı koruma sağlamaktalarsa da elbette kamulaştırma veya darbe gibi olası politik risklere maruz kalmaya devam etmektedirler.

Şirketler tarafından bakıldığında ise küreselleşmenin etkisi, kârlılığın uluslararası piyasalara bağımlılığın artması şeklinde gerçekleşmiştir. Bir önceki paragrafta bahsedilen kamulaştırma veya darbe gibi olağan dışı politik riskleri bir kenara bırakırsak, kendi ülkeleri dışında tesisler kuran şirketler için yatırım değerlemelerinin ve fizibilite analizlerinin sağlıklı şekilde yapılabilmesi adına sermaye maliyetlerinin doğru şekilde hesaplanabilmesi son derece önemlidir. Bu oranların hesaplanmasında da en önemli kalemlerden belki de ilki ülke risk primidir ve adından da anlaşılacağı üzere ülke riski düzeyi ile doğrudan ilişkilidir. Dolayısıyla yerel hükümetlerin aldıkları kararlar ve uyguladıkları politikaların ülke risk primi üzerinde doğrudan etkisi olduğu düşünüldüğünde, dolaylı olarak şirketlerin performansları da hükümetlerin aksiyonlarından etkilenir hale gelmektedir.

Ülke yönetimleri açısından bakıldığında ise ülke riski; tam olarak belirleyici konumda olamamakla beraber, izledikleri politikalarla olumlu veya olumsuz yönde etki edebildikleri bir gösterge olarak görülmektedir. Ülke riskinin artması; ülkeye gelen yabancı yatırımların miktarını genellikle azaltır, dış finansman maliyetlerini artırır, büyümeyi düşürür ve sonuç olarak politik krizlere yol açabilir ki bu durum da elbette yine ülke riskini artırır.

Dolayısıyla ülke riskinin tanımlanabilmesi ve mümkün olan en doğru şekilde ölçülebilmesi tüm ekonomik aktörler için bugün hayati önem taşımaktadır. Bu nedenle her ülkenin makroekonomik göstergelerinin küresel şoklara ne kadar tepki verdiğini ölçerken, özellikle ülkenin kendisine ait faktörlerin etkisini de içerecek modelleri ortaya koyma gerekliliği doğmaktadır. Beslendiği bu kadar çeşitli kaynak varken, ülke riskini doğru şekilde ölçüp rakamsal bir değerle ifade edebilmek pek de kolay değildir. Ancak ülkelerin risk düzeylerini anlayabilmek ve karşılaştırma yapabilmek açısından bizlere yardımcı olabilecek bazı kurumlar ve göstergeler bulunmaktadır. Standards and Poors, Moody's, Fitch gibi kredi değerlendirme kuruluşlarının açıkladığı kredi notları bunların içinde en bilinen ve yatırımcıların en çok dikkate aldığı göstergelerdendir. Bunun dışında Political Risk Services (PRS), Euromoney ve The

Economist gibi özel şirketler ile Dünya Bankası'nın yayınladığı endeksler de tüm dünyada en çok dikkate alınan ülke riski göstergelerindedir.

Bir ülkenin riskini rakamsal olarak ifade edebilmek adına kullanılan en eski ölçüt ise, o ülkeye verilen borçların geri ödenememe riskinin fiyatlanması ile elde edilmektedir ve buna ‘devletin temerrüt riski’ (sovereign default risk) denilmektedir. Anlık olarak takip edilebilmesi sayesinde yeni bilgi ve olayların ülke riski üzerindeki etkisinin doğrudan görülüp ölçülebilmesi nedeniyle literatürde en çok kullanılan ülke riski göstergesi de devletin temerrüt riskinin nasıl fiyatlandığını gösteren marjlardır. Bu marj, bir devletin tahvil faizi ile, risksiz kabul edilen ABD tahvillerinin faizi arasındaki farkı ifade etmektedir.

Dünyada geçmişte yaşanan temerrüt durumlarına bakıldığında bunların çoğunluğunun yabancı para cinsinden borçların geri ödenememesi şeklinde gerçekleştiği görülmektedir. Devletlerin yabancı para cinsinden borçlarını geri ödeyememe durumları anlaşılabilir. Çünkü devletler yabancı para basamazlar. Fakat yerel para cinsinden borçların geri ödenememesi durumunun açıklanabilmesi çok daha zor ve karmaşıktır.

İzah edilmesi çok daha kolay olan yabancı para cinsinden temerrüt riski göstergeleri olarak, gelişmekte olan ülkelerin dolar cinsinden devlet tahvili faizleri ile ABD'nin tahvil faizi arasındaki fark veya bununla korelasyonu oldukça yüksek olan ve borcun ödenememe ihtimaline karşılık ödeme taahhüdünün, bir başka ifadeyle sigortanın bedelini ifade eden ve finansal piyasalarda alım-satımı yapılan CDS primleri kullanılmaktadır. Ancak Pan ve Singleton (2008), Longstaff vd. (2011) ile Du ve Schreger (2016) çalışmalarında bu göstergelere ait rakamların, gelişmekte olan ülkeler kapsamında birbirleriyle ilişkilerine bakıldığında, oldukça güçlü pozitif korelasyonlar görülmüştür. Dahası bu göstergelerin ABD hisse senedi piyasası ile ve S&P 500 hisselerinin gelecek 30 günlük beklenen volatilitelerini opsiyon fiyatları aracılığı ile ölçen VIX endeksi ile güçlü şekilde ilişkili oldukları ortaya konulmuştur. Bunun anlamı, spesifik olarak ülkelere ait makroekonomik göstergelerin ve diğer risk faktörlerinin devletlerin fiyatlanan temerrüt risklerine etkisinin son derece sınırlı olduğudur. Buna göre ülke riskleri ülkelerin kendi performansları, kararları ve göstergelerinden çok, küresel faktörlerle açıklanabilmektedir. Bir başka deyişle bu göstergeler ülkelerin risklerini ölçmekten ziyade, adeta Amerikalı bir yatırımcı gözüyle gelişmekte olan ülkeleri bir bütün olarak görmekte ve küresel riskleri ölçmektedir.

Du ve Schreger'in (2016) çalışmasına kadar yerel para cinsinden temerrüt riski çok da üzerinde durulmayan bir konudur. Bunun nedeni aşikardır: Devletler kendileri basabildikleri para cinsinden olan borçlarından temerrüde düşmezler. Dolayısıyla devletlerin yerel para birimi cinsinden borçları risksizdir. Ancak yazarlar çalışmalarında inceledikleri 30 ülkenin yerel para cinsinden devlet tahvillerinin risksiz faiz oranı ile fiyatlanmadığını ortaya koymuşlardır. Literatüre bakıldığında tarihte gerçekleşen temerrüt durumları üç ana sebebe dayandırılmaktadır. Damodaran'ın (2020) çalışmasında bu sebepler; ilk olarak bir dönem uygulanan para sistemlerinden biri olan Altın Standardı uygulaması, ikinci olarak – 2010'lu yıllarda Euro bölgesinde yaşanan borç krizinde olduğu gibi – ortak para birimi uygulaması, üçüncü olarak ise özel sektörün yüksek miktarda döviz açığı olan ülkelerde para basmanın maliyetleri başlığı altında gelen enflasyon, devalüasyon ve devamında reel ekonominin çöküşü olarak derlemiştir. Sayılan sebeplerden ilk ikisi zaten ülkelerin fiziki olarak para basma yeteneklerinin olmadığı veya sınırlandığı durumlardır. Üçüncüsünde ise ülkeler para basmaktansa temerrüde düşmeyi tercih ederler.

Günümüzde yerel para cinsinden tahvillerin temerrüt riski gittikçe daha çok önemsenen bir konu haline gelmiştir. Bunun temel sebebi devletlerin 21. yüzyıl itibariyle değişen borç yapılarıdır. Özellikle 1980'lerden ve 2000'lerin başına kadar yaşanan krizlerin (Meksika, Asya, Rusya, Brezilya, Arjantin, Türkiye gibi) merkezinde, ülkelerin borçlarının büyük çoğunluğunun yabancı para cinsinden olmasının getirdiği kur uyuşmazlığı bulunmaktaydı. Gelişmekte olan ülkelerde devletler, bu durumdan korunmak için toplam borç içinde yerel para birimi cinsinden borçların oranını arttırırken, yabancı para cinsinden borçların oranını ise ciddi şekilde azaltma yoluna gittiler. Buna karşılık aynı dönemde yine aynı ülkelerde özel sektörün döviz cinsinden borçların toplam dış borç içerisindeki oranında kayda değer bir değişim gözlemlenmemektedir. Du ve Schreger (2022) şirketlerin döviz varlıklarının bu döviz borcunu karşılayabilecek seviyenin çok altında olduğunu ve bu açığın büyük oranda kur riskine karşı korumasız olduğunu göstermişlerdir.

Bu çalışmanın amacı, daha fazla getiri için yabancı ülkelere yatırım yaparak yeni tür risklerle karşı karşıya kalan küresel yatırımcıların gözünden ülke riskinin anlaşılması değil; aksine özellikle 2008-2009 küresel krizi sonrasında itibaren gelişmekte olan ülkelerin özel sektör şirketlerine akan nispeten oldukça düşük maliyetli döviz kredilerinin bizi bugün getirdiği noktada, bu ülkelerde özel sektörün döviz cinsinden borç stoğunun ülke risk primine nasıl bir etkisinin olduğunu araştırılmasıdır. Araştırmada geleneksel ülke riski göstergelerinden farklı olarak, Du ve Schreger'in (2016) hesapladıkları ve ülkelerin kendilerine ait riskleri ölçmede geleneksel ülke risk primi göstergelerine göre çok daha başarılı bir gösterge olduğunu ortaya koydukları yerel para cinsinden devlet tahvillerinin temerrüt riski, ülke riskinin göstergesi olarak alınarak, iki farklı panel vektör otoregresyon (vector autoregression – VAR) modeli ile bu risk açıklanmaya çalışılmaktadır. Bu çalışmayı, devletlerin yerel para cinsinden temerrüt riskini inceleyen diğer çalışmalardan ayıran nokta, literatürde kullanılan değişkenlerin yanısıra, özellikle kısa vadeli döviz borcuna oranla rezerv yeterliliğini ölçen değişkenlerdeki şokların yerel para cinsinden ülke risk primine etkisinin modellere dahil edilmesidir. Elde edilen bulgular neticesinde literatürle uyumlu olarak yerel para cinsinden temerrüt riskindeki şokları açıklamada kamunun yerel para cinsinden borç stoğundaki şokların ve özel sektör dış borç stoğundaki şokların ülke riski üzerinde yukarı yönlü etkisi olduğu görülmektedir. Bununla beraber çalışmanın literatüre özgün katkısı ise, kısa vadeli dış borca oranla rezerv yeterliliğini dikkate alan her iki değişkenin de ülke riski üzerindeki etkisinin literatürde test edilen diğer değişkenlere göre çok daha yüksek olduğunu görülmesidir. En çarpıcı denilebilecek bulgu ise bir yıllık dış finansman ihtiyacının ülke risk primi üzerinde; özel sektör dış borçluluğu, yerel para ve yabancı para birimi cinsinden kamu borçluluğunun üçünün toplam etkisinden çok daha güçlü bir etkiye sahip olduğunu ortaya konulmasıdır.

Çalışmanın 2. bölümünde öncelikle Bretton-Woods sonrası dönemden küreselleşmenin altın çağı denilen 21. yüzyıl başlarına kadarki ülke riski (sovereign risk) literatürü anlatılmakta, sonrasında ise günümüze kadar gelen modern dönem literatüründen bahsedilmektedir. 3. bölümde ilk olarak kullanılan veriseti tanıtılıp, sonrasında Panel VAR metodolojisi ile beraber ampirik çalışma ve bulgular paylaşılmaktadır. Sonuç ve çıkarımların yer aldığı 4. bölümde ise elde edilen bulgular yorumlanarak tartışıldıktan sonra, ileriki çalışmalar ve olası politika uygulamaları için öneriler sunulacaktır.

2. Ülke Riski (Sovereign Risk) Literatürü

Ülke riskine ilişkin çalışmalar; Bretton-Woods sonrası dönemde sermaye akımlarının liberizasyonu ile beraber 20. yüzyılın son çeyreğinde özellikle Latin Amerika krizi sonrası ile başlayarak iktisatçıların dikkatini çekmiş, arkasından gelen krizler ve hızlanan küreselleşme ile gittikçe yoğunlaşmıştır.

2.1. 1980 Latin Amerika Borç Krizi Sonrası Litaretür

Edwards (1984a) sermaye hesabının liberalizasyonun özel sektörü aşırı borçlanmaya teşvik ederek dış borç krizlerine neden olabileceğine dair gerekli önemin verilmediğini, her ne kadar teoride özel sektörün yatırımlarından sağladığı marjinal getiri, ancak borç maliyetinin üzerinde olduğu sürece borçlanma devam edeceği için hiçbir zaman aşırı borçlanma yaşanmayacağı öngörülse de; daha önce yaşanan örneklerde özel sektörün uluslararası kaynaklardan borçlanma imkanı bulduğunda genellikle aşırı borçlandığını belirtmektedir. Bununla beraber bir ülkede özel sektörün borç krizine girdiğinde, daha önce Latin Amerika örneklerinde olduğu gibi borcun hükümetin üzerine kaldığı da ifade edilmektedir (Diaz-Alejandro, 1983 ve 1984). Edwards’ın (1984b) çalışmasına göre devletlerin temerrüt olasılığı, dış borcun sürdürülebilirliği ile ifade edilmektedir ve bu da likidite ve borcun ödenebilirlik (solvency) göstergeleri ile ölçülmektedir. Bu yolla makroekonomik değişkenler; ülkelerin likidite ve borç ödeyebilirlik kapasitelerini, dolayısıyla temerrüt olasılıklarını belirlemede kullanılmaktadırlar. Yine Edwards’ın (1986) çalışmasında ise; özellikle borç krizleri sonrası gelişmekte olan ülkelerin risk primlerini belirleyen faktörlere ilişkin yapılan çalışmalarda, özellikle optimal dış borç düzeyi ve uluslararası fonların borç verme stratejileri üzerine yoğunlaşılırken neredeyse tamamen uluslararası banka kredileri piyasası üzerinde durulduğunu, temerrüt risk primi hesabında tahvil piyasasının ihmal edildiğini veya yok sayıldığını belirtmiştir. Uluslararası banka kredilerindeki faiz oranlarındaki marjın, gelişmekte olan ülke riskini gerçekten yansıtmadığına ilişkin birçok tartışma bulunmaktayken, Folkerts-Landau (1985) tahvil faizlerinin bu ölçümde daha başarılı olduğunu ortaya koymuştur. Edwards’ın çalışmasında da 26 gelişmekte olan ülkenin yabancı para cinsinden kredilerindeki temerrüt marjları (default spread) ile 13 gelişmekte olan ülkenin aynı dönemde ihraç edilen tahvil getirilerini analiz etmiş; bununla beraber uluslararası borçlanma ile ülke riski arasında ilişki kuran o dönemki modelleri de test etmiştir. Neticede ülke riski ile kredi marjları (credit spread) arasında pozitif güçlü, yatırımların gayri safi milli hasılaya oranı arasında da negatif bir ilişki olduğunu ortaya koymuş ve ülke riskinin uzun vadede uluslararası rezervler, iç ve dış dalgalanmalar ve refahtan etkilendiğini belirtmiştir.

1990’lı yılların sonunda patlak veren Asya Krizi dönemi literatürünü incelediğimizde ise artık büyük oranda dalgalı kur rejimlerine geçişlerin başlamasına doğru henüz gidilen ve kur çıpası uygulamalarının yaygın olduğu bir dönem olması itibarıyla özellikle gelişmekte olan ülkelerin yabancı para cinsinden borçlanmalarına ilişkin yapılan sorgulamaların ve tartışmaların ön plana çıktığını görüyoruz. Eichengreen ve Hausmann (1999) kur ile finansal kırılganlık arasındaki ilişkiyi analiz ederken konuyu üç açıdan ele almışlardır. Bunların ilki; çıpalı kur sisteminin uygulandığı ülkelerin, şirketlere kur riskine karşı dolaylı bir sigorta sağlayarak adeta pervasızca borç alma-verme yönünde cesaretlendirici politikalar izlemelerinin, ahlaki bir problem teşkil ettiği hipotezi idi. 1991-1997 arası dönemde Asya ülkelerinin para birimlerinin dolar kuruna karşı olan volatilité rakamlarına bakıldığında; Almanya ve Japonya gibi ülkelerin

para birimleri Amerikan dolarına karşı sırasıyla %6,4 ve %10,7 dalgalanırken, kur çıpası rejimi uygulayan Doğu Asya lkelerinin para birimlerinin pek fazla dalgalanma yaşamadıkları görülmektedir (En fazla dalgalanan Filipinler para birimi: %3.8). İkinisi ise yerel para ile dışardan borçlanmanın mümkün olmadığı, hatta uzun vadeli borç vermektan iç piyasada bile kaçınıldığı bir ortamda, finansal piyasaların kusurlarına vurgu yapılarak; yabancı para ile borçlanmaya mecbur kalınması durumudur ki bu durum, 20. yüzyılın sonundan itibaren literatürde sıklıkla kullanılacak olan, yazarların “Temel Günah” (Original Sin) adını verdikleri hipotezlerini açıklamaktadır. 1990-1996 arası dönemde, daha önce borç krizlerini yaşamış olan Latin Amerika lkeleri, 20. yüzyıl sonuna gelirken yabancı para cinsinden borçlarını oransal olarak azaltma eğilimine girerken, Asya lkeleri için ise tam tersi bir seyir söz konusudur. Bu durum da krizin nc göstergelerinden biri olarak gösterilmektedir. nc durum ise ne ahlaki bir problem ne de temel günah durumlarının olmadığı ülkelerde, kurumların sadakat (commitment) konusundaki zayıflıkları görülebilmektedir. Bu durumu da sadakat problemi hipotezi olarak isimlendirmektedirler. Buna rnek olarak da 1996 yılı sonu itibariyle Asya lkelerindeki şirketlerin i borçlarının kısa ve uzun vade dağılımının hemen hemen yarı yarıya olduğunu, dış borçlarının vade yapılarına bakıldığında ise ülkeler arası dramatik farklar olsa da; özellikle yabancı para cinsinden borçlarda, sağlıklı bir finansman politikası sürdürebilmek için gerekli şartların sağlanamadığı görülmektedir. Bu şartların sağlandığını söyleyebilmek için oranların uzun vade lehine çok daha yüksek olması gerekirken, durumu en iyi olan ülkelerde bile yabancı para cinsinden uzun vadeli ve kısa vadeli borçlar birbirine yakın seviyededir.

Min (1998) 1990’larda gelişmekte olan ülkelerde hızla artan uluslararası tahvil ihracının, bu ülkeler için en hızlı büyüyen uluslararası finansman araçlarından birisi olduğunu belirtirken; bunun bu enstrümanların fiyatları ve getiri marjlarının (yield spread) belirlenmesindeki faktörler hakkında çok az bilgiye sahip olunan bir dönemde gerçekleştiğine vurgu yapmıştır. alışmasında geliştirdiği modelde ise 1. grupta incelediği likidite ve ödeyebilirlik (solvency) değişkenleri: Borç/GSYH, borç servis oranı, net yabancı varlık, uluslararası rezervler/GSYH şeklinde olup hepsi hem istatistiksel hem de katsayı işaretleri olarak anlamlı çıkmıştır. 2. grupta ise temel makroekonomik değişkenler olarak sınıflanan yerel enflasyon oranı ve ticaret hadlerini kullanan yazarın burada bulduğu sonuçlara göre ise ticaret hadlerindeki gelişim tahvil marjlarını düşürürken, yerel enflasyonun yükselmesi ise tahvil getiri marjlarını arttırıcı bir etki yapmaktadır. Sonuç olarak çalışmada yazar, tahvil marjlarındaki volatilitenin ülkelerin kendi iç dinamikleri ile açıklanabildiğini göstermektedir. Bununla beraber petrol fiyatları ve uluslararası faiz oranları gibi dışsal şokların tahvil marjlarının belirlenmesinde etkisiz oldukları da bu çalışmada ortaya konulmaktadır.

Asya Krizi sonrasına geldiğimizde artık 21. yüzyılın dünyasında ve küreselleşmenin iyiden iyiye hüküm sürdüğü bir çağda, gelişmekte olan ülkelerin eurobond marjlarının; gelişmiş ülke piyasa değişkenlerince (hisse senedi piyasası volatilitesi gibi) belirlendiği iddiasına karşı bir görüş olarak Beck (2001), alışmasında, Min (1998) ile benzer şekilde kriz sonrası dönemde gelişmekte olan ülke eurobond’larının marjlarındaki değişimlerin neredeyse tamamen temel makroekonomik göstergelere ve uluslararası faiz oranlarına ilişkin beklentilerle açıklanabildiğini gösteren bir model ortaya koymuştur. Hilscher ve Nobusch (2010), 1994-2007 yılları arasında 31 ülke için yaptıkları çalışmada, gelişmekte olan ülkelerde kamunun borç maliyetlerindeki değişimlerin büyük kısmının, ülkelerin temel göstergelerindeki değişimlerle açıklanabildiğini göstermişlerdir. Bernoth vd. (2012) ise Avrupa Para Birliği kurulmadan öncesi ve kurulduktan sonrası için Avrupa Birliği lkelerinin devlet tahvillerinin getirilerindeki

farklılaşmaların ülkelerin borçluluk düzeyleriyle yüksek derecede ilişkili olduğunu göstermişlerdir.

Reinhart vd. (2003) “borç intoleransı” kavramını ortaya koyarak bir ülkeye borç vermenin güvenli sayılabilmesi için o ülkenin borç/GSMH oranının yüzde 15 veya altında olması gerektiğini belirtmişlerdir. 1820’den itibaren 100’den fazla ülkeyi inceleyerek, çok fazla temerrüt olan bu dönemde borç toleransını ölçerken; borç sürdürülebilirliği, borç yeniden yapılandırması, sermaye piyasalarına entegrasyonu ve krizleri düzeltebilmek için borç verebilme kapasitesi kriterlerini baz almışlardır.

2.2. Modern Dönemde Ülke Riski Literatürü

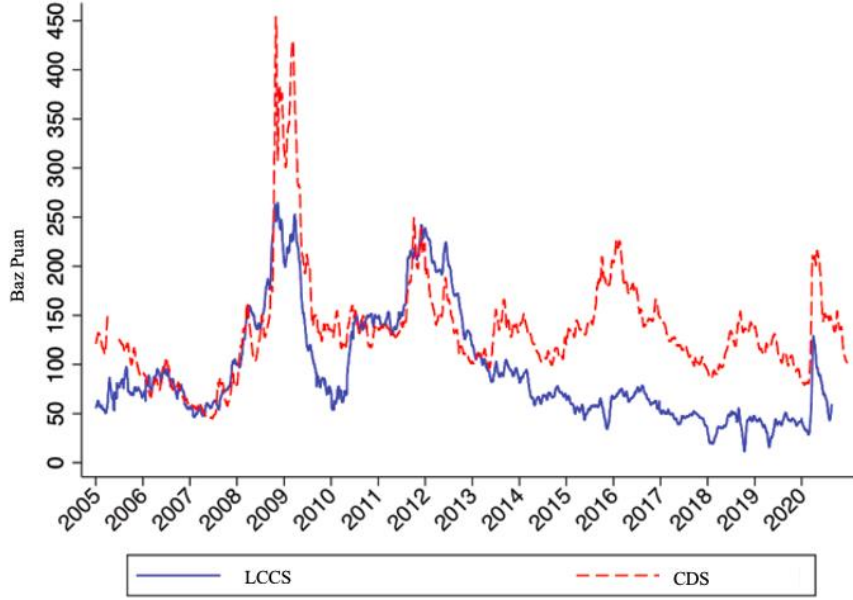
Özellikle mortgage krizi ve Avrupa borç kriziyle şekillenen 2000’ler, ülkelerin risk primlerindeki değişimlerin nasıl olumsuz ekonomik sonuçlar doğurduğunu açıkça göstermiştir. Barrios vd. (2009), Sgherri ve Zoli (2009) ve Favero vd. (2010); 2007 yazına kadarki dönemde küresel risk faktörünün Avrupa devlet tahvilleri için önemli bir belirleyici olduğunu, kriz dönemlerinde bu etkinin daha da yoğun olduğunu ve kamu borcu yüksek olan ülkelerde ise daha belirgin olduğunu göstermişlerdir. Kriz sonrası artan bir ilgi olan bu alandaki literatürde, tahvil marjlarını açıklayan son modellerde kullanılan mali ve makroekonomik değişkenlere finansal piyasa değişkenleri eklenmiştir.

Elgin ve Uras (2013) çalışmalarında hükümet borçluluk düzeyi ile, devletin temerrüt riski ve kayıt dışı ekonominin büyüklüğü arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. Literatürde kayıt dışı ekonominin büyümesinin sebepleri olarak ön plana çıkarılmış olan; kamu borcunun yükselmesi, devletin borçlanırken daha yüksek faiz oranları ödemek durumunda kalması, finansal istikrarsızlığın artması ve devletin temerrüt olasılığının artması olmak üzere dört değişken ile analiz edilmiş, devletlerin borçlanma maliyetleri dışında tüm değişkenlerin anlamlı olduğu görülmüştür. Çalışmanın sonucuna göre kayıt dışı ekonominin büyüklüğü ile devletin temerrüt riski ve ülkenin borçluluk düzeyi arasında oldukça güçlü bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.

Pan ve Singleton (2008), Türkiye, Meksika ve Kore’nin kredi marjlarının ABD hisse senedi piyasası oynaklığı ve VIX endeksiyle güçlü ilişki içinde olduğunu göstermişlerdir. Longstaff vd. (2011) ise, devletlerin kredi risklerinin, gerçekten ülkelere özgü faktörlerle mi yoksa küresel faktörlerle mi açıklanabildiğini incelemişlerdir ve buldukları sonuçlar oldukça ilginçtir. Birincisi, Pan ve Singleton (2008) ile tutarlı olarak, ülkelerin kendi kredi marjları arasındaki korelasyonlar, her ülkenin kendi kredi marjları ile kendi hisse senedi piyasası getirileri arasında hesaplanan korelasyonlardan çok daha yüksektir. İkincisi, ülkelerin kredi riskleri büyük oranda küresel faktörlerce belirlenmektedir. Buna göre bir ülkenin kredi marjının, gerçekten o ülkeye özgü riskleri ölçmekten uzak olduğu görülmektedir.

30 ülke için yerel para cinsinden devlet tahvillerin risk primlerini (local currency credit spread - LCCS) hesaplayan ve sıfırdan anlamlı şekilde farklı olduklarını gösteren Du ve Schreger’in (2016) çalışmalarında; LCCS ile CDS primleri arasında pozitif bir korelasyon görülse de (Şekil 2); aynı çalışmada yapılan temel bileşenler analizi sonuçlarına göre FCCS’lerdeki (foreign currency credit spread) değişimlerin %80’ine yakını, 5 yıllık CDS primlerindeki değişimlerin %75’ine yakını birinci temel bileşen tarafından açıklanabilmekteyken; bu rakam LCCS için %54’tür ve ülkeye özel faktörlerin açıklayıcı gücünün yerel para cinsinden tahvil marjlarında daha yüksek olduğu görülmektedir (Tablo 1).

Bununla beraber geliřmekte olan ülkelerin LCCS'leri arasındaki korelasyon FCCS'lere oranla oldukça dūřüktür. Benzer řekilde küresel risk faktörleriyle geliřmekte olan ülkelerin LCCS'leri arasındaki korelasyonun da görece çok dūřük olduđu görülmüřtür.



şekil 2. 5 Yıllık CDS ile LCCS'lerin 2 Haftalık Hareketli Ortalamaları³
Kaynak: Du ve Schreger, (2022).

Tablo 1. Temel Bileşenler Analizi (2005-2014)

Temel Bileşen	(1) LCCS		(2) FCCS		(3) 5Y CDS	
	%	Toplam (%)	%	Toplam (%)	%	Toplam (%)
Birinci	54,28	54,28	77,35	77,35	74,57	74,57
İkinci	14,69	68,97	15,21	92,56	18,10	92,67
Üçüncü	9,37	78,34	3,32	95,88	2,70	95,37
İkili (pairwise) korelasyon	0,43		0,73		0,71	

Kaynak: Du ve Schreger, (2016).

Burger vd. (2015) çalışmalarında verilen rakamlar ve ampirik bulgular, ülkelerin değişen borç yapılarını anlamak açısından oldukça faydalıdır. 1980'lerdeki Latin Amerika, 1990'lardaki Asya gibi 2000'lerin başlarına kadar gelen süreçte görülen krizlerin temel nedeninin kur uyumsuzluğu ve yüksek döviz borçları olduğu anlaşılmış ve devletler (özellikle gelişmekte olan ülkeler) yerel para birimi cinsinden borçlanmalarını artırma yoluna gitmişlerdir. Küresel yatırımcılar açısından da daha dūřük riskli görülen bu tür borçlanma araçları, özellikle kur riskinden korunmayı mümkün kılan finansal piyasaların ve araçların varlığıyla beraber yüksek ilgi görmüşlerdir. Bir zamanlar global yatırımcıların en fazla tercih ettiği gelişmekte olan ülke

³ Her ülke eşit ağırlıklandırılmıştır. Yazarlar aynı hesaplamayı 2022 yılındaki başka bir çalışmalarında daha geniş bir veriseti kullanarak tekrar etmişlerdir. Burada sunulan grafik de güncel çalışmadan alınmıştır.

varlıkları olan dolar cinsinden tahvillerin toplam geliştirmekte olan ülke tahvilleri içindeki payı %10'a kadar düşerken, yerel para cinsinden tahviller küresel tahvil piyasasının %90'ını oluşturmaktadır. Amerikalı yatırımcıların ülke dışı yerel para cinsinden tahvil yatırımlarının içinde geliştirmekte olan ülke tahvillerinin payı 2001'de %1,1 iken, 2011'de %17,3'e yükselmiştir. Yazarlara göre Amerikalı yatırımcılar, geliştirmekte olan ülkelerin tahvillerini alırken tercihlerini ülkelerin enflasyon oynaklığı ve cari işlemler dengesi gibi makroekonomik göstergelerini dikkate alarak yapmaktadırlar.

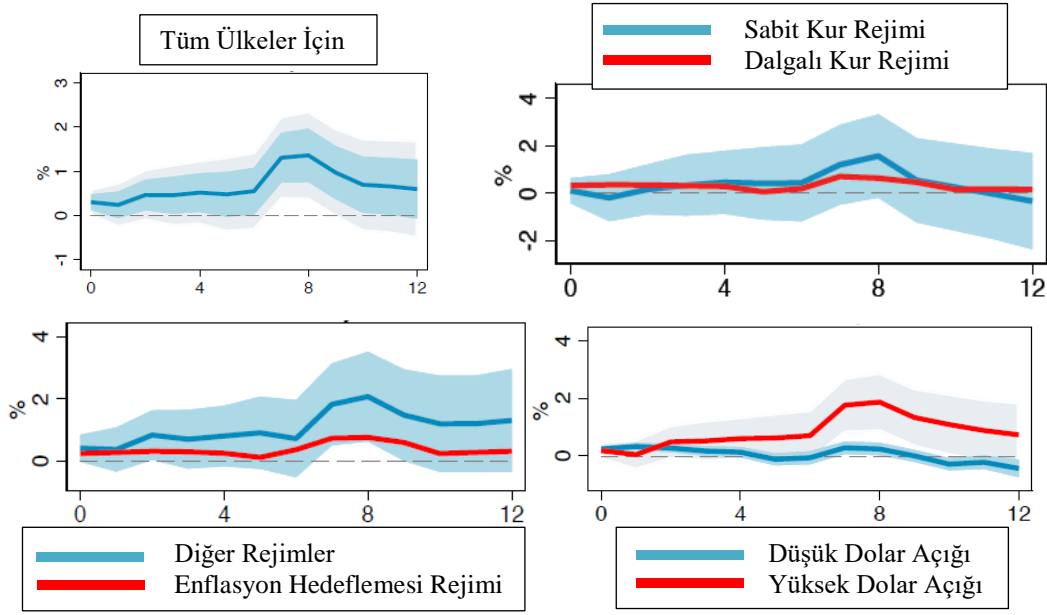
Genel olarak kredi marjı (sovereign spread) literatürüne uzun-kısa dönem olarak ayırarak bakıldığında dış borç, mali denge, cari işlemler dengesi, enflasyon ve rezerv varlıklar olmak üzere ekonomik göstergelerin uzun dönemde; finansal piyasa koşullarının ise kısa dönemde daha önemli etkileri olduğu görülmektedir. Palic vd. (2017) ise kredi marjları yerine kredi marjlarının oynaklığını ülke riski göstergesi kabul edip yirmi dört Avrupa ülkesinin 1994-2015 yılları arasındaki devlet kredi marjı oynaklığını kısa vadede etkileyen faktörleri araştırmışlardır. Bu bağlamda enflasyon, çıktı açığı, kamu borcu ve faiz oranları gibi temel makroekonomik göstergeler ile ülkelerin riski arasındaki ilişkiyi panel VAR yöntemiyle analiz etmişlerdir. Sonuç olarak bir ekonominin aşırı ısınmasının kamu borcunda, enflasyonda ve faiz oranlarında beklenmeyen bir artışla beraber gerçekleşmesi durumunda, kredi marjı oynaklığını artırıcı bir etki yaptığını ortaya koymuşlardır. Çalışmada ayrıca ülke risk primindeki bu ani oynaklık artışının, ekonomik durgunluğa neden olduğu, fiyatlar üzerinde deflasyonist bir baskı oluşturduğu ve bunun da kamu borcunda güçlü ve kalıcı bir artışla sonuçlandığı gösterilmektedir.

Gelişen piyasalar ve kalkınan ekonomiler (emerging markets and developing economies – EMDE) arasından 26 tanesi için 1999-2019 yılları arasını kapsayan ve oldukça fazla ekonomik göstergeleri dikkate alan bir analiz ile doların, EMDE'leri adeta kuşatan ve istila eden etkisini anlamayı amaçlayan, Obstfeld ve Zhou'nun (2022) oluşturdukları veri seti; ulusal hesaplardan alınan bilgileri, dolar kurlarını, ilgili fiyat endekslerini, ticaret hadlerini, yerel kredileri, hisse senedi fiyatlarını ve faiz oranlarını içermektedir. Çalışmada kullanılan kapsamlı veri seti ve analiz içerisinden ülke risk primi açısından da ilgi çekici sonuçlar ortaya çıkmıştır. Dolar endeksinin %10 değer kazanması durumunda, geliştirmekte olan piyasaların yabancı para cinsinden tahvil marjlarında gerçekleşen şokların ağırlıklı ortalamasını gösteren EMBI+ endeksi ile ortaya çıkan etki-tepki fonksiyonları çeyreklik olarak Şekil 3'te gösterilmiştir.

Aynı çalışmada dolar endeksindeki %10'luk artışın etkilerini; ülkeleri kur rejimi, para politikası güvenilirliği⁴ ve yabancılara dolar cinsinden borçluluk düzeyi olmak üzere 3 gruba ayırarak incelemişlerdir.

Tüm ülkeler için toplu olarak yapılan analize bakıldığında EMBI+'ya dahil olan devletlerin dolar borçlanma marjlarında ilk çeyreklerden itibaren görülen artışın 8. çeyrekte yüzde 1'in üzerine çıkarak zirve yaptıktan sonra etkisini azalttığı, fakat 12 çeyrek sonunda bu kur şokunun etkisinin hâlâ sönümlenmediği görülmektedir.

⁴ Obstfeld ve Zhou (2022), para politikası güvenilirliği ifadesi ile, bir ülkede enflasyon hedeflemesi uygulanıp uygulanmadığını kastetmektedir.



Şekil 3. Etki-Tepki Fonksiyonları: Dolar Endeksindeki %10'luk Artışın EMBI+ Marjlarına Etkileri

Kaynak: Obstfeld ve Zhou (2022)

Obstfeld ve Zhou (2022), çalışmalarında sabit (pegged) kurların tanımlamasında Ilzetzki ve diğerlerinin (2019) metodunu kullanmaktadırlar. Dalgalı kur rejimi elbette global şoklara daha fazla tepki verebilme imkânı sağlamaktadır. Yerel para biriminde büyük bir değer kaybı yaşandığında, net ihracat kanalıyla yerli ürünlere artan talep sayesinde firmaların işgücü ve sermaye talebi artarken; diğer taraftan genelde bilançolar üzerinde daraltıcı bir etki görülmektedir. Fakat dalgalı kur rejiminde merkez bankalarının bağımsız şekilde politika faizini değiştirme yoluyla ekonomiyi stabilize etme imkanları mevcuttur. Bu durum da spekülasyon ataklarına karşı sabit kur rejimini savunmayı gereksiz kılmaktadır. Kalemli-Özcan (2019) da daraltıcı ABD parasal şoklarının, EMDE tahvillerinin gerekli getiri marjlarını yukarı çektiğini göstermiştir ki bu da daralma etkisidir. Kalemli-Özcan'a göre dalgalı kur rejiminde risk primindeki bu artış, yerel para birimindeki değer kaybının hemen ardından gelen bir sonuçtur. Sabit kur rejimi altında ise aynı risk primi artışı için, çok daha sert parasal daralma gerekecektir ve bu, ekonomiye çok daha fazla zarar verebilecektir.

Şekil 3'teki etki-tepki grafiklerinde; dalgalı kur rejiminin dışsal şoklara karşı bir tampon vazifesi gördüğü ve sabit kur rejimi ile sonuçları kıyaslandığında dalgalanmaların çok daha az olduğu görülmektedir. Makroekonomik istikrarı teşvik etmenin en önemli ayaklarından birisi de bağımsız bir para politikasının tesisi ile güvenilir bir enflasyon hedeflemesi rejiminin hayata geçirilmiş olmasıdır. Obstfeld ve Zhou'nun (2022), enflasyon hedeflemesi uygulayan ve uygulamayan ülkeleri karşılaştırdığı grafikte enflasyon hedeflemesi uygulayan gelişmekte olan ülke tahvil marjlarının, kur şoklarına görece çok daha az tepki verdiği görülmektedir. Yabancı para cinsinden borcu görece az olan ülkeler, kur şoklarından hem bilançolar kanalıyla hem de

genel finansal koşullar anlamında daha az etkileneceklerdir.⁵ Yükümlülüklerinin dolarizasyon seviyesi üzerinden yapılan son karşılaştırma grafiğine bakıldığında; tahvil faizi marjlarında düşük döviz açığı olan ülkelerde neredeyse hiçbir hareket görülmezken, yüksek döviz borcu olan ülkelerde ise 12 çeyrek boyunca sönümlenmeyen ve 8. çeyrekte yüzde 2’lerde tepe noktasına ulaşan bir kur şoku etkisi söz konusudur.

3. Ampirik Çalışma

3.1. Veriseti

Du ve Schreger’in (2016) çalışmalarında S_t^{LCCS} olarak adlandırdıkları, tahvil faizlerinin garantili faiz oranı paritesinden (covered interest rate parity – CIP) sapmaları şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$\begin{aligned} S_t^{LCCS} &= Y_t^{LC} - (Y_t^* + \rho_t) \\ S_t^{LC/US} &= S_t^{LCCS} + \rho_t \end{aligned} \quad (1)$$

S_t^{LCCS} , yerel para cinsinden bir gelişmekte olan devlet tahvili faizi ile, swap faizi kullanılarak oluşturulan yine yerel para cinsinden sentetik risksiz faiz oranı arasındaki farkı göstermektedir. Y_t^{LC} yerel para cinsinden devlet tahvili getirisini, Y_t^* ABD tahvil faizini, ρ_t sabit faizden sabit faize (Fixed-for-fixed) yerel para ile ABD doları arasındaki kurlar arası (cross currency) swap oranı göstermektedir. $S_t^{LC/US}$ yerel para cinsinden devlet tahvilinin faiz oranı ile ABD devlet tahvili faiz oranı arasındaki fark. Bu denkleme göre fark; gelişmekte olan devletin temerrüt riski ile kur riskinin (swap oranı kur riskini gösteriyor) toplamına eşit olmaktadır.

İlk denklemden; risksiz görünen dolar cinsinden olan ABD tahvil faizinin üzerine diğer bir devletin kurlar arası swap oranı eklenerek, o ülkenin para birimi cinsinden ‘risksiz’ kabul edilen faiz oranı hesaplanmaktadır. CIP’ye göre bahsedilen gelişmekte olan ülkenin yerel para cinsinden tahvil faizi ile bu faiz birbirine eşit olmalıdır. Du ve Schreger (2016) çalışmalarında bu sapmaları 30’a yakın ülke için hesaplamış ve sıfırdan istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklı olduklarını ortaya koymuşlardır. Bunun anlamı bu ülkelerin kendi paraları cinsinden ihraç ettikleri tahvillerinin piyasada risksiz olarak fiyatlanmadığı, üzerine burada S_t^{LCCS} olarak gösterilen temerrüt riskinin, risksiz faiz oranlarına eklendiği anlaşılmaktadır. Du ve Schreger (2016) tarafından bu şekilde hesaplanan ve sürekli güncellenerek yayımlanan S_t^{LCCS} verileri, ülke risk primi (sovereign risk premium) göstergesi olarak çalışmamızda kullanılmaktadır. Analizde kullanılan diğer değişkenler en sık çeyreklik frekansta elde edilebildiğinden dolayı, S_t^{LCCS} verileri de çeyreklik frekansa çevrilmiş ve 2010 yılının birinci çeyreğinden başlayarak 2020 yılının 4. çeyreği dahil olacak şekilde toplam 44 çeyreklik veri seti elde edilebilmiştir. Modellerde kullanılan diğer değişkenler Tablo 2’de sunulmuştur.

⁵ Yazarlar bilançolardaki açık pozisyonların olası bir kur şokundaki rolünü ölçebilmek için Benetrix ve diğerlerinin (2019) tahminlerini kullanmaktadır.

Tablo 2. Değişken Kodu ve Açıklaması

Değişken Kodu	Değişken Açıklaması
PubDC	Yerel para cinsinden kamu borcunun GSYİH'ye oranı
PubFC	Yabancı para cinsinden kamu borcunun dolar cinsinden GSYİH'ye oranı
PrivateEXT	Özel sektöre ait dış borcun dolar cinsinden GSYİH'ye oranı
RolloverRisk	Kısa vadeli dış borcun brüt rezervlere oranı (Borç Döndürme Riski)
ExtFinance	1 yıllık dış finansman ihtiyacının (Kısa vadeli dış borç + Cari açık) brüt rezervlere oranı

Du ve Schreger'in (2016) toplam 30 ülke için yayımladığı veriler içerisinde G10 ülkeleri ve bazı verilerine erişilemediğinden dolayı Çin çıkarıldığında, verileri tam olarak temin edilebilen 17 gelişmekte olan ülke belirlenmiş ve tüm değişkenler bu ülkeler için derlenmiştir (Türkiye, Brezilya, Endonezya, Filipinler, Güney Afrika, Güney Kore, Hindistan, İsrail, Kolombiya, Macaristan, Malezya, Meksika, Peru, Polonya, Rusya, Şili ve Tayland).

Ülkelerin hem yerel para cinsinden hem de yabancı para cinsinden kamu borcu verileri ile toplam dış borç ve kamunun dış borcu verileri çeyreklik olarak çoğunluğu Dünya Bankası veri tabanından, bir kısım ülkelerin verileri ise kendi merkez bankalarından veya hazine/finans bakanlıklarından elde edilmiştir. Ülkelerin GSYİH verileri çeyreklik olarak ülkelerin merkez bankaları ve Refinitiv veri tabanından elde edilmiştir. Brüt rezerv verileri ise ulusal merkez bankalarından elde edilmiştir.

Du ve Schreger'in (2016) yayımladığı veriler üzerinden 3 aylık, 2 yıllık ve 10 yıllık olmak üzere üç ayrı LCCS zaman serisi temin edilmiştir. LCCS zaman serilerinin tamamı günlük olup, her çeyreğin son haftasının ortalaması alınıp çeyreklik frekansa çevrilerek birinci versiyon, son 10 günlük verinin ortalaması hesaplanarak çeyreklik frekansa çevrilerek ikinci versiyon çeyreklik zaman serileri elde edilmiştir.

Ülkelerin merkez bankalarının rezervlerinin kısa vadeli dış borcu karşılayacak yeterliliğe sahip olmaması durumunda borcun döndürülebilmesi riski ortaya çıkmaktadır. Bu durum literatürde borç döndürme riski olarak adlandırılmaktadır. Veri setine dahil olan ülkelerin kısa vadeli dış borcunun tamamına yakınının özel sektöre (kamu bankaları dahil olmak üzere) ait olduğu görülmektedir. Kamu bankalarının da halka açık olan kısımlarının özel sermayeye ait olduğu düşünüldüğünde bu borç kalemi, özel sektör borçluluğunu yansıtan bir veri seti olarak varsayılabilir. Bu bağlamda hem "dış finansman ihtiyacının brüt rezervlere oranı" değişkeni, hem de "kısa vadeli dış borcun brüt rezervlere oranı" değişkeni, esasında özel sektörün kısa vadeli dış borcunun döndürülebilme riskini önemli ölçüde yansıtan değişkenlerdir. Bu nedenle bu değişkenlerin modele eklenmesi anlamlı görülmüştür.

3.2. Model ve Bulgular

Sims'in (1980) eşanlı denklem modellerine getirmiş olduğu içsellik problemi eleştirisi uyarınca modelimizdeki değişkenler arasında karşılıklı geribildirim etkisi olduğunu varsayılmaktadır. Tüm değişkenlerin içsel olduğu varsayımına dayanan vektör otoregresif (VAR) modellerin panel verilere uygulanabileceği ilk kez Holtz-Eakin vd. (1988) tarafından gösterilmiştir. Modeldeki her değişkenin kendisinin ve diğerlerinin gecikmeleriyle açıklandığı panel VAR sistemi model spesifikasyon hatalarına karşı oldukça duyarlıdır. Modele çok fazla gecikmenin eklenmesi durumunda serbestlik derecesi üstel olarak azalmakta, gecikme sayısının

düşük olduğu daha tutumlu modeller de ihmal edilmiş değişken sapmalarından etkilenmektedir. Zaman serilerinde kullanılan VAR modellerinden farklı olarak, dinamik panel veri modellerinde sabit etkilerin varlığı nedeniyle ortaya çıkan Nickell sapmasını (1981) düzeltmek maksadıyla kullanılacak araç değişkenlerin sayısını belirlemek de ayrıca önem kazanmaktadır. Araç değişken sayısını arttırmak bir yandan tahminlerin etkinliğini artırırken diğer yandan da içsel değişkenleri aşırı-modelleme hatasına da yol açabilmektedir. Gerek modeldeki optimal gecikme sayısını gerekse de dinamik panel modeli bağlamında kullanılacak genel momentler yönteminin (GMM) türettiği araç değişkenlerin moment koşullarını sağlayıp sağlamadığını belirlemek açısından Andrews ve Lu'nun (2001) geliştirmiş olduğu en yüksek olabilirliğe dayalı model seçme kriterlerine (MMSC) bakılmaktadır. (Tablo 3).

Model seçme kriterlerinin tamamı (MMSC_{BIC}, MMSC_{AIC}, MMSC_{HQIC}) birinci gecikmeyle minimize olurken, yine birinci gecikmede Hansen'in (1982) “aşırı-tanımlanma kısıtlarını” sınavan J-testi de içsel değişkenlerin birinci gecikmesinden beşinci gecikmesine kadar düzey değerlerinden oluşan araç değişkenlerin geçerli oldukları tespit edilebilmektedir.

Tablo 3. En Yüksek Olabilirliğe Dayalı Panel VAR Gecikme Seçme Kriterleri Tablosu

Lag	CD	J	J p-value	MBIC	MAIC	MQIC
1	0.7081121	94.78908	0.6284304	-535.1058	-105.2109	-273.2875
2	-1.2798	59.24173	0.9089394	-413.1795	-90.75827	-216.8157
3	-7.973699	32.94527	0.9700509	-282.0022	-67.05473	-151.093
4	-155.1987	13.96988	0.9622549	-143.5038	-36.03012	-78.04926
5	-11304.35					

Beş değişkenli birinci dereceden panel VAR modelimiz aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:

$$Y_{it} = Y_{it-1}A_1 + \mu_i + \varepsilon_{it}, i \in \{1,2, \dots, 17\}, t = \{1,2, \dots, 44\} \quad (2)$$

Y_{it} 1x5 boyutundaki i ülkesinin t zamanına ait içsel değişkenler satır vektörünü, A_1 5x5 boyutunda otoregresif katsayılar matrisini, μ_i 1x5 boyutundaki her bir denkleme ait gözlemlenemeyen panel sabit etkiler satır vektörünü, ε_{it} ise her bir yatay kesite özgü 5-boyutlu hata terimi satır vektörünü temsil etmektedir. Yatay kesitlerdeki hata terimlerinin zaman içerisinde seri korelasyon içermedikleri varsayılırken ($t > s$ için $E[\varepsilon_{it}^T \varepsilon_{is}] = 0$), hata terimleri arasında eş-zamanlı korelasyona izin verilmiştir ($E[\varepsilon_{it} \varepsilon_{it}^T] = \Sigma$). Bütün yatay kesit birimlerinin ortak bir veri yaratım sürecinden kaynaklandıkları, bu yüzden A_1 matrisinin türdeş parametreleri içerdikleri varsayılmıştır. Yatay kesitler arasında var olan sistematik farklılıklar yatay kesitlere özgü sabit etkilerle modellenmiştir.

Sabit etkilerin varlığı nedeniyle ortaya çıkan Nickell sapmasının zaman boyutundaki gözlem sayısı 30 olduğunda bile oldukça anlamlı olduğundan (Judson ve Owen, 1999) gruplar içi tahmincisi tutarsız tahmin verecektir. Otokorelasyon probleminin yokluğu varsayımı sayesinde birinci-fark dönüşümü yaparak (Anderson ve Hsiao, 1982) farklarını ve gecikmelerini araç değişken olarak kullanmamız mümkün hale gelmektedir. Bu sayede Arellano-Bond panel GMM tahmincisiyle panel VAR modeli tutarlı bir şekilde tahmin edilebilmektedir. Her ne kadar panel GMM tahmincisiyle her bir denklemi tahmin etmek mümkün olsa da Holtz-Eakin vd. (1988) çok denklemlili GMM tahmincisinin hem tutarlı hem de etkin olduğunu göstermiştir.

Genelleştirilmiş en küçük kareler yöntemi uyarınca; modelimizi (3) birinci fark dönüşümüne uğratıp panel sabit etkileri arındırdıktan sonra bağımlı değişkenlerin ikinci

gecikmelerinden başlayarak q'ncu gecikmeye kadarki düzey değerlerini aldığımız araç değişkenler matrisi \mathbf{Z}_{it} ile çarpıp dönüştürülmüştür.

$$\mathbf{Z}_{it}^T \Delta Y_{it} = \mathbf{Z}_{it}^T \tilde{\mathbf{Y}}_{it} \mathbf{A} + \mathbf{Z}_{it}^T \Delta \varepsilon_{it}$$

$$\Delta Y_{it} = \begin{bmatrix} \Delta y_{it}^1 & \dots & \Delta y_{it}^k \end{bmatrix}, \tilde{\mathbf{Y}}_{it} = [\Delta Y_{it-1}], \mathbf{Z}_{it} = \begin{bmatrix} Y_{it-2} & \dots & Y_{it-q+1} \end{bmatrix}, \mathbf{A}^T = [\mathbf{A}^T \mathbf{1}] \quad (3)$$

Dolayısıyla anaktle moment koşullarını $E[\mathbf{Z}_{it}^T \Delta \varepsilon_{it}] = E[\mathbf{Z}_{it}^T (\Delta Y_{it} - \tilde{\mathbf{Y}}_{it} \mathbf{A})] = 0$ şeklinde yazmamız mümkün hale gelmektedir. Modelimiz birinci dereceden otoregresif bir süreç olduğu için $q > 1$ olduğu durumda panel VAR sistemi aşırı-tanımlanmış hale gelir. Bu durumda, q-boyutlu bağımlı değişken vektörü $\mathbf{Z}_{it}^T \tilde{\mathbf{Y}}_{it}$ matrisinin sütün uzayı dışında kalmaktadır. Araç değişkenler matrisi zaman boyutu esas alınarak yeniden yazıldığında aşağıdaki daraltılmış matris elde edilir.

$$\mathbf{Z}_i = \begin{pmatrix} \mathbf{0} & \mathbf{0} & \dots & \mathbf{0} \\ y_{i1} & \mathbf{0} & & \\ y_{i2} & y_{i1} & & \\ \vdots & \vdots & & \\ y_{iT-2} & y_{iT-3} & \dots & y_{iT-q+1} \end{pmatrix} \quad (4)$$

Zaman boyutunda üst üste yazıldığında anakütle moment koşulları $E[\mathbf{Z}_i^T \Delta \varepsilon_i] = 0$ haline gelir. Anakütle moment koşullarına tekabül eden örneklem moment koşulları da aşağıdaki gibi yazılır:

$$\hat{g}(\tilde{\delta}) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \hat{g}_i(\tilde{\delta}) \quad (5)$$

$$\hat{g}_i(\tilde{\delta}) = (\mathbf{Z}_i \otimes \mathbf{I}_{k \times k})(\text{vec}[\Delta \hat{\varepsilon}_i])$$

Burada, $\mathbf{I}_{k \times k}$ kxk boyutundaki özdeş matrisini, \otimes Kronoecker çarpımını, vec ise vektörleştirme operatörünü temsil etmektedir. $\Delta \hat{\varepsilon}_i = \Delta Y_i - \Delta Y_{it-1} \tilde{\mathbf{A}}$ ifadesinde ise $\tilde{\mathbf{A}}$ matrisi ise anakütle parametrelerinin hipotetik değerlerini içermektedir. Anakütle moment koşulları teorik olarak geçerli olsalar da rassal sapmaları nedeniyle örneklemde tutmaları güçtür. A matrisini tutarlı bir şekilde tahmin edebilmek için örneklem moment koşulları minimize edilmiştir.

$$\hat{\delta}_W = \underset{A}{\text{argmin}} \left\| \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \hat{g}_i(\tilde{\delta}) \right\| \equiv N \left(\sum_{i=1}^N \hat{g}_i(\tilde{\delta}) \right)^T \mathbf{W} \left(\sum_{i=1}^N \hat{g}_i(\tilde{\delta}) \right) \quad (6)$$

\mathbf{W} simetrik ve pozitif-yarı belirli ağırlık matrisini, $\|\cdot\|$ klidyen normu temsil etmektedir. 6 nolu ifadenin kısmi türevlerini alındığında GMM tahmincisinin formülü elde edilmiştir.

$$\hat{A}_{GMM} = \left[(\mathbf{X}^T \tilde{\mathbf{Z}})^T \mathbf{W} (\mathbf{X}^T \tilde{\mathbf{Z}}) \right]^{-1} (\mathbf{X}^T \tilde{\mathbf{Z}})^T \mathbf{W} (\mathbf{X}^T \Delta \mathbf{Z}) \quad (7)$$

Burada ifadeyi sadeleştirmek için gözlemler önce yatay kesit, sonra da zaman boyutunda üst üste yazılmıştır. \mathbf{W} ağırlık matrisi kovaryans matrisinin tersine eşitlendiğinde, $\text{var}[\mathbf{Z}^T \Delta \varepsilon]^{-1}$, yalnızca tutarlı tahminler yapmakla kalınmamakta, aynı zamanda standart

hatalar da minimize edilmiş olmaktadır. Bir başka deyişle, GMM tahmincisi hem tutarlı hem de etkin asimptotik/büyük örneklem tahmincisi haline gelmektedir.

Panel VAR modelini kurarken değişkenlerin birim kök içerip içermedikleri oldukça önemlidir. Birim kök altında birinci fark dönüşümü uygulandığında, elde sadece tümüyle rassal bir süreç kalacağından kullanılacak araç değişkenler anlamını yitirecek ve panel GMM tahmincisi tutarsız sonuçlar verecektir. Dahası birim kök süreci, panel VAR modelinin istikrar koşulunu sağlamasını imkânsız hale getirecek; modele ait yandaş matrisin karakteristik köklerinin birim çemberin dışına çıkmasına neden olacak ve ıraksak bir sistem olması nedeniyle birinci dereceden panel VAR modelimizin sonsuz boyutlu vektör hareketli ortalama modeline dönüştürülmesi mümkün olmayacaktır. Dolayısıyla birim kök süreci hem tutarlı tahmin yapılmasını hem de etki-tepki fonksiyonlarını tahlil edilmesini engelleyecektir.

Panel birim kök testleri tek tek değişkenler üzerinde uygulanmadan önce makro-panellerde varlığını göz ardı edemeyeceğimiz yatay kesit bağımlılığının test edilmesi gerekmektedir. Zira yatay kesit bağımlılığı altında birinci nesil birim kök testlerinin boyut bozukluğu problemlerinden etkilendiği ve sıfır hipotezini aşırı-reddetme eğiliminde olduğu literatürde geniş bir şekilde ele alınmıştır. Asimptotik özellikleri itibariyle zaman boyutunun yatay kesit sayısından büyük olduğu durumlarda kullanılan ve sabit etkiler tahmincisinden elde edilen kalıntıların kovaryans matrisine dayalı Breusch-Pagan (1980) testini uyguladığımızda, yatay kesit bağımsızlığı sıfır hipotezi reddedilmiştir (Tablo 4). Yatay kesit bağımlılığı katsayısı alfa tahmin edildiğinde 0,5 ile 1 arasında kaldığı (0,846) ve dolayısıyla yatay kesit bağımlılığının (yarı)-kuvvetli olduğu sonucuna varılmaktadır. Pesaran'ın (2015) zayıf yatay kesit bağımlılığı testini uyguladığımızda da yine zayıf bağımlılığı içeren sıfır hipotezi reddedilmektedir (Tablo 5). Bu durumda yatay kesit boyutu asimptotik olarak sonsuza gittiği durumda gözlemlenemeyen ortak faktörlerin etkileri sabit kalmak yerine giderek daha güçlü hale gelmektedir.

Tablo 4. Breusch-Pagan Yatay Kesit Bağımlılığı Testi

	__e1	__e2	__e3	__e4	__e5	__e6	__e7	__e8	__e9	__e10	__e11	__e12	__e13	__e14	__e15	__e16	__e17
__e1	1																
__e2	-0.0916	1															
__e3	0.458	0.2683	1														
__e4	0.408	0.3946	0.5371	1													
__e5	0.5051	-0.164	0.6404	0.5372	1												
__e6	0.5904	0.1759	0.713	0.8815	0.8219	1											
__e7	0.6937	0.1263	0.6628	0.6589	0.7845	0.8304	1										
__e8	0.2948	0.3258	0.4911	0.6111	0.4595	0.5722	0.572	1									
__e9	0.2121	0.382	0.4641	0.5487	0.2891	0.4287	0.4165	0.7441	1								
__e10	0.2979	-0.3078	0.4806	0.2044	0.5832	0.4114	0.3717	0.2766	0.3508	1							
__e11	0.0875	0.5342	0.2961	0.5624	0.0393	0.31	0.2569	0.5561	0.4987	-0.0013	1						
__e12	0.1146	0.1063	0.4361	0.3582	0.3638	0.4491	0.2877	0.2056	0.0894	0.2182	0.3467	1					
__e13	0.4048	0.6075	0.6547	0.6115	0.3862	0.5852	0.7031	0.6301	0.5801	0.0369	0.4548	0.0515	1				
__e14	0.1638	-0.0298	0.2254	0.1508	0.3636	0.2323	0.2419	0.2125	0.2338	0.2134	0.1709	0.1305	0.1419	1			
__e15	-0.2828	0.5751	-0.089	0.182	-0.4158	-0.19	-0.1747	0.3739	0.5944	-0.2091	0.5866	-0.1746	0.3373	0.0554	1		
__e16	0.7024	0.1461	0.7035	0.5145	0.7268	0.7145	0.831	0.4866	0.3976	0.323	0.1453	0.0956	0.708	0.3	-0.1574	1	
__e17	0.4308	0.1286	0.6155	0.5699	0.5987	0.7279	0.6286	0.5452	0.3122	0.3891	0.3798	0.5121	0.4122	0.1253	-0.2027	0.4754	1
Breusch-Pagan LM test of independence:					chi ² (136) =		1199.39		Pr =		0.000						

Tablo 5. Pesaran Güçlü-Zayıf Yatay Kesit Bağımlılık Testi

Değişken	Alfa	Std. Hata	95% Güven Aralığı	
Kalıntılar	0.846	3.132	-5.292	6.989
0.5 <= alfa < 1 güçlü yatay kesit bağımlılığını göstermektedir.				
Pesaran (2015) zayıf yatay kesit bağımlılık testi				
H ₀ : Hatalarda zayıf yatay kesit bağımlılığı vardır.				
Değişken	CD	p-değeri	N_g	T
Kalıntılar	27.667	0.000	17	44

Değişkenlerin güçlü yatay kesit bağımlılığı içerdiklerini göz önünde bulundurarak uygulanan Pesaran’ın (2007) ikinci nesil panel birim kök testi (CIPS) sonuçları serilerin durağan olmadıklarını ortaya koymaktadır. (Ek 1 ve Ek 2). Bu sonuçlar ışığında birinci-fark panel VAR modelimiz Tablo 6’daki şekilde tahmin edilmektedir.

Tablo 6. Panel VAR Modeli (GMM Estimation – Model 1)

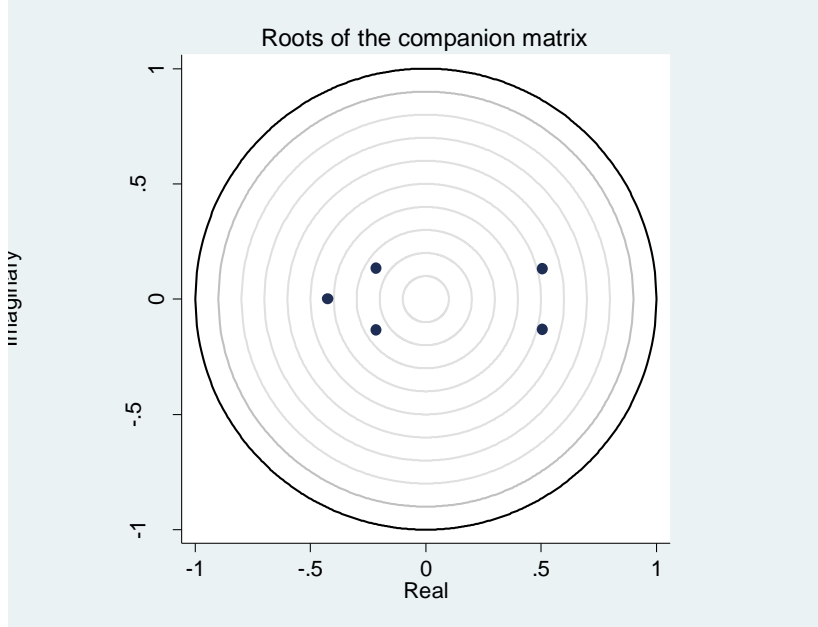
	Katsayı	Std. Hata	z	P> z	[95% Güven Aralığı]	
LCCS5y_v2						
LCCS5y_v2 L1.	0.5255	0.1823	2.88	0.004	0.1682	0.8828
dPubDC L1.	4.7836	2.0899	2.29	0.022	0.6874	8.8798
dPubFC L1.	-14.1305	3.9670	-3.56	0.000	-21.9057	-6.3553
dPrivateEXT L1.	2.7472	0.6037	4.55	0.000	1.5640	3.9304
dExtFinance L1.	1.5748	1.1770	1.34	0.181	-0.7321	3.8818
dPubDC						
LCCS5y_v2 L1.	-0.0005	0.0027	-0.19	0.853	-0.0057	0.0047
dPubDC L1.	-0.2848	0.0475	-5.99	0.000	-0.3780	-0.1916
dPubFC L1.	0.4581	0.0892	5.14	0.000	0.2833	0.6329
dPrivateEXT L1.	-0.0695	0.0166	-4.18	0.000	-0.1021	-0.0370
dExtFinance L1.	0.0194	0.0167	1.16	0.245	-0.0133	0.0521
dPubFC						
LCCS5y_v2 L1.	-0.0003	0.0016	-0.16	0.870	-0.0033	0.0028
dPubDC L1.	0.0415	0.0207	2.00	0.045	0.0009	0.0820
dPubFC L1.	-0.1676	0.0521	-3.21	0.001	-0.2697	-0.0654
dPrivateEXT L1.	-0.0262	0.0099	-2.66	0.008	-0.0455	-0.0069
dExtFinance L1.	0.0038	0.0116	0.33	0.744	-0.0190	0.0266
dPrivateEXT						
LCCS5y_v2 L1.	0.0019	0.0045	0.42	0.673	-0.0069	0.0107
dPubDC L1.	0.0487	0.0554	0.88	0.379	-0.0599	0.1574
dPubFC L1.	0.7615	0.1935	3.93	0.000	0.3821	1.1408
dPrivateEXT L1.	-0.2375	0.0518	-4.58	0.000	-0.3391	-0.1359
dExtFinance L1.	-0.0290	0.0329	-0.88	0.379	-0.0935	0.0355
dExtFinance						
LCCS5y_v2 L1.	-0.0095	0.0292	-0.33	0.744	-0.0669	0.0478
dPubDC L1.	4.5131	0.8630	5.23	0.000	2.8216	6.2046
dPubFC L1.	-1.6100	0.8817	-1.83	0.068	-3.3381	0.1181
dPrivateEXT L1.	-0.6120	0.3653	-1.68	0.094	-1.3280	0.1039
dExtFinance L1.	0.3186	0.2450	1.30	0.193	-0.1616	0.7989
Instruments: l(2/5).(LCCS5y_v2 dPubDC dPubFC dPrivateEXT dExtFinance)						
Test of overidentifying restriction:						
Hansen’s J chi ² (75) = 88.421666 (p = 0.138)						

Tablo 6'nın en altında görünen p değeri; bir üst satırda (instruments) görülen, değişkenlerin 2 ila 5. gecikmelerinin araç değişken olarak kullanılarak elde edilen modelin istatistiksel olarak sağlam/geçerli bir model olduğu boş hipotezini kabul ettiğimizi göstermektedir.

Durağanlık koşulu altında panel VAR modelini Arellano-Bond tahmincisiyle tutarlı bir şekilde tahmin edebilmemize rağmen modelin a-teorik yapısı nedeniyle indirgenmiş model katsayılarını doğrudan yorumlamamız olduğu güçtür. Ancak, birinci panel VAR modelimizin istikrar koşulunu sağlaması durumunda modelimizi sonsuz boyutlu vektör hareketli ortalama modeli olarak yazabilir ve bu şekilde nedensel çıkarımlar yapma imkânı elde edebiliriz. Karakteristik kök istikrar testine göre panel VAR modelimiz istikrar koşulunu sağlamaktadır (Tablo 7, Şekil 4). Panel VAR modeline ait yandaş matrisin kuvvetini aldığımızda yakınsak bir matris elde ettiğimizden etki tepki katsayıları üzerinden nedensellik analizi yapmamız olanaklı hale gelmektedir.

Tablo 7. Eigenvalue İstikrar Koşulu Testi (Model 1)

Eigenvalue		
Gerçek (Real)	Sanal (Imaginary)	Modülüs
0.5058506	0.1316595	0.5227036
0.5058506	-0.1316595	0.5227036
-0.4269763	0.0000000	0.4269763
-0.2151850	0.1341708	0.2535870
-0.2151850	-0.1341708	0.2535870



Şekil 4. Eigenvalue İstikrar Koşulu Testi (Model 1)

Hata terimleri arasında eş-zamanlı korelasyonlar ($E[\varepsilon_{it}\varepsilon_{it}^T] = \Sigma$) şokların etkilerini ayırt etmemizi güçleştirdiğinden etki-tepki katsayılarının dikeyleştirilmesi gerekmektedir.

Dikeyleştirme işlemi değişkenlerin VAR sistemine giriş sırasına duyarlı olduğu için ayırt etme kısıtlarını modelimize uygularken Granger nedensellik testine başvurulmuştur.

Tablo 8. Panel VAR Granger Nedensellik Wald Testi (Model 1)

Equation \ Excluded	chi ²	df	Prob > chi ²
LCCS5y_v2			
dPubDC	5.239	1	0.022
dPubFC	12.688	1	0.000
dPrivateEXT	20.710	1	0.000
dExtFinance	1.790	1	0.181
ALL	38.915	4	0.000
dPubDC			
LCCS5y_v2	0.035	1	0.853
dPubFC	26.385	1	0.000
dPrivateEXT	17.512	1	0.000
dExtFinance	1.353	1	0.245
ALL	46.492	4	0.000
dPubFC			
LCCS5y_v2	0.027	1	0.870
dPubDC	4.014	1	0.045
dPrivateEXT	7.057	1	0.008
dExtFinance	0.107	1	0.744
ALL	11.228	4	0.024
dPrivateEXT			
LCCS5y_v2	0.178	1	0.673
dPubDC	0.773	1	0.379
dPubFC	15.481	1	0.000
dExtFinance	0.775	1	0.379
ALL	16.807	4	0.002
dExtFinance			
LCCS5y_v2	0.106	1	0.744
dPubDC	27.347	1	0.000
dPubFC	3.334	1	0.068
dPrivateEXT	2.807	1	0.094
ALL	38.052	4	0.000

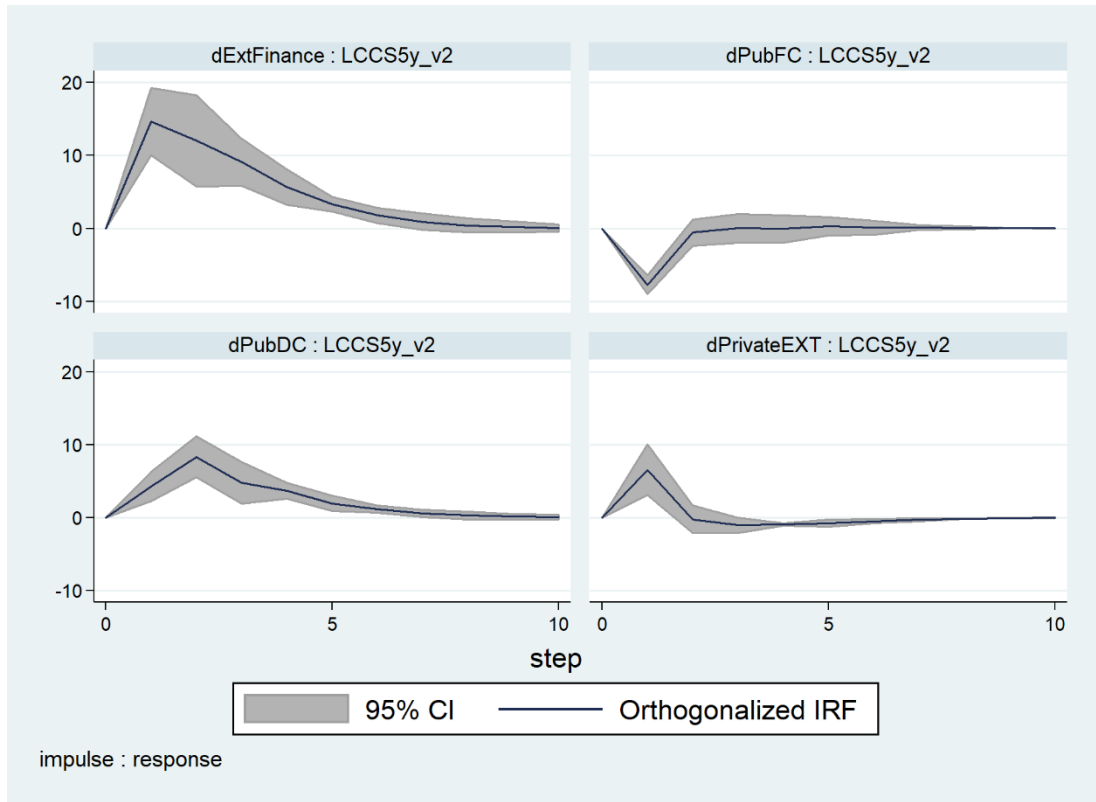
Not: H₀: Dışarıda bırakılan (excluded) değişkenler denklem değişkeninin Granger-nedeni değildir.

Tablo 8’de yer alan Granger nedensellik testi sonuçlarına göre risk primini temsil eden yerel para birimi cinsinden kredi marjı sistemdeki yerel para cinsinden kamu borçluluğu hariç hiçbir değişkenin öngörüsünü iyileştirmemektedir. Her ne kadar dış finansman gereksinimiyle nedensellik ilişkisi ki-kare testi çerçevesinde net bir şekilde kurulamasa da yerel ve yabancı para cinsinden kamu borçluluğu, özel sektör borçluluğu değişkenleri risk primi ölçütümüzün Granger nedeni olarak öne çıkmaktadır. Bu da bizi kredi marjının sistemdeki en içsel değişken olduğu sonucuna götürmektedir. $E[\varepsilon_{it}\varepsilon_{it}^T] = \Sigma$ matrisi pozitif yarı-belirli olduğu için birden fazla ayırıştırma yöntemi bulunmaktadır ancak Sims’in (1980) önerisi uyarınca kovaryans matrisi Cholesky ayırıştırmasıyla dikeyleştirilmiştir. Sırasıyla dış finansman gereksinimi, yerel ve yabancı para cinsinden kamu borçluluğu, özel sektör dış borcu değişkenlerine ait bir standart

sapmalık pozitif Şokların yerel para birimi cinsinden kredi marjı üzerindeki etkilerini gösteren etki tepki fonksiyonları Tablo 9’da, fonksiyonların grafikleri ise Şekil 5’te sunulmuştur.

Tablo 9. Etki-Tepki Fonksiyonları Tablosu (Model 1)

Tepki Değişkeni ve Tahmin Ufku	Etki Değişkeni				
	LCCS5y_v2	dExtFinance	dPrivateExt	dPubDC	dPubFC
0	0	0	0	0	0
1		14.693740	6.5521190	4.2571410	-7.7416630
2		12.026720	-0.2353829	8.3263010	-0.5628262
3		9.0982090	-1.0596700	4.7565380	0.0175904
4		5.6583600	-0.9493727	3.7027640	-0.0765806
5		3.3054380	-0.7728273	1.9581070	0.3099540
6		1.7796160	-0.4762269	1.1677300	0.1017383
7		0.9038261	-0.2866395	0.5654798	0.1273180
8		0.4253738	-0.1548468	0.2866288	0.0544673
9		0.1847094	-0.0799611	0.1213216	0.0395566
10		0.0700523	-0.0380119	0.0504622	0.0171955



Şekil 5. Etki-Tepki Fonksiyonları Grafikleri (Model 1)

Monte Carlo simülasyonlarından normallik kestirimiyle hesaplanan %95’lik güven aralıklarına göre Şokların farklı dönemlerde istatistiksel olarak anlamlı etkilere sahip oldukları görülmektedir. Dış finansman gereksinimindeki artışlar Şokun gerçekleştiği dönemden itibaren beş dönem boyunca aralıksız olarak %95 güven düzeyinde ülke risk primini arttırıcı bir etkiye sahiptir. Yabancı para birimi cinsinden kamu borçluluğundaki yükseliş Şokun gerçekleştiği

dönemden itibaren iki dönem boyunca ülke risk priminde istatistiksel olarak anlamlı bir daralmaya yol açmaktadır. Bu sonuç oldukça ilginç ve yorumlanmaya değerdir. Diğer taraftan yerel para birimi cinsinden kamu borçluluğundaki artışların ülke risk primini bir dönemlik gecikme sonrasında arttırdığı gözlemlenmektedir. Dikeyleştirilmiş etki-tepki fonksiyonları, -literatür taramasında görülen sonuçlarla tutarlı olarak- özel sektör dış borcunun yerel para cinsinden ülke risk primini doğrudan olumsuz etkilediğine dair güçlü kanıtlar sunmaktadır.

Tablo 10’da yer alan tahmin-hata varyans ayrıştırılmalarına göre, ülke risk primi üzerinde en çok etkili olan faktörlerin başında dış finansman gereksinimi gelmektedir. Buna göre 10 dönemlik bir tahmin penceresinde dış finansman gereksinimine ait şoklar ülke risk primindeki değişimlerin neredeyse yüzde 10’unu açıklamaktadır. Yine aynı zaman ufku yabanc para cinsinden kamu borçluluğunun etkisi yüzde 1 civarındayken, yerel para cinsinden borçluluğun etkisi yüzde 2,5 dolayındadır. Özel sektör dış borçluluğunun yerel para kredi marjının değişimleri üzerindeki etkisi 10 yıllık bir tahmin penceresinde yüzde 1’in altındadır. Tahmin-hata varyans ayrıştırma sonuçlarına göre dış finansman gereksinimi ülke risk primi üzerinde özel sektör dış borçluluğu ve yerel veya yabancı para birimi cinsinden kamu borçluluğunun toplam etkisinden çok daha güçlü bir etkiye sahiptir. Dış finansman gereksiniminin ülke risk primi belirleyicilerinden biri, -ülke risk priminin kendisine ait şokları bir kenara bırakırsak- diğerlerine kıyasla en önemlisi olduğu bulgusu bu çalışmanın literatüre yaptığı özgün katkı olarak öne çıkmaktadır.

Tablo 10. Tahmin-Hata Varyans Ayrıştırma Sonuçları Tablosu

Tepki Değişkeni ve Tahmin Ufku		Etki Değişkeni			
LCCS5y_v2	dPrivateExt	dPubFC	dPubDC	dExtFinance	LCCS5y_v2
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1
2	0.0097848	0.0136602	0.0041307	0.0492100	0.9232143
3	0.0088787	0.0124447	0.0180630	0.0744715	0.8861420
4	0.0088104	0.0120346	0.0219868	0.0885512	0.8686171
5	0.0088877	0.0118982	0.0244427	0.0938612	0.8609102
6	0.0089747	0.0118763	0.0251134	0.0956894	0.8583462
7	0.0090105	0.0118667	0.0253569	0.0962184	0.8575474
8	0.0090245	0.0118670	0.0254136	0.0963554	0.8573395
9	0.0090287	0.0118669	0.0254283	0.0963855	0.8572907
10	0.0090298	0.0118671	0.0254309	0.0963911	0.8572813

Bir anlamda sağlamlık testi (robustness check) için oluşturulan ikinci panel VAR modelinde ise dış finansman ihtiyacının brüt rezervlere oranı yerine, 1 yıl içinde ödenmesi gereken dış borcun rezervlere oranı (Rollover risk) değişkenini modele dahil edilerek, yıldan yıla farklı nedenlerle değişkenlik gösterebilen cari denge verisi dışarda bırakılmış ve salt kısa vadeli dış borcu döndürebilme kapasitesine odaklanılmıştır. Özellikle pandemi döneminde ve son olarak Rusya-Ukrayna savaşı döneminde de görüldüğü üzere; gelişmekte olan ülkelerin cari denge verileri, turizm gelirleri veya enerji fiyatlarındaki dalgalanmalardan ve kur şoklarından ciddi şekilde etkilenebilmektedir. Bu kalemlerdeki hareketlerin yönü, ülkelerin cari açık veya fazla vermelerinde belirleyici dahi olabilmektedir.

Panel VAR metodolojisine ilişkin ilgili açıklamalar bu bölümün başında yapılmıştır. Değişkenler için yapılan Pesaran’ın (2007) ikinci nesil panel birim kök testi (CIPS) sonuçları

içerisinde, ikinci modelde kullanılan değişken olan kısa vadeli dış borcun brüt rezervlere oranı (RolloverRisk) için de test sonuçları yer almaktadır (Ek 1 ve Ek 2). Aynı şekilde Breusch-Pagan yatay kesit bağımlılığı testi (Tablo 4) ve güçlü yatay kesit bağımlılığını test eden alfa katsayısı testi ve Pesaran'ın (2015) zayıf yatay kesit bağımlılığı testi için Tablo 5'te yapılan uygulamalarda da bu değişken teste dahil edilmiştir. Sözü geçen test sonuçları için yapılan yorumlar burada da geçerliliğini koruduğundan dolayı ikinci model de birinci-fark panel VAR metodu ile tahmin edilmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11. Panel VAR Modeli (GMM Estimation – Model 2)

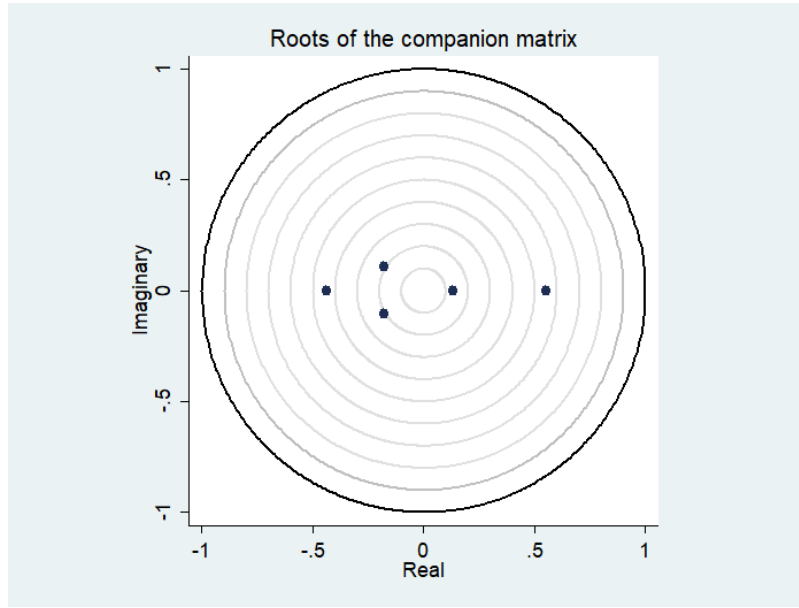
	Katsayı	Std. Hata	z	P> z	[95% Güven Aralığı]	
LCCS5y_v2						
LCCS5y_v2 L1.	0.5957	0.1856	3.21	0.001	0.2319	0.9596
dPubDC L1.	5.4617	2.1837	2.50	0.012	1.1816	9.7417
dPubFC L1.	-13.5013	4.2469	-3.18	0.001	-21.8252	-5.1775
dPrivateEXT L1.	2.4076	0.5227	4.61	0.000	1.3831	3.4320
dRolloverRisk L1.	1.1824	1.1153	1.06	0.289	-1.0037	3.3684
dPubDC						
LCCS5y_v2 L1.	-0.0008	0.0027	-0.29	0.774	-0.0061	0.0046
dPubDC L1.	-0.2826	0.0471	-6.01	0.000	-0.3748	-0.1904
dPubFC L1.	0.4230	0.0914	4.63	0.000	0.2438	0.6022
dPrivateEXT L1.	-0.0608	0.0170	-3.58	0.000	-0.0941	-0.0275
dRolloverRisk L1.	0.0118	0.0175	0.67	0.500	-0.0224	0.0460
dPubFC						
LCCS5y_v2 L1.	0.0005	0.0015	0.33	0.744	-0.0025	0.0035
dPubDC L1.	0.0417	0.0211	1.98	0.048	0.0004	0.0830
dPubFC L1.	-0.1740	0.0512	-3.40	0.001	-0.2744	-0.0736
dPrivateEXT L1.	-0.0194	0.0079	-2.47	0.014	-0.0347	-0.0040
dRolloverRisk L1.	0.0003	0.0126	0.02	0.982	-0.0245	0.0250
dPrivateEXT						
LCCS5y_v2 L1.	0.0043	0.0046	0.94	0.347	-0.0047	0.0132
dPubDC L1.	0.0660	0.0581	1.14	0.256	-0.0478	0.1799
dPubFC L1.	0.7741	0.2108	3.67	0.000	0.3608	1.1873
dPrivateEXT L1.	-0.2606	0.0604	-4.32	0.000	-0.3789	-0.1423
dRolloverRisk L1.	0.0157	0.0426	0.37	0.712	-0.0677	0.0992
dExtFinance						
LCCS5y_v2 L1.	-0.0132	0.0185	-0.71	0.477	-0.0494	0.0231
dPubDC L1.	2.6625	0.5367	4.96	0.000	1.6107	3.7144
dPubFC L1.	-1.4357	0.5202	-2.76	0.006	-2.4553	-0.4161
dPrivateEXT L1.	-0.1951	0.2044	-0.95	0.340	-0.5956	0.2055
dRolloverRisk L1.	0.0115	0.1543	0.07	0.941	-0.2910	0.3140
Instruments: l(2/5).(LCCS5y_v2 dPubDC dPubFC dPrivateEXT dRolloverRisk)						
Test of overidentifying restriction:						
Hansen's J chi ² (75) = 80.624756 (p = 0.308)						

Model 1'e benzer şekilde Tablo 11'in en altında görünen p değeri de bir üst satırda görülen, değişkenlerin 2 ila 5. gecikmelerinin araç değişken olarak kullanılarak elde edilen Model 2'nin de istatistiksel olarak sağlam bir model olduğu boş hipotezinin kabul edildiğini göstermektedir. Bir önceki modeldeki yolu izlemeye devam ederek panel VAR modelinin istikrar koşulunu sağlayıp sağlamadığı test edilerek, koşulun sağlanması durumunda model

sonsuz boyutlu vektör hareketli ortalama modeli olarak yazılıp nedensel çıkarımlar yapma imkânı elde edilecektir.

Tablo 12. Eigenvalue İstikrar Koşulu Testi (Model 2)

Eigenvalue		
Gerçek (Real)	Sanal (Imaginary)	Modülüs
0.5514819	0.0000000	0.5514819
-0.4355980	0.0000000	0.4355980
-0.1799604	0.1071346	0.2094363
-0.1799604	-0.1071346	0.2094363
0.1341167	0.0000000	0.1341167



Şekil 6. Eigenvalue İstikrar Koşulu Testi (Model 2)

Tablo 12 ve Şekil 6’da görüldüğü üzere, karakteristik kök istikrar testine göre panel VAR modeli istikrar koşulunu sağlamaktadır. Panel VAR modeline ait yandaş matrisin kuvveti alındığında yakınsak bir matris elde edildiğinden dolayı, etki tepki katsayıları üzerinden nedensellik analizi yapılması olanaklı hale gelmektedir.

Tablo 13. Panel VAR Granger Nedensellik Wald Testi (Model 2)

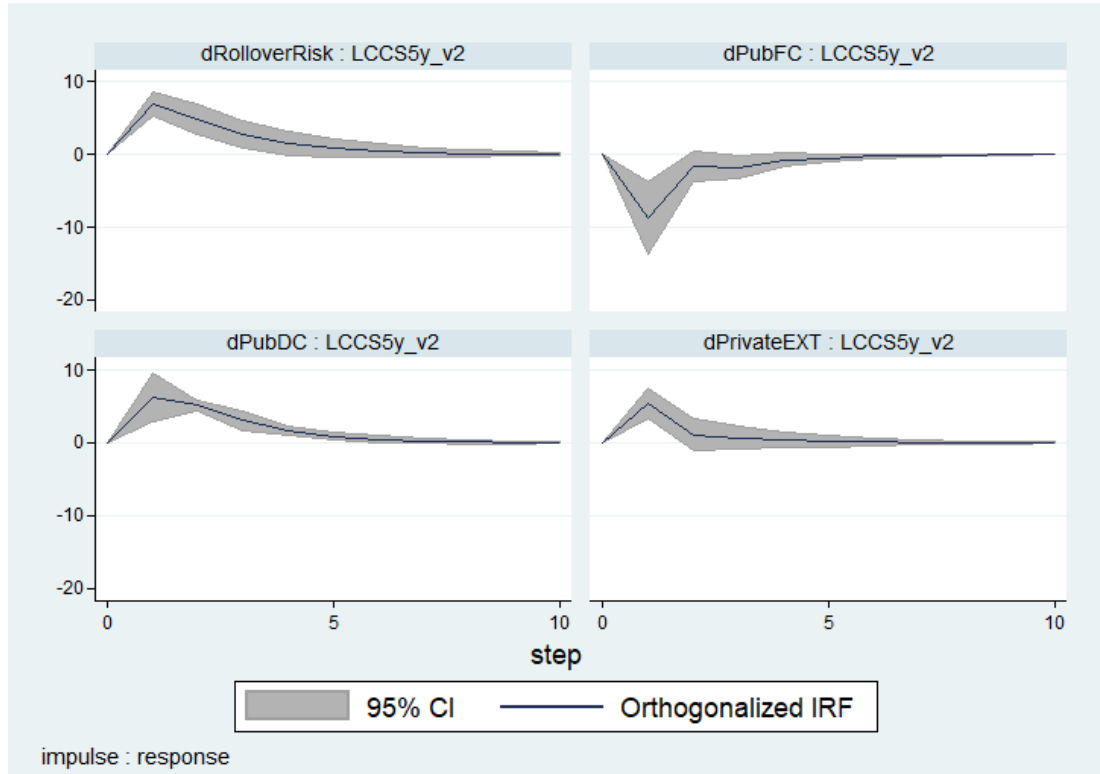
Equation \ Excluded	chi ²	df	Prob > chi ²
LCCS5y_v2			
dPubDC	6.255	1	0.012
dPubFC	10.107	1	0.001
dPrivateEXT	21.217	1	0.000
dRolloverRisk	1.124	1	0.289
ALL	33.777	4	0.000
dPubDC			
LCCS5y_v2	0.083	1	0.774
dPubFC	21.405	1	0.000
dPrivateEXT	12.826	1	0.000
dRolloverRisk	0.456	1	0.500
ALL	38.484	4	0.000
dPubFC			
LCCS5y_v2	0.106	1	0.744
dPubDC	3.913	1	0.048
dPrivateEXT	6.078	1	0.014
dRolloverRisk	0.000	1	0.982
ALL	11.162	4	0.025
dPrivateEXT			
LCCS5y_v2	0.886	1	0.347
dPubDC	1.292	1	0.256
dPubFC	13.478	1	0.000
dRolloverRisk	0.137	1	0.712
ALL	16.661	4	0.002
dRolloverRisk			
LCCS5y_v2	0.505	1	0.477
dPubDC	24.615	1	0.000
dPubFC	7.617	1	0.006
dPrivateEXT	0.911	1	0.340
ALL	43.209	4	0.000

Not: Ho: Dışarıda bırakılan (excluded) değişkenler denklem değişkeninin Granger-nedeni değildir.

Tablo 13'te yer alan Granger nedensellik testi sonuçlarına göre LCCS, sistemdeki hiçbir değişkenin öngörüsünü iyleştirmemektedir. Her ne kadar dış borcun dndrlme riski ile ki-kare testi çerçevesinde kurulamasa da yerel ve yabancı para cinsinden kamu borçluluğu, özel sektör borçluluğu değişkenleri LCCS'nin Granger nedeni olarak ne çıkmaktadır. Bu da bize ilk panel VAR modelinde olduğu gibi yerel para cinsinden devlet tahvillerindeki faiz marjının sistemdeki en içsel değişken olduğunu bir kez daha göstermektedir. Sırasıyla dış borcun dndrlme riski, yerel ve yabancı para cinsinden kamu borçluluğu, özel sektör dış borcu değişkenlerine ait bir standart sapmalılık pozitif şokların yerel para birimi cinsinden kredi marjı üzerindeki etkilerini gösteren etki tepki fonksiyonları Tablo 14'de, bu fonksiyonların grafikleri ise şekil 7'de yer almaktadır.

Tablo 14. Etki-Tepki Fonksiyonları Tablosu (Model 2)

Tepki Değişkeni ve Tahmin Ufku	Etki Değişkeni				
	LCCS5y_v2	dPrivateExt	dPubDC	dPubFC	dRolloverRisk
0	0	0	0	0	0
1	5.5125650	6.1893560	-8.7915153	6.9766520	
2	1.0868860	5.1285630	-1.6737050	4.8174250	
3	0.6841104	3.0347210	-1.7559490	2.7695030	
4	0.3747485	1.6269180	-0.7625992	1.5538580	
5	0.1992645	0.9379389	-0.4761614	0.8542299	
6	0.1106800	0.5007132	-0.2435163	0.4737478	
7	0.0614089	0.2834147	-0.1422180	0.2602562	
8	0.0334822	0.1532352	-0.0748892	0.1439902	
9	0.0186709	0.0858235	-0.0428916	0.0792098	
10	0.0102013	0.0467612	-0.0229470	0.0437692	



Şekil 7. Etki-Tepki Fonksiyonları Grafikleri (Model 2)

Monte Carlo simülasyonlarından %95’lik güven aralıklarına göre yine ikinci modelde de tüm değişkenler için farklı zaman dönemlerinde istatistiksel olarak anlamlı etkilere sahip şokların olduğu görülmektedir (Şekil 7). Üç değişken için ilk modelde yaptığımız yorumları değiştirecek bir farklılık görünmemektedir. Dış finansman gereksinimi değişkeninin yerine modele dahil ettiğimiz kısa vadeli dış borcun döndürülme riskindeki bir standart sapmalı artış, ülke risk primi üzerinde yaklaşık 4 çeyrek boyunca aralıksız devam eden yukarı yönlü bir etkiye sahiptir. Yabancı para birimi cinsinden kamu borçluluğundaki yükseliş şokun gerçekleştiği dönemden itibaren iki dönem boyunca yerel para cinsinden kredi marjında istatistiksel olarak anlamlı bir daralmaya yol açmaktadır. Bu da bir önceki modelle tutarlı ancak ilginç bir sonuçtur.

Diğer taraftan yerel para birimi cinsinden kamu borcunun milli gelire oranındaki yukarı yönlü bir şokun, ÷lke risk primini 5 dönem boyunca arttırdığını gözlemliyoruz. Dikeyleştirilmiş etki-tepki fonksiyonları özel sektör dış borcunun ÷lke risk primini doğrudan olumsuz etkilediğine dair güçlü kanıtları teoriyle ve literatürle uyumlu olarak bu modelde de sunmaktadır.

4. Sonuç ve Çıkarımlar

Bu çalışmada konvansiyonel ÷lke riski göstergelerinden farklı olarak, gelişmekte olan ÷lkelerin -teoride risksiz kabul edilen- yerel para cinsinden devlet tahvillerinin temerrüt riski, ÷lke-spesifik faktörlerle açıklanabilme gücü sebebiyle, ÷lke riski göstergesi olarak alınarak, iki ayrı panel VAR modeli ile ÷lke riskindeki şoklar açıklanmaya çalışılmıştır. Birinci modelde kullanılan “dış finansman gereksinimi” değişkeni, ikinci modelde “kısa vadeli dış borcun döndürölme riski” değişkeni ile değiştirilmiştir. İki değişken arasındaki tek fark, ilk değişkende cari dengenin hesaba dahil edilmiş olmasıdır. Ancak cari denge verisinin özellikle bazı ÷lkeler için çeşitli nedenlerle yıldıan yıla tersine dönebildiği görölmekte, hatta bazı dönemler “dış finansman gereksinimi” verisini pozitiften negatife götürecek kadar cari fazla veren ÷lkelerin olduğu da görölmektedir. ÷lkelerin kısa vadeli dış borçlarına baktığımızda, tamamına yakınının özel sektör ve bir miktar da kamu bankalarına ait olduğu görölmektedir. Kamu bankalarının da halka açıklık oranları nispetinde özel sermayeye ait olduğu düşünöldüğünde bu borç kalemi, özel sektör borçluluğunu yansıtan bir veri seti olarak varsayılabilir. Bu bağlamda hem birinci panel VAR modelinde kullanılan “dış finansman ihtiyacının brüt rezervlere oranı” değişkeni, hem de ikinci modelde kullanılan “kısa vadeli dış borcun brüt rezervlere oranı” değişkeni, esasında özel sektörün kısa vadeli dış borcunu döndürebilme riskini önemli ölçüde yansıtan değişkenlerdir.

Birinci modelde dış finansman gereksinimindeki artışlar şokun gerçekleştiği dönemden itibaren beş çeyrek boyunca aralıksız olarak ÷lke risk primini arttırıcı bir etkiye sahiptir. Diğer taraftan yerel para birimi cinsinden kamu borçluluğundaki artışların ÷lke risk primini bir çeyreklik gecikme sonrasında arttırdığı gözlemlenmektedir. Dikeyleştirilmiş etki-tepki fonksiyonları özel sektör dış borcunun ÷lke risk primini doğrudan yukarı yönlü etkilediğine dair güçlü kanıtlar sunmaktadır.

Benzer şekilde ikinci panel VAR modelimizde dış finansman ihtiyacının brüt rezervlere oranı yerine, kısa vadeli dış borcun döndürölme riski değişkenini, diğer değişkenler aynı kalacak şekilde dahil ettiğimizde ÷lke risk primi üzerine en yüksek etkiye sahip değişken olarak “kısa vadeli borcun döndürölme riski” ön plana çıkmaktadır. Bu da gösteriyor ki cari dengesi ne olursa olsun, bir ÷lkenin vadesine bir yıl kalmış dış borcu ödeyebilecek rezerv yeterliliğine sahip olmasının ÷lke risk primi üzerindeki etkisi hala pozitif ve anlamlıdır. Kısa vadeli dış borcun döndürölme riskindeki bir standart sapmalık artış, ÷lke risk primi üzerinde yaklaşık 4 çeyrek boyunca aralıksız devam eden yukarı yönlü bir etkiye sahiptir. Diğer taraftan bu artışın yerel para birimi cinsinden kamu borçluluğundaki ÷lke risk primini 5 dönem boyunca arttırdığını gözlemliyoruz.

Her iki model de özel sektör dış borcunun, yerel para cinsinden ÷lke risk primini arttırıcı etkisi olduğuna dair güçlü kanıtlar sunmaktadır. Bu bulgu Damodaran’ın (2020) devletlerin yerel para cinsinden borçlarından temerrüt olasılıklarını özel sektörün yüksek döviz borcuyla ilişkilendiren teorik çalışması ile ve Du ve Schreger’in (2022) çalışmasında elde ettiği ampirik

bulgular ile tutarlılık göstermektedir. Kısa vadeli özel sektör borcunun ödenebilirliğine ve rezerv yeterliliğine ilişkin değişkenlerin, dahil oldukları modellerde ülke risk primi üzerinde diğer değişkenlere kıyasla çok daha yüksek bir etkiye sahip olması ise bu çalışmanın literatüre yaptığı özgün katkı olarak öne çıkmaktadır. Elde edilen sonuçlar içinde en dikkat çekici olan ise; dış finansman gereksiniminin ülke risk primi belirleyicilerinin içinde, diğer tüm değişkenlerin toplamından daha etkili olduğu bulgusudur.

Öte yandan iki modelde de kamunun yabancı para cinsinden borçlanması, ülke riskini bir miktar düşürücü etki yaptığı görülmektedir. Normal şartlar altında Du ve Schreger’in (2022) analizinde olduğu gibi devletlerin borç stoğunun milli gelire oranı arttıkça ülke riskinin artması beklenir. Elgin ve Uras (2013), Palic vd. (2017), Kalemlı-Özcan (2019), Obstfeld ve Zhou’nun (2022) çalışmaları gibi ülke risk primi üzerine yapılan çalışmaların tamamına yakını devletlerin yabancı para cinsinden tahvilleri üzerinden hesaplanan risk primlerini, bu risk primlerinin oynaklığını veya CDS primlerini ülke riski ölçütü olarak almışlardır. Du ve Schreger’in (2022) analizi ise; içlerinde G10 ülkelerinin de bulunduğu 30 ülke için yapılmışken, bu çalışmada uygulanan modellerde 17 gelişmekte olan ülke verisi kullanılmıştır. Belki bunlardan daha önemlisi, bu çalışmadaki analizin yapıldığı dönemin (2010-2020 arası), FED faizlerinin ve yabancı para cinsinden borçlanma maliyetlerinin tarihi düşük seviyelerde olduğu bir dönem olmasıdır. Her iki modelde de rezerv yeterliliğine bağlı değişkenlerin, ülke risk primi üzerinde etkinliği en yüksek değişkenler olarak öne çıkmaları da dönemin bu özelliğiyle beraber değerlendirilmelidir. Böyle bakıldığında gelişmekte olan ülkeler için alınan her yabancı para cinsinden kamu borcunun -varsayımsal olarak- bir anlamda düşük maliyetle rezerv eritmeden dış borç döndürme ve hatta belki bir miktar rezerv biriktirme fırsatı anlamına gelebileceği sonucunu çıkartmak mümkündür.

Gelişmekte olan ülkelerin uluslararası rezerv taşımasına ilişkin literatür, günümüzde oldukça ilgi çeken bir çalışma alanıdır. Rezerv biriktiren diğer taraftan döviz borçlanan devletler, ellerinde tuttukları rezerv para biriminden oldukça düşük getiri -belki de sıfır getiri- elde ederlerken; döviz borçlarına ise görece çok daha yüksek faizler ödemektedirler. Ödemeler dengesi perspektifinden bakıldığında getiriler arasındaki bu fark birincil gelir dengesini bozarak cari açık yaratıcı bir etki yapmaktadır. Bu sebeple rezerv biriktirmenin mevcut borçların kapatılmasına tercih edilmesinin risk primini arttırıcı bir sonucu olacağı düşünülebilir. Diğer taraftan ülkeye borç verenler açısından bakıldığında rezervlerin varlığı bir nevi teminat olarak görüldüğünden ülke risk primini düşürücü etkisi olması da beklenebilmektedir. Alfaro ve Kanczuk (2009) geliştirdikleri modelde gelişmekte olan devletlerin hiç rezerv tutmaması gerektiği sonucunu bulurken; Bianchi vd. (2018) ise çalışmalarında ortalama ideal rezerv miktarının milli gelirin yüzde altısı kadar olması gerektiğini hesaplamışlardır. Bu bağlamda paydasında rezerv bulunduran değişkenlerin ülke risk primi üzerinde pozitif ve güçlü şekilde etkili çıkması, literatürde gelişmekte olan ve özellikle son Rusya-Ukrayna savaşı sonrası tekrar gündeme gelen, gelişmekte olan ülkelerin uluslararası döviz rezervi bulundurmalarına ilişkin tartışmalarla beraber değerlendirdiğinde, gelecekteki çalışmalar açısından önemli olabilecektir.

Bu çalışmada gelişmekte olan ülkelerin bir yandan rezerv yönetimini doğru şekilde yapabilmemesinin, diğer taraftan da cari dengeyi kontrol altında tutabilmesinin önemini ortaya koyan bulgular olması, bir yönüyle özel sektörün yabancı para cinsinden borçlanması tamamen serbest bırakılmasının neticede devletlerin temerrüt riskini arttıran en önemli etkenlerden biri olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla elde edilen bu sonuçlara bakıldığında özel sektörün yabancı para cinsinden borçlanmasını kısıtlayıcı bir takım sermaye kontrolü

uygulamalarının hem doğrudan hem de cari dengeyi kontrol altına alma yoluyla dolaylı olarak ülke riskini düşürme açısından faydalı olabileceği değerlendirilmektedir. Cari denge, özel sektörün döviz borcu ve kısa vadeli borca karşılık rezerv yeterliliğinin kontrolü anlamında bir diğer önemli konu da para politikası uygulamalarıdır. Enflasyonun ve neticesinde kur volatilitelerinin kontrol altında tutulmasının, ülke riskini düşürebilmek açısından önemli olacağı bu sonuçlar ile de ortaya konulmaktadır. Bununla beraber kamunun döviz cinsinden borçlanma maliyetlerinin düşük olduğu dönemlerde yaptığı döviz cinsi borçlanmanın rezervlere olumlu katkısı nedeniyle ülke risk primine de olumlu etki ettiği görüldüğünden dolayı, kamunun yapacağı dış borçlanma konusunda öngörülü olunması ve zamanlamanın doğru planlanması da oldukça önemlidir.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Etik kurul izni ve/veya yasal/özel izin alınmasına gerek olmayan bu çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

Birinci yazar; metnin yazımını, ekonometrik analizleri, veri temininin tamamını yalnız kendisinin yaptığını, literatür taramasına ise eşit oranda katkı sağlamış olduğunu beyan eder. İkinci yazar yalnızca literatür bölümüne %50 oranında katkı sağladığını beyan eder.

Araştırmacıların çıkar atışması Beyanı

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar atışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Alejandro, D.C.F. (1983). Stories of the 1930s for the 1980s. In P.A. Armella, R. Dornbusch and M. Obstfeld (Eds.), *Financial policies and the world capital market: The problem of Latin American countries* (pp. 5-40). Chiago: University of Chicago Press.
- Alejandro, D.C.F. (1984). The 1940s in Latin America. In M. Syrquin, L. Taylor and L.E. Westphal (Eds.), *The 1940s in Latin America* (pp. 341-362). <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-680060-9.50024-6>
- Alfaro, L. and Kanczuk, F. (2009). Optimal reserve management and sovereign debt. *Journal of International Economics*, 77(1), 23-36. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2008.09.005>
- Anderson, T.W. and Hsiao, C. (1982). Formulation and estimation of dynamic models using panel data. *Journal of Econometrics*, 18(1), 47-82. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(82\)90095-1](https://doi.org/10.1016/0304-4076(82)90095-1)
- Andrews, D.W.K. and Lu, B. (2001). Consistent model and moment selection procedures for GMM estimation with application to dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, 101(1), 123-164. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(00\)00077-4](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(00)00077-4)
- Barrios, S., Iversen, P., Lewandowska, M. and Setzer, R. (2009). *Determinants of Intra-Euro Area government bond spreads during the financial crisis* (European Commission Economic Papers No. 388). Retrieved from <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/0ef2315c-6b52-4dd1-b345-9df9ca6ba9c9/language-en>
- Beck, R. (2001). *Do country fundamentals explain emerging market bond spreads?* (CFS Working Paper No. 2001/02). Retrieved from <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/25374/1/330870505.PDF>
- Benetrix, A., Gautam, D., Juvenal, L. and Schmitz, M. (2019). *Cross-border currency exposures* (IMF Working Papers No. 19/219). <https://doi.org/10.5089/9781513522869.001>
- Bernoth, K., Von Hagen, J. and Schuknecht, L. (2012). Sovereign risk premiums in the European government bond market. *Journal of International Money and Finance*, 31(5), 975-995. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2011.12.006>
- Bianchi, J., Hatchondo, J.C. and Martinez, L. (2018). International reserves and rollover risk. *American Economic Review*, 108(9), 2629-70. <https://doi.org/10.1257/aer.20140443>
- Bouchet, M.H., Clark, E. and Gros Lambert, B. (2003). *Country risk assessment: A guide to global investment strategy*. New York: Wiley.
- Burger, J.D., Sengupta, R., Warnock, F.E. and Warnock, V.C. (2015). US investment in global bonds: As the Fed pushes, some EMEs pull. *Economic Policy*, 30(84), 729-766. <https://doi.org/10.1093/epolic/eiv012>
- Damodaran, A. (2020). *Equity risk premiums: Determinants, estimation and implications - The 2020 edition* (SSRN Working Paper No. 3550293). Retrieved from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3550293
- Du, W. and Schreger, J. (2016). Local currency sovereign risk. *The Journal of Finance*, 71(3), 1027-1070. <https://doi.org/10.1111/jofi.12389>
- Du, W. and Schreger, J. (2022). Sovereign risk, currency risk, and corporate balance sheets. *The Review of Financial Studies*, 35(10), 4587-4629. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhac001>
- Edwards, S. (1984a). *The order of liberalization of the external sector in developing countries* (Essays in International Finance No. 156). Retrieved from <https://ies.princeton.edu/pdf/E156.pdf>
- Edwards, S. (1984b). LDC foreign borrowing and default risk: An empirical investigation, 1976-1980. *American Economic Review*, 74(4), 726-734. <https://doi.org/10.3386/w1172>
- Edwards, S. (1986). The pricing of bonds and bank loans in international markets: An empirical analysis of developing countries' foreign borrowing. *European Economic Review*, 30(3), 565-589. [https://doi.org/10.1016/0014-2921\(86\)90009-7](https://doi.org/10.1016/0014-2921(86)90009-7)
- Eichengreen, B. and Hausmann, R. (1999). *Exchange rates and financial fragility* (NBER Working Paper No. 7418). Retrieved from https://www.nber.org/system/files/working_papers/w7418/w7418.pdf
- Elgin, C. and Uras, B.R. (2013). Public debt, sovereign default risk and shadow economy. *Journal of Financial Stability*, 9(4), 628-640. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2012.09.002>

- Favero, C., Pagano, M. and Von Thadden, E.L. (2010). How does liquidity affect government bond yields? *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 45(1), 107-134. <https://doi.org/10.1017/S0022109009990494>
- Folkerts-Landau, D. (1985). *The changing role of international bank lending in development finance*. (International Monetary Fund Staff Papers, 32(2)), 317-363. <https://doi.org/10.2307/3866843>
- Fouquin, M. and Hugot, J. (2016). *Two centuries of bilateral trade and gravity data: 1827-2014* (CEPII Working Paper No. 2016-14). Retrieved from http://www.cepii.fr/PDF_PUB/wp/2016/wp2016-14.pdf
- Hansen, L.P. (1982). Large sample properties of generalized method of moments estimators. *Econometrica: Journal of The Econometric Society*, 50(4), 1029-1054. <https://doi.org/10.2307/1912775>
- Hilscher, J. and Nosbusch, Y. (2010). Determinants of sovereign risk: Macroeconomic fundamentals and the pricing of sovereign debt. *Review of Finance*, 14(2), 235-262. <https://doi.org/10.1093/rof/rfq005>
- Holtz-Eakin, D., Newey, W. and Rosen, H.S. (1988). Estimating vector autoregressions with panel data. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 56(6), 1371-1395. <https://doi.org/10.2307/1913103>
- Iizetzki, E., Reinhart, C.M. and Rogoff, K.S. (2019). Exchange arrangements entering the twenty-first century: Which anchor will hold? *The Quarterly Journal of Economics*, 134(2), 599-646. <https://doi.org/10.1093/qje/qjy033>
- Judson, R.A. and Owen, A.L. (1999). Estimating dynamic panel data models: A guide for macroeconomists. *Economics Letters*, 65(1), 9-15. [https://doi.org/10.1016/S0165-1765\(99\)00130-5](https://doi.org/10.1016/S0165-1765(99)00130-5)
- Kalemli-Özcan, Ş. (2019). *US Monetary policy and international risk spillovers* (NBER Working Paper Series No. 26297). Retrieved from https://www.nber.org/system/files/working_papers/w26297/w26297.pdf
- Longstaff, F.A., Pan, J., Pedersen, L.H. and Singleton, K.J. (2011). How sovereign is sovereign credit risk? *American Economic Journal: Macroeconomics*, 3(2), 75-103. <https://doi.org/10.1257/mac.3.2.75>
- Min, H.G. (1998). *Determinants of emerging market bond spread: Do economic fundamentals matter?* (World Bank Policy Research Working Paper No. 1899). Retrieved from: https://documents1.worldbank.org/curated/en/281041468764417283/109509322_20041117180532/additional/multi0page.pdf
- Nickell, S. (1981). Biases in dynamic models with fixed effects. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 49(6), 1417-1426. <https://doi.org/10.2307/1911408>
- Obstfeld, M. and Zhou, H. (2022). *The global dollar cycle* (NBER Working Paper Series No. 31004). Retrieved from https://www.nber.org/system/files/working_papers/w31004/w31004.pdf
- Palić, P., Posedel Šimović, P. and Vizek, M. (2017). The determinants of country risk premium volatility: Evidence from a panel VAR model. *Croatian Economic Survey*, 19(1), 37-66. <https://doi.org/10.15179/ces.19.1.2>
- Pan, J. and Singleton, K.J. (2008). Default and recovery implicit in the term structure of sovereign CDS spreads. *The Journal of Finance*, 63(5), 2345-2384. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2008.01399.x>
- Reinhart, C., Rogoff, K. and Savastano, M. (2003). *Debt intolerance* (NBER Working Paper Series No. 9908). Retrieved from https://www.nber.org/system/files/working_papers/w9908/w9908.pdf
- Sgherri, S. and Zoli, E. (2009). *Euro Area sovereign risk during the crisis* (IMF Working Paper No. 09/222). Retrieved from <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/001/2009/222/001.2009.issue-222-en.xml>
- Sims, C.A. (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 48(1), 1-48. <https://doi.org/10.2307/1912017>

THE EFFECT OF PRIVATE SECTOR FX INDEBTEDNESS ON SOVEREIGN RISK IN EMERGING MARKETS

EXTENDED SUMMARY

Aim of The Study

This study investigates the dynamics of the default spread of LC sovereign bonds as a country risk measure in emerging countries. Particularly the effects of public debt, FC private debt, and reserve adequacy rate on sovereign risk are examined with panel data methods.

Literature

FC credit spreads of emerging countries have stronger correlations with each other than with their own country's stock market returns (Pan and Singleton, 2008; Longstaff et al, 2011). Du and Schreger (2016) instead calculated LC sovereign risk premiums reflecting country-specific macroeconomic factors in a more direct way.

While the gold standard and shared currency stand out as the most apparent reasons behind LC sovereign defaults, a more intriguing explanation lies with the cost of printing money (Damodaran, 2020). When local companies have excessive FC debt funded by LC assets, then printing money to pay LC debt will trigger an inflationary process eventually ending up with a collapse in real economy and LC (Du and Schreger, 2022).

While emerging market governments avoided FC borrowing and increased the share of LC terms external debt in their total external debt stock dramatically following East Asian Crisis, there has only been a minimal decrease in the proportion of FC external debt of private companies. Burger, et al (2015) asserted that with the availability of new financial instruments for protection against currency risk, foreign investors were demanding more LC sovereign bonds in search for high yield-low risk assets.

Methodology

With a sample spanning the period between 2010-2020 during which financial flows to emerging markets have been colossal, we run a panel VAR model for 17 countries where LC sovereign default risk, LC public debt, FC public debt, private sector external debt, and external finance need are treated as endogenous variables. A robustness check is carried out about the results obtained in the main model by running another panel VAR model including rollover risk as a surrogate for external vulnerabilities. The decision on model specification is made according to the maximum likelihood model selection criteria developed by Andrews and Lu (2001) based on Hansen's J-statistics. GMM methodology is adopted in estimating the parameters of the panel VAR model since it is classified as a dynamic panel model. Granger causality Wald test is used to determine the order in which variables enter the system. Cholesky decomposition has been applied to obtain orthogonalized impulse-response functions (IRFs) and its forecast error variance decomposition estimates.

Findings

The main model shows that the sovereign risk premium is affected mostly by the need for external financing. Similarly, in our second panel VAR model, rollover risk has the highest effect on sovereign risk. Public debt in LC and private external debt are found to be positively associated with LC sovereign spread in line with the literature. Both the need for external financing and rollover risk variables measure the capability of countries to cover the short term external debt by reserves, but the first variable also includes the current account deficit in addition.

The orthogonalized IRFs, however, indicate that an increase in FC public debt is related to a decline in LC sovereign risk. At first glance, this might seem inconsistent with the existing literature but in the context of emerging market economies, especially during the period of loose monetary policies by the leading central banks, it might make sense for local governments to borrow FC at low rates, roll over short-term external debt and accumulate reserves, then it might have a lowering effect on LC sovereign default risk premium. Still, this requires further research.

Conclusion

In the earlier studies, LC public debt, FC public debt, and private sector external debt were used to explain LC sovereign risk. The most important contribution of this study is the observation that the need for one-year external financing relative to gross reserves has a much stronger effect on the country's risk premium than the total effect of private sector external debt and public debt in local or foreign currency. These results indicate that the capability of the reserves to pay short-term external debt, where the vast majority belongs to the private sector, plus the current account deficit is the key determinant of the LC sovereign risk. Therefore, FX reserve management might be an effective policy tool for dealing with sovereign risk in emerging countries. Second, introducing restrictions on FC external borrowing of the private sector might help emerging countries reduce their sovereign risks. Third, effective use of monetary policy tools to secure price stability and consequently lower FX volatility seem crucial given the substantial effect of the ratio of short-term FX debt-to-reserves on the country's risk premium.

DOĞAL KAYNAKLAR VE BEŞERİ SERMAYE EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNDE ETKİLİ Mİ? MINT ÜLKELERİ İÇİN KAYNAK LANETİ HİPOTEZİ BAKIMINDAN BİR İNCELEME

Are Natural Resources and Human Capital Effective on Economic Growth? A Review of the Resource Curse Hypothesis for MINT Countries

Serhat ÇAMKAYA*

Öz

Bu çalışmanın temel amacı, MINT ülkelerinde kaynak laneti hipotezi çerçevesinde 1990-2019 dönemi için doğal kaynaklar ve beşeri sermayenin ekonomik büyüme üzerindeki uzun vadeli etkisini incelemektir. Ayrıca çalışmada, sabit sermaye stoku ve işgücünün de ekonomik büyüme üzerindeki uzun vadeli etkisi test edilmiştir. Westerlund ECM panel eş bütünleşme yaklaşımının kullanıldığı çalışmada, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olduğu ortaya konmuştur. Uzun dönem denklemlerden elde edilen katsayıların tahmini, CCEMG prosedürü kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Son olarak, CCEMG tahmin bulgularının sağlamlık sınaması CS-ARDL yaklaşımı vasıtasıyla yapılmıştır. CCEMG bulgularına göre MINT ülkelerinde, kaynak laneti hipotezinin geçerli olduğu doğrulanmaktadır. Ayrıca, CCEMG bulguları beşeri sermaye ve sabit sermaye stokundaki artışların ekonomik büyümeyi olumlu etkilediğini gösterirken, işgücünün ekonomik büyüme üzerinde istatistiki olarak anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermektedir. CS-ARDL yaklaşımından elde edilen sonuçların, CCEMG bulgularını destekler nitelikte olduğu görülmektedir. Ampirik sonuçlara dayalı olarak, MINT ülkeleri doğal kaynaklarını etkin ve verimli kullanmalı ve beşeri sermaye stokunun gelişimi için özellikle eğitim temelli yatırımları arttırmalıdır.

Anahtar Kelimeler:

Kaynak Laneti
Hipotezi,
Beşeri Sermaye,
CCEMG,
CS-ARDL.

JEL Kodları:

O13, O15, C33

Abstract

The main purpose of this study is to examine the long-term effects of natural resources and human capital on economic growth for the period 1990-2019 within the framework of the resource curse hypothesis in MINT countries. In addition, the long-term effects of fixed capital stock and labor force on economic growth are also tested in the study. In the study, in which the Westerlund ECM panel cointegration approach was used, it was revealed that there is a long-term relationship between the variables. The estimation of the coefficients obtained from the long-run equation was performed using the CCEMG procedure. Finally, robustness testing of the CCEMG prediction findings was conducted through the CS-ARDL approach. The CCEMG findings confirm that the resource curse hypothesis is valid in MINT countries. In addition, CCEMG findings show that while increases in human capital and fixed capital stock positively affect economic growth, labor force does not have a statistically significant effect on economic growth. The results obtained from the CS-ARDL approach appear to support the CCEMG findings. Based on the empirical results, MINT countries should use their natural resources effectively and efficiently and increase investments, especially education-based, for the development of human capital stock.

Keywords:

Resource Curse
Hypothesis,
Human Capital,
CCEMG,
CS-ARDL.

JEL Codes:

O13, O15, C33

* Dr. Öğr. Üyesi, Kafkas Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Türkiye, serhatcamkaya36@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4373-1922

Makale Geliş Tarihi (Received Date): 04.07.2023 Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 24.10.2023

Bu eser Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



1. Giriş

Klasik bakış açısı, bir ülkenin ekonomik büyümesinin arkasında yatan iki önemli unsurun olduğunu söylemektedir. Bunlar; sermaye stoku ve işgücü arzıdır. Fakat, ilerleyen zamanlarda bu bakış açısına eleştiriler getirilmiş ve diğer makroekonomik büyüklüklerin de bir ülkenin ekonomik büyümesini belirlemede önemli ölçüde etkili olabileceği varsayılmıştır. Bu büyüklüklerden birisi de ülkelerin sahip olduğu doğal kaynaklardır. Klasiklerin bakış açısıyla, bu doğal kaynaklar ülkelerin ekonomik büyümelerine pozitif yönde katkı yapacaktır (Rahim vd., 2021: 3). Ancak, klasiklerin bu görüşü zamanla eleştiriye uğramış ve kaynak laneti hipotezi ortaya atılmıştır. Bu hipotezin arka planında yatan sebeplerden birisi, Corden ve Neary'nin (1982) belirttiği gibi Hollanda hastalığı etkisidir. Hollanda hastalığı etkisi, kaynakların bol olduğu ülkelerde kaynak endüstrilerine daha fazla yatırım yapmaya ve gelişmekte olan diğer endüstrilerin gelişim alanını daraltmaya yol açabilir. Ayrıca kaynakların bol olması, kaynağa dayalı üretim yapan işletmelerin üretim teknolojilerini iyileştirme motivasyonlarını zayıflatabilir ve bu işletmeleri kaynaklara bağımlı hale getirebilir (Lin vd., 2023: 1). Bu durum, söz konusu ülkelerde, literatürde Kaldor (1966) kuralı olarak da bilinen “*imalat sanayi büyümenin motorudur*” varsayımı altında söz konusu kaynak zengini ülkelerde bir sanayisizleşmenin önünü açarak sürdürülebilir büyümenin sağlanmasını engelleyebilir (Bal ve Akça, 2018: 62). Bunların dışında, Gylfason vd. (1999) ve Gylfason'un (2001) da belirttiği gibi doğal kaynak bolluğuna paralel olarak elde edilen gelirin artması, eğitimin getirisinin arka plana atılmasına ve buna bağlı olarak eğitimin göz ardı edilmesine neden olabilir. Bu durum, beşeri sermaye oluşumunu ve gelişimi engelleyerek ekonomik büyümeyi olumsuz etkileyebilir. Kaynak laneti hipotezinin arka planındaki kavramsal çerçeve ilk olarak Gelb (1988) ve Auty (1990) tarafından yapılan çalışmalarda incelenmiştir (Yılancı vd., 2022: 1). Kaynak laneti hipotezi, Sachs ve Warner (1995) ve Sachs ve Warner (1997) tarafından yapılan öncü çalışmalarla birlikte ilk kez ampirik olarak test edilmiştir. Bu çalışmalar, doğal kaynak zengini ülkelerde, doğal kaynak bolluğunun ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin klasik görüşün aksine negatif olduğunu yani doğal kaynak laneti hipotezinin geçerli olduğunu ortaya koymuştur. Bu bağlamda, doğal kaynaklar bakımından zengin olan ülke ekonomileri için doğal kaynaklar bir nimet olmaktan ziyade lanet olarak ortaya çıkabilmektedir.

Ülke ekonomilerinin büyümelerine yardımcı olabilecek diğer önemli bir husus beşeri sermayedir. Beşeri sermaye, Schultz (1961) ve Becker (1964) tarafından eğitim, göç ve tıbbi bakım vasıtasıyla edinilebilen ve bireylerde somutlaşan bilgi, beceri, yetenek ve yetkinliklerin bir bütünü olarak tanımlanmaktadır (Ogundari ve Awokuse, 2018: 131; Ozcan vd., 2023: 6). Çok boyutlu ve karmaşık bir yapıya sahip olan beşeri sermaye kavramını, eğitim, sağlık ve deneyim olarak üç temel bileşene ayırmak mümkündür. Eğitim kalitesinin ve sağlıklı yaşam koşullarının artması ile birlikte yeni öğrenme biçimlerinin deneyimlenmesi beşeri sermaye stokunu zenginleştiren unsurlardır (Ogundari ve Awokuse, 2018: 131). Bununla birlikte, Ozcan ve diğerlerinin (2023) de belirttiği üzere beşeri sermaye stokunun artmasında, yaygın olarak kullanılan göstergeler arasında eğitimin, diğer bileşenlere göre daha kritik bir rol üstlendiği söylenebilir. Büyüme ekonomisi literatürüne bakıldığında, ekonomik büyümenin pek çok belirleyicisinin olduğunu varsayan bir dizi büyüme teorisinden oluştuğu görülmektedir. Bu teorilerden birisi olan ve Romer (1986) ve Lucas (1988) tarafından literatüre kazandırılan içsel büyüme teorisi, beşeri sermayeyi ekonomik büyümenin itici gücü olarak kabul etmekte ve büyüme denkleminde dahil etmektedir (Maitra, 2016: 425). Bu bağlamda, beşeri sermaye stokunun artması (bir vekil olarak eğitim kalitesinin artması), bir ülkenin ekonomik büyümesi

için son derece kritik öneme sahip olan bilgi, beceri ve deneyime sahip kişilerin niceliksel artışını ifade eder (Adelakun, 2011: 30). Dahası, beşeri sermaye stokundaki artış içsel teknik ilerlemeyi teşvik ederek, uzun dönemde sürekli olarak ekonomik büyümeyi hızlandırmaktadır (Maitra, 2016: 425). Bu bağlamda, herhangi bir ülke ulusal düzeyde eğitime ne kadar çok yatırım yaparsa, uzun dönemde bunun karşılığını alarak ekonomik büyümelerini o kadar çok arttırma imkanı elde edebilir (Ozcan vd, 2023: 6).

Yukarıdaki arka plan göz önüne alındığında, ekonomik büyüme, doğal kaynaklar ve beşeri sermaye arasındaki bağın daha iyi anlaşılması, politika yapıcılara sürdürülebilir ekonomik büyümenin tahsis edilebilmesi için önemli araçlar sunacaktır. Bu bağlamda, bu çalışma, kaynak laneti hipotezi çerçevesinde MINT (Meksika, Endonezya, Nijerya, Türkiye) lkelerinde 1990-2019 dönemi için sabit sermaye stoku, işgücü, doğal kaynaklar ve beşeri sermayenin, ekonomik büyüme üzerindeki uzun dönemli etkisini test etmeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda, bu çalışma literatüre birkaç yönden yenilik katmakta ve literatürü zenginleştirmektedir. İlk olarak, bu alışma MINT lkelerinde kaynak laneti hipotezi çerçevesinde, doğal kaynakların ve beşeri sermayenin uzun dönemli eş anlı etkisini test eden ilk çalışmadır. İncelenen literatüre bakıldığında, kaynak laneti hipotezi çerçevesinde MINT lkelerinde doğal kaynakların ekonomik büyüme üzerindeki etkini inceleyen sadece bir çalışmaya (Adebayo vd. (2023)) rastlanılmıştır. Fakat, söz konusu hipotezi temel alarak aynı ülke grubunda beşeri sermayenin de etkisini test eden çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu bağlamda, bu çalışmada kaynak laneti hipotezi çerçevesinde eş anlı olarak, doğal kaynaklar ve beşeri sermayenin, ekonomik büyüme uzun vadeli etkisi incelenerek, sürdürülebilir büyümenin tesis edilmesinde hangi unsurun daha önemli olduğu ve buna dönük hangi politikaların uygulanmasının daha etkin olacağı olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır. İkinci olarak, çalışmada uzun dönemli etkilerin tahmininde ortak korelasyonlu etkiler ortalama grup (CCEMG) yaklaşımı kullanılmıştır. Bu yaklaşım, yatay-kesit bağımlılığını (CD) ve eğim katsayılarının heterojenliğini dikkate alır. Dolayısıyla, CD ve eğim heterojenliğini dikkate almayan yaklaşımlara göre daha doğru ve etkin tahminler sunar. nc olarak, CCEMG yaklaşımından elde edilen bulguların sağlamlık sınaması Chudik ve Pesaran (2015) tarafından geliştirilen yatay-kesitsel genişletilmiş gecikmesi dağıtılmış otoregresif model olarak adlandırılan CS-ARDL modeliyle gerçekleştirilmiştir. Bu model, CCEMG yaklaşımı gibi hem yatay-kesit bağımlılığını hem de heterojenliği dikkate alan bir yaklaşımdır. Bu bağlamda, sağlamlık sınamasında CS-ARDL modeli kullanılarak daha tutarlı sonuçlar elde edilmeye çalışılmıştır. Son olarak, doğal kaynakların hoyratça kullanımı, beklenenin aksine ekonomik büyümeyi yavaşlatabilmektedir. Aksine, beşeri sermaye stokundaki artışlar ise ekonomik büyümeye olumlu yansımaktadır. Bu yüzden, bu çalışmada hem MINT lkeleri hem de diğer doğal kaynak zengini gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için sürdürülebilir ekonomik büyümenin tesis edilmesinde oldukça önemli unsurlardan olan doğal kaynakların kullanımı ve beşeri sermaye stokunun arttırılması hakkında bir takım reçeteler sunulmaya çalışılmıştır.

MINT ülkelerini, aşağıda bahsedilen ekonomik özelliklerine göre çalışmak ilginç olacaktır. Çünkü, MINT lkelerinin muazzam bir nüfusu ve avantajlı demografik özellikleri vardır. Ayrıca, bu ülkeler büyük bir işgücüne de sahiptirler (Worldometer, 2022; Adebayo vd., 2023: 9794). Bunlara ek olarak, MINT grubunu oluşturan dört ülkeden  coğrafi olarak elverişli konumlara sahiptirler. Meksika, Latin Amerika ve ABD'ye komşu, Endonezya, Çin ve Güneydoğu Asya'ya yakın, Türkiye, Avrupa ve Asya'yı birbirine bağlayan bir köprü görevi görmekte ve Nijerya, Afrika bölgesindeki potansiyel güçlü büyümede liderlik etmeye hazır bir

ülke konumundadır. Dahası, MINT ülkeleri büyük emtia üreticisidirler. Endonezya petrol ve gaz, madenler (dünyanın en büyük nikel ve kalay cevherine sahip) ve kömür açısından zengin kaynaklara sahiptir (Commonslibrary, 2023; Adebayo vd., 2023: 9794). Örneğin, ülke 2019 yılı itibariyle Asya-Pasifik ülkeleri arasında 38.2 milyon ton petrol üretimiyle ikinci en büyük petrol üreticisi konumundayken, 67.6 milyar metreküp doğal gaz üretimiyle de dördüncü en büyük doğal gaz üreticisi konumundadır. Dahası, ülke 2019 yılı itibariyle yıllık 616.2 milyon ton ile dünyanın en büyük dördüncü kömür üreticisidir (BP, 2023). Türkiye, madenler ve kömür açısından zengin kaynaklara sahiptir (Commonslibrary, 2023; Adebayo vd., 2023: 9794). 2019 yılı itibariyle yıllık 87.1 milyon ton kömür üretimiyle Avrupa bölgesindeki Almanya ve Polonya'nın ardında en büyük üçüncü ülkesi konumunda (BP, 2023) olan Türkiye, Dünya bor rezervinin %73'üne sahiptir (ETM, 2023). Nijerya ve Meksika ise ağırlıklı olarak ham petrol bakımından zengin ülke konumundadır (Commonslibrary, 2023; Adebayo vd., 2023: 9794). Meksika, 2019 yılı itibariyle günlük 1.9 milyon varil ile Amerika Kıtası'nın en büyük dördüncü, dünyanın en büyük on ikinci petrol üreticisi iken, Nijerya, 2019 yılı itibariyle günlük 2.1 milyon varil ile Afrika Kıtası'nın en büyük, dünyanın en büyük on birinci petrol üreticisi konumundadır (BP, 2023). Son olarak, İnsani Gelişme Endeksine göre Meksika 0.758 değeriyle yüksek, Endonezya 0.705 değeriyle yüksek, Nijerya 0.535 değeriyle düşük ve Türkiye 0.838 değeriyle çok yüksek düzeyde insani gelişmeye sahip ülke konumundadır (UNDP, 2023: 272-274). Bütün bu nedenlerden ötürü, bu ülke grubu çalışma kapsamına dahil edilmiştir.

Bu makalenin geri kalanı aşağıdaki şekilde planlanmıştır. "Ampirik literatür" bölümünde, çalışma kapsamında ele alınan hipotez ile ilgili ampirik literatür sunulmuştur. "Veri ve model seçimi" bölümünde veriler ve model seçim kriterlerine yer verilmiştir. "Metodoloji" bölümünde ekonometrik metodoloji sunulmuştur. "Ampirik bulgular ve tartışma" bölümünde ise ampirik bulgular tartışılmış ve "Sonuç ve politika önerileri" bölümünde sonuç ve politika önerilerine yer verilerek çalışma tamamlanmıştır.

2. Ampirik Literatür

Son zamanlarda, pek çok çalışma ekonomik büyüme ile doğal kaynak ilişkisini kaynak laneti hipotezi çerçevesinde test etmiştir. Örneğin bu hipotez, ampirik olarak ilk defa Sachs ve Warner (1995) tarafından test edilmiştir. Sachs ve Warner (1995) 1971-1989 dönemi ve küresel ölçekte 97 ülke için yapmış oldukları çalışmada, doğal kaynak bolluğunun ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin negatif olduğunu yani doğal kaynak laneti hipotezinin geçerli olduğunu ortaya koymuşlardır. Benzer şekilde, Sachs ve Warner (1997) çalışmasında da 83 ülke için 1970-1990 dönem arasındaki yıllık verileri kullanarak doğal kaynakların ekonomik büyüme üzerindeki etkisini test etmişlerdir. Ampirik bulgular, doğal kaynak bolluğunun ekonomik büyümeyi yavaşlattığını tespit etmiştir. İlâveten, yine Sachs ve Warner (2001) yılı çalışmasında da kaynak laneti hipotezini doğrulayıcı sonuçlar elde etmiştir. Bu hipotez, Sachs ve Warner'ın çalışmalarının yanı sıra çok sayıda çalışmada test edilmiştir. Örneğin, Satti vd. (2014) çalışmasında 1971-2011 yıllık zaman serisi verilerini ve ARDL sınır testini kullanarak Venezüella'da doğal kaynak bolluğunun ekonomik büyüme üzerindeki etkisini test etmiştir. ARDL yaklaşımından elde edilen bulgular, doğal kaynakların ekonomik büyümeyi yavaşlattığını göstermektedir. Aksine ampirik bulgular, Venezüella'da finansal gelişme, sermaye stoku ve ticari açıklığın ekonomik büyümeyi arttırdığını ortaya koymuştur. Demiral vd. (2015) 2000-2010 dönemi için 12 petrol zengini gelişmekte olan ülke için panel sabit etkiler

yöntemini kullanarak, kaynak laneti hipotezi çerçevesinde petrol gelirlerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini test etmiştir. Çalışmadan elde edilen ampirik bulgular, söz konusu ülkelerde kaynak laneti hipotezini destekler niteliktedir. Ahmed vd. (2016) ise İran örnekleminde 1965-2011 dönemi için Bayer-Hanck kointegrasyon testini ve Cobb-Douglas üretim fonksiyonunu kullanarak, doğal kaynaklar, ihracat, sermaye ve işgücünün ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, kaynak laneti hipotezinin geçerli olduğunu doğrularken, ihracat, sermaye ve işgücünün büyümeyi arttırdığını ifade etmektedir. Benzer bir çalışma, Ulucak (2016) tarafından Avrasya bölgesi için panel GMM yöntemiyle yapılmıştır. Panel GMM yöntemi sonuçlarına göre ekonomik büyüme üzerinde doğal kaynakların negatif, buna karşılık sermaye ve işgücünün pozitif bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Ayrıca, Corroche vd. (2020) dünya çapında 130 ülke, Tiba ve Frikha (2020) 22 tane Afrika ülkesi, Shahbaz vd. (2019) ve Solarin (2020) ABD, Dell'Anno (2020) İran ve Zhou vd. (2022) N11 ülkeleri için doğal kaynak bolluğunun ekonomik büyüme üzerindeki etkisini test etmiştir. Bütün çalışmalardan elde edilen ortak sonuç, ilgili ülkelerde doğal kaynakların ekonomik büyümeyi yavaşlattığı yönündedir. Bu çalışmalara ek olarak, Rahim vd. (2021) kaynak laneti hipotezi çerçevesinde doğal kaynaklar, beşeri sermaye, finansal gelişme, sanayileşme, teknolojik ilerleme ve uluslararası ticaretin 1990-2019 yılları arasında N11 ülkelerinde ekonomik büyüme üzerindeki etkisini ikinci nesil panel veri yöntemleri kullanarak test etmiştir. Ampirik bulgular, kaynak laneti hipotezini doğrularken, beşeri sermaye, finansal gelişme, sanayileşme, teknolojik ilerleme ve uluslararası ticaretin ekonomik büyümeyi desteklediğini göstermektedir. Yilanci vd. (2022) ise 200-2018 dönemi için Avustralya, Kanada, Demokratik Kongo, Küba, Fas, Rusya ve Güney Afrika ülkeleri için ikinci nesil panel veri yaklaşımlarını kullanarak yapmış oldukları çalışmada doğal kaynaklar, sermaye ve işgücünün ekonomik büyüme üzerindeki etkisini test etmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre panelin tümü için kaynak laneti hipotezi geçerli değilken; sadece Demokratik Kongo Cumhuriyeti'nde söz konusu hipotezin geçerli, Kanada, Küba ve Rusya'da geçerli değildir. Ayrıca, panelin tümünde işgücü, Avustralya ve Fas'ta sermaye ve işgücü ve Kongo'da sermayenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamsızdır.

Li vd. (2023) N11 ve BRICS ülkeleri için 2002-2019 döneminde insani kalkınma perspektifinden kaynak laneti hipotezinin varlığını test etmiştir. Panel ARDL yönteminin kullanıldığı çalışmanın sonuçlarına göre N11 ülkelerinde kaynak laneti hipotezi geçerliyken, BRICS ülkelerinde kaynak nimeti hipotezi geçerlidir. Adebayo vd. (2023) çalışmasında MINT ülkelerinde 1970-2019 dönemi ve kantil regresyon yaklaşımını kullanarak ekonomik büyüme üzerinde doğal kaynakların etkisini incelemiştir. Kantil regresyondan elde edilen bulgular, niceliklerin çoğunda, doğal kaynakların ekonomik genişleme üzerindeki etkisinin Nijerya ve Meksika'da pozitif (kaynak nimeti hipotezi), Endonezya ve Türkiye'de ise negatif (kaynak laneti hipotezi) olduğunu ortaya koymaktadır. Badeeb vd. (2023) ise BRICS ülkelerinde 1990-2018 dönem aralığındaki yıllık verileri kullanarak, ekonomik büyüme ile doğal kaynaklar arasındaki ilişkiyi test etmişleridir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre BRICS ülkelerindeki doğal kaynaklar, ekonomik büyüme ile U şeklinde doğrusal olmayan bir ilişkisi içerisindedir. Daha açık bir ifadeyle, doğal kaynaklar, ekonomik büyümeye sadece bir noktaya kadar zarar vermektedir; bu noktadan sonra daha fazla doğal kaynak ekonomik büyümeyi desteklemeye başlamaktadır. Benzer olarak, Li vd. (2023) çalışmasında G7 ekonomileri için 1990-2020 dönemini kapsayan verileri ve kantil regresyon yaklaşımını kullanarak, sürdürülebilir kalkınma perspektifinden ekonomik büyüme üzerinde doğal kaynak, yenilenebilir enerji ve araştırma ve

geliştirme harcamalarının etkisini incelemiştir. Ampirik bulgular, G7 ekonomileri için doğal kaynakların bir nimet olduğunu, buna karşılık yenilenebilir enerji ve araştırma ve geliştirme harcamalarının sürdürülebilir kalkınmayı olumsuz etkilediğini ortaya koymuştur. Ozcan vd. (2023) ise Çin için 1980-2019 dönem aralığında, kaynak laneti hipotezi bağlamında doğal kaynakların, küreselleşme ve beşeri sermayenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini dinamik ARDL ve KRLS teknikleri vasıtasıyla test etmiştir. Dinamik ARDL ve KRLS’den elde edilen ampirik bulgular, Çin için kaynak nimeti hipotezini doğrularken, beşeri sermaye ve küreselleşmenin Çin ekonomisini destekleyici bir güç olduğunu söylemektedir. Redmond ve Nasir (2020) seçili 30 ülke, Miamo ve Achuo (2022) 32 Sahra-Altı Afrika ülkesi ve Wang vd. (2022) ABD için yapmış oldukları çalışmalarda da benzer şekilde kaynak nimeti hipotezinin geçerli olduğunu ortaya koymuştur. Diğer bir deyişle, doğal kaynakların ekonomik büyümeyi teşvik edici nitelikte olduğunu tespit etmişlerdir.

Akça vd. (2015) ise ekonomik büyüme ve doğal kaynaklar arasındaki ilişkiyi araştırdığı çalışmasında, yönetim göstergelerinin aracılık etkisini test etmiştir. Çalışmada, MENA ve Hazar bölgesinden toplam 21 ülke için 1996-2012 dönemi ve hiyerarşik regresyon yönteminin kullanılarak söz konusu etki incelenmiştir. Hiyerarşik regresyon modelinden elde edilen sonuçlar, doğal kaynak bolluğunun ekonomik büyümeyi arttırdığını, buna karşılık yönetim göstergelerini bozduğunu ortaya koymuştur. Benzer bir bakış açısıyla, Bal ve Akça (2018) OPEC üyesi 7 ülke için 1980-2011 dönem aralığında ki yıllık verileri kullanarak, doğal kaynak bolluğu ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkide beşeri sermayenin aracılık etkisini incelemiştir. İkili ve hiyerarşik panel regresyon yönteminin kullanıldığı çalışmanın ampirik sonuçlar, doğal kaynak bolluğunun ekonomik büyümeyi olumlu, fakat beşeri sermaye birikimini olumsuz etkilediğini göstermektedir. Ayrıca çalışmadan elde edilen sonuçlar, beşeri sermaye birikiminin olası bir kaynak laneti durumunda önemli bir açıklayıcı değişken olduğunu ortaya koymuştur.

Söz konusu literatür incelendiğinde, doğal kaynak laneti hipotezi çerçevesinde beşeri sermayenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini inceleyen sadece iki adet, Rahim vd. (2021) N11 ülkeleri ve Ozcan vd. (2023) Çin, çalışmanın olduğu görülmektedir. Dahası, MINT ülkeleri örneğinde doğal kaynak hipotezini araştıran sadece tek bir çalışmanın (Adebayo vd. (2023)) olduğu görülmektedir. Buna karşılık, MINT ekonomilerinde kaynak laneti hipotezi bağlamında doğal kaynaklar ve beşeri sermayenin etkisini yatay kesitsel bağımlılık ve heterojeniteyi dikkate alan ikinci nesil panel yöntemleri kullanarak test eden bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu bağlamda, çalışmanın bu boşlukları doldurarak mevcut literatüre katkı yapması beklenmektedir.

3. Veri ve Model Seçimi

Bu çalışmada, MINT ülkeleri için 1990-2019 dönem aralığında elde edilen dengeli panel veriler kullanılmıştır. İncelenen dönem maksimum gözlem sayısını içermektedir. Aşağıdaki Tablo 1’de, çalışmada kullanılan verilere ilişkin bilgiler sunulmuştur.

Tablo 1. Değişkenler

Sembol	Değişkenlerin Tanımlanması	Birim	Kaynak
GDP	Kişi başi reel gayri safi yurtiçi hasıla	Sabit 2015 ABD doları	WDI (2023)
NR	Toplam doğal kaynakların kirası	GSYH'nin %	WDI (2023)
HC	Beşi sermaye	Kişi başi beşi sermaye indeksi	Penn World Table v.10.0 (Feenstra vd., 2015)
K	Gayri safi sabit sermaye stoku	Sabit 2015 ABD doları	WDI (2023)
L	İşgücü	Toplam	WDI (2023)

Bu çalışmanın temel amacı, MINT ülkelerinde kaynak laneti hipotezi çerçevesinde doğal kaynakların ve beşi sermayenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemektir. Bu etki incelenirken, Cobb-Douglas üretim fonksiyonundan yararlanılmıştır. Bu fonksiyon şu şekilde yazılabilir:

$$Q_t = A.K_t^\beta .L_t^\alpha .e^{u_t} \quad (1)$$

Cobb-Douglas üretim fonksiyonu, Ulucak (2016), Shahbaz vd. (2019), Rahim vd. (2021), Yılcı vd. (2022), Ozcan vd. (2023) ve Li vd. (2023) çalışmaları doğrultusunda, doğal kaynaklar ve beşi sermaye değişkenleri ilave edilerek genişletilmiştir. Genişletilmiş Cobb-Douglas üretim fonksiyonu doğrusal olmayan bir formda aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$GDP_t = A.K_t^\beta .L_t^\alpha .NR_t^\delta .HC_t^\rho .e^{u_t} \quad (2)$$

Bu modelin, her iki tarafının doğal logaritması alınarak model doğrusal bir formda aşağıdaki gibi yazılabilir:

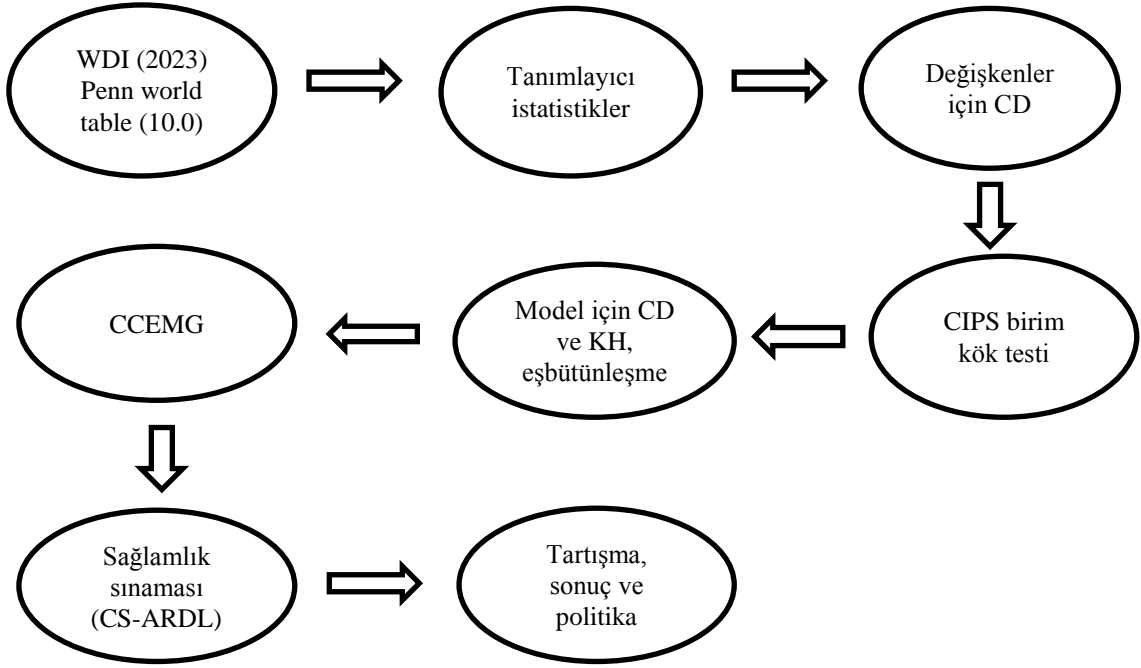
$$\ln GDP_t = \lambda + \beta \ln K_t + \alpha \ln L_t + \delta \ln NR_t + \rho \ln HC_t + u_t \quad (3)$$

Bu eşitlikteki, $\ln GDP$ = üretimdeki çıktı düzeyini temsilen kullanılan kişi başi reel GDP'yi, $\ln K$ = gayri safi sabit sermaye stokunu, $\ln L$ = işgücünü, $\ln NR$ = toplam doğal kaynakları, $\ln HC$ = beşi sermayeyi ve u = stokastik hata terimini göstermektedir. Ayrıca, eşitlikteki β , α , δ ve ρ sırasıyla $\ln GDP$ üzerindeki K, L, NR ve HC'nin etkisini gösteren katsayıları (esneklikleri) ifade etmektedir.

4. Metodoloji

4.1. Metodolojik Çerçeve

Şekil 1'de bu çalışma kapsamında izlenen ampirik metodoloji sunulmuştur. Bu bağlamda, ilk olarak veriler ilgili kaynaklardan derlenerek toparlanmıştır. İkinci olarak, değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler elde edilmiştir. Üçüncü olarak, değişkenlerdeki CD test edilmiştir. Dördüncü olarak, değişkenlerin birim kök sınaması gerçekleştirilmiştir. Beşinci olarak, modele ait CD sınaması, eşbütünleşme ve uzun dönem katsayıların heterojenliği (KH) sınanmıştır. Altıncı olarak, kurulan modele ait uzun dönem katsayıların tahmini yapılmıştır. Yedinci olarak, CS-ARDL yaklaşımı kullanılarak uzun dönem katsayıların sağlıklı sınaması gerçekleştirilmiştir. Son olarak, elde edilen ampirik sonuçlardan hareketle tartışma ve çıkarımlar yapılmış ve geleceğe dönük politikalar sunularak çalışma sonlandırılmıştır.



Şekil 1. Metodolojik Çerçeve

4.2. Yatay-Kesit Bağımlılığı

Panel veri ekonometrisinde, CD sınaması yapılması oldukça önemlidir. Çünkü, O’Connell (1998) çalışmasında belirttiği üzere CD dikkate alınmadan yapılacak bir çalışmanın birim kök ve katsayı tahminlerinde sapmalı sonuçlar doğurması muhtemeldir. Ayrıca, CD sınaması hem birim kök hem eşbütünleşme hem de nedensellik testi sürecinde hangi testlerin (birinci ve ikinci nesil) seçilmesinin uygun olduğunun kararının verilmesine de yardımcı olur. Bu yüzden, çalışmada CD sınaması Breusch ve Pagan’ın (1980) LM ve Pesaran ve diğerlerinin (2008) LM_{adj} testleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

LM testi, zaman boyutunun (T) birim boyutundan (N) büyük olduğu durumlarda daha güçlü sonuçlar vermektedir. LM’ye ait test istatistiği şu şekilde ifade edilebilir:

$$LM = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij}^2 \sim X_{N(N-1)/2}^2 \quad (4)$$

LM_{adj} testi ise hem $N > T$ hem de $T > N$ durumunda olan panellerde güçlü sonuçlar üreten ve sapmaya göre uyarlanmış bir testtir. Bu teste ait test istatistiği ise aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$LM_{adj} = \sqrt{\frac{2}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{p}_{ij}^2 \frac{(T-K-1) \left(\hat{p}_{ij} - \hat{\mu}_{Tij} \right)}{V_{Tij}} \quad (5)$$

LM, CD ve LM_{adj} testlerine ait yokluk hipotezi “yatay-kesit bağımlılığı yoktur” iken alternatif hipotez “yatay-kesit bağımlılığı vardır” biçimindedir. Her üç testten elde edilen test istatistikleri ilgili kritik değerlerle karşılaştırılarak kesitsel bağımlılığın olup olmadığına karar verilir.

4.3. Birim Kök Testi

CD sınaması gerçekleştirildikten sonra, serilere ilişkin birim kök sınaması yapılmıştır. Çalışmada birim kök sınaması, CD'yi dikkate alan ikinci nesil bir test olan CIPS birim kök testi ile gerçekleştirilmiştir. Pesaran (2007) tarafından literatüre kazandırılan CIPS test istatistiği aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$CIPS = \frac{\sum_{i=1}^N CADF_i}{N} \quad (6)$$

Burada; $CADF_i$ = her bir kesit için genişletilmiş ADF istatistiklerinin ortalamasını göstermektedir. CIPS testine ait yokluk hipotezi "*birim kök vardır (seri durağan değildir)*" şeklindeyken, alternatif hipotez "*birim kök yoktur (seri durağandır)*" biçimindedir. Bu teste ait kritik değerler Pesaran (2007) tarafından tablolaştırılmıştır. Tablolaştırılan bu kritik değerler CIPS test istatistik değeriyle karşılaştırılarak serilerde birim kökün olup olmadığına karar verilir.

Serilerin durağanlık seviyeleri test edildikten sonra, eşbütünleşme aşamasına geçmeden önce uzun dönem denkleminde elde edilen hatalara ilişkin CD sınaması yine Breusch ve Pagan'ın (1980) LM ve Pesaran ve diğerlerinin (2008) LM_{adj} testleriyle gerçekleştirilmiştir.

4.4. Eğim Heterojenliği

Panel veri modellerinin diğer önemli bir varsayımı da eğim katsayılarının heterojenliğidir. Çoğu alışma, eğim katsayılarının birimden birime değişmediğini yani homojen olduğunu varsaymaktadır. Fakat, bağımsız değişkenlerin etkisi birimden birime değişkenlik gösterebilir. Bu yüzden, katsayıların homojen olduğunu varsayan tahmincilerin sapmalı sonuçlar üretmesi muhtemeldir (Guven vd., 2019: 2140). Buradan hareketle, tahminlere geçilmeden önce çalışmada eğim heterojenliği testi Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen delta testleri vasıtasıyla gerçekleştirilmiştir. Delta testlerine ait test istatistikleri ise sırasıyla aşağıdaki biçimde yazılabilir:

$$\Delta = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1} S - k}{\sqrt{2k}} \right) \quad (7)$$

$$\Delta_{adj} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1} S - E(z_{iT})}{\sqrt{Var(z_{iT})}} \right) \quad (8)$$

Bu testlere ait yokluk ve alternatif hipotezler sırasıyla, "*eğim katsayıları homojendir*" ve "*eğim katsayıları heterojendir*" şeklinindedir ve bu testlerden elde edilen test istatistikleri ilgili kritik değerlerle karşılaştırılarak karar verilir.

4.5. Panel Kointegrasyon Testi

Çalışmada, değişkenler arasında bir eşbütünleşme ilişkisinin olup olmadığını test etmek için Westerlund (2007) tarafından geliştirilen panel eşbütünleşme testinden faydalanılmıştır.

Hata düzeltme temelli (ECM) bir eş bütünleşme testi olan bu testin belli başlı birkaç avantajı vardır. Bunlar; i) Dengesiz panellerin olması durumunda eşbütünleşme ilişkisinin araştırılmasına izin verilmektedir. ii) Eğim parametrelerinin heterojen olmasına müsaade edilmektedir. iii) Yatay-kesit bağımlılığına izin verilmekte ve yatay-kesit bağımlılığın olması durumunda dirençli kritik değerler elde edilmektedir. Westerlund eşbütünleşme yaklaşımında test istatistiklerinin hesaplanabilmesi için ilk olarak aşağıdaki model tahmin edilir:

$$\Delta Y_{it} = \delta_i d_t + \gamma_i \chi_{it-1} + \sum_{j=1}^{pi} \alpha_{ij} \Delta Y_{it-1} + \sum_{j=0}^{pi} \Delta \chi_{it-j} + e_t \quad (9)$$

$$Y_{it-1} = \delta_i d_t + \gamma_i \chi_{it-1} + \sum_{j=1}^{pi} \alpha_{ij} \Delta Y_{it-1} + \sum_{j=0}^{pi} \Delta \chi_{it-j} + e_t \quad (10)$$

Model tahmin edildikten sonra, Westerlund (2007) eşbütünleşme testinde iki adet panelin tümü (Pt ve Pa) için ve iki adet grup ortalamaları (Gt ve Ga) olmak üzere toplam dört adet test istatistiği hesaplanmaktadır. Bu test istatistikleri şu şekilde ifade edilebilir:

$$G_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{\hat{\alpha}_i}{S.E(\hat{\alpha}_i)} \quad \text{ve} \quad G_a = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{T \hat{\alpha}_i}{\hat{\alpha}_i(1)} \quad (11)$$

$$P_t = \frac{\hat{\alpha}}{S.E(\hat{\alpha})} \quad \text{ve} \quad P_a = T \cdot \hat{\alpha} \quad (12)$$

İki grup test için de yokluk hipotezi “*eşbütünleşme yoktur*” şeklindeyken, grup istatistikleri ve panel istatistikleri için alternatif hipotezler sırasıyla “*bazı yatay kesitler için eşbütünleşme vardır*”, “*bütün yatay kesitler için eşbütünleşme vardır*” biçimindedir. Eğer panel heterojense grup istatistiklerine, heterojen değilse panel istatistiklerine güvenilmesi daha uygundur (Yerdelen Tatoğlu, 2017: 201-202).

4.6. Uzun Dönem Esneklikleri

Seriler arasında uzun dönemli bir ilişkinin elde edilmesinin ardından, bu uzun dönem ilişkisine ait katsayılar tahmin edilebilir. Bu bağlamda, çalışmada uzun dönemli katsayıların tahmini için Pesaran (2006) tarafından geliştirilen CCEMG modelinden yararlanılmıştır. Bu yöntemi diğer yöntemlerden üstün kılan belli başlı avantajlar vardır. Avantajlardan ilki, CCEMG tahmincisinin kesitler arası bağımlılığı dikkate almasıdır. İkincisi, bu tahminci birimler arası olası heterojenliğin olması durumuna izin vermesidir. CCEMG tahmincisine ait test istatistiği aşağıdaki biçimde ifade edilebilir:

$$CCEMG = N^{-1} \sum_{i=1}^N \hat{\beta}_i \quad (13)$$

Bu eşitlikteki $\hat{\beta}_i$ ifadesi paneli oluşturan her bir birime ait katsayıların en küçük kareler tahminini ifade etmektedir.

5. Ampirik Bulgular ve Tartışma

Tablo 2’de kullanılan veri setine ait tanımlayıcı istatistiklere yer verilmiştir. Buna göre, K değişkeni en fazla ortalama değere sahip olan değişken iken, HC değişkeni en az ortalamaya sahip değişkendir. En fazla ve en az standart sapmaya sahip değişkenler sırasıyla, K ve HC’dir. Daha açık bir ifadeyle, K’da ortalamadan sapma daha fazla iken, HC’de daha azdır. Bütün değişkenler içerisinde K değişkeninin değeri maksimum iken, NR’nin değeri minimumdur.

Tablo 2. Tanımlayıcı İstatistikler

Değişkenler	GDP	NR	HC	K	L
Ortalama	5.276	6.91	2.104	143.000	55.333
SD.	3.351	6.81	0.38	80.500	32.680
Maximum	11.938	34.27	2.78	349.000	136.000
Minimum	1.429	0.14	1.22	48.100	19.657
Gözlem	120	120	120	120	120

Panel veri analizlerini kullanan bir çalışmada, CD sınaması yapılması çok önemlidir. Çünkü, bir ülkede meydana gelebilecek bir şokun (kriz, sel, yangın vs.) etkisi diğer ülkeleri etkilemesi oldukça muhtemeldir. Bu yüzden, CD kontrol edilmeden yapılacak bir çalışmadan hatalı sonuçlar elde edilebilir. Bu bağlamda, bu çalışmada serilerdeki CD, LM ve LM_{adj} testleriyle kontrol edilmiş ve sonuçlar Tablo 3’te sunulmuştur. Buna göre, iki istatistiğe göre de CD’nin olmadığını gösteren yokluk hipotezi 1% önem düzeyinde güçlü bir şekilde reddedilmiştir. Yani, alışma kapsamında ele alınan verilerde CD vardır.

Tablo 3. Değişkenlere İlişkin Kesitsel Bağımlılık Test Sonuçları

Değişkenler	LM	p-değeri	LM _{adj}	p-değeri
lnGDP	150.024***	0.000	41.507***	0.000
lnNR	40.287***	0.000	9.829***	0.000
lnHC	160.954***	0.000	44.662***	0.000
lnK	126.504***	0.000	34.717***	0.000
lnL	165.338***	0.000	45.928***	0.000

Not: ***; yatay kesit bağımlılığın olmadığını ifade eden sıfır hipotezinin %1 önem düzeyinde reddedildiğini göstermektedir.

Serilerdeki CD’nin tespitinin ardından, değişkenlere ait birim kök test sınaması CIPS panel birim kök testi vasıtasıyla gerçekleştirilmiştir. Aşağıdaki Tablo 4’te sunulan CIPS panel birim kök testinin sonuçlarına göre, bütün serilerin birinci farkı I(1) alındığında durağan hale geldikleri görülmektedir.

Tablo 4. CIPS Test Sonuçları

Değişkenler	Test İstatistik Değeri	Değişkenler	Test İstatistik Değeri
lnGDP	-2.023	Δ lnGDP	-4.138***
lnNR	-1.048	Δ lnNR	-3.764***
lnHC	-0.643	Δ lnHC	-2.815***
lnK	-1.756	Δ lnK	-4.618***
lnL	-1.840	Δ lnL	-3.284***

Not: *, ** ve *** birim kökün varlığını ifade sıfır hipotezinin sırasıyla %1, %5 ve %10 reddedildiğini göstermektedir. CIPS birim kök testi için %1, %5 ve %10 önem seviyesindeki kritik değerler sırasıyla, -2.57, -2.33 ve -2.21’dir. Δ ; fark operatörüdür.

Serilere ilişkin birim kökün test edilmesinin hemen ardından, eşbütünleşme aşamasına geçmeden önce uzun dönem denkleminde elde edilen hatalara ilişkin CD sınaması LM ve LM_{adj} testleri aracılığıyla yapılmıştır. Tablo 5’teki sonuçlara göre, hatalara ilişkin kesitsel bağımlılığın yokluğunu gösteren sıfır hipotezi, LM testine göre %5 ve LM_{adj} testine göre 1% önem düzeyinde reddedilmiştir. CD sınamasını takiben Westerlund (2007) ECM eşbütünleşme testiyle değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığı test edilmiştir. Tablo 5’teki Westerlund ECM eşbütünleşme test sonuçlarına bakıldığında, robust p-değerlerine göre grup ve panel istatistiklerinin hepsinin 1% önem düzeyinde anlamlı oldukları görülmektedir. Dolayısıyla, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki vardır. Eş bütünleşme ilişkisinin varlığının doğrulanmasını takiben uzun dönem parametreleri tahmin edilmiştir. İlişki tahmin edilmeden önce uzun dönem parametrelerinin homojen olup olmadığı test edilmeli ve buna uygun tahminci seçilmelidir. Bu çalışmada, uzun dönemli katsayıların homojen olup olmama durumu Tablo 5’te görüldüğü gibi delta testleri vasıtasıyla sınanmış ve 1% önem seviyesinde uzun dönem katsayıların heterojen olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 5. Modele Ait Kesitsel Bağımlılık, Kointegrasyon ve Eğim Heterojenliği Test Sonuçları

Panel A: Kesitsel Bağımlılık Test Sonuçları				
Test	Test İstatistik Değeri		p-değeri	
LM	15.84**		0.014	
LM _{adj}	7.143***		0.000	
Panel B: Westerlund ECM Kointegrasyon Test Sonuçları				
Test İstatistikleri	Test İstatistik Değeri	z-değeri	p-değeri	Robust p-değeri
Gt	-7.198***	-9.954	0.000	0.000
Ga	-2.031***	2.852	0.998	0.000
Pt	-2.939***	1.254	0.895	0.000
Pa	-0.903***	2.217	0.987	0.000
Panel C: Eğim Heterojenliği Test Sonuçları				
Delta Test İstatistiği	p-değeri	Delta _{adj} Test İstatistiği	p-değeri	
12.516***	0.000	13.994***	0.000	

Not: ***, ** ve *; ilgili istatistiklerin sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeylerinde anlamlı olduğunu göstermektedir.

Eşbütünleşmenin var olduğunun tespit edilmesinin ardından, uzun dönem parametreleri CCEMG yaklaşımı kullanılarak tahmin edilmiş ve Tablo 6’da sunulmuştur. Tablo 6’da sunulan CCEMG tahmin sonuçlarına göre uzun dönemde lnNR’deki 1%’lik artış lnGDP’yi %0.041 oranında azaltmaktadır. lnHC’nin lnGDP üzerindeki etkisine bakıldığında, lnHC’deki %1’lik bir artışın uzun dönemde lnGDP’yi %2.607 oranında arttırdığı görülmektedir. Bu bulgu, MINT ülkelerinde beşeri sermayeye yapılacak yatırımların uzun vadede çarpan etkisi yaratarak ekonomik büyümeyi yaklaşık olarak 2.6 kat arttırdığını ima etmektedir. lnK’daki %1’lik bir artışın ise lnGDP’yi %0.239 oranında arttırdığı görülmektedir. Son olarak, sonuçlar lnL ile lnGDP arasında uzun dönemde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığını göstermektedir.

Tablo 6. CCEMG Test Sonuçları

Değişkenler	Katsayılar	z-istatistiği	p-değeri
C	7.302	0.51	0.611
lnNR	-0.041*	-1.76	0.079
lnHC	2.607*	1.73	0.084
lnK	0.239***	7.27	0.000
lnL	-0.122	-0.87	0.384

Not: ***, ** ve *; ilgili katsayıların sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeylerinde anlamlı olduğunu göstermektedir.

CCEMG tahmincisinden elde edilen uzun dönem esnekliklerin sağlıklı sınaması CS-ARDL modeliyle yapılmış ve aşağıdaki Tablo 7’de sunulmuştur. CS-ARDL yaklaşımına göre uzun dönemde lnNR’deki 1%’lik artış lnGDP’yi %0.018 oranında azaltmaktadır. lnHC’nin lnGDP üzerindeki etkisine bakıldığında ise lnHC’deki %1’lik bir artışın uzun dönemde lnGDP’yi %3.676 oranında arttırmaktadır. Bu sonuç, MINT lkelerinde beşeri sermayeye yapılacak yatırımların uzun vadede çarpan etkisi yaratarak ekonomik büyümeyi arttıracadığını ima etmektedir. Ayrıca bulgular, lnK’daki %1’lik bir artışın lnGDP’yi %0.103 oranında arttıracadığını göstermektedir. Son olarak, Tablo 7’deki sonuçlar lnL ile lnGDP arasında uzun dönemde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığını göstermektedir. Sonuç olarak, CS-ARDL modelinden elde edilen sonuçlarının CCEMG sonuçlarıyla tutarlılık gösterdiği görülmektedir.

Tablo 7. Sağlıklı Sınaması Sonuçları

Değişkenler	CS-ARDL		
	Katsayılar	z-istatistiği	p-değeri
lnNR	-0.018*	-1.71	0.088
lnHC	3.676**	2.06	0.039
lnK	0.103***	13.79	0.000
lnL	-0.102	-0.32	0.750

Not: ***, ** ve *; ilgili katsayıların sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeylerinde anlamlı olduğunu göstermektedir.

CCEMG ve CS-ARDL sonuçları toplu olarak değerlendirildiğinde doğal kaynak kullanımındaki artışın, MINT lkelerinde ekonomik büyümeyi yavaşlatmakta olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç, MINT lkelerindeki doğal kaynakların verimli bir şekilde kullanmadığının ve bu bağlamda bu ülkelerdeki mevcut doğal kaynak kullanımının ülke ekonomilerine katkı sağlamadığının açık bir göstergesidir. Bu durum, MINT lkelerinde doğal kaynakların bir nimet olmaktan ziyade lanet olduğunu ifade eden kaynak laneti hipotezinin geçerli olduğunu doğrulamaktadır. Çalışmadan elde edilen bu olumsuz sonuç, Redmond ve Nasir (2020), Miamo ve Achuo (2022) ve Wang ve diğerlerinin (2022) bulgularının aksine; Ahmed vd. (2016), Shahbaz vd. (2019), Corroche vd. (2020), Dell’Anno (2020), Solarin (2020), Tiba ve Frikha (2020), Rahim vd. (2021), Zhou vd. (2022) ve Adebayo ve diğerlerinin (2023) sonuçlarıyla tutarlılık göstermektedir.

MINT lkelerinde beşeri sermayenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisine bakıldığında, beşeri sermayeye yapılacak yatırımların uzun vadede çarpan etkisi yaratarak ekonomik büyümeyi arttıracadığı görülmektedir. Bu bağlamda, MINT lkelerindeki beşeri sermaye stokunun ekonomik büyümenin lokomotifini konumunda olduğu söylenbilir. Son olarak, bu sonuç eğitimi ve vasıflı bir işgücünün uzun dönemde MINT lkelerinin ekonomik büyümesinin sürdürülebilirliği için de gerekli dinamizmin sağlanması önemli olabileceğini göstermiştir.

Çalışmadan elde edilen bu bulgu, Rahim vd. (2021) N11 ülkeleri ve Ozcan ve diğerlerinin (2023) Çin için yapmış oldukları çalışmaların sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

Son olarak, MINT ülkelerinde sabit sermaye stokuna yapılacak yatırımların ülke ekonomilerinin büyümelerine yardımcı olacakken; işgücü ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığı tespit edilmiştir. Sabit sermaye stoku ekonomik büyüme ilişkisine ait elde edilen bulgu Ulucak (2016) ve Yilanci vd. (2022) çalışmalarıyla; işgücü ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiye ait bulgu ise Yilanci ve diğerlerinin (2022) çalışmasının sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

6. Sonuç ve Politika Önerileri

Ülkelerin mevcut doğal kaynak rezervleri, ekonomik büyüme ve kalkınma süreçleri için önemli bir üretim faktörüdür. Fakat, bu kaynaklar eğer bilinçsiz ve bir plana bağlı olmadan savurgan bir şekilde kullanırsa, ülkelerin büyüyememe ve kalkınamama gibi önemli sorunlarla karşılaşması yüksek bir ihtimal olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu şekilde, ülkelerin mevcut doğal kaynaklarının ekonomik büyüme süreçlerini yavaşlatması olgusu kaynak laneti hipotezinin gerçekleşmesinin önünü açmaktadır. Bu bağlamda, çalışmanın temel amacı kaynak laneti hipotezi çerçevesinde 1990-2019 dönem aralığında, doğal kaynakların ve beşeri sermayenin, ekonomik büyüme üzerindeki uzun dönemli etkisini MINT ülkeleri için incelemektir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre uzun dönemde, MINT ülkelerinde doğal kaynak kullanımındaki artışlar ekonomik büyümeyi yavaşlatmaktadır. Bu durum, doğal kaynakların bir nimet olmaktan ziyade bir lanet olduğunu iddia eden kaynak laneti hipotezinin MINT ülkeleri için geçerli olduğunu doğrulamaktadır. Ayrıca bulgular, MINT ülkelerinde beşeri sermayedeki artışların uzun vadede çarpan etkisi yaratarak ekonomik büyümeyi arttıracaklarını göstermektedir. Bunların yanı sıra, söz konusu ülkelerde sabit sermaye stokuna yapılacak yatırımların ülke ekonomilerinin büyümelerine yardımcı olduğu; işgücü ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığı bulunmuştur. Bu doğrultuda, çalışmanın bulgularından hareketle ilgili paydaşlar için bazı önemli politika önerileri sunulmuştur.

İlk olarak, MINT ülkelerinde kaynak laneti hipotezinin geçerli olması, bu ülkelerde doğal kaynakların verimli bir şekilde kullanılmadığının açık bir göstergesidir. Bu bağlamda, MINT ülkeleri doğal kaynakları lanet olmaktan çıkarıp nimet haline dönüştürmek için kaynakların verimli kullanımının önünü açacak politikaların ivedilikle hayata geçirilmesi önerilmektedir. Örneğin, bu ülkelerde kaynaklar ham haliyle çıkarılıp satılmak yerine bu kaynakların işlenip satılması için gerekli tesisler kamu vasıtasıyla kurulmalı ve bu tesislerde çalışacak kalifiye elemanlar yetiştirilmeli ve istihdam edilmelidir. Bu tesisler eğer özel sektör tarafından kurulacaksa, bu sektörlerle dönük vergi muafiyetleri ve çeşitli teşvik paketleri uygulanmalıdır. Ayrıca, kaynakların çıkarılması sırasında savurgan ve plansız bir şekilde kaynak çıkarılmasının önüne geçilmesi için etkin ve şeffaf bir denetim mekanizması kurulmalıdır. Bu politikaların hayata geçirilmesi, MINT ülkeleri için sürdürülebilir bir ekonomik yapının tesis edilmesinde önemli bir araç olabilir.

İkinci olarak, MINT ülkeleri beşeri sermaye stoklarını arttırmaya dönük yatırımlara özel önem vermeli ve bu sektörlerle dönük yatırımların GSYH içerisindeki paylarını hatırı sayılır bir şekilde arttırmalıdır. Ayrıca, söz konusu ülkelerdeki kaynakları yoğun olarak kullanan

sektörlerde beşeri sermaye birikimi teşvik edilmeli ve bu sektörlerdeki eğitimli işgücü istihdamı arttırılmalıdır. Eğitimli bir işgücünün, yüksek düzeyde marjinal verimlilikleri dolayısıyla katma değeri yüksek ürünler üretmesi beklenen bir durumdur. Bu bağlamda, üretilen bu katma değeri yüksek ürünler söz konusu ülkelerin uluslararası ticaretten aldıkları kazancı hatırı sayılır bir düzeyde arttırabilir. Bu durum ise ekonomik büyümenin artması sonucunu doğurabilir. Son olarak, MINT ülkeleri beşeri sermayenin yanı sıra sabit sermaye stokuna da yatırım yapmaya devam etmelidir.

Kaynak laneti hipotezini araştıran bu çalışma MINT ülkeleriyle sınırlıdır. Gelecekte, bu hipotez farklı kaynak zengini ülke veya ülkeler için test edilebilir. Ayrıca, kaynak laneti hipotezinin farklı bir versiyonu olan finansal kaynak laneti hipotezi de benzer olarak çeşitli ülke veya ülke grupları özelinde test edilebilir.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Etik kurul izni ve/veya yasal/özel izin alınmasına gerek olmayan bu çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

Yazar, makalenin tamamına yalnız kendisinin katkı sağlamış olduğunu beyan eder.

Araştırmacıların Çıkar Çatışması Beyanı

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Adebayo, T.S., Akadiri, S.S., Radmehr, M. and Awosusi, A.A. (2023). Re-visiting the resource curse hypothesis in the MINT economies. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(4), 9793-9807. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-22785-4>
- Adelakun, O.J. (2011). Human capital development and economic growth in Nigeria. *European Journal of Business and Management*, 3(9), 29-38. Retrieved from <https://www.iiste.org>
- Ahmed, K., Mahalik, M.K. and Shahbaz, M. (2016). Dynamics between economic growth, labor, capital and natural resource abundance in Iran: An application of the combined cointegration approach. *Resources Policy*, 49, 213-221. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2016.06.005>
- Akça, E.E., Bal, H. ve Demiral, M. (2015). Doğal kaynak zenginliği ve ekonomik büyüme ilişkisinde yönetim göstergelerinin aracılık etkisi: MENA ve Hazar ülkelerinden ampirik bulgular. *Ege Akademik Bakış*, 15(3), 301-312. <https://doi.org/10.21121/eab.2015316714>
- Auty, R.M. (1990). Resource-based industrialization: Sowing the oil in eight developing countries. UK: Oxford University Press.
- Badeeb, R.A., Szulczyk, K.R., Zahra, S. and Mukherjee, T.C. (2023). Innovation dynamics in the natural resource curse hypothesis: A new perspective from BRICS countries. *Resources Policy*, 81, 103337. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103337>
- Bal, H. ve Akça, E.E. (2018). Doğal kaynak zenginliği ve ekonomik büyüme arasındaki eksik halka: Beşeri sermayenin aracılık etkisi. *Yakın Doğu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 55-84. <https://dergi.neu.edu.tr/>
- Becker, G.S. (2009). *Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education*. Chiago: The University of Chicago Press.
- BP. (2023). Statistical review of world energy. Retrieved from <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>
- 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. <https://doi.org/10.2307/2297111>
- Chudik, A. and Pesaran, M.H. (2015). Common correlated effects estimation of heterogeneous dynamic panel data models with weakly exogenous regressors. *Journal of Econometrics*, 188(2), 393-420. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2015.03.007>
- Commonslibrary. (2023). Emerging economies. Retrieved from <https://commonslibrary.parliament.uk/the-mint-emerging-economies/>
- Corden, W.M. and Neary, P. (1982). Booming sector and de-industrialization in a small open economy. *The Economic Journal*, 92(368), 825-848. <https://doi.org/10.2307/2232670>
- Corrocher, N., Lenzi, C. and Deshares, M.L. (2020). The curse of natural resources: An empirical analysis of European regions. *Regional Studies*, 54(12), 1694-1708. <https://doi.org/10.1080/00343404.2020.1763940>
- Dell'Anno, R. (2020). Reconciling empirics on the political economy of the resource curse hypothesis. Evidence from long-run relationships between resource dependence, democracy and economic growth in Iran. *Resources Policy*, 68, 101807. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101807>
- Demiral, M., Harun, B. ve Emrah, A. (2016). Petrol gelirleri ve ekonomik büyüme: Seçilmiş petrol zengini gelişmekte olan ülkeler üzerine bir panel veri analizi. *Sosyoekonomi*, 24(27), 85-102. <https://doi.org/10.17233/se.01775>
- ETM. (2023). Türkiye'de bor. Erişim adresi: <https://www.etimaden.gov.tr/turkiyede-bor>
- Feenstra, R.C., Inklaar, R. and Timmer, M.P. (2015). The next generation of the Penn world table. *American Economic Review*, 105(10), 3150-3182. <https://doi.org/10.1257/aer.20130954>
- Gelb, A.H. (1988). *Oil windfalls: Blessing or curse?* UK: Oxford University Press.

- Guven, M., Calik, E., Cetinguc, B., Guloglu, B. and Calisir, F. (2019). Assessing the effects of flight delays, distance, number of passengers and seasonality on revenue. *Kybernetes*, 48(9), 2138-2149. <https://doi.org/10.1108/K-01-2018-0022>
- Gylfason, T. (2001). Natural resources, education, and economic development. *European Economic Review*, 45, 847-859. [https://doi.org/10.1016/S0014-2921\(01\)00127-1](https://doi.org/10.1016/S0014-2921(01)00127-1)
- Gylfason, T., Herbertsson, T.T. and Zoega G. (1999). Natural resources and economic growth. *Macroeconomic Dynamics*, 3(2), 204-225. <https://doi.org/10.1017/S1365100599011049>
- Kaldor, N. (1966). *Causes of the slow rate of economic growth of the United Kingdom: An inaugural lecture*. UK: Cambridge University Press.
- Li, M., Zhang, K., Alamri, A.M., Ageli, M.M. and Khan, N. (2023). Resource curse hypothesis and sustainable development: Evaluating the role of renewable energy and R&D. *Resources Policy*, 81, 103283. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.103283>
- Li, Y.W., Zhang, W.W., Zhao, B., Sharp, B., Gu, Y., Xu, S.C. and Rao, L.L. (2023). Natural resources and human development: Role of ICT in testing the resource-curse hypothesis in N11 and BRICS countries. *Resources Policy*, 81, 103400. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103400>
- Lucas Jr, R.E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)
- Maitra, B. (2016). Investment in human capital and economic growth in Singapore. *Global Business Review*, 17(2), 425-437. <https://doi.org/10.1177/0972150915619819>
- Miamo, C.W. and Achuo, E.D. (2022). Can the resource curse be avoided? An empirical examination of the nexus between crude oil price and economic growth. *SN Business & Economics*, 2, 5. <https://doi.org/10.1007/s43546-021-00179-x>
- O'Connell, P.G. (1998). The overvaluation of purchasing power parity. *Journal of International Economics*, 44(1), 1-19. [https://doi.org/10.1016/S0022-1996\(97\)00017-2](https://doi.org/10.1016/S0022-1996(97)00017-2)
- Ogundari, K. and Awokuse, T. (2018). Human capital contribution to economic growth in Sub-Saharan Africa: Does health status matter more than education? *Economic Analysis and Policy*, 58, 131-140. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2018.02.001>
- Ozcan, B. and Temiz, M. (2023). Re-visiting resource curse hypothesis in China through the lens of human capital and globalization. *Journal of Environmental Management*, 338, 117685. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.117685>
- Pesaran, M.H. (2006). Estimation and inference in large heterogeneous panels with a multifactor error structure. *Econometrica*, 74(4), 967-1012. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0262.2006.00692.x>
- Pesaran, M.H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265-312. <https://doi.org/10.1002/jae.951>
- Pesaran, M.H. and Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Journal of Econometrics*, 142(1), 50-93. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2007.05.010>
- Rahim, S., Murshed, M., Umarbeyli, S., Kirikkaleli, D., Ahmad, M., Tufail, M. and Wahab, S. (2021). Do natural resources abundance and human capital development promote economic growth? A study on the resource curse hypothesis in Next Eleven countries. *Resources, Environment and Sustainability*, 4, 100018. <https://doi.org/10.1016/j.resenv.2021.100018>
- Redmond, T. and Nasir, M.A. (2020). Role of natural resource abundance, international trade and financial development in the economic development of selected countries. *Resources Policy*, 66, 101591. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101591>
- Romer, P.M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037. <https://doi.org/10.1086/261420>
- Sachs, J.D. and Warner, A.M. (1995). *Natural resource abundance and economic growth* (NBER Working Paper Series No. 5398). Retrieved from https://www.nber.org/system/files/working_papers/w5398/w5398.pdf

- Sachs, J.D. and Warner, A.M. (1997). Fundamental sources of long-run growth. *The American Economic Review*, 87(2), 184-188. Retrieved from <https://www.jstor.org/>
- Sachs, J.D. and Warner, A.M. (2001). The curse of natural resources. *European Economic Review*, 45(4-6), 827-838. [https://doi.org/10.1016/S0014-2921\(01\)00125-8](https://doi.org/10.1016/S0014-2921(01)00125-8)
- Satti, S.L., Farooq, A., Loganathan, N. and Shahbaz, M. (2014). Empirical evidence on the resource curse hypothesis in oil abundant economy. *Economic Modelling*, 42, 421-429. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2014.07.020>
- Schultz, T.W. (1961). Investment in human capital. *The American Economic Review*, 51(1), 1-17. Retrieved from <https://www.jstor.org/>
- Shahbaz, M., Ahmed, K., Tiwari, A.K. and Jiao, Z. (2019). Resource curse hypothesis and role of oil prices in USA. *Resources Policy*, 64, 101514. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2019.101514>
- Solarin, S.A. (2020). The effects of shale oil production, capital and labour on economic growth in the United States: A maximum likelihood analysis of the resource curse hypothesis. *Resources Policy*, 68, 101799. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101799>
- Tiba, S. and Frikha, M. (2020). Africa is rich, Africans are poor! A blessing or curse: An application of cointegration techniques. *Journal of the Knowledge Economy*, 11, 114-139. <https://doi.org/10.1007/s13132-018-0538-9>
- Ulucak, R. (2016). Doğal kaynak laneti: Avrasya Bölgesi için bir uygulama. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(4), 85-94. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/ohuiibf/>
- UNDP. (2022). İnsani gelişme indeksi. Erişim adresi: <https://hdr.undp.org/content/human-development-report-2021-22>
- Wang, Z., Zhang, M. and Ageli, M.M. (2022). Revisiting resource curse hypothesis and sustainable development: Evaluating the role of financial risk for USA. *Resources Policy*, 79, 102970. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102970>
- WDI. (2023). *World Bank indicators* [Dataset]. Retrieved from <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
- Westerlund, J. (2007). Testing for error correction in panel data. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 69(6), 709-748. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.2007.00477.x>
- Worldometer. (2022). *İşgücü istatistikleri*. Retrieved from <https://www.worldometers.info/world-population/>
- Yerdelen Tatoğlu, F. (2017). *Panel zaman serileri analizi stata uygulamalı* (2. Baskı). İstanbul: Beta Yayıncılık.
- Yilanci, V., Turkmen, N.C. and Shah, M.I. (2022). An empirical investigation of resource curse hypothesis for cobalt. *Resources Policy*, 78, 102843. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102843>
- Zhou, R., Su, K. and Zheng, L. (2022). Natural resources led growth and the role of financial development: Evidence from Next-11 economies. *Resources Policy*, 79, 103105. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.103105>

ARE NATURAL RESOURCES AND HUMAN CAPITAL EFFECTIVE ON ECONOMIC GROWTH? A REVIEW OF THE RESOURCE CURSE HYPOTHESIS FOR MINT COUNTRIES

EXTENDED SUMMARY

The Aim of the Study

The aim of this study is to examine the long-term effects of fixed capital stock, labor, natural resources, and human capital on economic growth in MINT countries within the framework of the resource curse hypothesis. The study adds innovation to the literature in several ways. First, this study is the first to test the long-run simultaneous impact of natural resources and human capital in MINT countries under the resource curse hypothesis. Second, the CCEMG approach was used to estimate the long-term effects. This approach takes into account the cross-section dependence (CD) and the heterogeneity of the slope coefficients. Therefore, it provides more accurate and efficient estimations than approaches that do not take into account CD and slope heterogeneity. Third, the robustness test of the findings obtained from the CCEMG approach was performed with the CS-ARDL estimator, and more consistent results were tried to be obtained. Finally, the rough use of natural resources may slow economic growth contrary to expectations. On the contrary, increases in human capital stock reflect positively on economic growth. Therefore, this study tries to present some prescriptions about the use of natural resources and increasing the human capital stock, which are very important factors in establishing sustainable economic growth for both MINT countries and other natural resource-rich developed and developing countries.

Methodology

In the first step of the empirical methodology, the CD in variables was tested. In the second stage, the unit root test of the variables was carried out with the CIPS unit root test. In the third stage, the CD test of the model, cointegration and heterogeneity of the long-run coefficients were tested. In the fourth stage, the long-term coefficients of the established model were estimated using the CCEMG procedure. In the fifth stage, robustness testing of the long-term coefficients was carried out using CS-ARDL method.

Empirical Results

When the CCEMG and CS-ARDL results are evaluated, it has been determined that the increase in the use of natural resources slows down the economic growth in MINT countries. This result is a clear indication that the natural resources in MINT countries are not used efficiently and, in this context, the current use of natural resources in these countries does not contribute to the national economy. This confirms that the resource curse hypothesis is valid in MINT countries. Considering the effect of human capital on economic growth in MINT countries, it is seen that investments in human capital will increase economic growth by creating a multiplier effect in the long run. In this context, this result showed that an educated and skilled

workforce can be important in providing the necessary dynamism for the sustainability of the economic growth of MINT countries in the long run. Finally, while investments in fixed capital stock in MINT countries will help the country's economies to grow; It has been determined that there is no statistically significant relationship between labor force and economic growth in the long run.

Conclusion and Policy Recommendations

Results from the CCEMG, CS-ARDL approaches confirmed the validity of the resource curse hypothesis in MINT countries. In addition, the findings show that increases in human capital and fixed capital stock in MINT countries will increase economic growth, whereas total labor force does not have a significant effect on economic growth. Based on these findings, some important policy recommendations are presented.

First, the validity of the resource curse hypothesis in MINT countries is a clear indication that natural resources are not being used efficiently in these countries. In this context, it is recommended that policies that will pave the way for the efficient use of resources should be implemented immediately in order to transform natural resources from curses into blessings in MINT countries.

Secondly, MINT countries should pay special attention to investments to increase their human capital stocks and significantly increase the share of investments in these sectors in GDP. In addition, human capital accumulation should be encouraged in sectors that use resources intensively in these countries and educated workforce employment in these sectors should be increased.

POLİTİK RİSK İLE GENİŞLETİLMİŞ ÇEKİM MODELİ: TÜRKİYE’NİN İKİLİ TİCARETİ İÇİN BİR UYGULAMA

An Augmented Gravity Model with Political Risk: An Application of Türkiye

Begüm ÇOBAN* & Uğur AKKOÇ**

Öz

20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren hızlanan küreselleşme ile birlikte uluslararası ticaretin hacminde büyük bir artış gerçekteŐmiŐ ve beraberinde kompozisyonunda da deęiŐim gözlemlenmiştir. Bununla birlikte tüm dünyada aynı dönemde politik riskin yükseldiği bilinmektedir. Önemi giderek artan bir risk türü olan politik risk, uluslararası ticaretin yönü ve bileŐimi üzerinde güçlü etkilere sahiptir. Buna rağmen literatür politik risk ile doğrudan yabancı yatırımlar arasındaki ilişkiyi yoğun biçimde incelerken uluslararası ticaret ile politik risk ilişkisini test eden çalışmalar ise son derece az sayıdadır. Türkiye’nin 45 ticaret ortağınının yer aldığı bu çalışmada politik riskin Türkiye’nin dış ticareti üzerindeki etkisi 2003-2017 dönemi için panel çekim modeli çerçevesinde analiz edilmiştir. Genelleştirilmiş momentler yönteminin kullanıldığı mevcut analizin sonuçlarına göre partner ülkelerin kişi başına düşen reel gayri safi yurt içi hasılası ile risk faktör endeksinin Türkiye’nin dış ticaretinde önemli belirleyiciler oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca risk bileşenlerinden yalnızca yolsuzluk, sosyoekonomik koşullar, iç çatışma ve kanun ile düzen risklerinin uluslararası ticaret üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler:

Politik Risk,
Uluslararası Ticaret,
Çekim Modeli
GMM Tahmincisi.

JEL Kodları:

F14, C33, F50

Keywords:

Political Risk,
International Trade,
Gravity Model,
GMM Estimator.

JEL Codes:

F14, C33, F50

Abstract

With globalization accelerating since the second half of the 20th century, there has been a great increase in the volume of international trade and a change in its composition has also been observed. However, it is known that political risk has increased in the same period all over the world. Political risk, an increasingly important type of risk, has strong effects on the direction and composition of international trade. Nevertheless, while the literature intensively examines the relationship between political risk and FDI, there are very few studies that test the relationship between international trade and political risk. This study, which includes 45 trading partners of Türkiye, analyzes the impact of political risk on Türkiye's foreign trade within the framework of the panel gravity model for the period 2003-2017. According to the results of the present analysis using the generalized method of moments, the real gross domestic product per capita of partner countries and the risk factor index are found to be important determinants of Türkiye's foreign trade. Moreover, it is concluded that only corruption, socioeconomic conditions, internal conflict, and law and order risks have an impact on international trade.

* Doktora Öğrencisi, Pamukkale Üniversitesi, İ.İ.B.F., Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü, Türkiye, begumcobann.24@gmail.com, ORCID: 0000-0002-5442-7371

** Doç. Dr., Pamukkale Üniversitesi, İ.İ.B.F., Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü, Türkiye, uakkoc@pau.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9949-2097 (Sorumlu Yazar)

Makale Geliş Tarihi (Received Date): 02.08.2023 Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 17.11.2023

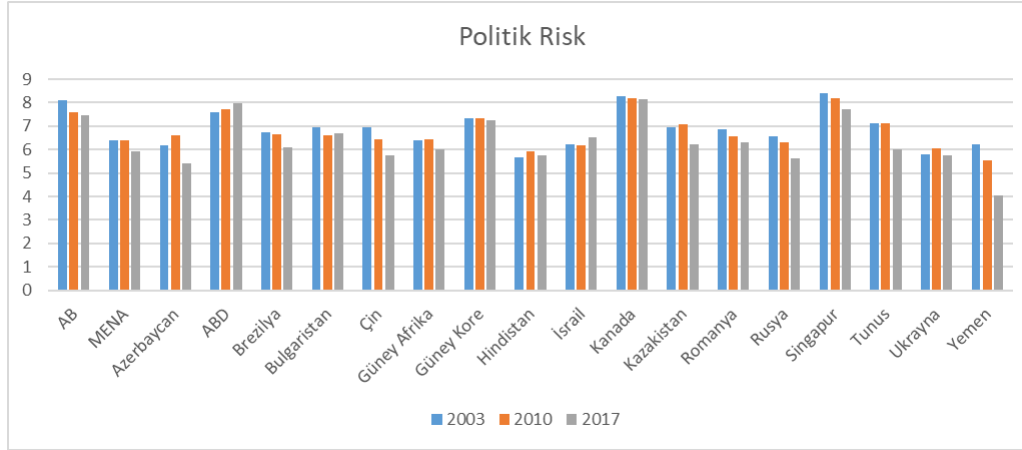
Bu eser Creative Commons Atf 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



1. Giriş

20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren hızlanan küreselleşme ile birlikte uluslararası ticaretin hacminde büyük bir artış olmuş ve uluslararası ticaretin kompozisyonu değişmiştir. Bu dönemde, uluslararası ticarete sermaye akımlarının payının artmasıyla beraber uluslararası işletmelerin doğrudan yabancı sermaye yatırımları önemli ölçüde artmıştır. Öte yandan doğrudan yabancı sermaye yatırımları geniş hacimlere ulaşan uluslararası işletmeler, piyasalarda çeşitli zorluklar ile karşılaşabilmektedir. Herhangi bir ülkeye yatırım yapmayı arzu eden işletmeler ilgili ülkelerin ekonomik, politik ve finansal koşullarından fazlasıyla etkilenmekte ve birçok risk ile mücadele etmek zorunda kalmaktadırlar. Uluslararası iş dünyasında diğer risklerin yanında oldukça fazla dikkat çeken bir risk türü olan politik risk, uluslararası işletmeleri onların pazar boyutlarını küçültürken, elde ettikleri gelirleri ülkelere geri göndermelerini engelleyerek ve üretim kapasitelerine etki ederek farklı yollarla etkilemektedir (Menipaz ve Menipaz, 2011).

Siyasi ortamda meydana gelen bu ani değişiklikler, tecrübeli işletmeleri bile politik riskleri değerlendirmeleri için çeşitli yollara sevk etmektedir (Hashmi ve Güvenli, 1992). Uluslararası ticarete küreselleşme ile beraber belirleyici unsurlardan biri haline gelen politik riskin ölçümü ise oldukça önemli bir konudur. Şekil 1., Türkiye'nin ticaret ortağı olan ülkeler için risk faktör endeksinin 2003, 2010 ve 2017 dönemleri boyunca aldığı değerleri göstermektedir. Risk faktör endeksi, politik riskin ters yönlü bir ölçütüdür. Bir başka ifadeyle, risk faktör endeksinin daha yüksek değerleri daha düşük bir politik risk düzeyini ifade etmektedir.



Şekil 1. Türkiye'nin Ticaret Ortaklarında Politik Risk
Kaynak: ICRG Veri Seti

Şekil 1. incelendiğinde üç temel bulgudan söz edilebilir. Bunlardan ilkinde göre, gelişmiş ülkelerin ve Avrupa Birliği'ne üye ülkelerin tüm yıllar boyunca gelişmekte olan ülkelere kıyasla daha yüksek bir risk puanına yani daha düşük bir risk potansiyeline sahip olduğu görülmektedir. Grafikte oldukça belirgin olan duruma göre Orta Doğu ve Kuzey Afrika (MENA) ülkelerinin diğer ülkelere kıyasla risk faktör endeksi puanları daha düşük yani politik riskleri daha yüksektir. Şekilden çıkarılabilecek ikinci bulgu ise genel olarak tüm ülkeler için yıllar itibariyle politik risk potansiyelleri artmaktadır. Üçüncü olarak ise, 2003'ten 2017'ye politik risk

puanındaki düşüş MENA ülkelerinde daha belirgindir. Özellikle MENA ülkelerinin tümünde risk faktörünün değeri 2003 yılından 2017 yılına düşüş göstermiştir.

Literatürde politik riske yer veren çalışmalarda çoğunlukla politik risk ile doğrudan yabancı yatırımlar arasındaki ilişkinin analize konu edildiği görülmektedir (örn., Tuman ve Emmert, 1999; Asiedu, 2006). Bununla birlikte politik risk ile turizm arasındaki ilişkiyi inceleyen birçok çalışma da mevcuttur (örn., Poirier, 1997; Brown, 2000; Muzindutsi ve Manaliyo, 2016; Alola vd., 2019; Ghalia vd., 2019). Doğrudan yabancı yatırımlara ve turizm akışlarına kıyasla politik riskin uluslararası ticarete etkisini analiz eden çalışma ise oldukça azdır. Politik riskin uluslararası ticaret üzerindeki etkisini analiz edenlerden biri olan Oh ve Reuveny (2010), 1985-2003 dönemi için 116 ülkeyi kapsayan araştırmalarında politik riskin, uluslararası ticaret üzerinde olumsuz bir etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Politik risk ile uluslararası ticaret ilişkisini analiz eden bir diğerk çalışma olan Yang vd. (2021) ise Çin'in Kuşak ve Yol ülkeleri ile gerçekleşen ikili ticaretinde ülke riskinin rolünü incelemiştir. Çalışma, bu ülkelerde politik, finansal ve ekonomik riskin toplamından oluşan ülke riski arttıkça, Çin'in uluslararası ticaretinin azaldığı sonucuna ulaşmaktadır. Bu çalışmanın alanı ile en uyumlu çalışmalardan olan Goswami ve Panthamit (2022a ve 2022b) çalışmaları ise Tayland ve Çin için; bu ülkelerin ticaret ortakları ile olan ticaretlerinde politik riskin etkili olduğu sonucunu doğrulamaktadır.

Türkiye ile ilgili literatürde ise politik risk ile uluslararası ticaret arasındaki ilişkiyi analiz eden az sayıda çalışma bulunmaktadır. Emir vd. (2013) Türkiye'de politik risk ile doğrudan yabancı yatırımlar arasında negatif bir ilişki olduğunu belirtirken Ari (2021) hükümet istikrarı ile ticari açıklık arasındaki nedensellik ilişkisinde ticari açıklıktan hükümet istikrarına doğru tek yönlü nedensellik olduğunu rapor etmektedir. Bir diğerk nedensellik çalışmasında, Yıldız ve Şanlı, (2022) Türkiye'de ekonomik, finansal ve politik riskler ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi test etmiştir. Çalışma, finansal riskten büyümeye doğru bir nedensellik olduğunu ifade etmektedir. Türkiye ile ilgili literatürde, politik risk ölçütlerinden biri ile doğrudan uluslararası ticaret arasındaki ilişkiyi analiz eden tek çalışma Bilgin ve diğerkleridir (2018). Bilgin vd. (2018), Türkiye'nin İslami Kalkınma Bankası üyesi 43 ülke ile 1996 ile 2015 yılları arasındaki ikili ticaretini çekim modeli ile sınyarak belirleyicilerini saptamaya çalışmıştır. Çalışmada, politik riskin 12 bileşeni açıklayıcı değişken olarak yer almaktadır. Çalışma sonucunda, politik risk bileşenlerinden yalnızca hükümet istikrarsızlığının Türkiye'nin uluslararası ticaretinde etkili olduğu ve partner ülkedeki hükümet istikrarsızlığı ile Türkiye'nin uluslararası ticareti arasında negatif ilişki olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışmada, Türkiye'nin ticaret ortağı ülkelerin politik riskinin Türkiye'nin dış ticaretine etkisi, genişletilmiş panel çekim modeli aracılığıyla tahmin edilmiştir. Bu amaçla, 2003-2017 dönemi için Türkiye ve 45 ticaret ortağı arasındaki ikili dış ticaret verisi kullanılmıştır. Türkiye'nin toplam ikili dış ticareti, Türkiye'nin ve partner ülkelerin kişi başına düşen reel gayri safi yurt içi hasılası, reel döviz kuru, mesafe, ortak sınıra sahip olma, Avrupa Birliği'ne üyelik ve risk faktör endeksi ile açıklanmaya çalışılmıştır. Ayrıca analizde politik riski oluşturan on iki bileşenin etkileri ayrı ayrı incelenmiştir. Bu çalışmanın katkılarında ilki, Türkiye'de politik riskin uluslararası ticarete etkisini incelerken Türkiye'nin tüm dış ticaret ortaklarını dikkate alarak örnekleme genişletmesidir. Çalışmanın ikinci katkısı ise, Türkiye için ilk kez, alt bileşenlerin yardımıyla politik risk endeksi oluşturulmuş ve etkisi incelenmiştir. Çalışma üçüncü olarak, politik risk endeksi ile birlikte politik riski oluşturan 12 bileşenin tümünün etkilerinin incelenmesi ile literatüre katkı yapılması hedeflemektedir.

Çalışmanın amacı ve katkısı doğrultusunda iki gelişme konunun önemini artırmaktadır. Birincisi, Türkiye’nin son on yıllarda dış ticaret kompozisyonunda Ortadoğu ve Kuzey Afrika (MENA) ülkelerinin payının giderek artmış olmasıdır. Örneğin Türkiye’nin toplam dış ticaret hacminde MENA ülkelerinin payı 2003 yılında % 11,21 iken 2022 yılında ise % 23,9’a yükselmiştir. İkincisi ise Türkiye’nin dış ticaret partneri olan ülkelerde son yıllarda görülen istikrarsızlıklardır. 2010 yılında başlayan Arap Baharı ile birlikte MENA ülkelerinde süren istikrarsızlık ve risk ortamı, yakın coğrafyada kimi zaman ortaya çıkan çatışma ve istikrarsızlık ortamı ile birleşmektedir.

İkinci bölümde ilk olarak risk hakkında yapılmış tanımlamalara, risk türlerine ve ülke riskine yer verilmiştir. İkinci bölüm politik risk ile ilgili kavramsal çerçeve sunmaktadır. Üçüncü bölümde çekim modeli ve politik risk hakkındaki çalışmaların yer aldığı literatür incelemesi sunulmuştur. Dördüncü bölümde çalışmanın veri seti ve yöntemi hakkında bilgiler yer verilmiştir. Beşinci bölümde ise çalışmadan elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Altıncı bölümde ise sonuçlar yer almaktadır.

2. Kavramsal Çerçeve: Politik Risk Tanımları ve Uluslararası Ticaretle İlişkisi

Firmalar yatırım kararlarında politik risk unsurlarının önemini gün geçtikçe daha fazla kavramaktadırlar (Robock, 1971). Literatürde politik risk ile ilgili birçok tanım yer almakla birlikte, politik riskin genellikle politik eylemlerin arzu edilmeyen sonuçları olduğu hususunda bir fikir birliği bulunmaktadır (Kobrin, 1979). Politik riski anlamaya yönelik ilk çalışmalar, ev sahibi hükümetin temel oyuncu ve uluslararası işletmelerin hedef olduğu ikili ilişkilere odaklanmıştır (Simon, 1984).

Robock (1971), uluslararası alanda politik riskin, iş ortamında süreksizlikler meydana geldiğinde, tahmin edilmeleri güç olduğunda ve politik değişikliklere neden olduğunda ortaya çıktığını ifade etmiştir. Dahası bu değişikliklerin risk yaratması için bir işletmenin kârını ve diğer amaçlarını kayda değer ölçüde etkilemesi gerektiğini de eklemiştir. Bununla birlikte politik risklerin firmadan firmaya değiştiğini ve bir firma için politik risk oluşturan unsurun diğer bir firma için politik risk oluşturmadığını ifade etmiştir. Franklin R. Root (1972), “Uluslararası bir ticari operasyonda kâr potansiyeli veya varlık kaybına neden olabilecek yurtiçi veya yurtdışında her türlü politik olayın (savaş, ihtilal, darbe, kamulaştırma, vergilendirme, devalüasyon, kambiyo kontrolleri, ithalat kısıtlamaları gibi) olası oluşumu” olarak tanımlamıştır (Kobrin, 1979). Bu tür politik olaylar yatırımcıları fazlasıyla etkilemekte ve mal varlıklarında büyük oranda erimeler yaratmaktadır. Örneğin, İran ve Nikaragua’da meydana gelen devrimler sonucu önemli seviyede yabancı yatırımcı milyonlarca dolarlarını kaybetmiştir (Simon, 1984). Öte yandan her zaman böyle bir durum söz konusu olmamaktadır. Herberg (1992), İtalya’da hükümetlerin sıkça değişmesine rağmen uluslararası işletmelerin yatırım kararından dönmediklerini, aynı şekilde iç savaşın doruk noktasında olduğu Angola’da yaşanan politik istikrarsızlık sebebiyle bu arenada faaliyet gösteren yabancı petrol şirketlerinin yatırım kararından vazgeçmediklerini belirtmiştir (Çilingir, 2004).

Fitzpatrick, politik risk tanımlarını dört ana gruba ayırmıştır (Fitzpatrick, 1983; Kettis, 2004);

1. Politik risk, politik ortamdan kaynaklanmakta ve uluslararası işletme için bir risk oluşturmaktadır.

2. Politik risk, egemen güçlerin müdahalesi ya da kimi zaman egemen güçler tarafından herhangi bir eylemde bulunulmaması biçiminde belirtilmektedir.
3. Belirli bir işleme yönelik olan kısıtlamalar ya da politik eylemler politik risk olarak belirtilmektedir.
4. Politik risk çevre boyutuyla ele alınıp Robock'un meşhur tanımı ile eşleşmektedir. Robock, iş çevresinde politik değişimlerden kaynaklanan süreksizlikler oluştuğunda politik riskin ortaya çıkacağını ve belirli bir işletmenin kârı ve hedefleri bu değişikliklerden önemli ölçüde etkileniyorsa riskin yaratılacağını ifade etmiştir.

Haner çalışmasında politik riski kaynakları açısından iç kaynaklı politik riskler ve dış kaynaklı politik riskler olmak üzere ikiye ayırmıştır. Haner'e (1979) göre politik risk, siyasi klikler arasında iktidar mücadelesi, hükümetin yönetimde kalmak için sansür vb. önlemlere başvurması, aşırı sol grupların yönetimi devralması sonucu gerçekleşen kamulaştırma faaliyetleri gibi iç nedenlerden kaynaklanmakta iken dış kaynaklar ise sınır çatışmaları, ambargo ve ayrımcı vergilendirme gibi uygulamaları içermektedir (Haner, 1979).

İç kaynaklı politik riskler, ülke dâhilinde olup ev sahibi hükümetin yabancı bir işletmeyi kamulaştırması ya da ilgili işletmenin faaliyet alanlarını kısıtlaması gibi hükümet eylemlerini ve ülke içinde boy gösteren din ve sınıf çatışmalarını kapsamaktadır (Alon ve Herbert, 2009). İç kaynaklı riskler, "Hükümet Riski", "Kamulaştırma ve Millileştirme" ve "Siyasi Ortam Riski" olmak üzere üçe ayrılmaktadır (Yılmaz, 2017).

Hükümet riski, ev sahibi ülke hükümetinin, ulusal politikalarında birdenbire değişikliklere gitmesi nedeniyle baş gösteren bu politik risk, en göze çarpan risk türlerinden biridir (Özdemir, 2010: 28). Politik riski konu alan ilk çalışmalarda ev sahibi hükümetin temel oyuncu, uluslararası işletmelerin de hedef olduğundan bahsedilmiştir. Dünya Bankası, politik risklerin kamulaştırma ve millileştirmeyi de kapsayan yöntemlerden dolayı meydana geldiğini ifade etmiştir (World Bank, 2011).

Kamulaştırma ve millileştirme, hükümetin kamulaştırma ve müsadere yöntemi ile herhangi bir işletmeyi devralmasıdır. Robock (1971) çalışmasında kamulaştırmanın yasal bir hak olduğundan bahsetmiştir. Kamulaştırma haricinde millileştirme adında da ayrı bir kavram bulunmaktadır. Millileştirme, içinde bir sürü kamulaştırmayı barındıran bir yöntem olması ile birlikte belirli bir alanda faaliyet gösteren bütün işletmelerin devralınması olarak ifade edilmektedir.

Siyasi ortam riski, sık iktidar değişikliği, grevler, ayaklanmalar ve zıt fikirli taraflar arasında yaşanan çatışmalar doğrultusunda ortaya çıkabilen istikrarsızlıklardan meydana gelmektedir (Simon, 1984).

Dış kaynaklı politik riskler, ev sahibi ülke dışında ortaya çıkan her türlü politik risklerdir (Alon ve Herbert, 2009: 129). Vergilendirme politikaları, ekonomik yaptırımlar, sınır çatışmaları, misilleme ve savaş gibi risk türleri örnek olarak verilebilir (Simon, 1984). Dış kaynaklı politik riskler, "Ana Ülke Riski" ve "Uluslararası Ortam Riski" olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Yılmaz, 2017).

Ana ülke riski bölümünde, ana ülke kavramı ile işletmelerin ya da firmaların merkezinin bulunduğu yer kastedilmek istenmektedir (Güven, 2007: 6). Ana ülke riskleri hakkında bir çıkarım yapmak gerekirse ana ülke ile ev sahibi ülke arasında bazı nedenlerden dolayı gerilimler ortaya çıkabilir. Bu gerilimler ana ülke hükümetinin ilgili ülkelere yatırımı yasaklaması şeklinde

geri dönebilmektedir. Ayrıca işletmelerin ana ülkede karşılaştıkları başka bir risk daha mevcuttur. Terör faaliyetleri olarak adlandırılan bu risk işletmeleri oldukça etkilemektedir (Simon, 1984).

Uluslararası ortam riski, uluslararası toplumun işletmenin yatırımlarına değil de direkt işletmeye yönelik zarar oluşturabilecek eylemleri olabilmektedir. Bu eylemlerin neticesinde işletmenin kazançlarında büyük oranda kayıplar meydana gelebilmektedir (Yılmaz, 2017).

Uluslararası ticarete politik risk, sivil huzursuzluk gibi sosyal konuları içermekte olup belirli bir şirketin kazancını olumsuz yönde etkileyebilmekte ya da iş stratejilerini güçleştirebilmektedir (Furtana, 2020). Goswami ve Panthamit (2022a) çalışmalarında politik risklerin bazı kanallar yardımıyla uluslararası ticareti olumsuz şekilde etkilediğini belirtmiş ve tüm bu kanalları şu şekilde sıralamıştır; (i) Mal ve hizmetlerin serbest dolaşımı, yurtiçinde ve yurtdışında meydana gelen ayaklanma ve grev gibi sebeplerden dolayı engellenmektedir, (ii) Bir ülkede yolsuzluk seviyesinin yüksek olması dosyaların işlenmesinde gecikme yaratıp ticarete ek maliyete neden olabilmektedir, (iii) Bir ülkede ordunun siyasete dâhil olması, sivil halk arasında gerilimlerin yaşanmasına ya da ticaret koşullarının değişmesine neden olabilir (Goswami ve Panthamit, 2022a):

Tüm bu risklerin dışında ticaret akışlarına etkisi olumsuz olan bir risk daha mevcuttur. Bu politik risk, hükümetlerden kaynaklanmakta olup ticarete mühim bir etkisi vardır. Hükümetlerin dış politikalarında yaşanan beklenmedik değişimler neticesinde politik risk seviyelerinde artış görülebilmektedir. Bu bağlamda önceden dostça tavırlar sergileyen hükümetler bir anda düşmanca tavırlar takınabilmektedir. Değişimle anlatılmak istenen tam olarak bu olmaktadır. Politik risklerin artması ise ticaret ile uğraşanlar için korku ortamı yaratmakta ve uluslararası ticarete azalış ile sonuçlanabilmektedir. Bu korkuların sebepleri hükümetlerin bazı mallara yönelik ticareti engellemesi, bazı malların ise ticaretini sınırlaması gibi ihtimallerden kaynaklanmaktadır. Politik riskin ticarete olan bir diğer olumsuz etkisi ise iç ya da dış çatışmalara neden olmasından kaynaklanmaktadır. İç ya da dış çatışmalar mallara hasar verme, dağıtım geciktirme ve ulaşım altyapısını tahrip etme şeklinde ticarete zarar verebilmektedir. Bu zararların tüccarlar için maliyeti oldukça fazla olması ile birlikte bazı tüccarlar piyasayı terk ederken diğer tüccarlar ise maliyetleri telafi edebilmek amacıyla piyasada kalıp malların fiyatlarını yükseltmektedir. Yükselen fiyatlar ise mallara olan talebin azalmasına neden olmaktadır (Oh ve Reuveny, 2010).

3. Literatür İncelemesi

Literatürde politik risk ile ilgili çalışmalar incelendiğinde politik riskin uluslararası ticarete etkisini inceleyen çalışmaların az sayıda olduğu, diğer yandan politik riskin doğrudan yabancı yatırımlara etkisine odaklanan çalışmaların ise literatürde daha geniş yer bulduğu görülmektedir. Literatürde politik risk ile doğrudan yabancı yatırımlar arasındaki ilişkiyi konu alan ilk çalışmalardan biri Tuman ve Emmert (1999) tarafından yapılmıştır. Çalışma, 1979-1992 dönemi için Japonya'nın Latin Amerika'da gerçekleştirmiş olduğu doğrudan yabancı yatırımların politik ve ekonomik belirleyicilerini analiz etmiş ve piyasa büyüklüğü ve politik riskin Japonya'nın doğrudan yabancı yatırımlarının en önemli belirleyicileri olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Doğrudan yabancı yatırımların belirleyicilerini tespit etmeye yönelik uygulamalardan bir diğeri de Bevan ve Estrin (2004) çalışmasıdır. Yazarlar, panel veri setini

kullandıkları çalışmalarında başta Avrupa Birliği olmak üzere batı ülkeleri ile bazı geçiş ülkeleri arasındaki doğrudan yabancı yatırımların belirleyicilerini test etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda GSYH değişkeni ile doğrudan yabancı yatırımlar arasında pozitif bir ilişki mevcut iken mesafe ile ise negatif bir ilişkinin mevcut olduğunu, ilaveten ev sahibi ülke riskinin doğrudan yabancı yatırımlar için önemli bir belirleyici olmadığını ortaya koymuşlardır.

Asiedu (2006) ise ilgili literatürü takip ederek politik istikrarsızlık ve yerel piyasaların büyüklüğü değişkenlerinin yabancı yatırımlar üzerindeki etkilerini test etmiştir. 1984-2000 dönemi boyunca 22 Sahra-Altı Afrika lkesi için panel veri kullanarak piyasa büyüklüğü, doğal kaynaklar, ev sahibi ülkenin yatırım politikaları, yolsuzluk ve politik istikrarsızlık gibi değişkenlerin doğrudan yabancı yatırımlara etkisini test etmiştir. Buna göre büyük yerel piyasaların, doğal kaynakların, iyi bir hukuk sisteminin ve düşük enflasyonun doğrudan yabancı yatırımları artırdığını, ancak yolsuzluk ve politik istikrarsızlığın ise doğrudan yabancı yatırımları azalttığını tespit etmiştir.

nceki çalışmalardan farklı olarak analize politik riskin 12 bileşenini dâhil eden Busse ve Hefeker (2007), 1984-2003 dönemini ve 83 gelişmekte olan ülkeyi içeren çalışmalarında politik risk, kurumlar ve doğrudan yabancı yatırımlar arasındaki ilişkiyi panel veri analizi yardımıyla incelemişlerdir. Yolsuzluk, demokratik hesap verebilirlik, i ve dış çatışmalar, etnik gerilimler, kanun ve düzen ve ayrıca bürokratik kalitenin yabancı yatırımlar için önemli birer belirleyici unsurlar olduğunu tespit eden araştırmacılar, yolsuzluk ve demokratik hesap verebilirliğin diğer değişkenlere nazaran yabancı yatırımlar için çok daha önemli etkileri olduğunu da vurgulamışlardır. Amal vd. (2010), Latin Amerika lkelerindeki doğrudan yabancı yatırımların ekonomik ve politik belirleyicilerini panel veri modeli yardımıyla analiz etmişlerdir. 8 Latin Amerika ülkesini ve 1996-2008 dönemini içeren çalışmalarında, kurumların kalitesi ile doğrudan yabancı yatırımlar arasında pozitif bir ilişkinin mevcut olduğunu ve ülkelerin kurumlarının kalitesini iyileştirmesi durumunda daha fazla doğrudan yabancı yatırımlar çekebileceği yönünde sonuçlar elde etmişlerdir.

Panel veri analizinde ülkeleri gruplandırmaya yönelik çalışmalar da mevcuttur. Örneğin, Goswami ve Haider (2014), 1984-2009 dönemine ait yıllık verileri kullandıkları çalışmalarında 146 ülkeye yer vermişlerdir. Bu lkeleri OECD yesi ülkeler ve OECD yesi olmayan ülkeler şeklinde sınıflandırıp politik risk faktörlerinin doğrudan yabancı yatırımlara etkisini analiz etmişlerdir. Elde edilen bulgulara göre bir ülkenin OECD yesi olup olmadığına bakılmaksızın kültürel çatışma ve ortak ülkenin ev sahibi ülkeye yönelik tutumu doğrudan yabancı yatırımları caydırdığı tespit edilmiştir. Çalışmada, yaygın bir görüş olan hükümet başarısızlığının doğrudan yabancı yatırımları azalttığı görüşünü destekleyen bulgulara ulaşılamamıştır, aynı zamanda, hükümet başarısızlığının doğrudan yabancı yatırımları artırdığı yönünde bulguya ulaşmışlardır.

Politik risk ile uluslararası ticaret arasındaki ilişkiyi analiz eden az sayıdaki çalışmadan biri Anderson ve Marcouiller (2002) tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışmada yapısal bir ithalat talebi modeli kullanarak politik riski belirleyen unsurlardan biri olan ülkelerin kaliteli kurumlara sahip olmasının ticaret akışları üzerindeki etkisi analiz edilmiş ve bu kurumlara sahip ülkelerin birbirleriyle daha fazla ticaret yaptıkları tespit edilmiştir. Bununla birlikte kurumsal kalitenin zayıf olmasının ise ticareti saptırıcı bir unsur olduğuna ayrıca dikkat çekmişlerdir. Anderson ve Marcouiller'den (2002) farklı olarak politik istikrarsızlık ile uluslararası ticaret arasındaki ilişkiyi ihracat boyutunda analiz etmek isteyen Fosu (2003), 1967-1986 dönemi boyunca 30 Sahra-Altı Afrika ülkesinde vuku bulan politik istikrarsızlıkların ülkelerin ihracat

performanslarına etkisini test etmiştir. Politik istikrarsızlık ile ihracat performansı arasında negatif bir ilişkinin var olduğunu belirten yazar, istikrarsızlığın ülkelerin rekabet gücü üzerinde olumsuz bir etkisi olduğu yönünde bulgulara ulaşmıştır. Longo ve Sekkat (2004), Fosu’nun (2003) çalışmasına benzer şekilde iç politik gerilimlerin ve yetersiz altyapıların Afrika içi ticaret üzerindeki etkisini test etmişlerdir. Genişletilmiş çekim modelini kullanan araştırmacılar, iç politik gerilimlerin ve yetersiz altyapıların Afrika içi ticareti caydırdığı yönünde sonuca ulaşmışlardır.

Öte yandan Nitsch ve Schumacher (2004) ise politik riskin kaynaklarından olan terörizmi çalışmalarına dâhil etmişler ve terörizm ile uluslararası ticaret arasındaki ilişkiye odaklanmışlardır. Araştırmacılar, 1960-1993 dönemi için 200’den fazla ülkenin yer aldığı çalışmada artırılmış çekim modeli yardımıyla terörizmin uluslararası ticaret üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Bu bağlamda terör faaliyetlerinin ticaret hacmini azalttığını ve bir yıl içinde terör faaliyetlerinin sayısının iki katına çıkmasının ikili ticarete %4’lük bir azalmaya neden olacağını bulmuşlardır. Bir diğer terörizm ile uluslararası ticaret arasındaki ilişkiyi analiz eden çalışma ise Sezgin ve Sezgin (2018) tarafından gerçekleştirilmiştir. Terörizmin uluslararası ticaret üzerindeki etkisini 1980-2016 dönemi boyunca analiz eden araştırmacılar, Orta Doğu ve Kuzey Afrika ülkelerini kapsayan incelemelerinin sonucunda terör faaliyetlerinin İsrail, Mısır, Ürdün ve Suudi Arabistan’ın dış ticaretinde herhangi bir etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir. Öte yandan literatürün önemli bir bölümü politik risk bileşenlerinden biri olan yolsuzluk ile ticaret arasındaki ikili ilişkiyi analiz eden çalışmalardan oluşmaktadır. Bu çalışmalar çoğunlukla yolsuzluğun ülkelerin ekseriyeti için ticareti caydırıcı bir etkisi olduğunu belirtmektedir (Dutt ve Traca, 2010; Musila ve Sigue, 2010; Jong ve Bogmans, 2011).

Politik risk kavramını daraltıp olaya iç ve dış çatışmalar açısından yaklaşmak isteyen Long (2008), çekim modelini kullanarak iç ve dış çatışmaların ihracata etkisini değerlendirmiştir. Yazar, 1984-1997 dönem aralığını içeren çalışmada şiddetli silahlı çatışmalar ile iç ve dış çatışmaların ihracat üzerinde olumsuz bir etkisi olduğunu öne sürmüştür. Martin vd. (2008), 1945-2001 dönemini analiz ederek iç savaş ve uluslararası ticaret arasındaki ikili ilişkiye odaklanmışlardır. Uluslararası ticaretin iç savaş riskini iki ayrı mekanizma aracılığıyla “sigorta” ve “caydırıcılık” şeklinde etkilediğine dair kanıt sunmuşlardır. Buna göre bir ülkenin ticarete açıklığı düşük şiddetli çatışma riskini artırırken, yoğun çatışma riskini ise azalttığını ortaya koymuşlardır.

Goswami ve Panthamit (2022a), artırılmış çekim denklemi çerçevesinde ayrıştırılmış politik riskin Güneydoğu Asya Uluslar Birliği’nin (ASEAN) en önemli üyelerinden biri olan Tayland ve onun 132 ticaret ortağı arasındaki ikili ticarete etkisini 1984-2015 dönemi için test etmişlerdir. Yapılan incelemenin sonucunda Tayland ve ticaret ortaklarının reel GSYH’si, mesafe, ortak din, karayla çevrili ve ada durumunun ticaret akışlarının önemli belirleyicileri olduklarını bulmuşlardır. Ayrıca yurtiçi ve yurt dışında ordunun siyasetteki rolünün ikili ticaret akışlarını azaltmada çok büyük bir etkisi olduğunu ve bu değişkeni yurtiçinde ve yurt dışında hükümet istikrarsızlığı, olumsuz yatırım profili, iç ve dış çatışma değişkenlerinin takip ettiğini tespit etmişlerdir. Goswami ve Panthamit (2022b) ise benzer bir çalışmayı Çin ve ticari ortakları için tekrarlamış ve benzer sonuçlara ulaşmıştır. Yine Çin ile ilgili bir çalışmada, Yang vd. (2021) Çin’in Kuşak ve Yol inisiyatifi üyesi ülkeler ile olan ikili uluslararası ticaretini çekim modeli ile analiz etmiştir. Bu çalışmada, Çin’in bu ülkelerle uluslararası ticaret hacminde, ülke riskinin etkisi incelenmişti. Çalışma, her bir partner ülkedeki ülke riskini, o ülkedeki politik, ekonomik ve finansal risklerin toplamı olarak ölçmektedir. Çalışma, politik riskin de bir bileşeni

olduğu ülke riskinin artmasının, Çin’in uluslararası ticaretinde azalışa neden olduğu sonucuna ulaşmaktadır.

Türkiye ile ilgili literatür incelendiğinde doğrudan yabancı yatırımlar ile politik risk arasındaki ilişkiyi inceleyen alışmalar Türkiye’de de mevcuttur. Bu alışmalar, herhangi bir ülkeye yapılacak yatırımları, söz konusu ülkenin var olan politik koşullarını gözeterek değerlendiren uluslararası çalışmaları büyük oranda örnek almış ve Türkiye ekseninde yeniden yorumlamıştır (Emir vd., 2013; Kaya, 2015; Bilgin vd., 2018). Ancak Türkiye’de politik risk ile uluslararası ticaret ilişkisine dair tek alışma Bilgin vd. (2018) alışmasıdır. Bu alışmada, Bilgin vd. (2018), Türkiye’nin uluslararası ticaretinin belirleyicilerini incelerken politik riski oluşturan 12 alt bileşeni de analize dahil etmiştir. Çalışmanın rnekleme ise, İslami Kalkınma Bankası’na ye 43 ülkedir. Bilgin vd. (2018), politik risk bileşenlerinden hükümet istikrarsızlığı endeksinin Türkiye’nin 43 İslam lkesi ile olan uluslararası ticaretinde belirleyici olduğunu bulmuştur. Hükümet istikrarsızlığı ile uluslararası ticaret arasındaki ilişki negatiftir. Türkiye’nin tüm ticari ortaklarını dikkate alan ve politik risk bileşenlerinden bileşke bir politik risk endeksi türeten bu çalışma, literatürdeki ilgili boşluğu doldurmayı hedeflemektedir.

4. Veri ve Yöntem

4.1. ekim Modeli

Evrensel ekim Yasası’nın mantığı, 17. yüzyılda ünlü fizikçi Isaac Newton aracılığıyla fizik sahasında geliştirilmiştir. Daha sonra iktisat biliminde çekim modeli olarak yer alacak olan çekim yasaının matematiksel açıklaması ve deneysel uygulaması ilk olarak Hollandalı iktisatçı Jan Tinbergen tarafından gerçekleştirilmiştir. (Kızıltan ve şahin, 2020).

Isaac Newton’un 1687 yılında tavsiye ettiği “Evrensel ekim Yasası” şu şekilde formüle edilmiştir (Head, 2003):

$$F_{ij} = G * \frac{M_i * M_j}{D_{ij}^2} \quad (1)$$

(1) numaralı denklemdede yer alan sembollerden, F_{ij} ; i ve j cisimleri arasındaki çekim kuvvetini, M_i ; i cisminin kütlesini, M_j ; j cisminin kütlesini, D_{ij} ; i ve j cisimleri arasındaki mesafeyi ve G ; ekim sabitini göstermektedir.

Jan Tinbergen, ülkelerin fiziki cisimler şeklinde yorumlanabileceğini ifade etmiş olup gayrisafı yurtiçi hasıla değişkeninin ülkelerin kütlelerini yani ekonomik büyüklüklerini gösterebileceğini belirtmiştir. İlaveten çalışmasında çekim yasaının paydasında yer alan mesafenin ülkelerin başkentleri ya da ekonomik olarak en büyük şehirleri arasındaki coğrafi uzaklığ cinsinden llebileceğini dile getirmiştir (Kızıltan ve şahin, 2020: 176). Jan Tinbergen, ticaret akım denklemini basit biçimiyle aşağıdaki gibi tanımlamıştır (Tinbergen, 1962):

$$E_{ij} = \alpha_0 \frac{Y_i^{\alpha_1} * Y_j^{\alpha_2}}{D_{ij}^{\alpha_3}} \quad (2)$$

(2) numaralı denklemdeki sembollerden, E_{ij} ; i ülkesinden j ülkesine gerçekleşen ihracatı, Y_i ; i ülkesinin GSYH'sini, Y_j ; j ülkesinin GSYH'sini, D_{ij} ; i ve j ülkesi arasındaki mesafeyi, α_0 ; çekim sabitini, α_1 , α_2 ve α_3 ise modelin parametrelerini temsil etmektedir.

Denklemde yer alan ve i ülkesi ile j ülkesinin ekonomik büyüklüklerini ifade eden Y_i ve Y_j değişkenlerinin ihracatı olumlu yönde etkilemesi beklenirken nakliye maliyetleri için bir vekil görevi gören mesafenin (D_{ij}) ise ihracatı olumsuz yönde etkilemesi beklenmektedir (Devadason vd., 2018). Denklemde yer alan α_1 , α_2 ve α_3 parametreleri, açıklayıcı değişkenler (Y_i , Y_j ve D_{ij}) ile açıklanacak değişken (E_{ij}) arasındaki ilişkinin yönünü ve kuvvetini göstermektedir. Çekim sabitini temsil eden faktör α_0 'ın sayısal değeri ise değişkenlerin ölçüldüğü birimlere bağlıdır (Tinbergen, 1962).

Linneman (1966) çalışmasında ise çekim modeline nüfus değişkenini de dâhil ederek çekim modelini genişletmiştir. Linneman'a göre ülkelerin ekonomik büyüklüğü GSYH'nin yanı sıra ülkelerin nüfusları ile de gösterilebilmektedir. Linneman'ın çekim modeli aşağıda yer almaktadır (Genç, 2011: 82):

$$T_{ij} = \beta_0 GDP_i^{\beta_1} GDP_j^{\beta_2} POP_i^{\beta_3} POP_j^{\beta_4} d_{ij}^{\beta_5} \quad (3)$$

(3) numaralı denklemdeki kısaltmalardan GDP_i , i ülkesinin GSYH düzeyini, GDP_j ; j ülkesinin GSYH düzeyini, POP_i ; i ülkesinin nüfusunu, POP_j ; j ülkesinin nüfusunu ve d_{ij} ; i ülkesi ile j ülkesi arasındaki mesafeyi göstermektedir.

4.2. Veri Seti ve Model

Mevcut çalışmada politik riskin Türkiye'nin dış ticaretine etkisi 2003-2017 dönemi için Türkiye ve 45 ticaret ortağı açısından panel çekim modeli ile analiz edilmiştir. Analiz kapsamında ele alınan ülkeler Tablo Ek 1'de gösterilmiştir. Analize Türkiye'nin uluslararası ticaretinde en yüksek paya sahip ilk 50 ülke dahil edilmiştir. Bu ülkeler arasından beş tanesi, verilerin ulaşılabilir olmaması nedeniyle analizden çıkarılmıştır. Geriye kalan kırk beş ülke, Türkiye'nin ihracatında toplam %80'in üzerinde paya sahiptir. Bu nedenle model 15 yıl ve 45 ülke olmak üzere toplam 675 gözlemlili dengeli panel veri seti ile analiz edilmiştir.

Çalışmada politik riskin Türkiye ile önemli 45 ticaret ortağı arasındaki dış ticarete etkisini incelemek amacıyla oluşturulan genişletilmiş çekim modeli aşağıdaki gibidir. Bu modelin tahmin edilmesi için bağımlı değişken olarak Türkiye'nin dış ticaret hacminin Türk lirası cinsinden ifadesi kullanılmıştır.

$$\begin{aligned} \ln TR(X + M)_{ijt} &= \beta_0 + \beta_1 \ln(RGDPPC)_{it} + \beta_2 \ln(RGDPPC)_{jt} + \\ &\beta_3 \ln(REER)_{ijt} + \beta_4 \ln(DIST)_{ij} + \beta_5 CBORD_{ij} + \beta_6 AB_{ijt} + \beta_7 PR_{jt} + \varepsilon_{ijt} \end{aligned} \quad (4)$$

$i = \text{Türkiye} \quad j = 1, 2, 3, \dots, 45 \quad t = 2003, 2004, \dots, 2017$

Modelde yer alan değişkenlerin tanımları ve veri kaynakları şu şekilde özetlenmiştir; Dış Ticaret Hacmi $TR(X + M)_{ijt}$: Denklemde yer alan bağımlı değişken $TR(X + M)_{ijt}$, Türkiye'nin j ülkesine yaptığı ihracat ile j ülkesinden yaptığı ithalatın Türk Lirası cinsinden toplam değerini göstermektedir.

Kişi Başına Düşen Reel GSYH: $RGDPPC_{it}$ ve $RGDPPC_{jt}$ açıklayıcı değişkenleri sırasıyla Türkiye'nin kişi başına düşen reel gayri safi yurt içi hasılası ve partner ülkenin kişi başına düşen reel gayri safi yurt içi hasılasını temsil etmektedir. Kişi başına düşen reel GSYH değişkeni 2010 baz yılı temelli ve ABD doları cinsinden olmak üzere Dünya Bankası'nın World Development Indicators veri bankasından (World Bank, 2023) temin edilmiştir.

Mesafe: $DIST_{ij}$ değişkeni Türkiye ve partner ülke arasındaki fiziksel mesafeyi göstermektedir. Nakliye maliyetlerinin bir göstergesi olan mesafenin ikili ticarete etkisinin olumsuz olması beklenmektedir. $DIST_{ij}$ değişkeni Google Earth'den (2021) elde edilmiş olup Türkiye ve her bir j ülkesinin başkentleri arasındaki kuş uçuşu mesafe (km) şeklinde ölçülmüştür.

Reel Döviz Kuru: Ülkenin rekabet gücü hakkında bilgi veren reel döviz kuru şu şekilde hesaplanmıştır:

$$REER_{ijt} = E_{j/i} \times \frac{CPI_i}{CPI_j} \quad (5)$$

CPI_i : Türkiye'nin tüketici fiyat endeksini, $TÜFE_j$ ise partner ülkenin tüketici fiyat endeksini belirtmektedir. Reel döviz kuru, Türkiye ile partner ülkeler arasında kullanılan ikili reel döviz kurunu temsil etmektedir. Reel döviz kurunun hesaplanmasında kullanılan nominal döviz kuru değişkeni IMF'nin (2021) yayınlamış olduğu "International Financial Statistics" (IFS) bir birim ABD doları başına ulusal para birimi, dönem ortalaması şeklinde elde edilmiştir. Bazı ülkelerdeki eksik döviz kuru verileri ise OFX'ten (2021) elde edilmiştir. Tüketici fiyat endeksi (TÜFE) değişkeni ise IMF'nin (2020) "International Financial Statistics" veri tabanından elde edilmiştir.

Ortak Sınır (Kukla Değişken): İki ülkenin sınır komşusu olup olmadığını gösteren $CBORD_{ijt}$ değişkeni iki ülke sınır komşusu ise "1", sınır komşusu değilse "0" değerini almaktadır. Bu değişkenin genellikle ticareti artırıcı bir etkisinin olması ve katsayı işaretinin pozitif olması beklenmektedir.

Avrupa Birliğine (AB) Üyelik (Kukla Değişken): AB'ye üyelik kukla değişkeni (AB_{ijt}) AB sitesinden temin edilmiştir. Ülke bir yıl içinde AB'ye üye ise "1", aksi takdirde "0" değerini almaktadır.

Politik Risk: Bu değişken genişletilmiş çekim denkleminde yer alan ve iki ülke arasındaki ticareti olumsuz etkilemesi beklenen bir unsurdur (Goswami ve Panthamit, 2022a). Bu nedenle politik riski temsil eden değişkenin katsayısının negatif olması beklenmektedir. Politik risk değişkeni olarak PRS Group (2018) tarafından hazırlanan Uluslararası Ülke Risk Rehberi verileri kullanılmıştır. Veride çeşitli göstergeler olarak yer alan risk bileşenleri tek bir risk faktörüne indirgenerek modele dâhil edilmiştir.

International Country Risk Guide (ICRG) tarafından hesaplanan ülke risk primleri riskleri konu alan çalışmalarda fazlasıyla kullanılmaktadır. ICRG, PRS grup içinde yer almakta ve 3 temel risk kategorisinde (politik risk, finansal risk ve ekonomik risk) toplam 22 bileşenden meydana gelmektedir. Finansal riskin 5 alt bileşeni ülkenin finansal riskinin ölçülmesinde, ekonomik riskin 5 alt bileşeni ülkenin ekonomik kuvvetinin ölçülmesinde ve son olarak politik riskin 12 alt bileşeni ise ülkenin politik koşullarının ölçülmesinde kullanılmaktadır (Howell, 2013). Politik risk en fazla 100 puan üzerinden hesaplanabilirken finansal ve ekonomik risk ise

en fazla 50 puan üzerinden hesaplanabilir. 0 ile 49.9 puan aralığı oldukça yüksek risk potansiyelini simgelerken 80 ile 100 puan aralığı ise oldukça düşük risk potansiyelini simgelemektedir (Hernández Gutiérrez, 2018).

Denklemden yer alan ortak sınır, AB üyeliği ve politik risk değişkenleri hariç tüm değişkenlerin logaritması alınmıştır. Son olarak ε_{ijt} hata terimini temsil etmektedir.

5. Yöntem ve Bulgular

Panel veri modellerinde, birim kök testi ve regresyon tahmininde uygun modeli belirlemek amacıyla ilk aşamada yatay kesit birimleri arasındaki bağımlılığın incelenmesi gerekmektedir. Bu nedenle mevcut çalışmanın ampirik analizinde birimler arasında korelasyonun varlığı Pesaran (2004) tarafından geliştirilen *CD* testi ile analiz edilmiştir. Pesaran *CD* testi hem modele hem de değişkenlere tek tek uygulanmış ve sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Ayrıca tabloda Pesaran *CD* testine ilaveten Pesaran (2004) *CD_{LM}*, Breusch ve Pagan (1980) tarafından geliştirilen *LM* (Lagrange Multiplier) testi ve Pesaran vd. (2008) tarafından sapması düzeltilmiş *LM_{adj}* (Bias-Adjusted Cross Sectionally Dependence Lagrange Multiplier) yatay kesit bağımlılığı testleri de yer almaktadır. Aşağıda yer alan Tablo 1, değişkenlere ve tüm modele uygulanan yatay kesit bağımlılığı testinin sonuçlarını vermektedir:

Tablo 1. Yatay Kesit Bağımlılığı Testlerinin Sonuçları

Değişkenler	<i>LM</i> (Breusch, Pagan 1980)	<i>D_{LM}</i> (Pesaran 2004)	<i>CD</i> (Pesaran 2004)	<i>LM_{adj}</i> (PUY, 2008)
$Ln(X + M)_{ijt}$	10163.44***	206.15***	96.91***	204.55***
$LnTR(X + M)_{ijt}$	12394.54***	256.29***	110.40***	254.69***
$LnRGDPPC_{jt}$	8200.30***	162.03***	57.37***	160.43***
$LnREER_{ijt}$	4937.74***	88.719***	41.64***	87.11***
RFI_{jt}	5619.89***	104.04***	52.62***	102.44***
Model		21.15***	-	-

Not: *, **, ve *** sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 1'de yer alan Pesaran (2004) tarafından geliştirilen *CD* testinin sonuçlarına göre tüm değişkenler için yatay kesit bağımlılığı yoktur boş hipotezi reddedilmekte ve %1 anlamlılık seviyesinde yatay kesit birimleri arasında bağımlılık vardır alternatif hipotezi kabul edilmektedir. Ayrıca Pesaran (2004) tarafından geliştirilen *CD_{LM}*, Breusch ve Pagan (1980) tarafından geliştirilen *LM* testi ve Pesaran vd. (2008) tarafından geliştirilen sapması düzeltilmiş *LM_{adj}* testlerine bakıldığında da tüm değişkenler için yatay kesit birimleri arasında bağımlılık olduğu görülmektedir. Analize tabi olan model için ise aynı durumlar geçerlidir.

Çalışmanın bu aşamasında değişkenlerin durağanlığının analiz edilmesi için panel birim kök testleri yapılmıştır. Yatay kesitler arasında bağımlılığın mevcut olması nedeniyle ikinci nesil panel birim kök testlerinden CIPS testi uygulanmıştır. Tablo 2, değişkenlere uygulanan Pesaran CIPS birim kök testinin sonuçları göstermektedir. Tablo 2'de yer alan Pesaran CIPS birim kök test sonuçlarına göre RFI_{jt} değişkeni hariç tüm değişkenlerin düzeyde durağan olmadıkları ve birim kök içerdikleri görülmektedir. İlgili değişkenlerin birinci farkları

alındığında ise durağan hale geldikleri yani I(1) oldukları görülürken RFI_{jt} değişkeni ise düzeyde durağan yani I(0)'dır.

Tablo 2. Pesaran CIPS Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Test İstatistikleri	Kritik Değerler		
		%10	%5	%1
$LnTR(X + M)_{ijt}$	-1.896	-2.03	-2.11	-2.26
$\Delta LnTR(X + M)_{ijt}$	-3.335	-2.03	-2.11	-2.26
$LnRGDPPC_{jt}$	-1.499	-2.03	-2.11	-2.26
$\Delta LnRGDPPC_{jt}$	-2.818	-2.03	-2.11	-2.26
$LnREER_{ijt}$	-1.567	-2.03	-2.11	-2.26
$\Delta LnREER_{ijt}$	-3.374	-2.03	-2.11	-2.26
RFI_{jt}	-2.318	-2.03	-2.11	-2.26

Not: Pesaran CIPS birim kök testinin kritik değerleri Stata-15 programından ilgili kodun çalıştırılmasından sonra elde edilmiştir. Sonuçlar % 5 seviyesindeki kritik değerlere göre yorumlanmıştır.

Çalışmada, yatay kesit bağımlılığı ve birim kök testleri ile serilerin durağanlığı tespit edilmiş ve birim kök içeren seriler birinci farkları alınarak durağan hale getirilmiştir. Bu dönüşümün ardından durağan seriler kullanılarak Türkiye ile 45 ticaret ortağı arasındaki ticaretin belirleyicilerini analiz etmek amacıyla dinamik panel literatüründe sıklıkla kullanılan "Arellano ve Bond Genelleştirilmiş Momentler Tahmincisi" (1991) ve "Arellano ve Bover/Blundell ve Bond Sistem Genelleştirilmiş Momentler" Tahmincisi kullanılmıştır. Sıklıkla bu tahminciler yatay kesit boyutunun büyük zaman boyutunun ise küçük olduğu kısa paneller için kullanılmaktadır. Sistem GMM yöntemi modele daha fazla araç değişken eklemesi yönüyle modelin verimliliğini yükseltmekte ve bu yöntemle Fark GMM yönteminin eksik tarafları ortadan kaldırılmaktadır. Sistem GMM yönteminin tahmin gücü fark GMM yöntemine kıyasla daha yüksektir (Blundell ve Bond, 1998; Akdağ ve İskenderoğlu, 2018). Aşağıda yer alan Tablo 3, Arellano ve Bond Genelleştirilmiş Momentler Tahmincisi ile Arellano ve Bover/Blundell ve Bond Sistem Genelleştirilmiş Momentler Tahmincisi sonuçlarını göstermektedir:

Tablo 3. Genişletilmiş ekim Modelinin GMM Tahmin Sonuçları

	Arellano ve Bond Fark Genelleştirilmiş Momentler Tahmincisi	Arellano ve Bover/Blundell ve Bond Sistem Genelleştirilmiş Momentler Tahmincisi
$LnRGDPPC_{it}$	0.46***	0.37***
$LnRGDPPC_{jt}$	1.15***	1.30***
$LnREER_{ijt}$	-0.05	-0.09**
$LnDIST_{ij}$	-0.64***	-0.14
$CBORD_{ij}$	-	-0.25
AB_{ijt}	-0.26	-0.27***
RFI_{jt}	0.13***	0.08*

Not: ***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyelerindeki istatistiksel anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 3, Türkiye'nin ve ortak ülkelerinin kişi başına düşen reel gayri safi yurt içi hasıllarını temsil eden $LnRGDPPC_{it}$ ve $LnRGDPPC_{jt}$ değişkenlerinin katsayı işaretlerinin

pozitif ve %1 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Bir başka ifade ile Türkiye'nin satın alma gücündeki %1'lik bir yükseliş sırasıyla dış ticaret hacmini % 0.46 ve %0.37 oranında artırmaktadır. Partner ülkenin satın alma gücündeki %1'lik bir yükseliş ise sırasıyla %1.15 ve %1.30 oranında artırmaktadır. Türkiye'nin dış ticaret hacminin artmasında ortak ülkelerin satın alım gücünün daha önemli bir etkisi olduğu anlaşılmaktadır.

$LnREER_{ijt}$ değişkeninin ise GMM tahmincisi kullanıldığında işareti negatif ve istatistiksel olarak anlamsız bulunmuş iken sistem GMM kullanıldığında ise ilgili değişkenin işareti negatif ve % 5 seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Reel efektif döviz kurundaki %1'lik bir artış toplam dış ticaret üzerinde % 0.09'luk bir azalışa neden olmaktadır. Bu sonuç Türk lirasındaki değerlenmenin Türkiye'nin toplam uluslararası ticaret hacmini azalttığını ifade etmektedir. GMM tahmincisi kullanıldığında $LnDIST_{ij}$ değişkeni beklenildiği gibi negatif ve anlamlıdır. Mesafe değişkenindeki %1'lik bir artış dış ticarete % 0.64'lük bir düşüşe neden olmaktadır. Dış ticaret gerçekleştiren iki ülke arasındaki mesafenin artması ulaşım maliyetlerinin artmasına yol açtığı için dış ticarete olumsuz bir etkisi olmaktadır. Türkiye ile onun ticaret ortakları arasındaki coğrafi uzaklığın artması Türkiye'nin dış ticaret hacmini negatif etkileyebilmektedir. Sistem GMM tahmincisine göre mesafe değişkeninin Türkiye'nin dış ticareti üzerinde herhangi bir etkisi bulunmamıştır. Ortak sınır değişkeni istatistiki olarak anlamsız bulunmuştur. İkili ticaret yapılan dış ticaret ortaklarıyla ortak sınıra sahip olma kukla değişkeni ya da mesafe değişkeninin ticaret akışları üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı bulunmuştur. Benzer şekilde AB üyeliği kukla değişkeni de ikili ticaret üzerinde olumlu bir etkiye sahip değildir.

Risk faktör endeksinin katsayısı ise pozitif ve anlamlıdır. RFI_{jt} değişkenin her iki tahmin edici de kullanıldığında sırasıyla %1 ve %10 seviyelerinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiş ve ilgili değişkenin Türkiye'nin dış ticaretinin önemli bir belirleyicisi olduğu sonucuna erişilmiştir. Risk faktör endeksindeki bir birimlik artışın risk potansiyelindeki düşüş anlamına geldiği bilindiğine göre düşük risk potansiyeline sahip partner ülkelerin Türkiye ile daha fazla ticaret gerçekleştirdiği ve Türkiye'nin dış ticaretinde %13'lük ve %8'lik bir yükseliş meydana getirdiği açık bir durumdur.

Özetle, Türkiye'nin ikili dış ticaretinin önemli belirleyicileri arasında partner ülkelerin kişi başına düşen GSYH'leri ile risk faktör endeksinin yer aldığı tespit edilmiş ve ilgili değişkenlerin Türkiye'nin ticaret akışlarını teşvik ettikleri görülmektedir. Reel döviz kuru ve ortak sınırın ise Türkiye'nin dış ticareti üzerinde herhangi önemli birer etkileri olmadığı belirlenmiştir.

Modelde yer alan tüm değişkenlerin katsayıları yorumlandıktan sonra politik riskin önemli bileşenlerine de yakından bakmak ve ilgili bileşenleri de yorumlamak gerekli olacaktır. Aşağıda yer alan Tablo 4, politik riskin değerlendirilmesinde kullanılan 12 bileşenin Arellano ve Bond Genelleştirilmiş Momentler Tahmincisi ile Arellano ve Bover/ Blundell ve Bond Sistem Genelleştirilmiş Momentler Tahmincisinin sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 4'te, yolsuzluk bileşeninin katsayısının negatif ve anlamlı olduğu dikkat çekmektedir. Politik risk puanındaki bir birimlik artışın politik risk potansiyelinde azalış anlamına geldiği bilinmektedir. Yolsuzluk risk puanındaki bir birimlik artış Türkiye'nin dış ticaretinde yaklaşık % 10'luk bir azalışa neden olmaktadır. Dolayısıyla partner ülkelerdeki düşük politik risk potansiyelinin ya da düşük yolsuzluk seviyesinin Türkiye'nin dış ticareti üzerinde olumsuz bir etkisi bulunmaktadır. Literatürde çoğunlukla düşük yolsuzluk seviyesinin

dış ticaret üzerinde pozitif bir etkisi olması beklenmesine rağmen bulgular tam tersi bir etkiyi gstermektedir. Partner ülkelerin dūřuk politik risk potansiyeline sahip olması; ilgili ülkelerde kurumsal kapasitenin yüksek olduğu, gümrük memurlarının rüşvet alma yollarına başvurmadığı, her türlü evrak işlerinin Őeffaf yrtldğu gibi yaklaşımlarla açıklanmaktadır. Yolsuzluėun Türkiye'nin dış ticaretini caydıran bir unsur olduğu görülmektedir.

Tablo 4. Risk Faktörünün Alt Bileşenleri ile Genişletilmiş ekim Modelinin GMM Tahmin Sonuçları

	Arellano ve Bond Fark Genelleştirilmiş Momentler Tahmincisi	Arellano ve Bover/ Blundell ve Bond Sistem Genelleştirilmiş Momentler Tahmincisi
Hükümet İstikrarı	0.021	0.012
Sosyoekonomik Koşullar	0.033	0.025
Yatırım Profili	0.002	0.000
İ atışma	0.055**	0.028
Dış atışma	0.013	0.011
Yolsuzluk	-0.106*	-0.115**
Ordunun Siyasetteki Rolü	-0.025	0.045
Dini Gerilimler	0.135	0.058
Kanun ve Düzen	0.220**	0.105
Etnik Gerilimler	0.178*	0.067
Demokratik Hesap verebilirlik	-0.020	0.014
Bürokrasi Kalitesi	-0.369	-0.106

Not: ***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyelerindeki istatistiksel anlamlılığı gstermektedir.

İ atışma, kanun ve düzen ve etnik gerilimler bileşenlerinin ise GMM tahmincisi kullanıldığında Türkiye'nin dış ticaretinin belirleyicileri oldukları görülmektedir. Üç bileşenin de katsayıları pozitif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Etnik gerilimler bileşenine yakından bakıldığında ilgili bileşenin risk puanındaki 1 birimlik artış, Türkiye'nin dış ticaret hacmini %17 yükseltmektedir. Sistem GMM tahmincisi kullanıldığında ise bu üç değişkenin de anlamsız olduğu görülmektedir. Tablo 4, genel hatlarıyla yorumlandığında hükümet istikrarı, yatırım profili, dış çatışma, ordunun siyasetteki rolü, dini gerilimler, demokratik hesap verebilirlik ve son olarak bürokrasi kalitesi bileşenlerinin Türkiye'nin dış ticareti üzerinde herhangi bir etkileri olmadığı anlaşılmaktadır. Öte yandan yolsuzluk bileşeninin ise dış ticareti caydıran bir unsur olduğu görülmektedir.

6. Sonuç

Bu çalışmada literatürdeki çoğu çalışmadan farklı olarak politik risk ile uluslararası ticaret arasındaki ilişki incelenmiştir. Partner ülkelerdeki politik riskin, Türkiye'nin dış ticaretine etkisinin 2003-2017 dönemi boyunca analiz edildiği mevcut araştırmada bağımlı değişken olarak dış ticaret hacmi kullanılmıştır. Açıklayıcı değişkenler ise Türkiye'nin ve ortak ülkelerin kişi başına düşen reel gayri safı yurt içi hasılası, reel döviz kuru, mesafe, ortak sınır, Avrupa Birliği'ne üyelik ve risk faktör endeksidir. Ayrıca politik riskin ölçülmesinde kullanılan 12 bileşen de analize dâhil edilmiştir.

Çalışmanın bulgularına göre gelir düzeyi uluslararası ticarete önemli bir belirleyicidir. Çekim modelinin temeli olan kütle çekim kanununda yer alan cisimlerin kütlesi yerine kullanılan ülkelerin ekonomik büyüklükleri beklendiği gibi Türkiye'nin uluslararası ticaretinde etkilidir. Ancak bu etki, Türkiye'nin ticaret ortağı ülkenin gayri safi yurtiçi hasılası için geçerlidir. Partner ülkenin gelir düzeyi ile Türkiye'nin toplam uluslararası ticaret hacmi arasında pozitif bir ilişki mevcut iken Türkiye'nin gelir düzeyinin herhangi anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır. Söz konusu bulgu, ihracat yönünden yurt dışı talep düzeyinin Türkiye'nin uluslararası ticareti için halen önemli bir unsur olduğunu ifade etmektedir.

Öte yandan Türkiye'nin uluslararası ticaretinde fiyat rekabetinin etkisi sürmektedir. Bu açıdan bakıldığında, reel efektif döviz kurunun anlamlı ve negatif etkisi olduğu bulunmuştur. Türkiye'nin ticaret ortaklarına göre Türk lirasının değerlendirilmesi fiyat rekabetinde dezavantaja neden olarak Türkiye'nin toplam uluslararası ticaret hacmini azaltmaktadır. Burada, Türk lirasının değerlendirilmesi biçiminde ifade edilebilecek reel efektif döviz kurundaki artışın ihracat üzerinde beklenen negatif etkisinin; alım gücünün artması nedeniyle gerçekleşmesi beklenen ithalatı artırıcı etkiden daha büyük olduğu anlaşılmaktadır. Bir başka değerlendirme ise Türk lirasındaki değerlendirilmenin dış ticaret açığını artırıcı etkisini sürdürdüğü biçiminde yapılabilir.

Çalışmanın odağını oluşturan risk faktör endeksi ise Türkiye'nin dış ticaret ortaklarıyla olan ikili dış ticaretinde anlamlı bir belirleyici olarak elde edilmiştir. Partner ülkede politik risk arttıkça Türkiye ile partner ülke arasındaki dış ticaret hacmi azalmaktadır. Burada, politik risk endeksinin politik riskin ters bir ölçütü olduğu, yani politik risk endeksinin daha yüksek değerlerinin daha düşük politik risk düzeyini ima ettiği not alınmalıdır. Buna göre düşük politik risk potansiyeline sahip olan ülkelerin Türkiye ile daha fazla ticaret gerçekleştirdikleri saptanmıştır. Politik riskin bileşke endeksine ilişkin bu sonuç, Türkiye'nin ticaret yaptığı bölgelerde son dönemlerde meydana gelen politik karışıklıkların Türkiye ile bu ülkeler arasındaki uluslararası ticareti olumsuz etkilediği biçiminde yorumlanabilir.

Bu analizin ardından, politik riskin on iki alt bileşeninin Türkiye'nin uluslararası ticaret hacmine etkilerinin ayrı ayrı incelendiği regresyon tahmini yapılmıştır. Bu tahmin sonucuna göre, alt bileşenlerden yalnızca yolsuzluk, iç çatışma ve kanun ve düzen bileşenleri ile etnik çatışmaların ikili dış ticaretin belirleyicilerinden olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bileşenler içerisinde; iç çatışma riski, kanun ve düzen riski ile etnik çatışma riskinin etkisi aynı yödedir. Bu üç bileşende daha düşük riskler Türkiye'nin uluslararası ticaretini artırmaktadır. Özetle, partner ülkelerde ülke içinde çatışma ve düzenle ilgili sert faktörler uluslararası ticaret önünde engel teşkil edebilmektedir. Öte yandan, partner ülkedeki yolsuzluk ile Türkiye'nin toplam uluslararası ticareti ilişkisi ise negatiftir. Bir başka deyişle, yolsuzluğun artması uluslararası ticareti artırmaktadır. Söz konusu bulgu, literatürde yer alan yolsuzluğun gelişmekte olan ülkelerde bürokrasiyi azaltmada etkili olduğu ve ticareti teşvik ettiği yönündeki argüman ile uyumludur.

Son zamanlarda toplumların küreselleşme sürecinin de etkisiyle birbirleriyle daha yakından ilişkili oldukları bilinmektedir. Küreselleşme sürecinin ticaret yönünden belirgin nitelikleri arasında uluslararası işletmelerin sınır ötesi yatırımları ve ülkeler arasında uluslararası ticaretin artması ve bu dış ticaretin artış eğiliminde olması gibi faktörler sayılabilir. Bu faktörler ise çoğunlukla ülkelerdeki politik risk düzeyiyle yakından ilişkidir. Politik risk düzeyinin düşük olması ticaret için gerekli koşul olarak düşünülebilir. Bununla birlikte Türkiye'nin uluslararası ticareti için politik risk bileşenlerinden sert güçlerin etkili olduğu iddia edilebilir. Bu çalışmanın

da desteklediği bulgular göstermektedir, barış, güvenlik ortamı ve istikrar uluslararası ticareti artıran unsurlardır. Bunların yanı sıra yolsuzluk düzeyinin uluslararası ticaret üzerindeki olumlu etkisi, ticaret önündeki bürokratik engellerin halen bir bariyer işlevi gördüğünü belirtmektedir. Ticaret hacminin genişletilmesi için izlenebilecek yollardan bir tanesi de ticaret alanındaki bürokrasinin azaltılması olarak ele alınmaktadır.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Etik kurul izni ve/veya yasal/özel izin alınmasına gerek olmayan bu çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

Araştırmacıların çıkar atışması Beyanı

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar atışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Akdağ, S. ve İskenderoğlu, Ö. (2018). Çeşitli finansal rasyoların karlılık üzerinde etkisi: OECD ülkelerindeki turizm şirketleri üzerine bir uygulama. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 6(4), 18-25. <https://doi.org/10.32479/iicd.150>
- Alola, U.V., Cop, S. and Alola, A.A. (2019). The spillover effects of tourism receipts, political risk, real exchange rate, and trade indicators in Turkey. *International Journal of Tourism Research*, 21(6), 813-823. <https://doi.org/10.1002/jtr.2307>
- Alon, I. and Herbert, T. (2009). A stranger in a strange land: Micro political risk and the multinational firm. *Business Horizons*, 52(2), 127-137. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2008.09.004>
- Amal, M., Tomio, B.T. and Raboch, H. (2010). Determinants of foreign direct investment in Latin America. *GCG: Journal of Globalization, Competitiveness and Governability*, 4(3), 116-133. doi:10.3232/GCG.2010.V4.N3.07
- Anderson, J.E. and Marcouiller, D. (2002). Insecurity and the pattern of trade: An empirical investigation. *The Review of Economics and Statistics*, 84(2), 342-352. <https://doi.org/10.1162/003465302317411587>
- Arellano, M. and Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277-297. <https://doi.org/10.2307/2297968>
- Arellano, M. and Bover, O. (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of Econometrics*, 68(1), 29-51. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01642-D](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01642-D)
- Ari, Y. (2021). Causality relationship between government stability and trade openness: The case of Turkey. *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi (İktisad)*, 6(16), 422-431. <https://doi.org/10.25204/iktisad.840909>
- Asiedu, E. (2006). Foreign direct investment in Africa: The role of natural resources, market size, government policy, institutions and political instability. *The World Economy*, 29(1), 63-77. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9701.2006.00758.x>
- Bevan, A.A. and Estrin S. (2004). The determinants of foreign direct investment into European transition economies. *Journal of Comparative Economics*, 32(4), 775-787. <https://doi.org/10.1016/j.jce.2004.08.006>
- Bilgin, M.H., Gozgor, G. and Demir E. (2018). The determinants of Turkey's exports to Islamic countries: The impact of political risks. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 27(5), 486-503. <https://doi.org/10.1080/09638199.2017.1396489>
- Blundell, R. and Bond, S. (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, 87(1), 115-143. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(98\)00009-8](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(98)00009-8)
- 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. <https://doi.org/10.2307/2297111>
- Brown, D.O. (2000). Political risk and other barriers to tourism promotion in Africa: Perceptions of us-based travel intermediaries. *Journal of Vacation Marketing*, 6(3), 197-210. <https://doi.org/10.1177/1356766700006003>
- Busse, M. and Hefeker, C. (2007). Political risk, institutions and foreign direct investment. *European Journal of Political Economy*, 23(2), 397-415. <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2006.02.003>
- Çilingir, S. (2004). *Doğrudan yabancı sermaye yatırımlarında politik risk ve Türkiye açısından değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Devadason, E.S., Govindaraju, V.G.R.C. and Mubarik, S. (2018). Defining potentials and barriers to trade in the Malaysia-Chile partnership. *International Journal of Emerging Markets*, 13(5), 758-779. <https://doi.org/10.1108/IJoEM-11-2016-0306>

- Dutt, P. and Traca, D. (2010). Corruption and bilateral trade flows: Extortion or evasion? *The Review of Economics and Statistics*, 92(4), 843-860. https://doi.org/10.1162/REST_a_00034
- Fitzpatrick, M. (1983). The definition and assessment of political risk in international business: A review of the literature. *Academy of the Management Review*, 8(2), 249-254. <https://doi.org/10.5465/amr.1983.4284734>
- Fosu, A.K. (2003). Political instability and export performance in sub-Saharan Africa. *The Journal of Development Studies*, 39(4), 68-83. <https://doi.org/10.1080/713869426>
- Furtana, T.E. (2020). *Türkiye'nin enerji bağımlılığındaki politik riskin dış ticarete etkileri* (Yayımlanmamış doktora tezi). İstanbul Ticaret Üniversitesi Dış Ticaret Enstitüsü, İstanbul.
- Genç, M.C. (2011). *Bölgeselleşme ve bölgeselleşmenin ticaret akımları üzerindeki etkisinin çekim modeli ile analizi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon.
- Ghalia, T., Fidrmuc, J., Samargandi, N. and Sohag, K. (2019). Institutional quality, political risk and tourism. *Tourism Management Perspectives*, 32, 100576. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2019.100576>
- Google Earth. (2021). *Distance data* [Dataset]. Retrieved from <https://earth.google.com/web/@0,0,0a,22251752.77375655d,35y,0h,0t,0r>.
- Goswami, G.G. and Haider, S. (2014). Does political risk deter FDI inflow? An analytical approach using panel data and factor analysis. *Journal of Economic Studies*, 41(2), 233-252. <https://doi.org/10.1108/JES-03-2012-0041>
- Goswami, G.G. and Panthamit, N. (2022a). Does political risk lower bilateral trade flow? A gravity panel framework for Thailand vis-a-vis her trading partners. *International Journal of Emerging Markets*, 17(2), 600-620. <https://doi.org/10.1108/IJOEM-07-2020-0755>
- Goswami, G.G., and Panthamit, N. (2022b). Does political risk matter for China's trade with ASEAN and MENA countries? A belt road initiative perspective. *The Chinese Economy*, 55(3), 188-207. <https://doi.org/10.1080/10971475.2021.1958454>
- Güven, Y. (2007). *Doğrudan yabancı sermaye yatırımları, gelişme yolunda ülke ekonomileri üzerine etkileri: Türkiye için ampirik bulgular ve değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Haner, F.T. (1979). Rating investment risk abroad. *Business Horizons*, 22(2), 18-23. [https://doi.org/10.1016/0007-6813\(79\)90045-4](https://doi.org/10.1016/0007-6813(79)90045-4)
- Hashmi, M.A. and Güvenli, T. (1992). Importance of political risk assessment function in U.S. multinational corporations. *Global Finance Journal*, 3(2), 137-144. [https://doi.org/10.1016/1044-0283\(92\)90009-A](https://doi.org/10.1016/1044-0283(92)90009-A)
- Head, K. (2003). *Gravity for beginners*. Retrieved from <http://pioneer.netserv.chula.ac.th/~kkornkar/inter%20trade%20undergrad/term%20paper/gravity%202.pdf>
- Herberg, M.E. (1992). Foreign direct investment: The upstream petroleum industry. In R. Solberg (Eds.), *Country risk analysis: A handbook* (pp. 232-252). Londra: Routledge.
- Hernández Gutiérrez, J.C. (2018). *The political risk analysis* (International Security Studies Group). Retrieved from <http://www.seguridadinternacional.es/?q=en/print/147>
- Howell, L.D. (2013). *ICRG methodology* (The PRS Group). Retrieved from https://www.unisg.ch/fileadmin/user_upload/HSG_ROOT/_Kernauftritt_HSG/Universitaet/Bibliot hek/Suchen_und_Nutzen/Datenbanken/Datenbankseiten/A-Z/ICRG_Dataset/ICRG_Methodology.pdf
- IMF. (2020). *Direction of trade statistics* [Dataset]. Retrieved from <https://data.imf.org/?sk=9D6028D4-F14A-464C-A2F2-59B2CD424B85> (13.12.2020).
- IMF. (2021). *International financial statistics* [Dataset]. Retrieved from <https://data.imf.org/?sk=4c514d48-b6ba-49ed-8ab9-52b0c1a0179b>.

- Jong, E. and Bogmans, C. (2011). Does corruption discourage international trade. *European Journal of Political Economy*, 27(2), 385-398. <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2010.11.005>
- Kaya, E. (2015). Ülke riskinin yabancı portföy yatırımları üzerindeki etkisi. *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 29(4), 611-623. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/atauniiibd/>
- Kettis, M. (2004). *The challenge of political risk: exploring the political risk management of Swedish multinational corporations* (Unpublished doctoral dissertation). Stockholm University, Faculty of Social Sciences, Stockholm.
- Kızıltan, A. ve Şahin, H. (2020). Çekim modeli uygulanmasında karşılaşılan temel sorunlar ve ampirik çözüm stratejilerine yönelik bir literatür incelemesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 64, 175-190. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/dpusbe/>
- Kobrin, S.J. (1979). Political risk: A review and reconsideration. *Journal of International of Business Studies*, 10(1), 67-80. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8490631>
- Linneman, H. (1966). *An econometric study of international trade flow*. Amsterdam: North-Holland.
- Long, A.G. (2008). Bilateral trade in the shadow of armed conflict. *International Studies Quarterly*, 52(1), 81-101. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2478.2007.00492.x>
- Longo, R. and Sekkat, K. (2004). Economic obstacles to expanding intra-African trade. *World Development*, 32(8), 1309-1321. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2004.02.006>
- Martin, P., Mayer, T. and Thoenig, M. (2008). Civil wars and international trade. *Journal of the European Economic Association*, 6(2-3), 541-550. <https://doi.org/10.1162/JEEA.2008.6.2-3.541>
- Menipaz, E. and Menipaz, A. (2011). *International business: Theory and practice*. USA: Sage.
- Musila, J.W. and Sique, S.P. (2010). Corruption and international trade: An empirical investigation of African countries. *World Economy*, 33(1), 129-146. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9701.2009.01208.x>
- Muzindutsi, P.F. and Manaliyo, J.C. (2016). Effect of political risk shocks on tourism revenue in South Africa: Time series analysis. *International Journal of Business and Management Studies*, 8(2), 169-186. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/ijbms/>
- Nitsch, V. and Schumacher, D. (2004). Terrorism and international trade: An empirical investigation. *European Journal of Political Economy*, 20(2), 423-433. <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2003.12.009>
- OFX. (2021). *Historical exchange rates* [Dataset]. Retrieved from <https://www.ofx.com/en-au/forex-news/historical-exchange-rates/eur/>.
- Oh, C.H. and Reuveny, R. (2010). Climatic natural disasters, political risk, and international trade. *Global Environmental Change*, 20(2), 243-254. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.11.005>
- Özdemir, A. (2010). *Uluslararası işletmelerde politik risk ve bir araştırma* (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Pesaran, M.H. (2004). *General diagnostic tests for cross section dependence in panels* (IZA Discussion Paper No. 1240). Retrieved from <https://docs.iza.org/dp1240.pdf>
- 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. <https://doi.org/10.1002/jae.951>
- 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. <https://doi.org/10.1111/j.1368-423X.2007.00227.x>
- Poirier, R.A. (1997). Political risk analysis and tourism. *Annals of Tourism Research*, 24(3), 675-686. [https://doi.org/10.1016/S0160-7383\(97\)00019-4](https://doi.org/10.1016/S0160-7383(97)00019-4)
- PRS Group. (2018). *The international country risk guide* [Dataset]. Retrieved from <https://www.prsgroup.com/explore-our-products/icrg/>.

- Robock, S.H. (1971). Political risk: Identification and assessment. *The Columbia Journal of World Business*, 6(4), 6-20. Retrieved from <https://www.scrip.org/>
- Root, F.R. (1972). Analyzing political risks in international business. In P.D. Grub and D. Khambata (Eds.), *The multinational enterprise in transition: Strategies for global competitiveness* (pp. 354-365). Princeton: Darwin Press.
- Sezgin, Ő. ve Sezgin, S. (2018). Ortadoğu ũlkelerinde ticaret hacmi ve terör ilişkisi. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 205-223. <https://doi.org/10.17541/optimum.433404>
- Simon, J.D. (1984). A theoretical perspective on political risk. *Journal of International Business Studies*, 15(3), 123-143. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8490499>
- Tinbergen, J. (1962). *Shaping the world economy: Suggestions for an international economic policy*. New York: Twentieth Century Fund.
- Tuman, J.P. and Emmert, C.F. (1999). Explaining Japanese foreign direct investment in Latin America, 1979-1992. *Social Science Quarterly*, 80(3), 539-555. Retrieved from <https://www.jstor.org/>
- Uysal, M., Emir, M. ve Doğru, B. (2013). ũlkenin risklilik durumu ile ũlkeye gelen doğrudan yabancı yatırım arasındaki ilişki: Türkiye örneği. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 27(2), 79-92. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/pub/atauniiibd>
- World Bank. (2011). *World investment and political risk* (MIGA World Bank Group). Retrieved from <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/12429?show=full>
- World Bank. (2023). *World development indicators* [Dataset]. Retrieved from <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators#>
- Yang, W., Xue, F., Shi, J., Shao, Y. and Wang, D. (2021). Factors affecting the trade dependence relationship of Asian countries with China: Implications for China's belt and road initiative. *Sustainability*, 13(19), 10844. <https://doi.org/10.3390/su131910844>
- Yıldız, B. ve Şanlı, O. (2022). Politik, ekonomik ve finansal risklerin doğrudan yabancı yatırımlar üzerindeki etkisi: Türkiye örneği. *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, 8(2), 219-248. <https://doi.org/10.20979/ueyd.1124821>
- Yılmaz, Y. (2017). Sermaye piyasasında işletmeler açısından politik riskin değerlendirilmesi. *International Journal of Management and Administration*, 1(2), 39-44. <https://doi.org/10.29064/ijma.333747>

A GRAVITY MODEL EXTENSION WITH POLITICAL RISK: AN APPLICATION OF TÜRKİYE

EXTENDED SUMMARY

The Aim of the Study

This study analyzes the impact of political risk of Türkiye's trading partners on Türkiye's foreign trade is estimated using an extended panel gravity model. For this purpose, bilateral foreign trade data between Türkiye and 45 trading partners for the period 2003-2017 are used. Turkey's total bilateral foreign trade is explained by Türkiye's and partner countries' real gross domestic product per capita, real exchange rate, distance, common border, European Union membership and risk factor index. In addition, the effects of the twelve components of political risk are analyzed separately. This study aims to contribute to the literature by analyzing the effects of all 12 components of political risk together with the political risk index. In line with the purpose and contribution of the study, two developments increase the importance of the issue. First, the share of Middle East and North Africa (MENA) countries in Türkiye's foreign trade composition has gradually increased in recent decades. For instance, the share of MENA countries in Türkiye's total foreign trade volume increased from 11.21% in 2003 to 15.78% in 2017. The second is the instability in Türkiye's foreign trade partners in recent years. The 2010 Arab Spring and the ongoing instability and risk environment in MENA countries are compounded by the conflicts and instability in the nearby geography.

Methodology

In this study, the extended gravity model to analyze the impact of political risk on foreign trade between Türkiye and its 45 major trading partners is constructed as follows. Country risk premia calculated by the ICRG are widely used in risk studies. The ICRG is part of the PRS group and consists of 22 components in 3 main risk categories (political risk, financial risk and economic risk). In the empirical analysis of the current study, the existence of correlation among the units is analyzed with the CD test developed by Pesaran (2004). It shows that there is dependence between cross-sectional units for all variables. At this stage of the study, panel unit root tests were conducted to analyze the stationarity of the variables. In the study, the stationarity of the series was determined by horizontal cross-section dependence and unit root tests and the series with unit roots were made stationary by taking their first differences. After this transformation, the "Arellano and Bond Generalized Moments Estimator" (1991) and the "Arellano and Bover/ Blundell and Bond System Generalized Moments" Estimator, which are frequently used in the dynamic panel literature, are used to analyze the determinants of trade between Türkiye and its 45 trading partners using stationary series.

Findings

Results show that the coefficient signs of income variables representing the real gross domestic product per capita of Türkiye and partner countries are positive and statistically

significant at the 1% level. The coefficient of the risk factor index is positive and significant risk factor index variable is found to be statistically significant and it is concluded that this variable is an important determinant of Türkiye's foreign trade. Since it is known that a one-unit increase in the risk factor index means a decrease in the risk potential, it is clear that partner countries with low risk potential trade more with Turkey, leading to a 13% and 8% increase in Türkiye's foreign trade. In sum, the GDP per capita of partner countries and the risk factor index are found to be among the important determinants of Türkiye's bilateral foreign trade and these variables are found to encourage Türkiye's trade flows. The real exchange rate and the common border are found to have no significant effects on Türkiye's foreign trade. After interpreting the coefficients of all the variables in the model, it will be necessary to take a closer look at the important components of political risk and interpret the relevant components as well.

Conclusion

Internal conflict, law and order and ethnic tensions components are the determinants of Türkiye's foreign trade. The coefficients of all three components are positive and statistically significant. A general interpretation of results reveals that government stability, investment profile, foreign conflict, the role of the military in politics, religious tensions, democratic accountability and finally bureaucracy quality have no effect on Türkiye's foreign trade. On the other hand, the corruption component appears to be a deterrent to foreign trade. Since having low political risk potential is a factor that increases foreign trade, countries with high levels of political risk need to improve the quality of their institutions, run stable programs and be more responsive to their people in order to realize more trade.

2023 KAHRAMANMARAŞ VE HATAY DEPREMLERİNİN GAYRİMENKUL YATIRIM DAVRANIŞLARINA ETKİŐİ

The Effect of 2023 Kahramanmaraş and Hatay Earthquakes on Real Estate Investment Behaviors

M. İhsan ÇUBUKCU*, Fatmanur ÇUBUKCU**, Aşlı Cansın DOKER***, Ünal GÜLHAN**** & Yeliz GÜLHAN*****

Öz

Türkiye bulunduğu coğrafi konum itibariyle deprem kuşaağı üzerinde yer almakta olup tarih boyunca büyük depremlere sahne olmuştur. Bu depremler çok sayıda can kaybına yol açmakla birlikte ekonomik açıdan da büyük zararlara sebep olmuştur. 2023 yılının Şubat ayında Kahramanmaraş ve Hatay merkezli sırasıyla Mw7.7, Mw7.6 ve Mw6.4 büyüklüğünde depremler yaşanmıştır. Bu depremlerde 50 binin üzerinde insan yaşamını kaybetmiş ve 100 binin üzerinde insan ise yaralanmıştır. Deprem, 11 ilde (Adana, Adıyaman, Diyarbakır, Elâzığ, Gaziantep, Hatay, Kahramanmaraş, Kilis, Malatya, Osmaniye ve Şanlıurfa) büyük yıkımlara neden olmuştur. Çalışmanın amacı depremden sonra gayrimenkul sektöründe yatırım davranışlarındaki farklılıkları tespit etmektir. Bu amaçla Türkiye genelinde bir anket çalışması uygulanmıştır. Çalışmanın ampirik bulgularına göre deprem öncesi ve sonrası gayrimenkul yatırım davranışları arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Katılımcıların deprem sonrasında yatırım yaparken binanın lokasyonu, iç ve dış tasarımı, fiyatı gibi faktörlerden ziyade deprem yönetmeliğine uygun yapılıp yapılmadığı gibi faktörleri dikkate aldığı gözlemlenmiştir. Ayrıca katılımcıların deprem sonrasında çok katlı yapılar yerine müstakil veya az katlı yapıları tercih ettikleri tespit edilmiştir.

Abstract

Turkiye is located in the earthquake zone due to its geographical location and has witnessed major earthquakes throughout history. These earthquakes caused many deaths and also caused great economic losses. In February 2023, Mw7.7, Mw7.6, and Mw6.4 earthquakes occurred centered in Kahramanmaraş and Hatay, respectively. More than 50 thousand people lost their lives and more than 100 thousand people were injured in these earthquakes. The earthquake caused great destruction in 11 provinces (Adana, Adıyaman, Diyarbakır, Elazığ, Gaziantep, Hatay, Kahramanmaraş, Kilis, Malatya, Osmaniye and Şanlıurfa). The study aims to identify differences in investment behavior in the real estate sector after the earthquake. For this purpose, a survey was conducted throughout Türkiye. According to the empirical findings of the study, significant differences were detected between real estate investment behaviors before and after the earthquake. It was observed that the participants took into account factors such as whether the building was built in accordance with earthquake regulations rather than factors such as location, interior and exterior design, and price, when making investments after the earthquake. It was also determined that the participants preferred detached or low-rise buildings instead of multi-storey buildings after the earthquake.

Anahtar

Kelimeler:

Deprem,
Gayrimenkul
Yatırımı ve
Deprem,
Yatırımcı
Davranışı

JEL Kodları:

A13, A30,
G00, M00,
M29

Keywords:

Earthquake,
Real Estate
Investment and
Earthquake,
Investor
Behavior

JEL Codes:

A13, A30,
G00, M00,
M29

* Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi İİBF, Türkiye, icubukcu@atauni.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9087-6070

** Öğr. Gör. Dr., Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Türkiye, fcubukcu@atauni.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9338-0326

*** Dr. Öğr. Üyesi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi İİBF, Türkiye, acdoker@erzincan.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8564-8863

**** Doç. Dr., Bayburt Üniversitesi İİBF, Türkiye, unalgulhan@bayburt.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8964-4018

***** Gayrimenkul Yatırım Danışmanı, Bağımsız Araştırmacı, yelizgulhan52@gmail.com, ORCID: 0009-0002-4143-1619

Makale Geliş Tarihi (Received Date): 26.04.2023 Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 20.12.2023

Bu eser Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



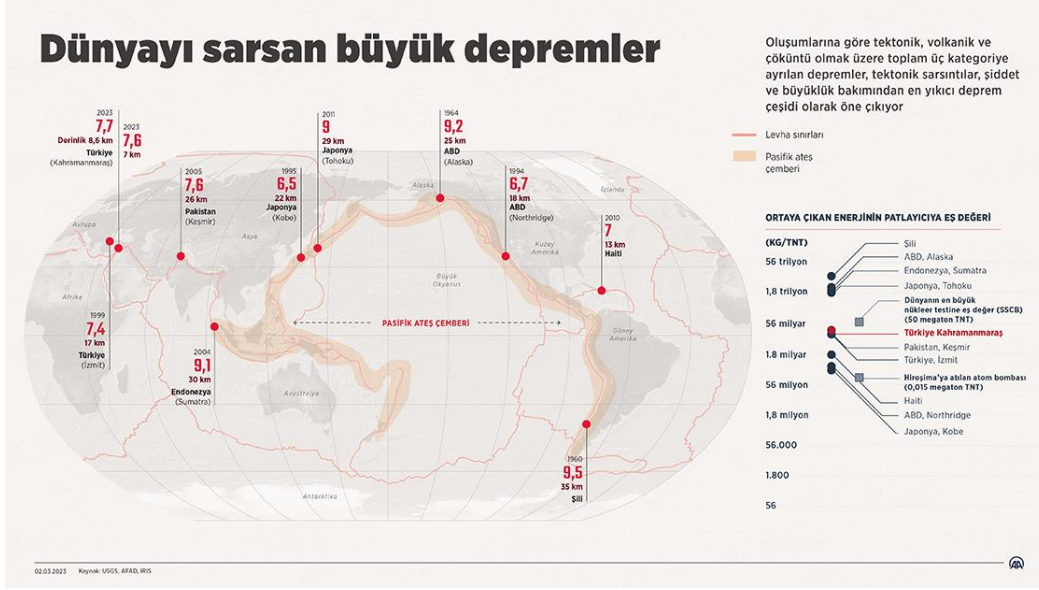
1. Giriş

Afet, Arapça kökenli “afet” kelimesinden gelmekte olup Türk Dil Kurumu’nun (TDK: 2023) tanımlamasına göre “çeşitli doğa olaylarının sebep olduğu yıkım,” anlamına gelmektedir. Literatürde daha geniş tanımlara rastlamak mümkündür. Levitt (1997) afet kavramını, daha çok büyük kitleleri etkileyen olaylar silsilesi olarak yorumlamaktadır. Neden olduğu yıkımdan ölüm ve/veya yaralanmaların meydana geldiği ve büyük ölçüde fiziksel hasara yol açan deprem, kasırga, uçak kazası, patlama ve bombalama gibi olayların anlaşılması gerektiğini ifade etmiştir. Bu görüşe benzer olarak Ergünay (2009) afetin bir olayın kendisi olmadığını, neden olduğu sonuçlarla ifade edilmesi gerektiğini anlatan bir tanımlama yapmıştır. Buna göre “İnsanlar için fiziksel, ekonomik, sosyal ve çevresel kayıplar doğuran, normal yaşamı ve insan faaliyetlerini durdurarak veya kesintiye uğratarak toplulukları etkileyen ve etkilenen topluluğun kendi imkân ve kaynaklarını kullanarak üstesinden gelemeyeceği, doğal, teknolojik veya insan kökenli olayların sonuçlarına afet denilmektedir”. Yine buna benzer bir tanımlama Gülkan vd. (2003) yaptıkları çalışmalarında da görmek mümkündür. Bir başka tanıma göre afet bir toplumun tek başına müdahale edemeyeceği büyüklükte ve sonucunda ölüm ve yaralanmalarla birlikte fiziksel hasar veya çevresel hasarın meydana geldiği olaydır (Lindell vd., 2006).

Afetleri, meydana geliş hızlarına ve kökenlerine, göre iki ana gruba ayırmak mümkündür. Meydana geliş hızlarına göre afetler, ani gelişen ve yavaş gelişen, afetler olarak iki gruba ayrılabilir. Ani gelişen afetlere örnek olarak; depremler, ani seller ve çamur akmaları, çığ ve kaya düşmeleri, volkanik patlamalar, nükleer veya kimyasal kazalar, fırtına ve tayfunlar sayılabilir. Bu tür afetlerde genellikle önceden tahmin, erken uyarı, tahliye imkânı olmadığı veya çok sınırlı olduğu için, toplumun afet olaylarına karşı önceden alabildiği koruyucu ve önleyici önlemler yetersiz ise, büyük can ve mal kayıpları ile sosyal, ekonomik, çevresel ve psikolojik kayıplar da büyük olmaktadır. Yavaş gelişen afetlere ise; küresel iklim değişimi, kuraklık ve açlık, erozyon, çölleşme, salgın hastalıklar örnek olarak verilebilir. Bu tür afetlerin yol açtığı zarar ve kayıplar zaman içerisinde yavaş yavaş geliştikleri için, koruyucu, önleyici ve risk azaltıcı önlemler almak daha kolay olmaktadır (Ergünay, 2009).

Afetler kökenlerine göre ise jeofizik, meteorolojik, teknolojik ve insan kökenli afetler olmak üzere dört gruba ayrılır. Jeofizik kökenli afetlere depremler, heyelanlar, kaya düşmeleri, volkan patlamaları; meteorolojik kökenli afetlere seller, su baskınları, kuraklık, fırtına, küresel ısınma, çölleşme; teknolojik ve insan kökenli afetlere ise nükleer ve kimyasal kazalar, büyük yangınlar, çevre kirlenmeleri, terör olayları veya savaşlar örnek olarak gösterilebilir.

Bilindiği üzere afetlerin en yıkıcı etkiye sahip türlerinden birisi depremlerdir. Yeryüzünde yaşanan büyük depremler geçmişten günümüze büyük ölçüde can ve mal kaybına neden olmakta ve arkasından yaşanan kıtlık ve salgın hastalıklar nedeniyle insan topluluklarının yaşamını olumsuz yönde etkilemektedir. Dünyada yakın tarihimizde yaşanmış ve yıkıcı etkiye sahip depremler Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Dünya Tarihindeki Büyük Depremler
Kaynak: Anadolu Ajansı (2023).

Depremler bütün dünyada olduğu gibi Türkiye’de fiziksel, sosyal ve ekonomik yıkıcı sonuçlara yol açmıştır. Türkiye, bulunduğu coğrafya itibariyle tarih boyunca büyük depremlerin meydana geldiği yüksek sismik ve aktif Anadolu fay hattı üzerinde bulunmaktadır. 1900 yılından günümüze kadar 7 şiddetinin üzerinde 20 depremin yaşanmış olması ülkemizi dünyada depremden zarar gören ülkeler arasında en üst basamaklara taşımaktadır. Türkiye’de 1900-2023 yılları arasında can kaybına veya hasara neden olan toplam 269 deprem meydana gelmiştir. Can kaybı ve ağır hasar bakımından yaşanan en büyük depremler sırasıyla 2023 Kahramanmaraş, 1939 Erzincan ve 1999 Gölcük merkezli Marmara depremleridir (SBB, 2023).

Şekil 1’den de görüldüğü üzere 2023 yılının şubat ayında yaşanan Kahramanmaraş/Türkiye depreminde olduğu gibi, Dünya yakın tarihinde birkaç saat aryla aynı bölgede yaşanmış iki büyük deprem bulunmamaktadır. Bu özelliği ile Kahramanmaraş depremi yakın tarih içerisinde bir ilk olma özelliğine sahiptir.

Doğal afetler, afetin büyüklüğü ve bölgenin ekonomik yapısına göre ülkelerin büyüme ve kalkınma potansiyelini olumsuz yönde etkilemektedir. Deprem, tsunami, sel ve yangın gibi yıkıcı etkileri olan doğal afetlere ilişkin yapılan ekonomik çalışmalar farklılık gösterse de afetlerin yol açtığı can, mal, üstyapı ve altyapı kayıpları sebepleriyle ekonomilerin üretim, hizmetler ve istihdam yapısının kısa, orta ve uzun vadede zarar gördüğünü ortaya koymaktadır. (Hallegatte, vd. 2022; Özüdoğru, 2023).

Bilindiği üzere 6 Şubat 2023 tarihinde Kahramanmaraş’ın Pazarcık ilçesinde Mw7.7 ve Elbistan ilçesinde Mw7.6 büyüklüğünde meydana gelen deprem 11 ilde (Adana, Adıyaman, Diyarbakır, Elazığ, Gaziantep, Hatay, Kahramanmaraş, Kilis, Malatya, Osmaniye ve Şanlıurfa) büyük bir yıkıma neden olmuştur. Hatay’da ise 20 Şubat’ta meydana gelen Mw6.4 büyüklüğündeki deprem de dâhil olmak üzere binlerce artçı sarsıntı yıkımı daha da artırmıştır. Bazı görüşlere göre Cumhuriyet tarihinin en büyük doğal afeti veya felaketi olarak nitelendirilebilecek bu depremlerde 50 binin üzerinde can kaybı ve 100 binden fazla yaralı

sayısı ile çok ağır sayılabilecek bir bilanço ile karşılaşmıştır. Ayrıca depremlerde 105 binden fazla binanın hasar aldığı ve bu felaketin ekonomiye maliyetinin kimi araştırmalara göre 70 milyar dolar (Şen, 2023), kimi araştırmalara göre 103 milyar dolar (SBB, 2023) kimi araştırmalara göre ise 150 milyar dolar (Özüdoğru, 2023) olacağı tahmin edilmektedir (Habertürk, 2023; Özüdoğru, 2023; SBB, 2023; Şen, 2023).

Depremden etkilenen illerin demografik özelliklerine ait bazı bilgiler aşağıdaki gibi derlenmiştir (Habertürk, 2023; Özüdoğru, 2023; SBB, 2023; Şen, 2023);

- 2022 yılı itibarıyla 11 ilin toplam nüfusu 14.013.196 kişidir.
- 11 ilin toplam nüfusu ülke nüfusunun yüzde 16,4'üne tekabül etmektedir.
- Bu nüfusun Yüzde 96,7'si (13.553.283 kişi) il ve ilçe merkezlerinde ikamet etmekte olup, kalan yüzde 3,3'ü (459.913 kişi) belde ve köylerde yaşamını sürdürmektedir.
- Deprem bölgesinde ikamet eden göçmen nüfus 1.738.035 kişidir.
- 2021 yılı verilerine göre deprem bölgesinde 3,8 milyon kişi istihdam edilmekte olup ülke istihdamının yüzde 13,3'üne tekabül etmektedir.
- Çalışanların 2,3 milyonu kayıtlı, 1,5 milyonu ise kayıt dışı olarak istihdam edilmektedir. Bu anlamda deprem bölgesinde istihdamın kayıt dışılık oranının yüzde 39'a tekabül ettiği görülmektedir.

Bölgedeki fiziksel üst ve altyapıya ait bazı veriler ise şu şekilde sıralanabilir.

- Deprem bölgesindeki toplam bina sayısı yaklaşık 2,6 milyondur.
- Bu binaların yaklaşık yüzde 90'ı mesken, yüzde 6'sı işyeri ve yüzde 3'ü kamu binalarıdır.
- Depremden etkilenen konut sayısı 5,6 milyondur. Bu sayı Türkiye toplam konut stokunun yaklaşık yüzde 14'üne tekabül etmektedir.

Deprem bölgesindeki ekonomik yapıya dair bilgiler aşağıdaki gibi özetlenebilir.

- Ağırlıklı üretim alanları, hizmet, sanayi ve tarım sektörleridir.
- Depremden etkilenen illerin 2021 yılında Gayri Safi Yurt İçi Hasıladan (GSYİH) aldığı pay yüzde 9,8'tir. Bir başka ifadeyle bu bölgenin GSYİH'ye katkısı yaklaşık 79 milyar dolardır.
- Deprem bölgesinin kişi başına düşen milli geliri ortalama 5.924 dolar olup bu haliyle Türkiye ortalamasının altında olduğu görülmektedir.

Çeşitli araştırmalara göre, depremin yaklaşık 100 milyar dolar ekonomik kayba neden olacağı tahmin edilmektedir. Çalışmanın amacı bu ekonomik kayıplardan ziyade, depremin gayrimenkul yatırım davranışları üzerindeki etkilerini ve/veya farklılıklarını ortaya koymaktır. Bu amaçla anket yöntemi uygulanmış olup yatırımcı veya potansiyel yatırımcı davranışı hem davranışsal finans hem de pazarlama bilimleri dikkate alınarak multidisipliner bir çalışma ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Çalışmada ana kütle Türkiye'de yaşayan potansiyel gayrimenkul yatırımcısı ve/veya yatırım yapma arzusunda olan kişilerdir.

Çalışma 2023 yılında Kahramanmaraş ve Hatay illerinde yaşanan depremlerin gayrimenkul yatırım davranışlarına etkisini ortaya koymaya çalışmaktadır. Çalışmada katılımcıların deprem farkındalığı konusunda bilinçlenip bilinçlenmedikleri de sorulan sorularla gözlemlenmeye çalışılmıştır. Elbetteki böyle büyük bir deprem sonrasında deprem farkındalığının oluşması beklenen ve arzu edilen bir sonuçtur. Ayrıca kısa vadede olsa

yatırımcıların gayrimenkul yatırımlarından diğer yatırım araçlarına doğru bir kayma olması beklenmektedir. Benzer şekilde depremde hasar gören binaların fazlalığı dolayısıyla gayrimenkul arzında yaşanan azalışın gayrimenkul fiyatlarında artışa neden olması beklense de, yatırımcının bu duruma olan tepkisinin ölçülmesi önem arz etmektedir. Bu konuda, 2023 yılında Kahramanmaraş ve Hatay illerinde yaşanan depremler ile ilgili bir çalışmaya rastlanılmamış olması, bu çalışmanın yapılmasının ana motivasyon kaynağını oluşturmaktadır. Bununla birlikte 2023 depremini finans ve pazarlama boyutuyla ele alan multidisipliner bir çalışma hedeflenmiş olması ve ilk çalışmalardan olması bakımından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışmada anket yöntemi uygulanmış olup anketler, Türkiye'nin yedi bölgesinden 41 il seçilerek 471 katılımcıya Google Formlar ve yüz yüze anket yöntemi aracılığı ile ulaşılmıştır. Anketler 2023 yılı Şubat ile Nisan ayları arasında gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara, seçilen illerdeki gayrimenkul yatırım danışmanlarının özellikle portföylerinde yer alan müşterilerine yönlendirmeleri ile ulaşılmaya çalışılmıştır.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünü takip eden ikinci bölümde alanyazın taramasına yer verilmiş, üçüncü bölümde çalışmada kullanılan veri seti ve metodoloji hakkında bilgi verilmiş, dördüncü bölümde analizlerden elde edilen bulgular ve değerlendirmeler sunulmuş, beşinci bölümde ise elde edilen sonuçlar ve ampirik bulgular ışığında çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

2. Alanyazın Taraması

Literatürde finans ve pazarlama bilimleri açısından gayrimenkul yatırım davranışlarını analiz etmeye yönelik çalışmaların olmadığı gözlemlenmiştir, ayrıca deprem öncesi ve deprem sonrası gayrimenkul yatırımcı davranışlarının karşılaştırıldığı ilk çalışma olması açısından literatüre katkı sunması hedeflenmektedir. Yapılan çalışmalar daha çok deprem sonrası gayrimenkul şirketlerinin hisse senedi getirileri üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bu anlamda yapılan yerli ve yabancı çalışmalardan bazıları aşağıda sunulmuştur.

Çalışmalarında Shelor ve diğerleri (1990), 17 Ekim 1989 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nin (ABD) California eyaletinde gerçekleşen depremin gayrimenkul sektöründe yer alan işletmelerin hisse senedi değerleri üzerindeki etkisinin araştırmışlardır. Ampirik bulgular depremin San Francisco bölgesinde faaliyet gösteren firmalar üzerinde hisse senedi getirilerine istatistiksel olarak negatif anlamlı yönde etkisi olduğunu ve piyasaya yeni önemli bilgiler aktardığını ortaya koymaktadır. Ayrıca California eyaletinin diğer bölgelerinde faaliyet gösteren firmaların hisse senedi değerlerinin depremden etkilenmediğini tespit etmiştir.

Bernknopf ve diğerleri (1990) çalışmalarında, 1974 Afet Yardım Yasası tarafından verilen yetki kapsamında U.S. Geological Survey tarafından Mammoth/California bölgesi için yayınlanan deprem ve volkan tehlikesi uyarılarının yatırım, rekreasyon ve risk algısı üzerindeki etkisini ölçmeyi amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda yatırımların etkilenmesine rağmen rekreasyon ziyaretlerinin etkilenmediği tespit edilmiştir. Bu bağlamda gayrimenkullerin piyasa değerinde belirgin bir kaybın olduğu ve mülk sahipleri için risk algısının değiştiği iddia edilmiştir. Ayrıca tehlike uyarılarının zaman içerisinde iletilmesinin, bir politika aracı olarak tehlike bildirimlerini geliştireceğini ve bu sayede gereksiz piyasa tedirginliklerini ortadan kaldıracığı ifade edilmiştir.

Japonya'nın tarihte bilinen en güçlü depremi 11 Mart 2011 tarihinde merkez üssü Tohoku bölgesinde gerçekleşmiş ve ardından tsunamiler görülmüştür. Hood ve diğerleri (2013) bu felaketin ardından bireysel ve yabancı yatırımcıların ticari davranışlarının ne yönde etkilendiklerini araştırmışlardır. Bireysel yatırımcılardan tipik olarak zıt ticari davranışlar beklediklerini; Nikkei borsasında yaşanan keskin düşüşler nedeniyle pozitif net alımlar olması gerektiğini ifade ettikleri çalışmalarında, bireysel yatırımcıların bunun aksine alımlardan daha çok satış yaptıklarını gözlemlemişlerdir. Yabancı yatırımcıların ise bu tür olaylar karşısında pozitif yönlü yaklaşımlar sergilemelerinin beklendiğinin belirtildiği çalışmada bu yatırımcıların depremden sonraki haftada ticari faaliyetlerini ve hisse senedi alımlarını artırdıklarını ortaya koymuşlardır. Bu türden net alımların Japon hisse senedi piyasalarının istikrara kavuşmasına katkı sağladığını ifade etmişlerdir.

Sismik riskleri ticari gayrimenkul yatırımcısının bakış açısından ele aldıkları çalışmalarında Porter vd. (2004), piyasa riski ve sismik risk dikkate alınarak bir yatırım fırsatı için belirsiz net varlık değerini (NAV) tahmin etmeye çalışmışlardır. Modelde sismik risk için montaj tabanlı güvenlik açığı (ABV) adı verilen performansa dayalı bir deprem mühendisliği metodolojisi, piyasa riski için ise ABD'deki yatırım getirisi oynaklığına ilişkin kanıtlar kullanılmıştır. Araştırma sonucunda NAV'daki belirsizliğin yatırımcıların risk toleransı ile karşılaştırıldığında önemli olduğu, bunun sonucunda yatırım kararı için NAV yerine kesinlik eşdeğerinin (CE) optimize edildiği bir karar analizi yaklaşımının benimsenmesi gerektiğini iddia etmişlerdir. Ayrıca çalışmada piyasa değerindeki belirsizliğin, deprem onarım maliyetlerindeki belirsizliği büyük ölçüde aştığı tespit edilmiştir.

Deng vd. (2015) yaptıkları çalışmalarında olası bir doğal afet durumunda üst katlarda yaşamın bir korkuya neden olup olmadığını ve bunun olası sonuçlarını araştırmışlardır. Araştırmayı 2008 yılında Çin'in Wenchuan şehrinde yaşanan depremi dikkate alarak analiz etmişlerdir. Bulgular alçak ve yüksek katlı birimlerin, özellikle birinci ve ikinci katta yer alan birimlerin görelî fiyatlarının depremden birkaç ay sonra önemli ölçüde arttığını ve sonrasında sarsıntıdan önceki seviyelerine gerilediğini göstermektedir. Yazarlar fiyatlardaki bu görece ve geçici artışın deprem sonrasında tetiklenen ve zamana içerisinde giderek dağılan üst katlarda yaşam korkusunun daha yüksek risk algısı ve korkusu ile uyumlu olduğunu ifade etmişlerdir.

Shi ve Naylor (2023) yaptıkları çalışmalarında olası bir depremin hane halkının yerleşim yerleriyle ilişkili sismik risklere ilişkin algısı üzerindeki etkisini ve sonuçta bu algı değişikliğinin gayrimenkul fiyatları üzerinde yarattığı etkiyi analiz etmişlerdir. Yeni Zelanda'da 2010/2011 yıllarında Canterbury bölgesinde yaşanan deprem ele alınarak yapılan çalışmada bilgisel engellerin hanelerin depremden önce deprem riskini hafife almalarına ve depremden sonra aşırı tepki vermelerine neden olabileceği sonucuna varılmıştır.

Türkiye'de yapılan çalışmaların daha çok depremin ülke ekonomisine olana etkileri ve politika önerileri üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Yapılan bu çalışmalara ait bazı örnekler aşağıda sunulmuştur.

Tetik ve Öner (2023), 6 Şubat 2023 tarihinde Kahramanmaraş'ta meydana gelen depremin deprem bölgesinde faaliyet gösteren KOBİ'ler üzerindeki olası ekonomik ve finansal etkileri üzerinde durmuşlardır. Çalışma sonucunda bölgede yer alan KOBİ'lere ait binaların büyük ölçüde yıkıldığı veya ağır hasar aldıkları, faaliyetlerini yürütmekte güçlükler yaşadıkları ve normal hayata dönüş süreçlerinin uzun olacağını ifade etmişlerdir. Ayrıca KOBİ'lerin

faaliyetlerini devam ettirebilmeleri için başta KOSGEB olmak üzere çeşitli kamu kurum ve kuruluşları tarafından destek, hibe, danışmanlık gibi hususları içeren bir dizi öneride bulunmuşlardır. Yine Tetik ve Albulut (2023), depremin yol açtığı sonuçları ihracat açısından ele almış ve çeşitli politika yapıcılara ihracata olacak olumsuz etkisini minimize edecek önerilerde bulunmuşlardır. Depremin etkilerini aynı kitabın diğer çalışmalarında Kanat ve Tetik (2023) Borsa İstanbul, Doker ve Yiğit (2023) sürdürülebilir kalkınma, Yiğit (2023) davranışsal iktisat, Önal ve Bedir (2023), rekreasyon hizmetleri ve Bodur (2023) ise konut üretimi açısından ele alarak değerlendirmişler ve çeşitli önerilerde bulunmuşlardır.

Kahramanmaraş depremi hakkında bir diğer güncel çalışmasında şen (2023) depremin ekonomiye olan mali etkilerini ortaya koymaya çalışmıştır. Yazar, Kahramanmaraş depreminin maliyetinin yaklaşık 70 milyar dolar civarında olacağı, söz konusu maliyetin önemli bir kısmının kamu tarafından karşılanacağı ve bu durumun makroekonomik göstergeler üzerinde olumsuz etkiler meydana getireceği iddiasında bulunmuştur.

Bir başka güncel çalışmasında Özüdoğru (2023) yine Kahramanmaraş depreminin ekonomiye olan etkisini araştırmıştır. Depremin sonucunda ortaya çıkan olumsuzlukları ortadan kaldırmak adına bir dizi öneride bulunmuştur. Yazar, bölgenin yeniden inşasının ve deprem riski yüksek olan Türkiye’deki tüm bölgelerin şehir planlamasının yeniden düşünülmesi gerektiğini ifade etmiştir. Ayrıca yazar, riskli bölgelere verilecek inşaat kat izni sayısının yanı sıra kullanılması gereken malzemelerin, merkezi ve yerel yönetim yetkilileri, bilim insanları ve sektör temsilcilerinin yer aldığı kurullarca belirlenmesi ve denetim mekanizmalarının iyi çalışması gerektiği tavsiyesinde bulunmuştur.

Hamurcu (2022), 30 Ekim 2020 yılında İzmir’de meydana gelen depremin sigortacılık sektöründeki firmaların hisse senetleri üzerindeki etkisini araştırmayı amaçladığı çalışmasında, sigortacılık sektörü kümülatif getirilerinin 15, 30, 45 ve 60 günlük dönemler için negatif etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Yazar, hisse senetlerinin getirirlerinde meydana gelen düşüşün yatırımcıların riskten kaçınma, kayıptan kaçınma ve belirsizlikten kaçınma gibi davranışsal finans eğilimlerinden kaynaklandığını ifade etmiştir.

3. Veri Seti ve Metodoloji

Çalışmanın amaı 2023 yılında Kahramanmaraş ve Hatay illerinde yaşanan depremlerin gayrimenkul yatırım davranışlarına etkisini ortaya koymaktır. Çalışmada anket yöntemi uygulanmış olup ankette yer alan ifadeler yazarlar tarafından oluşturulmuş ve Türkiye’nin 41 ilinden 471 katılımcıya Google Formlar ve yüz yüze anket yöntemi aracılığıyla ulaşılmıştır. Anketler 2023 yılı şubat ile Nisan ayları arasında gerçekleştirilmiştir. Araştırma potansiyel yatırımcılar ve/veya yatırım yapma arzusunda bulunanlar üzerinde uygulanmıştır. Katılımcılara, seçilen illerdeki gayrimenkul yatırım danışmanlarının özellikle portföylerinde yer alan müşterilerine yönlendirmeleri ile ulaşılmıştır. Katılımcıların ana kütle sayısı net olarak bilinmediğinden % 95 güven aralığında örneklem için 471 kişinin katılımı yeterli görülmüştür (İdil, 1989). Uygulanan anketin görece uzunluğu, ulaşılan katılımcıların anketi doldurmaya ikna edilmesi sürecini doğurmuş olup bu durum çalışmanın kısıtını meydana getirmektedir.

Bu çalışmada anket yönetiminin uygulanabilmesi için etik kuruldan onay alınması gerekmektedir. Bu doğrultuda Atatürk Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu

Başkanlığından 14.04.2023 tarih, 7 nolu oturum, 117 nolu karar ve E.88656144-000-2300125115 sayı numarası ile gereken izin alınmış olup, bu çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

Bu çalışmada elde edilen verilerin güvenilirliğini ölçmek amacıyla Likert tipi ölçeklerde sık kullanılan Cronbach Alpha Testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 1’de sunulmuştur. Bu testin güvenilirlik düzeylerine ilişkin ölçütler şu şekildedir (Carmines ve Zeller, 1982).

$0 < \alpha < 0.40$ ise güvenilir değil

$0.40 < \alpha < 0.60$ ise düşük güvenilirlikte

$0.61 < \alpha < 0.80$ ise orta seviyede güvenilirlikte

$0.80 < \alpha < 1.00$ ise yüksek güvenilirlikte olduğunu göstermektedir.

Tablo 1. Araştırmanın Güvenilirlik Analizi

Güvenilirlik İstatistikleri		
Cronbach's Alpha	Standart Alpha Değeri	Madde Sayısı
0,661	0,694	13

Yapılan testte 13 maddeden oluşan anketin Cronbach's Alpha katsayısının güvenilirliğinin %66,1 olduğu sonucu elde edilmiştir. Yani elde edilen bulgulara göre araştırmanın ölçek güvenilirliği orta seviyededir. Çalışmaya ilişkin analizler yapılmadan önce çalışmanın normallik testi incelenmiştir. Normallik testinde $p < 0.05$ çıktığından verilerin normal dağılmadığı belirlenmiş ve çalışmada Non-Parametrik testler uygulanmıştır.

4. Bulgular

Çalışmadan elde edilen bulgular, Demografik Bulgular, Frekans Analizi ile Elde Edilen Bulgular ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile Elde Edilen Bulgular olmak üzere 3 başlık altında toplanmıştır.

4.1. Demografik Bulgular

Katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin veriler Tablo 2’de görülmektedir. Katılımcıların cinsiyetine göre frekans dağılımı incelendiğinde kadın katılımcıların, toplam katılımcı grubunun %48,2’sini oluşturduğu görülmektedir. Erkek katılımcılar ise toplam katılımcıların %51,8’ini oluşturmaktadır.

Katılımcıların yaş grubuna göre frekans dağılımı incelendiğinde, 18-24 yaş grubu aralığındaki katılımcıların toplam katılımcı sayısının %17,4’ünü meydana getirdiği görülmektedir. Bunun yanı sıra yaş aralığı 25-30 olan katılımcıların, toplam katılımcıların %8,1’ini, 31-40 yaş aralığındaki katılımcıların %31,4’ünü, 41-50 yaş aralığındaki katılımcıların %25,7’sini ve 51-60 yaş aralığındaki katılımcıların ise %17,4’ünü oluşturduğu görülmektedir.

Tablo 2. Demografik Özelliklere İlişkin Bulgular

		Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Cinsiyet	Kadın	227	48,2	48,2	48,2
	Erkek	244	51,8	51,8	100,0
	Toplam	471	100,0	100,0	
Yaş	18-24	82	17,4	17,4	17,4
	25-30	38	8,1	8,1	25,5
	31-40	148	31,4	31,4	56,9
	41-50	121	25,7	25,7	82,6
	51-60	82	17,4	17,4	100,0
	Toplam	471	100,0	100,0	
Öğrenim Durumu	İlkokul	4	0,8	0,8	0,8
	Ortaokul	5	1,1	1,1	1,9
	Lise	65	13,8	13,8	15,7
	Üniversite	254	53,9	53,9	69,6
	Lisansüstü	143	30,4	30,4	100,0
	Total	471	100,0	100,0	
Gelir Durumu	Asgari Ücret	71	15,1	15,1	15,1
	9.000-16.000 TL	91	19,3	19,3	34,4
	16.001-25.000 TL	103	21,9	21,9	56,3
	25.001-35.000 TL	97	20,6	20,6	76,9
	35.001-50.000 TL	66	14,0	14,0	90,9
	50.001-75.000 TL	22	4,7	4,7	95,5
	75.001 TL ve üzeri	21	4,5	4,5	100,0
	Toplam	471	100,0	100,0	

Katılımcıların öğrenim durumuna göre frekans dağılımı incelendiğinde, ilkokul mezunu katılımcıların %0,8'lik bir orana sahip olduğu görülmektedir. Ortaokul mezunu katılımcılar, %1,1'lik payı ile ilkokul mezunları ile birlikte en aza paya sahip katılımcılar olarak karşımıza çıkmaktadır. Lise mezunu katılımcılar ise %13,8'lik bir orana sahiptir. Bununla birlikte üniversite ve lisansüstü katılımcıların payları sırasıyla %53,9 ve %30,4 olarak tespit edilmiştir. Görüldüğü üzere öğrenim durumu dikkate alındığında en yüksek pay %53,9 ile üniversite mezunlarına aittir.

Gelir durumu dikkate alınarak frekans dağılımına bakıldığında, katılımcılar içerisinde en yüksek payın %21,9 ile 16.001-25000 TL aralığndaki gelir düzeyine sahip kişilerin olduğu görülmektedir. İkinci en yüksek oran %20,6 ile 25.001-35.000 TL aralığndaki gelir düzeyine sahiptir. Bunları sırasıyla %19,3 ile 9.000-16.000 TL, %15,1 ile asgari ücret, %14 ile 35.001-50.000 TL, %4,7 ile 50.001-75.000 ve %4,5 ile 75.001 TL ve üzeri aralığndaki gelir düzeyleri takip etmektedir.

4.2. Frekans Analizi ile Elde Edilen Bulgular

Katılımcılardan deprem öncesi ve sonrası benzer soruları değerlendirmeleri istenerek yatırım davranışlarındaki farklılıklar Frekans Analizi ile ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Çalışma, deprem sonrasında yapılmış olup katılımcılardan benzer sorulara deprem öncesinde ve deprem sonrasında ne düşündükleri ayrı ayrı sorulmuştur. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Çalışmada katılımcıların yatırım tercihlerini ölçmek amacıyla, deprem öncesinde ve sonrasında en çok hangi yatırım araçlarını tercih ettikleri sorulmuş ve elde edilen bulgular Tablo 3’te sunulmuştur. Tablo 3’te görüldüğü üzere deprem öncesinde ve sonrasında altın, potansiyel yatırımcı veya yatırım arzusunda olan katılımcılar tarafından en çok tercih edilen yatırım enstrümanıdır. Deprem öncesinde katılımcıların %34’ü, yatırım aracı olarak altını tercih ederken %21’i tercihini gayrimenkulden yana kullanmışlardır. Deprem sonrasında ise bu oranlar altın için %42 ve gayrimenkul için ise %15,7 olarak görülmektedir. Depremin yıkıcı etkisi yatırımcı üzerinde de kendini göstermiş ve gayrimenkulden kaçan yatırımcı başta altın olmak üzere başka yatırım araçlarına yönelmiştir. Bilindiği üzere kriz ortamlarında (ekonomik krizler, savaş, doğal afet vs..) yatırımcının her zaman tercihi güvenli liman olarak gördüğü yatırım aracı altın olmuştur. Deprem sonrasında altına olan %8’lik pozitif eğilim adeta bu durumun kanıtı niteliğindedir.

Tablo 3. Alternatif Yatırım Araçlarından En Çok Tercih Edilen Enstrümanlar

Yatırım Aracı	Deprem Öncesi		Deprem Sonrası		Fark
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde	Yüzde
Altın	160	34,0	198	42,0	8
Borsa	61	13,0	57	12,1	-0,9
Diğer	64	13,6	36	7,6	-5
Döviz	43	9,1	55	11,7	2,6
Faizli Mevduat	15	3,2	16	3,4	0,2
Gayrimenkul	99	21,0	74	15,7	-4,3
Kar Paylı Mevduat	9	1,9	9	1,9	0
Kripto Para	13	2,8	12	2,5	-0,3
Toplam	464	98,5	457	97,0	-
Kayıp veri	7	1,5	14	3,0	-
Toplam	471	100,0	471	100,0	-

Katılımcılara, deprem farkındalığını ölçmek amacıyla yatırım yapmayı düşündükleri şehrin kaçınıcı derece deprem kuşağında yer aldığını bilip bilmedikleri sorulmuş ve sonuçlar Tablo 4’te sunulmuştur. Tablo 4’te de görüldüğü üzere katılımcıların yatırım yapmayı düşündükleri şehrin kaçınıcı derece deprem kuşağında oldukları çoğunlukla bildikleri görülmektedir. Ancak bilinilirlik deprem öncesinde yaklaşık olarak %57’den deprem sonrasında %80’e yükselmiştir. Bu ise bir taraftan depremin yatırımcı üzerinde bir bilinçlenmeye sebep olduğunu gösterirken diğer taraftan yatırım tercihlerini değiştirebileceğinin de göstergesi olarak yorumlanabilir.

Tablo 4. Yatırım Yapılması Düşünülen Şehrin Deprem Kuşağının Bilinme Durumu

Yatırım Aracı	Deprem Öncesi		Deprem Sonrası		Fark
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde	Yüzde
Evet	268	56,9	375	79,6	29,1
Hayır	199	42,3	83	17,6	-24,7
Toplam	467	99,2	458	97,2	-
Kayıp Veri	4	0,8	13	2,8	-
Toplam	471	100,0	471	100,0	-

“Deprem öncesi ve sonrası gayrimenkul yatırım seçeneklerinden en çok hangisine yatırım yapmayı tercih edersiniz?” sorusu ile katılımcılar üzerinde depremden kaynaklı yatırım davranışı değişikliği ölçülmeye çalışılmış ve sonuçlar Tablo 5’te sunulmuştur. Müstakil konutlar ister yatırım ister yaşam alanı saikiyle olsun çoğunlukla tercih edilen yapılardır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar da bunu kanıtlar niteliktedir. Müstakil konutlar hem deprem öncesinde hem de sonrasında katılımcılar tarafından en çok tercih edilen yapılar olmuştur. Tablo 5’te yer alan bulgulara göre deprem öncesinde yatırım yapmak isteyenler tarafından müstakil konutların tercih edilme oranının yaklaşık %36’dan deprem sonrasında %53’e yükseldiği görülmektedir. Bu tercihteki %17’lik artış depremin yaptığı ekonomik, sosyolojik ve psikolojik yıkıcı etkinin yatırım yapmak isteyenlere yansıdığı ve depremde görece daha dayanıklı olan müstakil konutların tercih edilmesine sebep olduğu görülmektedir. Tablo 5’in bize gösterdiği çarpıcı sonuçlardan bir tanesinde arsa ve müstakil konut dışındaki tüm seçeneklerin (Daire, işyeri tarla, diğer) deprem sonrasında azalış eğiliminde olmasıdır. Bu sonuçlarla arsa ve müstakil konutlara olan talebin artacağı varsayıldığında bunların fiyatlarında artış beklenmesi olası gözükmemektedir. Aslında çalışmanın analizinin yapıldığı tarih, anketin yapıldığı tarihten birkaç ay sonra olduğu için, emlak piyasasında bu varsayımın gerçekteleğini görmek mümkün olmuştur. Çalışmadan elde edilen bu bulgulara göre deprem sonrasında yatırım tercihlerinde en fazla azalışın %8,5 ile “6 kat ve üzeri binalarda gerçekteleği görülmüştür. Yine en fazla beş katlı binaların tercihinde de benzer bir düşüş yaşanmıştır. Bu açıdan bakıldığında depremin gayrimenkul yatırım davranışı üzerinde önemli etkiler yaptığı ve katılımcıların yüksek katlı yapılardan kaçarak arsa veya müstakil konutlara yönelidikleri görülmektedir.

Tablo 5. Gayrimenkul Yatırım Seçeneklerinden En Çok Yatırım Yapma Tercihi

Yatırım Aracı	Deprem Öncesi		Deprem Sonrası		Fark
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde	Yüzde
Arsa	115	24,4	124	26,3	1,9
Müstakil Konut (Tek katlı, Dupleks, Tripleks)	168	35,7	248	52,7	17,0
Daire (6 kat veya daha yüksek binalarda)	42	8,9	2	0,4	-8,5
Daire (En fazla 5 katlı binalarda)	72	15,3	34	7,2	-8,1
İşyeri	20	4,3	9	1,9	-2,4
Tarla	18	3,8	15	3,2	-0,6
Diğer	36	7,6	25	5,3	-2,3
Kayıp Veri	-	-	14	3,0	-
Toplam	471	100,0	471	100	-

Tablo 6’da görüldüğü üzere katılımcılardan “Depremin gayrimenkul fiyatlarını artıracadığını düşünüyorum” ifadesine katılanların toplam oranı %86,9 (katılıyorum %41,2 kesinlikle katılıyorum %45,7) olarak gerçekteleğmiştir. Bu anlamda katılımcıların büyük bir çoğunluğu depremin gayrimenkul fiyatlarını artıracadığını düşünmektedirler.

Tablo 6. Depremın Gayrimenkul Fiyatlarını Artıracağını Düşünüyorum

	Frekans	Yüzde	Ortalama	Std. Sapma
Kesinlikle katılmıyorum	13	2,8		
Katılmıyorum	40	8,4		
Ne katılıyorum / Ne katılmıyorum	-	-		
Katılıyorum	194	41,2	4.2078	1.0119
Kesinlikle katılıyorum	215	45,7		
Kayıp Veri	9	1,9		
Toplam	471	100		

4.3. Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile Elde Edilen Bulgular

Katılımcıların deprem öncesi-sonrası davranış farklılıklarını ortaya koyabilmek amacıyla bundan sonraki ifadeler ankette Likert tipi ölçeğe uygun olarak sorulmuş ve davranış farklılıklarının ortaya koyabilmesi için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır. Katılımcılardan, kendilerine verilen ifadelerden “kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, ne katılıyorum/ne katılmıyorum, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum” seçeneklerinden birinin işaretlenmesi istenmiştir. Çalışmanın amacına uygun olarak hazırlanan hipotezler aşağıda gibidir.

H₁: Deprem öncesi ve deprem sonrasında gayrimenkul yatırımı için, yatırımın fiyatının önemli olması arasında farklılık vardır.

H₂: Deprem öncesi ve deprem sonrasında gayrimenkul yatırımı yaparken binanın lokasyonuna önem verilmesi arasında farklılık vardır.

H₃: Deprem öncesi ve deprem sonrasında gayrimenkul yatırımı yaparken binanın iç tasarımı ve planına önem verilmesi arasında farklılık vardır.

H₄: Deprem öncesi ve deprem sonrasında gayrimenkul yatırımı yaparken binanın içinde kullanılan mobilya vs. gibi malzemelerin kalitesine önem verilmesi arasında farklılık vardır.

H₅: Deprem öncesi ve deprem sonrasında gayrimenkul yatırımı yaparken binanın zemin etüdü ile ilgili raporlara dikkat edilmesi arasında farklılık vardır.

H₆: Deprem öncesi ve deprem sonrasında gayrimenkul yatırımı yaparken binanın deprem yönetmeliğine uygun olarak yapılıp yapılmadığına önem verilmesi arasında farklılık vardır.

H₇: Deprem öncesi ve deprem sonrasında gayrimenkul yatırımı yaparken binanın dış görünümüne (görsel veya estetik olarak) önem verilmesi arasında farklılık vardır.

H₈: Deprem öncesi ve deprem sonrasında gayrimenkul yatırımı yaparken olası bir deprem karşısında en az can ve mal kaybının yaşanacağı kat olmasına dikkat edilmesi arasında farklılık vardır.

H₉: Deprem öncesi ve deprem sonrasında gayrimenkul yatırımı yaparken binanın site içerisinde ve sosyal yaşam alanları olup olmadığına önem verilmesi arasında farklılık vardır.

H₁₀: Deprem öncesi ve deprem sonrasında gayrimenkul yatırımı yaparken binanın çok katlı olmasının yatırım kararını etkilemesi arasında farklılık vardır.

H₁₁: Deprem öncesi ve deprem sonrasında yatırım maliyeti yüksek olsa bile müstakil yapıların tercih edilmesi arasında farklılık vardır.

H₁₂: Deprem öncesi ve deprem sonrasında yatırım yapmaya uygun gayrimenkulün deprem bölgesinde olsa bile yatırım yapılacağı arasında farklılık vardır.

H₁₃: Deprem öncesi ve deprem sonrasında yatırım yapılması düşünölen gayrimenkulün altından fay hattı geçip geçmediğine güncel fay hattı haritasından bakılması arasında farklılık vardır.

Oluşturulan hipotezleri sınamak için yapılan testlerden elde edilen bulgular şu şekildedir. Tablo 7’de göröldüğü üzere, gayrimenkul yatırımı için önemli olan yatırımın fiyatıdır ifadesinde $p=0,000$ çıktığınan deprem öncesi ve sonrası karşılaştırmasında istatistiksel olarak çok önemli farklılık ortaya çıkmıştır. Deprem öncesi sıralı ortalama 189,85 iken deprem sonrası 141,57 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlar katılımcıların gayrimenkul fiyatına deprem öncesinde daha fazla önem atfettiklerini deprem sonrasında ise fiyatın öneminin düştüğünü göstermektedir.

Tablo 7. Gayrimenkul Yatırımı İçin Önemli Olan Yatırımın Fiyatıdır

	Deprem Öncesi	Deprem Sonrası
Sıralı Ortalama	189,85	141,57
Standart Sapma	1,37350	1,50742
Z Değeri		-6,048
Serbestlik Derecesi		458
P Değeri		0,000

Tablo 8’de yer alan bulgulara göre, “Deprem öncesi/sonrası gayrimenkul yatırımı yaparken binanın lokasyonuna önem veririm” ifadesinin p değeri 0,66 olduğı için istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamaktadır. Keza Sıralı Ortalamaların deprem öncesi ve sonrasında birbirine yakın değerler (122,70 ve 127,25) çıkması bunu kanıtlar niteliktedir. Bir başka ifadeyle katılımcılar deprem öncesi ve sonrasında binanın lokasyonu konusunda herhangi bir davranış değışikliğı göstermemektedirler. Ancak deprem öncesi ve sonrası ortalamaların sırasıyla 4,20 ve 4,25 çıkmış olması katılımcıların hem deprem öncesi hem sonrası binanın lokasyonuna önem verdiklerini göstermektedir.

Tablo 8. Gayrimenkul Yatırımı Yaparken Binaın Lokasyonuna Önem Veririm

	Deprem Öncesi	Deprem Sonrası
Sıralı Ortalama	122,70	127,25
Standart Sapma	0,90019	0,81187
Z Değeri		-0,440
Serbestlik Derecesi		457
P Değeri		0,660

Gayrimenkul yatırımı yaparken binanın iç tasarımı ifadesinin p değeri 0,037 olduğı için deprem öncesi ve sonrası önemli bir farklılık gözlemlenmiştir (Tablo 9). Bir başka ifadeyle deprem yatırımcılar binanın iç tasarımı konusunda davranış değışikliğine neden olduğı söylenebilir. Sıralı Ortalama değerlerine bakıldığında (142,84 ve 111,42) katılımcıların depremden sonra binanın iç tasarımı ve planına daha az önem verdikleri görölmektedir.

Tablo 9. Gayrimenkul Yatırımı Yaparken Binanın İç Tasarımı ve Planına Önem Veririm

	Deprem Öncesi	Deprem Sonrası
Sıralı Ortalama	142,84	111,42
Standart Sapma	0,86542	1,05772
Z Değeri		2,086
Serbestlik Derecesi		458
P Değeri		0,037

Tablo 10’da belirtilen ifadeye katılımcıların verdikleri yanıtların p değeri 0,082 olarak tespit edilmiştir. Bu ise bize istatistiksel olarak katılımcıların deprem öncesi ve sonrasında herhangi bir davranış değişikliği içerisinde olmadıklarını göstermektedir. Bir başka ifadeyle binada kullanılan mobilya vs. gibi malzemelerin yatırımcılar üzerinde deprem öncesi ve sonrasında herhangi bir farklılık yaratmadığını söylemek mümkündür.

Tablo 10. Gayrimenkul Yatırımı Yaparken Binanın İçinde Kullanılan Mobilya vs. Gibi Malzemelerin Kalitesine Önem Veririm

	Deprem Öncesi	Deprem Sonrası
Sıralı Ortalama	152,61	129,57
Standart Sapma	0,9698	1,12322
Z Değeri		-1,741
Serbestlik Derecesi		458
P Değeri		0,082

Tablo 11’de yer alan “Deprem öncesi gayrimenkul yatırımı yaparken binanın zemin etüdü ile ilgili raporlarına dikkat ederim” ifadesinde p değeri 0,000 çıktığı için deprem önce ve sonrası davranışlarda çok önemli bir farklılık tespit edilmiştir. Farklılığın yönünü tespit etmek için Sıralı Ortalamalara bakıldığında 103,68 ve 150,48 olarak gerçekleştiği görülmektedir. Yani katılımcıların gayrimenkul yatırım kararı verirken deprem öncesine göre deprem sonrasında binanın zemin etüdü raporlarına çok daha fazla önem verdikleri görülmektedir. Bunu aynı zamanda bir deprem farkındalığı göstergesi olarak da ifade etmek mümkündür.

Tablo 11. Gayrimenkul Yatırımı Yaparken Binanın Zemin Etüdü ile İlgili Raporlarına Dikkat Ederim

	Deprem Öncesi	Deprem Sonrası
Sıralı Ortalama	103,68	150,48
Standart Sapma	1,28547	0,72075
Z Değeri		-8,600
Serbestlik Derecesi		458
P Değeri		0,000

Yukarıda yer alan zemin etüdü sorusuna benzer şekilde, yatırımcılara binanın deprem yönetmeliğine uygun yapıp yapılmadığına önem verip vermedikleri sorulmuş ve benzer sonuçlar elde edilmiştir (Tablo 12). p değeri benzer şekilde 0,000 çıktığı için katılımcılar açısından deprem öncesi ve sonrası çok önemli davranış farklılıkları tespit edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarından beklendiği üzere gayrimenkul yatırım kararı alırken binanın deprem yönetmeliğine uygun yapılması deprem sonrasında çok daha önemsenen bir faktör olmuştur.

Sıralı Ortalamanın 101,01'den 141,73'e yükselmesi bunu kanıtlar niteliktedir. Bir başka ifadeyle yatırımcılar, deprem sonrasında gayrimenkul yatırımı yaparken binanın deprem yönetmeliğine uygun olarak yapıp yapılmadığına daha fazla önem vermektedirler.

Tablo 12. Gayrimenkul Yatırımı Yaparken Binanın Deprem Yönetmeliğine Uygun Olarak Yapılıp Yapılmadığına Önem Veririm

	Deprem Öncesi	Deprem Sonrası
Sıralı Ortalama	101,01	141,73
Standart Sapma	1,19628	0,73137
Z Değeri		-6,681
Serbestlik Derecesi		458
P Değeri		0,000

Tablo 13'te "Gayrimenkul yatırımı yaparken binanın dış görünümüne (görsel veya estetik olarak) önem veririm" ifadesinin sonuçları yer almakta olup, p değeri 0,007 çıktığından istatistiksel olarak çok önemli bir farklılık ortaya çıkmıştır. Deprem öncesinde sıralı ortalama 163,59 iken deprem sonrasında 134,14 olarak gerçekleşmiştir. Buda yatırımcıların deprem sonrasında gayrimenkul yatırımı yaparken binanın dış görünümüne (görsel veya estetik olarak) daha az önem verdiklerini göstermektedir.

Tablo 13. Gayrimenkul Yatırımı Yaparken Binanın Dış Görünümüne (Görsel veya Estetik Olarak) Önem Veririm

	Deprem Öncesi	Deprem Sonrası
Sıralı Ortalama	163,59	134,14
Standart Sapma	0,94140	1,11194
Z Değeri		-2,703
Serbestlik Derecesi		459
P Değeri		0,007

Katılımcılardan "Gayrimenkul yatırımı yaparken olası bir deprem karşısında en az can ve mal kaybının yaşanacağı kat olmasına dikkat ederim" ifadesinin değerlendirilmesi istenmiştir. Tablo 14'te yaralan sonuçlara göre p değerinin 0,000 çıkması, deprem öncesi ve sonrası yatırım davranışlarında istatistiksel olarak çok önemli farklılık olduğunu göstermektedir. Sıralı Ortalama deprem öncesi 113,12'den deprem sonrasında 145,13'e yükselmiştir. Yani yatırımcılar, olası bir deprem karşısında en az can ve mal kaybının yaşanacağı katlar konusunda deprem sonrası daha duyarlı hale gelmişlerdir.

Tablo 14. Gayrimenkul Yatırımı Yaparken Olası Bir Deprem Karşısında En Az Can ve Mal Kaybının Yaşanacağı Kat Olmasına Dikkat Ederim

	Deprem Öncesi	Deprem Sonrası
Sıralı Ortalama	113,12	145,13
Standart Sapma	1,19613	0,83759
Z Değeri		-6,45
Serbestlik Derecesi		455
P Değeri		0,000

Çalışmada, deprem öncesi ve sonrası binanın site içerisinde olup olmamasının, sosyal yaşamlarının bulunup bulunmamasının katılımcıların yatırım tercihlerine etkisi test edilmiştir. Bu amaçla katılımcılardan “Gayrimenkul yatırımı yaparken binanın site içerisinde ve sosyal yaşam alanı olup olmadığına önem veririm” ifadesinin değerlendirilmesi istenmiştir. Tablo 15’de görüldüğü üzere p değeri 0,891 çıkmış olup deprem öncesi yatırımcı davranışları ile deprem sonrası davranışları arasında istatistiksel olarak bir farklılık tespit edilememiştir. Bir başka ifadeyle belirtilen konuda katılımcılar, deprem öncesi ve sonrası aynı davranış ve tutumları sergilemektedirler.

Tablo 15. Gayrimenkul Yatırımı Yaparken Binanın Site İçerisinde ve Sosyal Yaşam Alanları Olup Olmadığına Önem Veririm

	Deprem Öncesi	Deprem Sonrası
Sıralı Ortalama	140,32	134,84
Standart Sapma	0,97807	1,03386
Z Değeri		-0,137
Serbestlik Derecesi		454
P Değeri		0,891

Çalışmada, çok katlı binaların deprem öncesi ve sonrası yatırım davranışı değişikliğini tespit etmek amacıyla katılımcılardan “Gayrimenkul yatırımı yaparken binanın çok katlı olması yatırım kararımı etkiler” ifadesini değerlendirmeleri istenmiştir. Tablo 16’da yer alan sonuçlara göre p değeri 0,000 çıktığından deprem öncesi ve sonrası yatırım davranışlarında istatistiksel olarak çok önemli farklılık ortaya çıkmıştır. Deprem öncesinde sıralı ortalama 125,91, deprem sonrasında ise 143,16 olarak gerçekleşmiştir. Dolayısıyla gayrimenkul yatırımı yaparken binanın çok katlı olması katılımcılar tarafından deprem sonrasında yatırım kararlarını daha fazla etkilemektedir. Ancak bu sonuçtan çok katlı binalardan az katlı binalara veya müstakil yapılar mı, yoksa az katlı binalardan çok katlı binalara doğru bir eğilim olduğunu söylemek mümkün değildir. Ancak daha önce katılımcılara sormuş olduğumuz “deprem sonrasında en çok hangi gayrimenkul çeşitlerine yatırım yapmak istersiniz?” sorusunun cevaplarına göre katılımcıların en az tercih ettiği yapılardan biri 6 kat ve üzeri binalar olmuştur (bakınız Tablo 5). Dolayısıyla katılımcıların deprem sonrası çok katlı binalara yatırım yapmaktan kaçındıkları ifade edilebilir.

Tablo 16. Gayrimenkul Yatırımı Yaparken Binanın Çok Katlı Olması Yatırım Kararımı Etkiler

	Deprem Öncesi	Deprem Sonrası
Sıralı Ortalama	125,91	143,16
Standart Sapma	1,12671	0,93058
Z Değeri		-4,261
Serbestlik Derecesi		456
P Değeri		0,000

Deprem ile yatırımın maliyeti ilişkisini ortaya koymak amacıyla katılımcılardan “Yatırım maliyeti yüksek olsa bile müstakil yapıları tercih ederim” ifadesinin değerlendirilmesi istenmiştir. Tablo 17’de yer alan p değerinin 0,000 olması yine katılımcıların deprem öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında yatırım davranışlarında değişikliğe sebep olduğunu göstermektedir. “yatırımın maliyeti yüksek olsa bile yatırım yaparım” ifadesi için deprem öncesi ve sonrası katılımcıların davranışlarında istatistiksel olarak çok önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Deprem öncesi Sıralı Ortalama 116,23’ten deprem sonrasında 147,02’ ye yükselmiştir. Yani

katılımcılar deprem sonrasında gayrimenkul yatırımı yaparken maliyeti yüksek olsa bile müstakil yapıları deprem öncesine göre daha fazla tercih ettiklerini/edeceklerini belirtmişlerdir. Ayrıca daha önce sormuş olduğumuz bir soruda katılımcıların en çok yatırım yapmayı tercih ettiği gayrimenkul türü müstakil yapılar çıkmış ve deprem sonrasında müstakil yapıların frekansında önemli bir artış gözlemlenmiştir (bakınız Tablo 5). Buradan hareketle yatırımcının yüksek binalardan az katlı binalara ama özellikle de müstakil yapılara doğru yöneldiğini ifade etmek mümkündür.

Tablo 17. Yatırım Maliyeti Yüksek Olsa Bile Müstakil Yapıları Tercih Ederim

	Deprem Öncesi	Deprem Sonrası
Sıralı Ortalama	116,23	147,02
Standart Sapma	1,14694	0,84783
Z Değeri		-4,825
Serbestlik Derecesi		454
P Değeri		0,000

Bir gayrimenkul yatırım yapmaya uygun ama deprem bölgesinde yer alıyorsa yine de o yatırım yapılır mı gibi bir değer yargısı yine bu çalışmada test edilen bir başka konu olmuştur. Tablo 18’den elde ettiğimiz bulgular depremin yatırım kararlarında davranış değişikliğine sebep olduğunu göstermektedir. “Yatırım yapmaya uygun gayrimenkul deprem bölgesinde olsa bile yatırım yaparım” ifadesinin p değeri 0,004 olması istatistiksel olarak deprem öncesi ve sonrasında çok önemli farklılık olduğunu işaret etmektedir. Bu farklılığın yönünü tayin etmek üzere Sıralı Ortalamalara bakıldığında deprem öncesinin 173,20 ve deprem sonrasında ise 163,30 olduğu görülmektedir. Dolayısıyla katılımcıların gayrimenkul yatırımı yaparken yatırım yapmaya uygun gayrimenkul deprem bölgesinde olsa bile bu bölgelere yatırım yapma oranları deprem sonrasında deprem öncesine göre daha düşük çıkmıştır. Depremin yarattığı yıkıcı etkiye bir başka etki olarak ülke genelinde gayrimenkul yatırım haritasında değişikliklere sebep olacağı söylenebilir.

Tablo 18. Yatırım Yapmaya Uygun Gayrimenkul Deprem Bölgesinde Olsa Bile Yatırım Yaparım

	Deprem Öncesi	Deprem Sonrası
Sıralı Ortalama	173,20	163,30
Standart Sapma	1,51663	1,62354
Z Değeri		-2,897
Serbestlik Derecesi		457
P Değeri		0,004

Tablo 19’da “Deprem Öncesi/Sonrası Yatırım Yapmayı Düşündüğüm Gayrimenkulün Altından Fay Hattı Geçip Geçmediğine Güncel Fay Hattı Haritasından Bakardım/Bakarım” ifadesinin sonuçları yer almaktadır. Bu ifadede p değeri 0,000 çıktığından deprem öncesi ve sonrası davranış değişikliği karşılaştırmasında istatistiksel olarak çok önemli farklılık ortaya çıkmıştır. Deprem öncesinde sıralı ortalama 97,13 iken deprem sonrasında 176,29 yükselmesi, katılımcıların yatırım yapmayı düşündükleri gayrimenkulün altından fay hattı geçip geçmediğine deprem sonrasında daha fazla dikkat ettiklerini göstermektedir. Buradan hareketle depremin yatırımcı ve/veya yatırım yapmayı arzu edenler üzerinde bir farkındalık yarattığı ifade edilebilir.

Tablo 19. Yatırım Yapmayı Düşündüğüm Gayrimenkulün Altından Fay Hattı Geçip Geçmediğine Güncel Fay Hattı Haritasından Bakardım/Bakarım

	Deprem Öncesi	Deprem Sonrası
Sıralı Ortalama	97,13	176,29
Standart Sapma	1,50804	0,79319
Z Değeri		-11,33
Serbestlik Derecesi		452
P Değeri		0,000

Çalışma kapsamında geliştirilen hipotezlerin kabul/ret durumları toplu olarak Tablo 20’de sunulmuştur. Tablo 20’de görüldüğü üzere, çalışmamızda, “H₂: Deprem öncesi ve deprem sonrasında gayrimenkul yatırımı yaparken binanın lokasyonuna önem verilmesi arasında farklılık vardır.”, “H₅: Deprem öncesi ve deprem sonrasında gayrimenkul yatırımı yaparken binanın zemin etüdü ile ilgili raporlara dikkat edilmesi arasında farklılık vardır.”, “H₉: Deprem öncesi ve deprem sonrasında gayrimenkul yatırımı yaparken binanın site içerisinde ve sosyal yaşam alanları olup olmadığına önem verilmesi arasında farklılık vardır.”, hipotezleri reddedilmiş diğerleri kabul edilmiştir.

Tablo 20. Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Hipotezlerinin Kabu/Ret Durumları

Hipotez	Sonuç
H ₁ : Deprem öncesi ve deprem sonrasında gayrimenkul yatırımı için yatırımın fiyatının önemli olması arasında farklılık vardır.	Kabul
H ₂ : Deprem öncesi ve deprem sonrasında gayrimenkul yatırımı yaparken binanın lokasyonuna önem verilmesi arasında farklılık vardır.	Ret
H ₃ : Deprem öncesi ve deprem sonrasında gayrimenkul yatırımı yaparken binanın iç tasarımı ve planına önem verilmesi arasında farklılık vardır.	Kabul
H ₄ : Deprem öncesi ve deprem sonrasında gayrimenkul yatırımı yaparken binanın içinde kullanılan mobilya vs. gibi malzemelerin kalitesine önem verilmesi arasında farklılık vardır.	Kabul
H ₅ : Deprem öncesi ve deprem sonrasında gayrimenkul yatırımı yaparken binanın zemin etüdü ile ilgili raporlara dikkat edilmesi arasında farklılık vardır.	Ret
H ₆ : Deprem öncesi ve deprem sonrasında gayrimenkul yatırımı yaparken binanın deprem yönetmeliğine uygun olarak yapılıp yapılmadığına önem verilmesi arasında farklılık vardır.	Kabul
H ₇ : Deprem öncesi ve deprem sonrasında gayrimenkul yatırımı yaparken binanın dış görünümüne (görsel veya estetik olarak) önem verilmesi arasında farklılık vardır.	Kabul
H ₈ : Deprem öncesi ve deprem sonrasında gayrimenkul yatırımı yaparken olası bir deprem karşısında en az can ve mal kaybının yaşanacağı kat olmasına dikkat edilmesi arasında farklılık vardır.	Kabul
H ₉ : Deprem öncesi ve deprem sonrasında gayrimenkul yatırımı yaparken binanın site içerisinde ve sosyal yaşam alanları olup olmadığına önem verilmesi arasında farklılık vardır.	Ret
H ₁₀ : Deprem öncesi ve deprem sonrasında gayrimenkul yatırımı yaparken binanın çok katlı olmasının yatırım kararını etkilemesi arasında farklılık vardır.	Kabul
H ₁₁ : Deprem öncesi ve deprem sonrasında yatırım maliyeti yüksek olsa bile müstakil yapıların tercih edilmesi arasında farklılık vardır.	Kabul
H ₁₂ : Deprem öncesi ve deprem sonrasında yatırım yapmaya uygun gayrimenkulün deprem bölgesinde olsa bile yatırım yapılacağı arasında farklılık vardır.	Kabul
H ₁₃ : Deprem öncesi ve deprem sonrasında yatırım yapılması düşünülen gayrimenkulün altından fay hattı geçip geçmediğine güncel fay hattı haritasından bakılması arasında farklılık vardır.	Kabul

5. Sonuç

Çalışma, 2023 yılı Şubat ayında Türkiye’de yaşanan Kahramanmaraş ve Hatay merkezli depremlerin gayrimenkul yatırım davranışlarında meydana getirdiği değişiklikleri tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla katılımcılara anket tekniği uygulanarak bazı sorular sorulmuş

ve bazı ifadeleri Likert ölçeği ile değerlendirmeleri istenmiştir. Türkiye genelinde %48,2'si kadın, %51,8'i ise erkek olmak üzere 471 katılımcıya ulaşılmıştır. Çalışmada Frekans analizi ve Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi olmak üzere iki analiz uygulanmıştır. Çalışmadan elde edilen ampirik bulgular neticesinde genel olarak depremin gayrimenkul yatırım davranışları üzerinde önemli değişikliklere sebep olduğu söylenebilir.

Frekans analizi sonuçlarına göre alternatif yatırım araçları içerisinde deprem öncesinde katılımcıların %34'ü, yatırım aracı olarak altını tercih ederken %21'i tercihini gayrimenkulden yana kullanmışlardır. Depremin yıkıcı etkisi, yatırımcı üzerinde de kendini göstermiş ve gayrimenkulden kaçan yatırımcı güvenli liman olarak gördüğu altına yönelmiştir. Ancak gayrimenkul yine de deprem sonrasında dahi en çok tercih edilen ikinci yatırım enstrümanı özelliğini %15,7 ile korumuştur. Gayrimenkul yatırım seçeneklerinden katılımcıların tercihi deprem öncesinde ve sonrasında müstakil konutlar olmuştur. Deprem öncesinde yatırım yapmak isteyenler tarafından müstakil konutların tercih edilme oranı yaklaşık %36'dan deprem sonrasında %53'e yükseldiği görölmektedir. Müstakil konutlara olan eğilim, depremin yatırım davranışı üzerinde değişikliğe sebep olduğunun bir kanıtı olarak yorumlanmıştır. Müstakil konutlara olan talebin artması bu yapıların fiyatlarında artışa sebep olacaktır. Nitekim değerlendirmesini istediğimiz başka bir ifade de katılımcılar, depremin konut fiyatlarını artıracakını düşüncesine katıldıklarını %86,9 çoğunlukla belirtmişlerdir.

Çalışmamızda katılımcıların deprem farkındalık düzeylerini ölçmek için sorduğumuz soru ve ifadelerde yer almaktadır. Örneğin yatırım yapılması düşünölen şehrin kaçınıcı derece deprem kuşağında olduğunun bilinmesi durumudur. Bu soruya katılımcılardan "evet" cevabını verenlerdeki önemli artış deprem farkındalığının arttığını göstermektedir. Yine "Gayrimenkul Yatırımı Yaparken Binanın Zemin Etüdü ile İlgili Raporlarına Dikkat Ederim", "Gayrimenkul Yatırımı Yaparken Binanın Deprem Yönetmeliğine Uygun Olarak Yapılıp Yapılmadığına Önem Veririm", "Gayrimenkul Yatırımı Yaparken Olası Bir Deprem Karşısında En Az Can ve Mal Kaybının Yaşanacağı Kat Olmasına Dikkat Ederim" ve "Yatırım Yapmayı Düşündüğüm Gayrimenkulün Altından Fay Hattı Geçip Geçmediğine Güncel Fay Hattı Haritasından Bakardım/Bakarım" gibi ifadelerin Wilcoxon Testi sonuçlarına göre deprem öncesi ve sonrasında istatistiksel olarak çok önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Katılımcılar, deprem sonrasında deprem öncesine göre bu konulara çok daha fazla önem vermektedirler. Ayrıca "Yatırım Yapmaya Uygun Gayrimenkul Deprem Bölgesinde Olsa Bile Yatırım Yaparım" ifadesinin değerlendirmesinde istatistiksel olarak çok önemli farklılık olduğu tespit edilmiştir. Sıralı Ortalama değerleri depremden sonra deprem öncesine göre daha düşük çıktığı için katılımcılar bu ifadeye deprem sonrasında çok daha az önem atfetmektedirler. Depremin yarattığı yıkıcı etkiye ilave olarak ülke genelinde gayrimenkul yatırım haritasının değişmesine sebep olabileceği söylenebilir. Bu sonuçlar depremin katılımcılar üzerinde bir farkındalık yarattığını kanıtlar niteliktedir.

Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi ile katılımcılara deprem öncesi ve sonrası Likert tipi benzer ifadeler verilerek değerlendirmeleri istenmiştir. Bunların bir kısmı deprem farkındalığı ile ilgili olup yukarıdaki paragrafta sonuçları ifade edilmiştir. Değerlendirmelerin bazıları binanın dış görünümü, tasarımı, lokasyonu ve iç özelliklerine dair ifadelerdir. Katılımcılar için binanın bulunduğu lokasyon, binanın içinde kullanılan mobilya vb. malzemelerin kalitesi ve binanın site içerisinde bulunup bulunmaması konularında deprem öncesi ve sonrasında istatistiksel olarak farklılıklar çıkmamıştır. Yani katılımcılar üzerinde bu konularda deprem,

herhangi bir davranış değişikliğine sebep olmamıştır. Binanın iç tasarımı ve estetik olarak dış görünümü konularında önemli farklılık tespit edilmiş olup bu konularda deprem davranış değişikliğine sebep olmuştur. Her iki konuda Sıralı Ortalamalar deprem sonrasında düşüş göstermiştir. Dolayısıyla katılımcıların deprem sonrasında binanın iç ve dış tasarımına çok daha az önem verdikleri ifade edilebilir.

Katılımcılardan değerlendirmesini istediğimiz bir başka konu çok katlı binalara yatırım yapıp yapmayacakları olmuştur. Bu konudaki analiz sonuçları deprem öncesi ve sonrası yatırım davranışlarında farklılık olduğunu ortaya koymaktadır. Gayrimenkul yatırımı yaparken binanın çok katlı olması katılımcılar tarafından deprem sonrasında yatırım kararlarını daha fazla etkilemektedir. Ancak bu sonuçtan çok katlı binalardan az katlı binalara veya müstakil yapılar mı, yoksa az katlı binalardan çok katlı binalara doğru bir eğilim olduğunu söylemek mümkün değildir. Bu sonuç literatürdeki Deng vd. (2015) yaptıkları çalışma ile benzer sonuçlar taşımaktadır. Daha önce katılımcılara sormuş olduğumuz “deprem sonrasında en çok hangi gayrimenkul çeşitlerine yatırım yapmak istersiniz?” sorusunun cevaplarına göre katılımcıların en az tercih ettiği yapılardan biri 6 kat ve üzeri binalar olmuştur. Dolayısıyla katılımcıların deprem sonrası çok katlı binalara yatırım yapmaktan kaçındıkları ifade edilebilir.

Katılımcılardan deprem ve binanın fiyatı ile maliyetine dair ilişkisini içeren ifadelerin değerlendirilmesi istenmiştir. “Gayrimenkul yatırımı yaparken önemli olan yatırımın fiyatıdır” ifadesi için katılımcıların yatırım davranışlarında çok önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Sıralı Ortalamanın deprem sonrasında düşük çıkması katılımcıların deprem sonrasında fiyat faktörüne çok daha az önem verdiklerini göstermektedir. Nitekim “Gayrimenkul Yatırımının Maliyeti Yüksek Olsa Bile Müstakil Konutlara Yatırım Yaparım” ifadesinin analiz sonuçları bunu kanıtlar niteliktedir. Analiz sonucuna göre deprem sonrasında öncesine göre istatistiksel olarak çok önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Buna göre katılımcılar maliyeti yüksek olsa bile müstakil yapılara yatırım kararı almayı çok daha önemli olarak görmektedirler. Görüldüğü üzere maliyet ve fiyat faktörleri deprem sonrasında davranış değişikliğine sebep olmuştur.

Çalışmadan çıkan analiz sonuçlarına göre çok katlı binalar yerine, az katlı veya müstakil binalarının yapımının teşvik edilmesi ve/veya özellikle deprem bölgelerinde yüksek katlı binalara izin verilmemesi önem arz etmektedir. Aksi durumda gayrimenkul yatırımlarının deprem bölgesi dışına kayması gibi bir tehlikenin olduğu ifade edilebilir. Ayrıca binaların iç ve dış görünümüne önem verilmeye devam edilmesi ancak deprem yönetmeliklerinin sıkı sıkıya uygulanması katılımcılar nezdinde önemli olarak görülmektedir. Katılımcıların, fiyat ve maliyet faktörlerinden ziyade depremin etkisinin en az olacağı yapılara doğru yönelmesi kaçınılmaz olarak görülmektedir. Ekonominin canlanması açısından bir diğer önemli konu, inşaat maliyetlerinde meydana gelen artışların, gayrimenkul fiyatlarına minimum düzeyde yansıtılması olmalıdır.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Bu çalışmada anket yönteminin uygulanabilmesi için Atatürk Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu Başkanlığından 14.04.2023 tarih, 7 no’lu oturum, 117 no’lu karar ve E.88656144-000-2300125115 sayı numarası ile izin alınmış olup, bu çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder

Araştırmacıların Çıkar Çatışması Beyanı

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Anadolu Ajansı. (2023). Dünüayı sarsan büyük depremler. Erişim adresi: <https://www.aa.com.tr/tr/info/infografik/32644>
- Bernknopf, R.L., Brookshire, D.S. and Thayer, M.A. (1990). Earthquake and volcano hazard notices: An economic evaluation of changes in risk perceptions. *Journal of Environmental Economics and Management*, 18(1), 35-49. [https://doi.org/10.1016/0095-0696\(90\)90050-9](https://doi.org/10.1016/0095-0696(90)90050-9)
- Bodur, A. (2023). Afet yönetimi, Maraş depremi sonrası konut üretimi ve kullanıcı memnuniyeti. M. Öztürk ve M. Kırca (Ed.), *Kahramanmaraş merkezli depremler sonrası için akademik öneriler* içinde (s. 333-344). Gaziantep: Özgür Yayınları.
- Carmines, E.G. and Zeller, R.A. (1982). *Reliability and validity assesment*. Beverly Hills: Sage Publications Inc.
- Deng, G., Gan, L. and Hernandez, M.A. (2015). Do natural disasters cause an excessive fear of heights? Evidence from the Wenchuan earthquake. *Journal of Urban Economics*, 90, 79-89. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2015.10.002>
- Doker, A.C. ve Yiğit, A.G. (2023). Deprem sonrasında sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde öneriler. M. Öztürk ve M. Kırca (Ed.), *Kahramanmaraş merkezli depremler sonrası için akademik öneriler* içinde (s. 195-208). Gaziantep: Özgür Yayınları.
- Ergünay, O. (2009). *Afet yönetimi: Genel ilkeler, tanımlar ve kavramlar*. Ankara: Afet İşleri Genel Müdürlüğü.
- Gülkan, P., Balamir, M. ve Yakut, A. (2003). *Afet yönetiminin stratejik ilkeleri: Türkiye ve dünyadaki politikalara genel bakış*. ODTÜ Afet Yönetimi Uygulama ve Araştırma Merkezi.
- Habertürk. (2023). Depremde ölü ve yaralı sayısı. Erişim adresi: <https://www.haberturk.com/depremin-aci-bilancosu-kahramanmaraş-depreminde-olu-ve-yarali-saysi-kac-oldu-icisleri-bakani-soylu-rakamlari-acikladi-3570932/4>
- Hallegatte, S., Jooste, C. and Mcisaac, F.J. (2022). *Macroeconomic consequences of natural disasters: A modelling proposal and application to floods and earthquakes in Turkey* (World Bank Policy Research Working Paper No. 9943). Retrieved from <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/fadfebf-1692-5848-bbca-2e66380a79ce/content>
- Hamurcu, C. (2022). Depremlerin sigortacılık sektörü hisse senetleri üzerinde etkisi olabilir mi? 2020 yılındaki İzmir depremi üzerine bir araştırma. *İzmir İktisat Dergisi*, 37(2), 428-442. <https://doi.org/10.24988/ije.929390>
- Hood, M., Kamesaka, A., Nofsinger, J. and Tamura, T. (2013). Investor response to a natural disaster: Evidence from Japan's 2011 earthquake. *Pacific-Basin Finance Journal*, 25, 240-252. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2013.09.006>
- İdil, O. (1996). *İşletmeler için genel istatistik*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi İşletme İktisadı Enstitüsü Yayınları.
- Kanat, E. ve Tetik, N. (2023). 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş merkezli depremlerin BİST (Borsa İstanbul) üzerindeki etkileri. M. Öztürk ve M. Kırca (Ed.), *Kahramanmaraş merkezli depremler sonrası için akademik öneriler* içinde (s. 113-122). Gaziantep: Özgür Yayınları.
- Levitt, A.M. (1997). *Disaster planning and recovery: A guide for facility professionals*. John Wiley & Sons, Inc.
- Lindell, M.K., Prater, C. and Perry, R.W. (2006). *Introduction to emergency management*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Önal, L. ve Bedir, F. (2023). Deprem sonrası plânlı rekreasyon hizmetlerinin geliştirilmesi. M. Öztürk ve M. Kırca (Ed.), *Kahramanmaraş merkezli depremler sonrası için akademik öneriler* içinde (s. 273-287). Gaziantep: Özgür Yayınları.

- Özüdoğru, B.A. (2023). *2023 yılında gerçekleşen Kahramanmaraş merkezli depremin etkileri ve politika önerileri* (Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı Politika Notu No. N202306). Erişim adresi: <https://www.tepav.org.tr/tr/haberler/s/10547>
- Porter, K.A., Beck, J.L., Shaikhutdinov, R.V., Au, S.K., Mizukoshi, K., Miyamura, M., ... and Masuda, M. (2004). Effect of seismic risk on lifetime property value. *Earthquake Spectra*, 20(4), 1211-1237. <https://doi.org/10.1193/1.1810536>
- SBB. (2023). *2023 Kahramanmaraş ve Hatay depremleri raporu* (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı Deprem Sonrası Değerlendirme Raporu). Erişim adresi: <https://www.sbb.gov.tr/2023-kahramanmaraş-ve-hatay-depremleri-raporu/>
- Shelor, R., Anderson, D. and Cross, M. (1990). The impact of the California earthquake on real estate firms' stock value. *Journal of Real Estate Research*, 5(3), 335-340. <https://doi.org/10.1080/10835547.1990.12090623>
- Shi, S. and Naylor, M. (2023). Perceived earthquake risk in housing purchases. *Journal of Housing and the Built Environment*, 38, 1761-1787. <https://doi.org/10.1007/s10901-023-10012-6>
- Şen, S. (2023). Kahramanmaraş depremlerinin ekonomiye etkisi. *Diplomasi ve Strateji Dergisi*, 4(1),1-55. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/dsd/>
- TDK. (2023). *Türk Dil Kurumu sözlükleri*. Erişim adresi: <https://sozluk.gov.tr/>
- Tetik, N. ve Albulut, İ.İ. (2023). 6 Şubat 2023'te yaşanan depremin ekonomik ve finansal etkileri: İhracat üzerinden bir inceleme. M. Öztürk ve M. Kırca (Ed.), *Kahramanmaraş merkezli depremler sonrası için akademik öneriler* içinde (s. 93-104). Gaziantep: Özgür Yayınları.
- Tetik, N. ve Öner, A. (2023). 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş merkezli depremin bölgede yer alan kobiler üzerindeki olası ekonomik ve finansal etkileri. M. Öztürk ve M. Kırca (Ed.), *Kahramanmaraş merkezli depremler sonrası için akademik öneriler* içinde (s. 83-92). Gaziantep: Özgür Yayınları.
- Yiğit, M. (2023). Davranışsal iktisat penceresinden deprem öncesi ve sonrası için politika (Dürtme) Önerileri. M. Öztürk ve M. Kırca (Eds.), *Kahramanmaraş merkezli depremler sonrası için akademik öneriler* içinde (s. 221-230). Gaziantep: Özgür Yayınları.

THE EFFECT OF 2023 KAHRAMANMARAŞ AND HATAY EARTHQUAKES ON REAL ESTATE INVESTMENT BEHAVIORS

EXTENDED SUMMARY

The Aim of the Study

The aim of the study is to reveal the effect of the earthquakes in Kahramanmaraş and Hatay provinces in 2023 on real estate investment behavior.

Literature Review

It has been observed that there are no studies in the literature to analyze real estate investment behavior in terms of finance and marketing sciences. This aspect of the study aims to contribute to the literature. Studies mostly focus on stock returns of real estate companies after the earthquake. The sources we used in the literature review are as follows: Shelor et al., (1990), Bernknopf et al., (1990), Hood et al., (2013), Porter et al., (2004), Deng et al., (2015), Shi and Naylor (2023), Tetik and Oner (2023), Tetik and Albulut (2023), Kanat and Tetik (2023), Doker and Yigit (2023), Yigit (2023), Bodur (2023), Sen (2023), Ozudogru (2023), Hamurcu (2022).

Methodology

The survey method was applied in the study and the statements in the survey were created by the authors and 471 participants from 41 provinces of Turkey were reached through Google Forms and face-to-face survey method. The surveys were conducted between February and April 2023. The research was conducted on potential investors and/or those who wish to invest. Since the population number of participants is not clearly known, the participation of 471 people was deemed sufficient for the sample with a 95% confidence interval. In order to measure the reliability of the data obtained in this study, the Cronbach Alpha Test, which is frequently used in Likert-type scales, was performed.

Findings

The findings obtained from the study are grouped under 3 headings: Demographic Findings, Findings Obtained by Frequency Analysis and Findings Obtained by Wilcoxon Signed Rank Test.

When the frequency distribution according to the gender of the participants is examined, it is seen that female participants constitute 48.2% of the total participant group. Male participants constitute 51.8% of the total participants. When the frequency distribution of the participants by age group is examined, it is seen that participants in the 18-24 age group constitute 17.4% of the total number of participants.

Participants were asked to evaluate similar questions before and after the earthquake, and the differences in investment behavior were tried to be revealed by Frequency Analysis. After the earthquake, participants avoided real estate investments and turned to gold. Awareness of the earthquake zone of the city where investment is planned has increased significantly after the earthquake. In other words, it can be said that earthquake awareness was created among the participants. This result was supported by the results obtained from other questions. Detached houses were the most preferred buildings by the participants both before and after the earthquake. Participants think that the earthquake will increase real estate prices by 86.9%.

In order to reveal the behavioral differences of the participants before and after the earthquake, the following statements were asked in accordance with the Likert-type scale in the survey, and the Wilcoxon Signed Rank Test was applied to reveal the behavioral differences. For this purpose, 13 hypotheses were created and 3 of these hypotheses were rejected and 10 were accepted. Some of the results obtained from the analysis are presented below.

1. In the statement "What is important for real estate investment is the price of the investment", the hypothesis was accepted since $p = 0.000$.

2. The p-value of the statement "I would invest even if the real estate suitable for investment is in the earthquake zone" is 0.004, indicating that there is a statistically significant difference before and after the earthquake.

3. Since the p-value in the statement "When investing in real estate before an earthquake, I pay attention to the reports regarding the ground survey of the building" was 0.000, a very significant difference was detected in the behavior before and after the earthquake.

4. Since the p-value of the statement "I give importance to the external appearance of the building when investing in real estate" was 0.007, a statistically significant difference emerged.

5. Since the p-value of the statement "I prefer detached buildings even if the investment cost is high" is 0.000, it shows that it caused a change in the investment behavior of the participants before and after the earthquake.

Conclusion

As a result of this study, it was observed that the participants increased awareness of the earthquake after the earthquake. It was also determined that the participants changed their behavior on many issues after the earthquake. For example, after the earthquake, participants turned to low-rise or detached buildings instead of multi-storey buildings. Similarly, participants attach more importance to whether buildings are built in accordance with earthquake regulations after the earthquake.

According to these results, the construction of low-rise or detached buildings should be encouraged instead of multi-storey buildings. It is an important issue that high-rise buildings are not allowed, especially in earthquake zones. It seems inevitable that participants will gravitate towards buildings where the impact of the earthquake will be least, rather than price and cost factors. Another important issue for the revival of the economy is that the increases in construction costs should be reflected in real estate prices at a minimum level.

AVRUPA BİRLİĞİ ÜYE VE ADAY ÜLKELERİN SOSYO-EKONOMİK PERFORMANSLARININ ÇOK KRİTERLİ BİR YAKLAŞIMLA DEĞERLENDİRİLMESİ

An Evaluation of the Socio-Economic Performance of the European Union Members and Candidates with a Multi-Criteria Approach

Rahmi BAKI*

Öz

Toplumun uzun vadeli çıkarlarına zarar vermeden ekonomik büyümeyi gerçekleştirme ve çevreye zarar vermeden ihtiyaçları karşılama yeteneği olarak tanımlanan sosyo-ekonomik sürdürülebilirlik (SES), birçok ülke için kritik bir gündem maddesidir. Küreselleşme sürecinde sosyal, ekonomik, kültürel ve politik pek çok değişimle karşı karşıya kalan Avrupa Birliği (AB) ülkeleri için SES seviyelerinin analiz edilmesi stratejik bir araştırma konusudur. Mevcut çalışmanın amacı çok kriterli bir yaklaşımla AB üye ve aday ülkelerin SES performanslarını kıyaslayabilecek bir yaklaşımın geliştirilmiştir. Bu amaç doğrultusunda Entropi ve MAIRCA tekniklerini temel alan bir metodoloji önerilmiştir. Uygulamada otuz iki AB üyesi ve aday ülke, on kriter göz önünde bulundurularak değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda ağırlıkları en yüksek olan kriterlerin en yoksul yüzde 40'ın gelir payı (0.237), yoğunlaşma indeksi (0.168) ve AR&GE harcamaları (0.146) olduğu görülmüştür. Ayrıca SES performansı bakımından en başarılı ülkelerin Danimarka, Avusturya ve İsveç, en başarısız ülkelerin ise Güney Kıbrıs, Yunanistan ve Ukrayna olduğu tespit edilmiştir. Önerilen yaklaşım, hem SES kriterlerinin önem dereceleri hem de alternatiflerin durumları hakkında değerlendirme yapılmasına imkân sağlayacaktır.

Abstract

Socio-economic sustainability (SES), defined as the ability to achieve economic growth without harming the long-term interests of the society and to meet the needs without harming the environment, is a critical agenda item for many countries. Analysing the SES levels for the European Union (EU) countries, which are faced with many social, economic, cultural, and political changes in the globalization process, is a strategic research topic. The aim of the current study is to develop an approach that can compare the SES performances of the EU member and candidate countries with a multi-criteria approach. For this purpose, a methodology based on Entropy and MAIRCA techniques has been proposed. In practice, thirty-two EU member and candidate countries were evaluated by considering ten criteria. As a result of the study, it was seen that the criteria with the highest weights were the income share of the poorest 40 percent (0.237), concentration index (0.168) and R&D expenditures (0.146). While the most successful countries in terms of SES performance are Denmark, Austria and Sweden, the most unsuccessful countries are Southern Cyprus, Greece, and Ukraine. The proposed approach will allow evaluation of both the importance of SES criteria and the status of alternatives.

Anahtar Kelimeler:

Sosyo-Ekonomik Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilirlik, Avrupa Birliği, Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri.

JEL Kodları:

C60, Q20, A10

Keywords:

Socio-Economic Sustainability, Sustainability, European Union, Multi-Criteria Decision Making Techniques.

JEL Codes:

C60, Q20, A10

* Doç. Dr., Aksaray Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, Türkiye, rahmi.baki@hotmail.com, ORCID: 0000-0003-0981-5006

Makale Geliş Tarihi (Received Date): 07.07.2023 Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 04.12.2023

Bu eser Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



1. Giriş

Sürdürülebilir kalkınma kavramının uygulanması günümüzde bölgesel, ulusal ve uluslararası düzeylerde ekonomik politika planları için stratejik bir konudur. Sürdürülebilirlik, uzun vadeli büyüme stratejilerinin çekirdeğini oluşturmaktadır (Pietrzak ve Balcerzak, 2016). Sosyal ve ekonomik boyutları bünyesinde barındıran sosyo-ekonomik sürdürülebilirlik (SES) ise toplumun uzun vadeli çıkarlarına zarar vermeden ekonomik büyümeyi gerçekleştirme ve çevreye zarar vermeden ihtiyaçları karşılama yeteneğidir (Skvarciany vd., 2020).

SES oldukça geniş kapsamlı bir kavramdır. Refahın adil dağılımı ve eşit gelir dağılımı sosyo-ekonomik gelişmeyi değerlendirmek için yaygın olarak kullanılsa da kişi başına yüksek ortalama gelir düzeyi yüksek düzeyde sosyo-ekonomik gelişme ile eşanlımlı değildir (Peacock vd., 1988). Gelir eşitsizliklerinin sınırlandırılması, fırsat eşitliğinin sağlanması, istihdam oranının artırılması, eğitim ve sağlık hizmetlerine erişimin artırılması ile sosyo-ekonomik sorunlar çözülebilir (Smędzik-Ambrozy vd., 2019). Küreselleşme süreci özellikle Avrupa ve çevre bölgelerde sosyal, ekonomik, kültürel ve politik değişimleri beraberinde getirmiştir. Avrupa Birliği (AB) üye ve aday ülkelerin sosyal ve ekonomik standartlar açısından ölçümlenmesi ve analiz edilmesi stratejik bir konudur. Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla (GSYH) büyümesine dayalı ekonomik sistemin sürdürülebilirliği değerlendirmesi nesnel gerçekliği yansıtmamaktadır (Beleisyte vd., 2014).

Bir sistemin sürdürülebilirliğinin çeşitli göstergeler yoluyla belirlenebilmesi birçok bilim dalında araştırmacıların odak noktası olmasına rağmen, sürdürülebilirliğin bir dizi başlangıç göstergesi tanımlanarak ele alınabileceği konusunda bir fikir birliği bulunmamaktadır (Diaz-Balteiro vd., 2017). Sürdürülebilirlik kavramı birçok tartışmanın konusu olsa da bu olgunun çok boyutlu bir bakış açısı ile incelenmesi gerektiği genel kabul görmektedir (Pietrzak ve Balcerzak, 2016). Çok boyutluluk sürdürülebilirlik kavramının özünde olduğu için kavramın çok kriterli tekniklere başvurulması karakterize edilmeye çalışılması mantıklı bir yaklaşım olacaktır. Sürdürülebilirlik değerlendirilmesi sürecinde, çelişen kriterler ve göstergeler arasında uzlaşmacı çözümler arandığı için bir Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) problemi olarak değerlendirilebilir (Janeiro ve Patel, 2015). Özellikle belirli ülke veya bölgeler arasındaki mevcut durumun değerlendirilmesinde faydalı olabilecek ampirik uluslararası araştırmaları yürütmek için bazı çok kriterli analiz araçları uygulanmalıdır (Pietrzak ve Balcerzak, 2016).

Araştırmada AB üye ve aday ülkelerin SES seviyelerinin karşılaştırılmasına imkân veren, çok kriterli bir yaklaşımın sunulması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda sekiz adımdan oluşan bir metodoloji önerilmiştir. Önerilen yöntemde kriter ağırlıklarının belirlendiği ilk dört adımda Entropi, ülkelerin değerlendirildiği sonraki dört adımda MAIRCA teknikleri temel alınmıştır. Ağırlıkları en yüksek çıkan kriterler; en yoksul yüzde 40'ın gelir payı (0.237), yoğunlaşma indeksi (0.168) ve AR&GE harcamaları (0.146) olarak sıralanmaktadır. SES açısından en başarılı ülkeler Danimarka, Avusturya ve İsveç iken, en başarısız ülkeler Güney Kıbrıs, Yunanistan ve Ukrayna'dır.

Çok boyutlu bir bakış açısı ile incelenmesi gereken sürdürülebilirlik kavramının çok kriterli bir yaklaşımla analiz edilmesi literatüre katkı sağlayacak bir araştırma konusudur. Bu nedenle mevcut çalışmada AB üyesi ve aday ülkelerinin SES perspektifinde kıyaslanabilmesine imkân sağlayacak çok kriterli ve entegre bir yaklaşım sunulmuştur. Çalışma bu yönüyle mevcut literatürde ilk olma özelliği taşımaktadır. Ayrıca önerilen yaklaşım aracılığıyla hem SES kriterlerinin önem dereceleri hem de alternatif ülkelerin mevcut durumları hakkında

değerlendirmeler yapılabilecektir. Bu yzden araştırma karar vericiler ve araştırmacılara rehber olma potansiyeli taşımaktadır.

2. Literatür Taraması

Sürdürülebilirlik, bir sistemin uzun vadede özerk bir şekilde işleyebilme ve varlığını sürdürüebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Robertson, 2014). Bir başka tanıma göre sürdürülebilirlik ekosisteme zarar vermeden, sosyal olarak adil bir şekilde insan ihtiyaçlarının karşılanmasıdır (Vucetich ve Nelson, 2010). SES, sosyal ve ekonomik olmak üzere iki kavramı içermektedir. Sosyal sürdürülebilirlik, şimdiki ve gelecek nesiller için yaşam koşullarının iyileştirilmesidir (Boström, 2012). Ekonomik sürdürülebilirlik, büyümenin, üretkenliğin ve zenginliğin adil dağılımıdır (Ivković vd., 2014). Sonuç olarak SES, toplumun uzun vadeli çıkarlarına zarar vermeden ekonomik büyümeyi gerçekleştirme ve çevreye zarar vermeden ihtiyaçları karşılama yeteneğidir (Skvarciany vd., 2020). Gelişmekte olan ülkelerde son yıllarda yaşanan ekonomik ilerlemeye rağmen, bu ülkelerde yaşayan pek çok yurttaş sosyo-ekonomik sorunlardan mustarıptır (Shan ve Khan, 2016). Gelir eşitsizliklerinin sınırlandırılması, fırsat eşitliğinin sağlanması, istihdam oranının artırılması, eğitim ve sağlık hizmetlerine erişimin artırılması ile sosyo-ekonomik sorunlar çözülebilir (Smędzik-Ambrozy vd., 2019).

Literatürde yapılan pek çok çalışmada ÇKKV yaklaşımlarından faydalanarak sürdürülebilirlik perspektifinde çalışmalar yapılmıştır. Eğilmez vd. (2015), önerilerle dört adımlı bulanık ÇKKV yaklaşımı ile yirmi yedi ABD ve Kanada metropolünün çevresel sürdürülebilirlik performans değerlendirmesini ele almıştır. Zhao ve Li (2015), sürdürülebilirlik için ÇKKV yaklaşımları kullanarak termik güç işletmelerinin performansını değerlendirmiştir. Zhao ve Li (2016), sürdürülebilirlik perspektifinde elektrikli araç şarj istasyonlarının konumlandırılması sorununu ele almak için bir ÇKKV çerçevesi kullanmıştır. Martín-Gamboa vd. (2017), enerji sistemlerinin sürdürülebilirlik değerlendirmesi için yaşam döngüsü yaklaşımı ve Veri Zarflama Analizi tekniğini ele almıştır. Khoshnava vd. (2018), yeşil bina malzemesi seçim kriterlerinin sürdürülebilirlik boyutlarına uygun bir biçimde belirlenebilmesi için DEMATEL ve Bulanık ANP yöntemlerinin kullanıldığı bir yaklaşım geliştirmiştir.

Ighravwe ve Oke (2019), sürdürülebilir uygulamalara uygunluğunu doğrulamak için ÇKKV modellerini kullanarak kamu binaları için uygun bir bakım stratejisinin nasıl seçileceğini ele almıştır. Chen ve Zhang (2020), Çin'in Liaoning eyaletindeki 14 şehrin sürdürülebilirlik performansı Üçlü Alt Çizgi çerçevesi kapsamında değerlendirmiştir. Gharizadeh vd. (2020), AHP ve VZA yöntemlerini kullanarak sigorta şirketlerinin sürdürülebilirlik performansını değerlendirmiştir. Yadegaridehkordi vd. (2020) sıklıkla uygulanan bir sürdürülebilirlik derecelendirme aracı olan Yeşil Bina Endeksini dikkate alarak yeşil bina imalatını değerlendirmek için sürdürülebilirlik göstergelerini belirlemeyi ve sıralamayı amaçlamıştır.

Abdel-Basset vd. (2021), sürdürülebilir biyoenerji üretim teknolojilerini değerlendirmek amacıyla hibrit bir ÇKKV yaklaşımı geliştirmiştir. Sánchez-Garrido vd. (2022), müstakil evlerin beton yapılarına uygulanan farklı modern inşaat tekniklerinin sürdürülebilirlik değerlendirmesine odaklanmıştır. Regragui vd. (2023) hastanelerin sürdürülebilirlik performansını değerlendirmek için sürdürülebilirlik dengeli puan kartı kavramını ÇKKV yaklaşımlarıyla bütünleştiren bütüncül bir metodoloji sunmuştur. Yaęmahan ve Yılmaz (2023),

alternatif elektrikli araç şarj istasyonlarının konumlarının sürdürülebilirlik perspektifinde değerlendirilmesi için entegre bir grup karar verme yaklaşımı sunmuştur.

3. Yöntem

Mevcut çalışmada SES kriterlerin değerlendirilmesi ve AB üye ve aday ülkelerin sıralanması amacıyla hibrit bir yaklaşım önerilmiştir. Önerilen sekiz adımlık metodolojide kriter ağırlıklarının belirlenmesi için Entropi, alternatiflerin sıralanması için MAIRCA teknikleri temel alınmıştır. Entropi kavramı, olasılık teorisi açısından bilgidaki belirsizliğin ölçülmesi olarak tanımlanmaktadır (Abdullah ve Otheman, 2013). Yöntem, karar problemindeki kriterlerin ağırlıklarını hesaplamak için karar matrisindeki veriler dışında herhangi bir sübjektif değerlendirme gerektirmediğinden uygulanabilirliği basittir.

MAIRCA yöntemi teorik ve fiili sonuçlar arasındaki farkı tanımlamaya dayanan bir karar verme yaklaşımıdır. Teknik teorik ve gerçek derecelendirme arasındaki farkın belirlenmesini temel almaktadır. Bu fark boşluk olarak adlandırılır ve her kriter için boşlukların toplanması sonucunda, gözlemlenen her alternatif için toplam boşluk elde edilir (Pamuçar vd., 2017). En düşük toplam boşluk değerine sahip alternatif, çođu kritere göre ideal derecelendirmelere en yakın değere sahip alternatiftir (Pamuçar vd., 2018). Uygulamanın sonunda toplam boşluk değeri en az olan yani ideal derecelendirmelere en yakın olan alternatif en uygun alternatif olarak kabul edilir. Yöntem çok sayıda değerlendirme kriteri ve alternatifi olan problemlerde kullanılabilir hem niteliksel hem de niceliksel değerlendirme kriterlerine sahip problemleri çözme yeteneğine sahip olma, anlaşılması ve uygulanmasının kolay olması ve tutarlı çözümler üretebilme gibi avantajlara sahiptir (Ecer, 2022). Önerilen yöntemin aşamaları aşağıda sunulmuştur (Abdullah ve Otheman, 2013, Pamučar vd., 2017).

Adım 1. Karar matrisi öğeleri (x_{ij}) Eşitlik (1) aracılığıyla normalleştirilmiş karar matrisi öğelerine (\bar{x}_{ij}) dönüştürülür ve normalleştirilmiş karar matrisi oluşturulur.

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \quad (1)$$

Adım 2. Eşitlik (2) kullanılarak Entropi değerleri (E_j) hesaplanır. Bu aşamada kullanılan k değeri Eşitlik (3) aracılığıyla elde edilir. Eşitlik (3)'te bulunan m ifadesi alternatif sayısını belirtmektedir.

$$E_j = -k \sum_{j=1}^m \bar{x}_j \ln p_j \quad (2)$$

$$k = \frac{1}{\ln(m)} \quad (3)$$

Adım 3. Bir kriter tarafından sağlanan farklılaşma derecesi olarak ifade edilen d_j değeri, Eşitlik (4) kullanılarak elde edilir. Bu değer, bir kriterde bulunan kontrast yoğunluğunu ifade eder.

$$d_j = 1 - E_j \quad (4)$$

Adım 4. Kriter ağırlıkları (w_j) Eşitlik (5) aracılığıyla hesaplanır.

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \quad (5)$$

Adım 5. Alternatif seçim tercihlerinin tanımlanması için Eşitlik (6) kullanılarak alternatiflerin öncelik değerleri (P_{A_i}) hesaplanır. Eşitlik (7)'te belirtildiği gibi bireysel alternatiflerin seçimi için tüm tercihler eşittir.

$$P_{A_i} = \frac{1}{m}; \sum_{i=1}^m P_{A_i} = 1, i = 1, 2, \dots, m \quad (6)$$

$$P_{A_1} = P_{A_2} = \dots = P_m \quad (7)$$

Alternatiflerin öncelikleri (P_{A_1}) ile kriter ağırlıklarının (w_j) çarpılması sonucunda teorik derecelendirme matrisi (T_p) elde edilir (Eşitlik 8). Teorik derecelendirme matrisinin elemanları t_{pij} biçiminde ifade edilir.

$$T_p = \begin{bmatrix} t_{p11} & t_{p12} & \dots & t_{p1n} \\ t_{p21} & t_{p22} & \dots & t_{p2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ t_{pm1} & t_{pm2} & \dots & t_{pmn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} P_{A_1} \cdot w_1 & P_{A_1} \cdot w_2 & \dots & P_{A_1} \cdot w_n \\ P_{A_2} \cdot w_1 & P_{A_2} \cdot w_2 & \dots & P_{A_2} \cdot w_n \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ P_{A_m} \cdot w_1 & P_{A_m} \cdot w_2 & \dots & P_{A_m} \cdot w_n \end{bmatrix} \quad (8)$$

Adım 6. Teorik derecelendirme matrisi ve başlangıç karar matrisinden faydalanarak gerçek derecelendirme matrisi (T_r) oluşturulur (Eşitlik 9). Maksimizasyon tabanlı kriterler için Eşitlik (10), minimizasyon tabanlı kriterler için Eşitlik (11) kullanılır. Eşitliklerde bulunan x_{ij}^+ ifadesi kriterin alternatiflerden aldığı en yüksek değeri, x_{ij}^- ifadesi en düşük değeri belirtmektedir.

$$T_r = \begin{bmatrix} t_{r11} & t_{r12} & \dots & t_{r1n} \\ t_{r21} & t_{r22} & \dots & t_{r2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ t_{rm1} & t_{rm2} & \dots & t_{rmn} \end{bmatrix} \quad (9)$$

$$t_{rij} = t_{pij} \left(\frac{x_{ij} - x_{ij}^-}{x_{ij}^+ - x_{ij}^-} \right) \quad (10)$$

$$t_{rij} = t_{pij} \left(\frac{x_{ij} - x_{ij}^+}{x_{ij}^- - x_{ij}^+} \right) \quad (11)$$

Adım 7. Teorik derecelendirme matrisi ile gerçek derecelendirme matrisinin farkı alınarak, Eşitlik (12)'te gösterildiği gibi, toplam boşluk matrisi (G) elde edilir. Toplam boşluk matrisi Eşitlik (13)'te verilmiştir.

$$g_{ij} = t_{pij} - t_{rij} \quad g_{ij} \in [0, \infty) \quad (12)$$

$$G = T_p - T_r = \begin{bmatrix} g_{11} & g_{12} & \dots & g_{1n} \\ g_{21} & g_{22} & \dots & g_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ g_{m1} & g_{m2} & \dots & g_{mn} \end{bmatrix} \quad (13)$$

Adım 8. Her bir alternatif için, alternatiflerin nihai kriter fonksiyonları değeri (Q_i), Eşitlik (14) kullanılarak hesaplanır. Alternatiflerin ilk sıralamaları (S_{ilk}), kriter fonksiyonu değerlerine göre belirlenir ve bu değeri en düşük olan alternatif en iyi alternatif olarak kabul edilir.

$$Q_i = \sum_{j=1}^n g_{ij}, i = 1, 2, \dots, m \quad (14)$$

4. Uygulama

Mevcut araştırmada AB üye ve aday ülkelerinin SES performansları karşılaştırılmıştır. Uygulamada performansları kıyaslanan ülkeler Almanya (A_1), Avusturya (A_2), Belçika (A_3), Bulgaristan (A_4), Çekya (A_5), Danimarka (A_6), Estonya (A_7), Finlandiya (A_8), Fransa (A_9), Güney Kıbrıs (A_{10}), Hırvatistan (A_{11}), Hollanda (A_{12}), İrlanda (A_{13}), İspanya (A_{14}), İsveç (A_{15}), İtalya (A_{16}), Letonya (A_{17}), Litvanya (A_{18}), Lüksemburg (A_{19}), Macaristan (A_{20}), Malta (A_{21}), Polonya (A_{22}), Portekiz (A_{23}), Romanya (A_{24}), Slovakya (A_{25}), Slovenya (A_{26}), Yunanistan (A_{27}), Arnavutluk (A_{28}), Kuzey Makedonya (A_{29}), Moldova (A_{30}), Türkiye (A_{31}) ve Ukrayna (A_{32})’dir. Çalışmada kullanılan veriler Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı web sitesinden alınmıştır (BMKP, 2023). SES’e dair bir faktör olarak sunulan toplam borç servisi oranı (toplam borç yükümlülüğü bölü brüt gelir) hakkında pek çok ülkenin verisi bulunmadığı için bir kriter olarak değerlendirilmemiştir. Ayrıca, AB aday ülkelerinden Karadağ ve Sırbistan konuyla ilgili eksik verileri bulunduğu için araştırmaya dâhil edilmemiştir. Uygulamada kullanılan kriterler düzeltilmiş net tasarrufun GSYH’deki yüzdesi (K_1), brüt sermaye oluşumunun GSYH’deki yüzdesi (K_2), nitelikli iş gücü yüzdesi (K_3), yoğunlaşma indeksi (K_4), araştırma ve geliştirme harcamalarının GSYH’deki yüzdesi (K_5), 65 yaş ve üzeri nüfus oranı (K_6), askeri harcamaların GSYH’deki yüzdesi (K_7), eğitim ve sağlık harcamalarının askeri harcamalara oranı (K_8), cinsiyet eşitsizliği indeksi (K_9) ve en yoksul yüzde 40’ın gelir payı (K_{10}) olarak sıralanmaktadır.

Adım 1. Tablo 1’de sunulan karar matrisi, Eşitlik (1) kullanılarak normalleştirilmiş bir karar matrisine dönüştürülmüştür (Tablo 2).

Adım 2. Eşitlik (2) kullanılarak Entropi değerleri elde edilmiştir (Tablo 3). Uygulamada k değer 0.289 olarak alınmıştır.

Adım 3. Eşitlik (4) kullanılarak farklılaşma dereceleri hesaplanmıştır (Tablo 3).

Adım 4. Eşitlik (5) kullanılarak kriterlerin önem dereceleri elde edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 1. Karar Matrisi

	<i>K</i> ₁	<i>K</i> ₂	<i>K</i> ₃	<i>K</i> ₄	<i>K</i> ₅	<i>K</i> ₆	<i>K</i> ₇	<i>K</i> ₈	<i>K</i> ₉	<i>K</i> ₁₀
<i>A</i> ₁	11.870	22.650	85.387	0.083	3.144	44.237	1.400	14.018	-2.418	-0.037
<i>A</i> ₂	12.170	27.571	86.719	0.064	3.201	38.793	0.837	20.866	-5.029	-0.329
<i>A</i> ₃	9.911	26.290	86.877	0.469	3.477	37.050	1.081	19.251	-4.660	0.283
<i>A</i> ₄	8.043	19.556	88.157	0.082	0.854	38.472	1.825	9.456	-1.034	-0.701
<i>A</i> ₅	9.243	29.824	95.332	0.116	1.991	33.989	1.355	10.830	-1.467	0.236
<i>A</i> ₆	20.401	23.308	80.621	0.076	2.962	36.752	1.442	13.201	-8.620	-0.268
<i>A</i> ₇	15.871	30.523	90.162	0.488	1.792	37.236	2.307	5.949	-4.942	0.313
<i>A</i> ₈	10.318	24.336	87.900	0.129	2.935	42.402	1.530	11.240	-5.602	-0.062
<i>A</i> ₉	5.782	25.353	85.999	0.068	2.355	40.914	2.073	8.993	-3.905	-0.324
<i>A</i> ₁₀	0.340	16.823	86.055	0.346	0.822	26.401	1.779	7.781	-0.894	-0.166
<i>A</i> ₁₁	11.130	20.222	92.225	0.066	1.248	41.042	1.849	6.790	-3.258	1.023
<i>A</i> ₁₂	15.285	21.205	79.416	0.088	2.294	39.114	1.423	12.649	-6.316	0.032
<i>A</i> ₁₃	16.518	24.196	86.606	0.305	1.232	27.816	0.287	35.742	-5.469	0.626
<i>A</i> ₁₄	7.376	21.497	67.840	0.089	1.405	38.743	1.402	10.504	-4.742	-0.484
<i>A</i> ₁₅	18.703	25.613	85.158	0.088	3.527	35.168	1.221	18.001	-4.368	-0.380
<i>A</i> ₁₆	5.225	20.007	69.488	0.053	1.534	46.699	1.568	9.511	-6.874	-0.369
<i>A</i> ₁₇	5.554	27.171	92.996	0.085	0.706	40.494	2.300	5.060	-3.102	0.826
<i>A</i> ₁₈	10.868	18.568	95.868	0.088	1.155	41.143	2.121	5.300	-3.670	0.038
<i>A</i> ₁₉	16.569	18.179	80.847	0.113	1.129	27.645	0.757	15.234	-6.680	-0.742
<i>A</i> ₂₀	11.223	30.599	88.941	0.100	1.608	32.627	1.614	10.002	-1.058	0.630
<i>A</i> ₂₁	8.693	23.241	69.131	0.252	0.680	34.001	0.563	27.624	-3.285	-0.423
<i>A</i> ₂₂	10.593	20.785	95.135	0.062	1.392	34.042	2.217	5.339	-2.255	1.333
<i>A</i> ₂₃	1.533	19.676	64.435	0.068	1.617	43.220	2.141	7.844	-5.477	0.898
<i>A</i> ₂₄	5.486	25.908	86.372	0.098	0.470	30.343	2.314	4.933	-1.549	0.921
<i>A</i> ₂₅	2.843	21.396	95.820	0.232	0.911	31.336	1.814	8.704	-0.403	0.695
<i>A</i> ₂₆	11.210	22.016	93.607	0.204	2.147	39.950	1.104	13.510	-3.892	0.087
<i>A</i> ₂₇	-7.043	17.841	82.773	0.236	1.496	41.440	2.796	4.258	-2.485	0.260
<i>A</i> ₂₈	-5.696	24.116	79.883	0.221	0.154	33.379	1.535	7.779	-4.602	-0.101
<i>A</i> ₂₉	13.114	33.818	83.919	0.239	0.376	27.345	1.284	12.053	-2.740	2.983
<i>A</i> ₃₀	4.844	28.666	64.489	0.174	0.228	23.338	0.375	35.153	-2.081	1.907
<i>A</i> ₃₁	12.943	31.925	49.517	0.060	1.089	17.222	2.772	3.335	-4.095	0.140
<i>A</i> ₃₂	-2.748	13.817	80.236	0.167	0.406	33.516	4.129	3.560	-3.756	0.635

Adım 5. Eşitlik (6)'da belirtildiği gibi alternatiflerin öncelik değerleri hesaplanmıştır. Uygulamada otuz iki alternatif olduğu için her bir alternatifin öncelik değerleri 0.031'e eşittir. Daha sonra kriter ağırlıkları ile alternatiflerin öncelik değerlerinin çarpılması sonucunda teorik derecelendirme matrisi elde edilmiştir.

Adım 6. Uygulamadaki değerlendirme kriterlerinden K_1, K_2, K_3, K_5, K_8 ve K_{10} maksimizasyon tabanlı olduğu için Eşitlik (10), K_4, K_6, K_7 ve K_9 minimizasyon tabanlı olduğu için Eşitlik (11) kullanılmış ve gerçek derecelendirme matrisi oluşturulmuştur (Tablo 4).

Adım 7. Eşitlik (12) uygulanarak toplam boşluk matrisi oluşturulmuştur. Elde edilen toplam boşluk matrisi Tablo 5'te sunulmuştur.

Adım 8. Her bir alternatif için, alternatiflerin nihai kriter fonksiyonlarının değerleri (Q_i), Eşitlik (14) kullanılarak hesaplanmıştır (Tablo 6). Burada Q_i değerleri en düşük olan alternatif en başarılı, en yüksek olan alternatif en başarısız olmaktadır.

Tablo 2. Normalize Karar Matrisi

	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7	K_8	K_9	K_{10}
A_1	0.043	0.030	0.032	0.017	0.062	0.039	0.026	0.036	0.020	-0.004
A_2	0.044	0.036	0.033	0.013	0.064	0.034	0.016	0.054	0.042	-0.035
A_3	0.036	0.035	0.033	0.094	0.069	0.033	0.020	0.050	0.039	0.030
A_4	0.029	0.026	0.033	0.016	0.017	0.034	0.034	0.025	0.009	-0.074
A_5	0.033	0.039	0.036	0.023	0.040	0.030	0.025	0.028	0.012	0.025
A_6	0.073	0.031	0.030	0.015	0.059	0.032	0.027	0.034	0.071	-0.028
A_7	0.057	0.040	0.034	0.097	0.036	0.033	0.043	0.015	0.041	0.033
A_8	0.037	0.032	0.033	0.026	0.058	0.037	0.029	0.029	0.046	-0.006
A_9	0.021	0.034	0.032	0.014	0.047	0.036	0.039	0.023	0.032	-0.034
A_{10}	0.001	0.022	0.032	0.069	0.016	0.023	0.033	0.020	0.007	-0.017
A_{11}	0.040	0.027	0.035	0.013	0.025	0.036	0.035	0.018	0.027	0.108
A_{12}	0.055	0.028	0.030	0.018	0.046	0.034	0.027	0.033	0.052	0.003
A_{13}	0.059	0.032	0.033	0.061	0.024	0.024	0.005	0.093	0.045	0.066
A_{14}	0.027	0.028	0.026	0.018	0.028	0.034	0.026	0.027	0.039	-0.051
A_{15}	0.067	0.034	0.032	0.018	0.070	0.031	0.023	0.047	0.036	-0.040
A_{16}	0.019	0.026	0.026	0.011	0.030	0.041	0.029	0.025	0.057	-0.039
A_{17}	0.020	0.036	0.035	0.017	0.014	0.036	0.043	0.013	0.026	0.087
A_{18}	0.039	0.025	0.036	0.018	0.023	0.036	0.040	0.014	0.030	0.004
A_{19}	0.060	0.024	0.030	0.022	0.022	0.024	0.014	0.040	0.055	-0.078
A_{20}	0.040	0.040	0.033	0.020	0.032	0.029	0.030	0.026	0.009	0.066
A_{21}	0.031	0.031	0.026	0.050	0.014	0.030	0.011	0.072	0.027	-0.045
A_{22}	0.038	0.027	0.036	0.012	0.028	0.030	0.042	0.014	0.019	0.141
A_{23}	0.006	0.026	0.024	0.014	0.032	0.038	0.040	0.020	0.045	0.095
A_{24}	0.020	0.034	0.032	0.020	0.009	0.027	0.043	0.013	0.013	0.097
A_{25}	0.010	0.028	0.036	0.046	0.018	0.028	0.034	0.023	0.003	0.073
A_{26}	0.040	0.029	0.035	0.041	0.043	0.035	0.021	0.035	0.032	0.009
A_{27}	-0.025	0.024	0.031	0.047	0.030	0.036	0.053	0.011	0.021	0.027
A_{28}	-0.020	0.032	0.030	0.044	0.003	0.029	0.029	0.020	0.038	-0.011
A_{29}	0.047	0.045	0.032	0.048	0.007	0.024	0.024	0.031	0.023	0.315
A_{30}	0.017	0.038	0.024	0.035	0.005	0.021	0.007	0.091	0.017	0.201
A_{31}	0.047	0.042	0.019	0.012	0.022	0.015	0.052	0.009	0.034	0.015
A_{32}	-0.010	0.018	0.030	0.033	0.008	0.030	0.078	0.009	0.031	0.067

Tablo 3. Entropi Değerleri, Farklılaşma Dereceleri Ve Kriterlerin Önem Dereceleri

	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7	K_8	K_9	K_{10}
E_1	0.968	0.994	0.997	0.936	0.944	0.995	0.969	0.945	0.960	0.909
d_2	0.032	0.006	0.003	0.064	0.056	0.005	0.031	0.055	0.040	0.091
w_3	0.084	0.015	0.007	0.168	0.146	0.014	0.080	0.144	0.106	0.237

Tablo 4. Gerçek Derecelendirme Matrisi

	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7	K_8	K_9	K_{10}
A_1	0.0017	0.0002	0.0001	0.0046	0.0038	0.0000	0.0017	0.0014	0.0008	0.0013
A_2	0.0017	0.0003	0.0002	0.0048	0.0039	0.0001	0.0020	0.0023	0.0018	0.0008
A_3	0.0015	0.0003	0.0002	0.0002	0.0042	0.0001	0.0019	0.0021	0.0016	0.0019
A_4	0.0014	0.0001	0.0002	0.0046	0.0009	0.0001	0.0014	0.0008	0.0002	0.0001
A_5	0.0015	0.0003	0.0002	0.0042	0.0023	0.0002	0.0017	0.0010	0.0004	0.0018
A_6	0.0025	0.0002	0.0001	0.0047	0.0036	0.0001	0.0016	0.0013	0.0031	0.0009
A_7	0.0021	0.0004	0.0002	0.0000	0.0021	0.0001	0.0011	0.0003	0.0017	0.0020
A_8	0.0016	0.0002	0.0002	0.0041	0.0035	0.0001	0.0016	0.0010	0.0020	0.0013
A_9	0.0012	0.0002	0.0002	0.0048	0.0028	0.0001	0.0013	0.0007	0.0013	0.0008
A_{10}	0.0007	0.0001	0.0002	0.0016	0.0009	0.0003	0.0014	0.0006	0.0002	0.0011
A_{11}	0.0016	0.0001	0.0002	0.0048	0.0014	0.0001	0.0014	0.0005	0.0011	0.0033
A_{12}	0.0020	0.0002	0.0001	0.0045	0.0027	0.0001	0.0017	0.0012	0.0022	0.0015
A_{13}	0.0021	0.0002	0.0002	0.0021	0.0014	0.0003	0.0024	0.0042	0.0019	0.0026
A_{14}	0.0013	0.0002	0.0001	0.0045	0.0016	0.0001	0.0017	0.0009	0.0016	0.0005
A_{15}	0.0023	0.0003	0.0001	0.0045	0.0043	0.0002	0.0018	0.0019	0.0015	0.0007
A_{16}	0.0011	0.0001	0.0001	0.0049	0.0018	0.0000	0.0016	0.0008	0.0025	0.0007
A_{17}	0.0011	0.0003	0.0002	0.0046	0.0007	0.0001	0.0011	0.0002	0.0010	0.0029
A_{18}	0.0016	0.0001	0.0002	0.0045	0.0013	0.0001	0.0012	0.0003	0.0012	0.0015
A_{19}	0.0021	0.0001	0.0001	0.0043	0.0012	0.0003	0.0021	0.0016	0.0024	0.0000
A_{20}	0.0016	0.0004	0.0002	0.0044	0.0019	0.0002	0.0015	0.0009	0.0002	0.0026
A_{21}	0.0014	0.0002	0.0001	0.0027	0.0007	0.0002	0.0022	0.0032	0.0011	0.0006
A_{22}	0.0016	0.0002	0.0002	0.0048	0.0016	0.0002	0.0012	0.0003	0.0007	0.0039
A_{23}	0.0008	0.0001	0.0001	0.0048	0.0019	0.0000	0.0012	0.0006	0.0019	0.0031
A_{24}	0.0011	0.0003	0.0002	0.0044	0.0004	0.0002	0.0011	0.0002	0.0004	0.0031
A_{25}	0.0009	0.0002	0.0002	0.0029	0.0010	0.0002	0.0014	0.0007	0.0000	0.0027
A_{26}	0.0016	0.0002	0.0002	0.0032	0.0025	0.0001	0.0019	0.0013	0.0013	0.0016
A_{27}	0.0000	0.0001	0.0001	0.0029	0.0017	0.0001	0.0008	0.0001	0.0008	0.0019
A_{28}	0.0001	0.0002	0.0001	0.0030	0.0000	0.0002	0.0016	0.0006	0.0016	0.0012
A_{29}	0.0018	0.0004	0.0001	0.0028	0.0003	0.0003	0.0017	0.0011	0.0009	0.0070
A_{30}	0.0011	0.0003	0.0001	0.0036	0.0001	0.0003	0.0023	0.0042	0.0006	0.0050
A_{31}	0.0018	0.0004	0.0000	0.0049	0.0012	0.0004	0.0008	0.0000	0.0014	0.0017
A_{32}	0.0004	0.0000	0.0001	0.0036	0.0003	0.0002	0.0000	0.0000	0.0013	0.0026

Tablo 5. Toplam Boşluk Matrisi

	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7	K_8	K_9	K_{10}
A_1	0.0008	0.0002	0.0000	0.0003	0.0005	0.0004	0.0007	0.0028	0.0024	0.0057
A_2	0.0007	0.0001	0.0000	0.0001	0.0004	0.0003	0.0003	0.0019	0.0014	0.0062
A_3	0.0009	0.0002	0.0000	0.0047	0.0001	0.0003	0.0005	0.0022	0.0015	0.0051
A_4	0.0011	0.0003	0.0000	0.0003	0.0034	0.0003	0.0009	0.0034	0.0029	0.0069
A_5	0.0010	0.0001	0.0000	0.0007	0.0020	0.0002	0.0007	0.0033	0.0027	0.0051
A_6	0.0000	0.0002	0.0001	0.0003	0.0007	0.0003	0.0007	0.0029	0.0000	0.0061
A_7	0.0004	0.0001	0.0000	0.0049	0.0022	0.0003	0.0012	0.0039	0.0014	0.0050
A_8	0.0009	0.0002	0.0000	0.0009	0.0008	0.0003	0.0008	0.0032	0.0011	0.0057
A_9	0.0013	0.0002	0.0000	0.0002	0.0015	0.0003	0.0011	0.0035	0.0018	0.0062
A_{10}	0.0018	0.0004	0.0000	0.0033	0.0034	0.0001	0.0009	0.0037	0.0029	0.0059
A_{11}	0.0008	0.0003	0.0000	0.0001	0.0029	0.0003	0.0010	0.0038	0.0020	0.0037
A_{12}	0.0005	0.0003	0.0001	0.0004	0.0016	0.0003	0.0007	0.0030	0.0009	0.0055
A_{13}	0.0003	0.0002	0.0000	0.0029	0.0029	0.0001	0.0000	0.0000	0.0012	0.0044
A_{14}	0.0012	0.0003	0.0001	0.0004	0.0027	0.0003	0.0007	0.0033	0.0015	0.0065
A_{15}	0.0002	0.0002	0.0000	0.0004	0.0000	0.0002	0.0006	0.0023	0.0016	0.0063
A_{16}	0.0014	0.0003	0.0001	0.0000	0.0025	0.0004	0.0008	0.0034	0.0007	0.0063
A_{17}	0.0013	0.0001	0.0000	0.0004	0.0036	0.0003	0.0012	0.0040	0.0021	0.0040
A_{18}	0.0009	0.0003	0.0000	0.0004	0.0030	0.0003	0.0011	0.0040	0.0019	0.0055
A_{19}	0.0003	0.0003	0.0001	0.0007	0.0031	0.0001	0.0003	0.0027	0.0007	0.0070
A_{20}	0.0008	0.0001	0.0000	0.0005	0.0024	0.0002	0.0008	0.0034	0.0029	0.0044
A_{21}	0.0011	0.0002	0.0001	0.0023	0.0036	0.0002	0.0002	0.0011	0.0020	0.0064
A_{22}	0.0009	0.0003	0.0000	0.0001	0.0027	0.0002	0.0012	0.0040	0.0024	0.0031
A_{23}	0.0017	0.0003	0.0001	0.0002	0.0024	0.0004	0.0011	0.0036	0.0012	0.0039
A_{24}	0.0013	0.0002	0.0000	0.0005	0.0039	0.0002	0.0012	0.0040	0.0027	0.0039
A_{25}	0.0016	0.0003	0.0000	0.0020	0.0033	0.0002	0.0009	0.0035	0.0031	0.0043
A_{26}	0.0008	0.0003	0.0000	0.0017	0.0018	0.0003	0.0005	0.0029	0.0018	0.0054
A_{27}	0.0025	0.0003	0.0001	0.0021	0.0026	0.0003	0.0015	0.0041	0.0023	0.0051
A_{28}	0.0023	0.0002	0.0001	0.0019	0.0043	0.0002	0.0008	0.0037	0.0015	0.0058
A_{29}	0.0007	0.0000	0.0000	0.0021	0.0040	0.0001	0.0006	0.0031	0.0022	0.0000
A_{30}	0.0014	0.0001	0.0001	0.0014	0.0042	0.0001	0.0001	0.0001	0.0025	0.0020
A_{31}	0.0007	0.0000	0.0002	0.0001	0.0031	0.0000	0.0015	0.0042	0.0017	0.0053
A_{32}	0.0021	0.0004	0.0001	0.0013	0.0040	0.0002	0.0024	0.0042	0.0018	0.0044

Tablo 6. Alternatiflerin Nihai Kriter Fonksiyonları Değerleri

Q_j	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	Q_5	Q_6	Q_7	Q_8
	0.014	0.012	0.015	0.020	0.016	0.011	0.019	0.014
Q_j	Q_9	Q_{10}	Q_{11}	Q_{12}	Q_{13}	Q_{14}	Q_{15}	Q_{16}
	0.016	0.023	0.015	0.013	0.012	0.017	0.012	0.016
Q_j	Q_{17}	Q_{18}	Q_{19}	Q_{20}	Q_{21}	Q_{22}	Q_{23}	Q_{24}
	0.017	0.017	0.015	0.016	0.017	0.015	0.015	0.018
Q_j	Q_{25}	Q_{26}	Q_{27}	Q_{28}	Q_{29}	Q_{30}	Q_{31}	Q_{32}
	0.019	0.016	0.021	0.021	0.013	0.012	0.017	0.021

Tablo 6 incelendiğinde 32 aday ülkenin başarı seviyeleri görülmektedir. Buna göre en başarılı alternatifler A_6 (Danimarka), A_2 (Avusturya) ve A_{15} (İsveç) olarak sıralanırken en başarısız alternatifler A_{10} (Güney Kıbrıs), A_{27} (Yunanistan) ve A_{32} (Ukrayna) biçiminde sıralanmaktadır.

5. Sonuç ve Tartışma

Mevcut alışmada AB ye ve aday ülkelerin SES seviyelerinin karşılaştırılmasını amaçlayan çok kriterli bir yaklaşım önerilmiştir. Uygulama süreci sonucunda ağırlıkları en yüksek olan kriterler en yoksul % 40'ın gelir payı (0.237), yoğunlaşma indeksi (0.168) ve Ar&Ge harcamaları (0.146) olarak sıralanmaktadır.

Ülkelerin iktisadi kalkınma açısından değerlendirilmesinde en önemli makroekonomik göstergelerden biri gelir dağılımıdır. Gelir paylaşımındaki adalet ve en yoksul % 40'ın gelirden aldıkları payın yüksek olması gerekliliği araştırmacıların hem fikir oldukları bir konudur (Balcı İzgi ve Alyu, 2018). Gelir dağılımı refah artışının toplum arasındaki dağılımını belirtmesi açısından göz önünde bulundurulması gereken temel göstergedir (alışkan, 2010). Gelir eşişsizliği toplumsal barışı tehdit eden ve acil zm bekleyen bir sorun olduğu için, hükümetlerin gelir adaletsizliğini azaltacak sosyal politikalar uygulaması bir zorunluluktur.

Yoğunlaşma indeksi bir ülkeden yapılan ihracatta ürün yoğunlaşma derecesinin bir lsdr ve Herfindahl-Hirschmann İndeksi olarak da adlandırılmaktadır (BMKP, 2023). Yoğunlaşma indeksinde sıfıra yakın bir değer bir ülkenin ihracatının pek çok ürün arasında homojen bir dağılım gösterdiğini belirtir ve iyi çeşitlendirilmiş bir ekonomiyi yansıtır. Bununla birlikte bire yakın bir değer, ülkenin ihracatının birkaç ürün arasında yüksek oranda yoğunlaştığını göstermektedir. Böyle durumda ihracatın yoğunlaştığı ürünler için yaşanabilecek dönemsel bir krizin, söz konusu ülke için yıkıcı bir etkiye sahip olma potansiyeli bulunmaktadır.

Ülkelerin yaptıkları Ar&Ge yatırımları, yeniliğe verdikleri değerin bir göstergesi ve finansal yetkinliği belirten bir faktör olarak kabul edilmektedir (Yaman vd., 2020). Günümüzde Ar&Ge harcamaları kaçınılmaz bir finansal büyüme şartı haline gelmiş ve uluslararası rekabette dengelerin zamanla değişmesine neden olmuştur. Ar&Ge'ye yapılan yatırımlar hem ülkelerin gelişmişlik seviyelerinin hem de rekabet gücünün bir göstergesidir.

Uygulama sonuçlarına göre SES performansı açısından en başarılı lke Danimarka'dır. lke, düzeltilmiş net tasarruf ve cinsiyet eşişsizliği endeksi değerleri açısından aday ülkeler arasında birinci sıradadır. Ayrıca Ar&Ge harcamalarının GSYH'ye oranı dikkat çekici boyuttadır. Listede ikinci sırada olan Avusturya Ar&Ge, eğitim ve sağlık harcamaları ile ön plana çıkmaktadır. Bir başka AB lkesi olan İşve ise Ar&Ge harcamalarının GSYH'ye oranı açısından listede ilk sırada yer alırken, düzeltilmiş net tasarruf oranı ile de ikinci sıradadır.

Otuz iki ülkenin değerlerinin analiz edildiği araştırmada son sırada çıkan Güney Kıbrıs brüt sermaye oluşumu ve cinsiyet eşişsizliği kriterleri açısından otuz birinci sırada yer almaktadır. Ayrıca sıralamada otuz birinci sırada yer alan Yunanistan dzeliş net tasarruf açısından son sırada iken, yapılan eğitim ve sağlık harcamaları açısından otuzuncu sıradadır. Sıralamada otuzuncu sırada yer alan Ukrayna ise brüt sermaye oluşumunda son sırada, eğitim ve sağlık harcamalarında ise otuz birinci sıradadır.

AB'ye aday olan ülkeleri kendi aralarında kıyasladığımız zaman Moldovya'nın SES açısından başarılı performansı dikkat çekmektedir. lke otuz iki aday ülke açısından dördüncü sırada yer alırken, pek çok AB ülkesini geride bırakmıştır. Kuzey Makedonya ve Türkiye ise listenin orta sıralarında kendilerine yer bularak, aday ülkeler arasında başarılı bir performansa sahip olduklarını göstermiştir. Sıralamanın yirmi dokuzuncu sırasında bulunan Arnavutluk ve otuzuncu sırasında yer alan Ukrayna'nın ise ye ülkelere kıyasla geride oldukları grlmştir.

Gelecekteki araştırmalarda mevcut çalışmayı ileriye götüreceğ adımların atılması mümkündür. Örneğin uygulama aşamasında Birleşmiş Milletler Kalkınma Programının web sitesinden alınan veriler kullanılmıştır (BMKP, 2023). Farklı organizasyonlardan elde edilecek veriler ile kriter sayısı çoğaltılabilir. Ayrıca konuya ilgili uzman kişilerden oluşan bir karar verici heyeti oluşturularak, kriter ağırlıklandırma sürecinde sübjektif karar verme teknikleri uygulanabilir. Bununla birlikte farklı bölge ve topluluklardaki ülkelerin performans sonuçlarının analiz edilmesi literatüre katkı sağlayacak bir araştırma konusudur.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Etik kurul izni ve/veya yasal/özel izin alınmasına gerek olmayan bu çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

Yazar, makalenin tamamına yalnız kendisinin katkı sağlamış olduğunu beyan eder.

Araştırmacıların Çıkar Çatışması Beyanı

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Abdel-Basset, M., Gamal, A., Chakraborty, R.K. and Ryan, M. (2021). Development of a hybrid multi-criteria decision-making approach for sustainability evaluation of bioenergy production technologies: A case study. *Journal of Cleaner Production*, 290, 125805. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.125805>
- Abdullah, L. and Otheman, A. (2013). A new Entropi weight for sub-criteria in interval type-2 fuzzy TOPSIS and its application. *International Journal of Intelligent Systems and Applications*, 5(2), 25-33. Retrieved from <https://www.mecs-press.org/>
- Balcı İzgi, B. ve Alyu, E. (2018). Yoksulluk ve gelir dağılımı eşitsizliği: OECD ve AB ülkeleri panel veri analizi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 17(3), 988-996. <https://doi.org/10.21547/jss.414774>
- Beleisyte, A., Gudauskas, R. and Snitka, V. (2014). Modeling of the socio-economic sustainability and dynamics of European regions on the bases of systems complexity. *International Journal of Asian Social Science*, 4(11), 1116-1125. Retrieved from <https://www.aessweb.com/journals/5007>
- BMKP. (2023). *Dashboard 5. Socioeconomic sustainability* (UNDP Human Development Reports). Retrieved from <https://hdr.undp.org/socioeconomic-sustainability>
- Boström, M. (2012). A missing pillar? Challenges in theorizing and practicing social sustainability: Introduction to the special issue. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 8(1), 3-14. <https://doi.org/10.1080/15487733.2012.11908080>
- Chen, Y. and Zhang, D. (2020). Evaluation of city sustainability using multi-criteria decision-making considering interaction among criteria in Liaoning province China. *Sustainable Cities and Society*, 59, 102211. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102211>
- Çalışkan, Ş. (2010). Türkiye’de gelir eşitsizliği ve yoksulluk. *Journal of Social Policy Conferences*, 59, 89-132). Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/iusskd/>
- Diaz-Balteiro, L., González-Pachón, J. and Romero, C. (2017). Measuring systems sustainability with multi-criteria methods: A critical review. *European Journal of Operational Research*, 258(2), 607-616. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.08.075>
- Ecer, F. (2022). An extended MAIRCA method using intuitionistic fuzzy sets for coronavirus vaccine selection in the age of COVID-19. *Neural Computing and Applications*, 34, 5603–5623. <https://doi.org/10.1007/s00521-021-06728-7>
- Eğilmez, G., Gümüş, S. and Küçükvar, M. (2015). Environmental sustainability benchmarking of the US and Canada metropolises: An expert judgment-based multi-criteria decision making approach. *Cities*, 42, 31-41. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2014.08.006>
- Gharizadeh Beiragh, R., Alizadeh, R., Shafiei Kaleibari, S., Cavallaro, F., Zolfani, S.H., Bausys, R. and Mardani, A. (2020). An integrated multi-criteria decision making model for sustainability performance assessment for insurance companies. *Sustainability*, 12(3), 789. <https://doi.org/10.3390/su12030789>
- Ighravwe, D.E. and Oke, S.A. (2019). A multi-criteria decision-making framework for selecting a suitable maintenance strategy for public buildings using sustainability criteria. *Journal of Building Engineering*, 24, 100753. <https://doi.org/10.1016/j.job.2019.100753>
- Ivković, A.F., Ham, M. and Mijoč, J. (2014). Measuring objective well-being and sustainable development management. *Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology*, 4(2), 1-29. Retrieved from <https://www.scientificpapers.org/>
- İzgi, B.B. ve Ebubekir, A.L.Y.U. (2018). Yoksulluk ve gelir dağılımı eşitsizliği: OECD ve AB ülkeleri panel veri analizi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 17(3), 988-996. <https://doi.org/10.21547/jss.414774>
- Janeiro, L. and Patel, M.K. (2015). Choosing sustainable technologies. Implications of the underlying sustainability paradigm in the decision-making process. *Journal of Cleaner Production*, 105, 438-446. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.01.029>

- Khoshnava, S.M., Rostami, R., Valipour, A., Ismail, M. and Rahmat, A.R. (2018). Rank of green building material criteria based on the three pillars of sustainability using the hybrid multi criteria decision making method. *Journal of Cleaner Production*, 173, 82-99. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.066>
- Martín-Gamboa, M., Iribarren, D., García-Gusano, D. and Dufour, J. (2017). A review of life-cycle approaches coupled with data envelopment analysis within multi-criteria decision analysis for sustainability assessment of energy systems. *Journal of Cleaner Production*, 150, 164-174. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.017>
- Pamučar, D., Lukovac, V., Božanić, D. and Komazec, N. (2018). Multi-criteria FUCOM-MAIRCA model for the evaluation of level crossings: Case study in the Republic of Serbia. *Operational Research in Engineering Sciences: Theory and Applications*, 1(1), 108-129. <https://doi.org/10.31181/oresta190120101108p>
- Pamučar, D., Mihajlović, M., Obradović, R. and Atanasković, P. (2017). Novel approach to group multi-criteria decision making based on interval rough numbers: Hybrid DEMATEL-ANP-MAIRCA model. *Expert Systems with Applications*, 88, 58-80. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2017.06.037>
- Peacock, W.G., Hoover, G.A. and Killian, C.D. (1988). Divergence and convergence in international development: A decomposition analysis of inequality in the world system. *American Sociological Review*, 53(6), 838-852. <https://doi.org/10.2307/2095894>
- Pietrzak, M.B. and Balcerzak, A.P. (2016). Assessment of socio-economic sustainability in new European Union members states in the years 2004-2012. In M. Papież and S. Smiech (Eds.), *Conference proceedings* (pp. 120-129). Paper presented at the 10th Professor Aleksander Zelias International Conference on Modelling and Forecasting of Socio-Economic Phenomena, Cracow University of Economics, Cracow: Foundation of the Cracow University of Economics.
- Regragui, H., Sefiani, N., Azzouzi, H. and Cheikhrouhou, N. (2023). A hybrid multi-criteria decision-making approach for hospitals' sustainability performance evaluation under fuzzy environment. *International Journal of Productivity and Performance Management*, Advance online publication. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-10-2022-0538>
- Robertson, M. (2014). *Sustainability principles and practice*. New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429346668>
- Sánchez-Garrido, A.J., Navarro, I.J. and Yepes, V. (2022). Multi-criteria decision-making applied to the sustainability of building structures based on modern methods of construction. *Journal of Cleaner Production*, 330, 129724. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129724>
- Shan, J. and Khan, M.A. (2016). Implications of reverse innovation for socio-economic sustainability: A case study of Philips China. *Sustainability*, 8(6), 530-550. <https://doi.org/10.3390/su8060530>
- Skvarciany, V., Jurevičienė, D. and Volskytė, G. (2020). Assessment of sustainable socioeconomic development in European Union countries. *Sustainability*, 12(5), 1986-2005. <https://doi.org/10.3390/su12051986>
- Smędzik-Ambroży, K., Guth, M., Stępień, S. and Brelik, A. (2019). The influence of the European Union's common agricultural policy on the socio-economic sustainability of farms (the case of Poland). *Sustainability*, 11(24), 7173. <https://doi.org/10.3390/su11247173>
- Vucetich, J.A. and Nelson, M.P. (2010). Sustainability: Virtuous or vulgar? *BioScience*, 60(7), 539-544. <https://doi.org/10.1525/bio.2010.60.7.9>
- Yadegaridehkordi, E., Hourmand, M., Nilashi, M., Alsolami, E., Samad, S., Mahmoud, M., ... and Shuib, L. (2020). Assessment of sustainability indicators for green building manufacturing using fuzzy multi-criteria decision making approach. *Journal of Cleaner Production*, 277, 122905. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122905>
- Yagmahan, B. and Yılmaz, H. (2023). An integrated ranking approach based on group multi-criteria decision making and sensitivity analysis to evaluate charging stations under sustainability. *Environment, Development and Sustainability*, 25(1), 96-121. <https://doi.org/10.1007/s10668-021-02044-1>

- Yaman, H., etin, D. ve Dulupu, M.A. (2020). OECD lkelerinde Ar-Ge harcamaları ve ileri teknoloji ihracatı: Bir panel veri analizi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(3), 193-208. <https://doi.org/10.18037/ausbd.801751>
- Zhao, H. and Li, N. (2015). Evaluating the performance of thermal power enterprises using sustainability balanced scorecard, fuzzy delphic and hybrid multi-criteria decision making approaches for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 108, 569-582. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.07.141>
- Zhao, H. and Li, N. (2016). Optimal siting of charging stations for electric vehicles based on fuzzy delphi and hybrid multi-criteria decision making approaches from an extended sustainability perspective. *Energies*, 9(4), 270. <https://doi.org/10.3390/en9040270>

AN EVALUATION OF THE SOCIO-ECONOMIC PERFORMANCE OF THE EUROPEAN UNION MEMBERS AND CANDIDATES WITH A MULTI-CRITERIA APPROACH

EXTENDED SUMMARY

Research Subject and Purpose

Socio-economic sustainability (SES), which includes social and economic dimensions, is the ability to achieve economic growth without harming the long-term interests of society and to meet the needs without harming the environment. The globalization process has brought social, economic, cultural, and political changes, especially in Europe and the surrounding regions. It is a strategic issue to measure and analyze the European Union (EU) members and candidates in terms of social and economic standards. In the sustainability evaluation process, it may be treated as an issue of Multi-Criteria Decision Making (MCDM), given that it involves seeking balanced solutions among competing criteria and indicators.

This study aims to present a multi-criteria approach that allows the SES levels of EU member and candidate countries to be compared. For this purpose, a methodology consisting of eight steps has been proposed. In the proposed method, Entropy is used in the first four steps in which criteria weights are determined, and MAIRCA techniques are used in the next four steps in which countries are evaluated.

Literature

Sustainability is a concept that has been the subject of many discussions and should be examined from a multidimensional perspective. Since multidimensionality is at the core of the concept of sustainability, it would be a logical approach to try to characterize the concept by applying multi-criteria techniques. In the sustainability evaluation process, it can be considered as an MCDM problem as compromise solutions are sought between conflicting criteria and indicators. Some multi-criteria analysis tools should be applied to conduct empirical international research that can be particularly useful in assessing the current situation between certain countries or regions. In many studies in the literature, studies have been carried out in the perspective of sustainability by making use of MCDM approaches.

Methodology

In the current study, a hybrid approach is proposed to evaluate the SES criteria and rank EU member and candidate countries. In the proposed eight-step methodology, Entropy is used to determine criterion weights, and MAIRCA techniques are used to rank alternatives.

The concept of entropy is defined as the measurement of uncertainty in information in terms of probability theory. The applicability of the method is simple as it does not require any subjective evaluation other than the data in the decision matrix to calculate the weights of the criteria in the decision problem. The MAIRCA method is a decision-making approach based on

identifying the difference between theoretical and actual results. The technique is based on identifying the difference between theoretical and actual ratings.

Results

In the current study, a multi-criteria approach has been proposed that aims to compare the SES levels of EU member and candidate countries. As a result of the implementation process, the criteria with the highest weights are listed as the income share of the poorest 40 percent (0.237), concentration index (0.168) and R&D expenditures (0.146). In addition, the most successful countries in terms of SES performance are Denmark, Austria and Sweden, while the most unsuccessful countries are Southern Cyprus, Greece and Ukraine.

Conclusion

Analysing the concept of sustainability, which should be examined with a multidimensional perspective, with a multi-criteria approach is a research topic that will contribute to the literature. For this reason, in the current study, a multi-criteria and integrated approach is presented that will enable EU member and candidate countries to be compared from the perspective of SES. In this respect, the study is the first in the current literature. In addition, through the proposed approach, it will be possible to evaluate both the importance of SES criteria and the current situation of alternative countries. Therefore, the research has the potential to guide decision makers and researchers.

Future research may take steps to advance the present work. For example, data from the United Nations Development Program website was used during the implementation phase. The number of criteria can be increased with the data to be obtained from different organizations. In addition, subjective decision-making techniques can be applied in the criterion weighting process by forming a decision-making committee of experts on the subject. However, analyzing the performance results of countries in different regions and communities is a research topic that will contribute to the literature.

SERA GAZI EMİSYONU AZALTIMI İÇİN KARBONUN FİYATLANMASI: KARBON VERGİSİ Mİ EMİSYON TİCARETİ Mİ? *

Carbon Pricing for Greenhouse Gas Emission Reduction: Carbon Tax or Emission Trading?

Etem KARAKAYA **, Gamze AKKOYUN *** & Burcu HIÇYILMAZ ****

Öz

Anahtar Kelimeler:

Karbon
Fiyatlandırma,
Emisyon Ticaret
Sistemi, Karbon
Vergisi, Piyasa
Temelli Araçlar, Sera
Gazı Emisyonları.

JEL Kodları:

F18, Q56, Q58

Keywords:

Carbon Pricing,
Emission Trading
System, Carbon Tax,
Market-Based
Instruments,
Greenhouse Gas
Emissions.

JEL Codes:

F18, Q56, Q58

Sanayi devriminden bu zamana atmosfere salınan sera gazı emisyonlarının, negatif dışsallık yaratarak toplumsal refaha zarar verdiği ve en büyük piyasa başarısızlıklarından biri olan iklim değişikliğine yol açtığı görülmektedir. Çeşitli ekonomik araçlar kullanılarak kamu müdahalesi sayesinde emisyonlar azaltılabilir. Karbon emisyonunu maliyetli kılarak dışsal maliyetlerin içselleştirilmesini sağlayan karbon fiyatlandırılması bu araçlardan bir tanesidir. Emisyon salımını maliyetli kılan bu araç, üreticileri, tüketicileri ve hükümetleri düşük karbon içerikli alternatif arayışlara teşvik ederken, aynı zamanda enerji verimliliği ve malzeme verimliliği çabalarını da artırır. Fiyatlandırma, karbon vergisi veya emisyon ticareti ile uygulanabilir. Ancak iki uygulamanın, pratikte farklı sonuçları ortaya çıkabilir. Bu çalışmanın birinci amacı iki temel karbon fiyatlandırma aracı olan karbon vergisi ve emisyon ticaret sistemini ve bunların etkilerini karşılaştırmalı olarak ortaya koymaktır. İkinci amacı ise, emisyon azaltımında kullanılan diğer araçlarla karşılaştırılmasıdır. Geniş bir literatür taramasında elde edilen sonuçlar, uygulanan ekonomik aracın tasarımı, piyasa koşulları ve ülkenin ekonomik yapısına göre farklı sonuçların ortaya çıkabildiğini göstermektedir.

Abstract

It is considered that greenhouse gas emissions released into the atmosphere since the Industrial Revolution as one of the biggest market failures caused by humanity have harmed social welfare by creating negative externalities and led to climate change. Government involvement in reducing emissions can be achieved through carbon pricing, which increases the cost of emissions and encourages low-carbon alternatives. Carbon tax or emissions trading can be used to implement carbon pricing. Both tools raise the cost of carbon-containing fossil fuels, forcing producers and consumers to shift to a low-carbon economic system. However, the implementation of these tools may produce different outcomes in practice. This research aims to analyze carbon tax and emission trading system applications and compare their consequences in detail. It also compares carbon pricing mechanisms with other emission-reduction tools. The outcomes obtained from a comprehensive literature survey indicate that results may vary by the design of the economic instrument, market conditions, and the country's economic structure.

* Bu çalışma “Malzeme Talebi ve Malzeme Verimliliğinin Sürdürülebilirlik Açısından Analizi: Ülkeler Arası Karşılaştırmalı bir Analiz ve Türkiye için Değerlendirmeler” başlıklı 221K082 numaralı proje kapsamında TÜBİTAK 1001 Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projelerini Destekleme Programı tarafından desteklenmektedir.

** Prof. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Türkiye, ekarakaya@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0905-9116

*** Yüksek Lisans Öğrencisi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Maliye Teorisi Bilim Dalı, Türkiye, gmkkn@gmail.com, ORCID: 0000-0002-0053-4737

**** Dr. Öğr. Üyesi., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Nazilli İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Türkiye, burcu.yilmaz@adu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-3501-2012

Makale Geliş Tarihi (Received Date): 27.09.2023 Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 17.11.2023

Bu eser Creative Commons Atf 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



1. Giriş

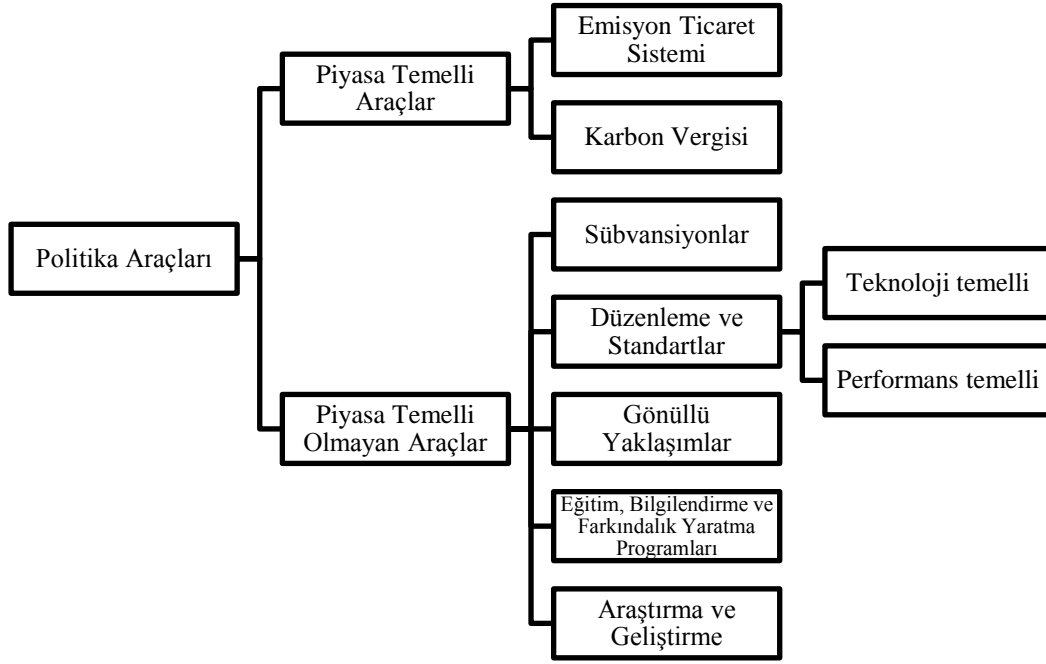
Yerkürenin ısınmasına yol açan başta karbondioksit (CO₂) olmak üzere sera gazı emisyonlarının azaltılması konusu uluslararası müzakerelerin en tartışmalı konu başlıkları arasında olmuştur. Ülkeler emisyon azaltımı konusunda ne kadar yükümlülük alacaklarını hem tarihsel sorumluluklarına, hem bilimin öngördüğü esaslara, hem de azaltım yapabilme kapasitelerine göre belirlerler.

Geçmiş dönemlerde iklim değişikliği ile ilgili tartışmalar temelde küresel ısınmanın varlığı, etkileri ve ülkelerin sera gazı azaltımı için nasıl bir uzlaşmaya varabileceği konularına odaklanmaktaydı. 21. Taraflar Konferansında 196 ülkenin uzlaşması ile kabul edilen Paris Anlaşması İklim değişikliği ile mücadele açısından önemli bir dönüm noktası olarak görülebilir. Bu anlaşma neticesinde artık yıllardır sera gazı azaltımı için uluslararası camianın nasıl bir uzlaşma sergileyebileceğine yönelik temel tartışmaların bitmesi ve etkili mücadele için eylemlerin belirlenip uygulanacağı bir dönem başlamıştır. Bu anlamda her ülke Paris Anlaşması'nın rehberliğinde düşük karbonlu ekonomiye geçiş için strateji planlarını somutlaştırıp bu planları gerçekleştirmek için uygulanacak politika araçlarını öncelikli olarak belirlemektedir.

Sera gazı emisyonlarının azaltımı için başta enerji sektörünün kendisi ve enerjiyi yoğun kullanan sektörler olmak üzere tüm ekonomik alanda ciddi bir dönüşümün sağlanması gerekmektedir. Genel anlamda bu dönüşümü sağlamak için yapılması gerekenler, yenilenebilir enerjiye geçiş ve hem enerji hem de malzeme verimliliğinde ilerleme kaydetmek şeklinde sıralanabilir. Düşük karbonlu ekonomiye dönüşümü sağlayabilmek için politika yapıcılarının, üreticilerin ve tüketicilerin yaklaşımlarında derinlemesine değişiklikler yapmaları gerekmektedir. Bu değişiklikler, sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için zorunlu hale gelmiştir (Hiçyılmaz vd., 2022; Parry vd., 2022).

Ulusal ve uluslararası düzeyde, enerji ve malzeme verimliliği artırma ve yenilenebilir enerji kullanımını teşvik etme amacıyla politika ve araçlar geliştirme sorumluluğu hükümetlere aittir. İklim değişikliği ile mücadele, yüksek emisyonların, enerji verimsizliğinin ve malzeme verimsizliğinin nedenleri olan faktörlerin detaylı bir analizini gerektirir. Bu tür politika araçları, emisyonları azaltmayı teşvik için azaltımı ödüllendiren veya azaltımı sağlayamayanları cezalandıran, hatta her ikisini birleştiren farklı biçimlerde tasarlanabilir. Karar vericiler, bu politika araçlarını seçerken, uygulanabilir, çevresel açıdan etkili, ekonomik açıdan verimli, düşük maliyetli, adil ve uluslararası rekabeti en az şekilde etkileyen politikaları tercih ederler (Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı [UNCTAD], 2022).

Genel anlamda çevre kirliliğini azaltmak için tercih edilen araçlar standart olarak “emir ve komuta sistemleri” ve “ekonomik/mali araçlar” olarak iki ana kategoride toplanabilir. Ancak daha detaylı olarak, hükümetlerin sera gazı azaltımı için uygulayabileceği araçlar kendi içerisinde Şekil 1'deki gibi sınıflandırılabilir.



Şekil 1. Sera Gazı Emisyonlarını Azaltmak için Kullanılabilecek Politika Araçları

Not: Duval (2008) ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC, 2014) çalışmalarına dayanarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 1’den görülebileceği gibi “emir/komuta” araçları grubunda olan zorunlu düzenleme ve standartlar teknoloji temelli veya performans temelli nitelikte standartlar olabilir. Teknoloji temelli düzenleme durumunda, enerji yoğun işletmelerin sera gazı emisyonlarını azaltmak için belirli azaltım tekniği ya da spesifik teknolojileri kullanmaları konusunda standartlar getirilebilir. Araçlarda emisyon kontrolü için spesifik katalitik konverter standardı getirilmesi buna örnek verilebilir. Performans temelli düzenlemeler ise işletmelere birim üretim başına salınacak emisyon miktarı gibi temel standartlar koyup, bu hedeflere ulaşma konusunda teknoloji seçimini işletmeye bırakır. Örneğin araçlarda, kilometre (km) başına salınacak CO₂ emisyonu konusunda bir düzenleme getirilmesidir. Bu anlamda, standartlar konulması bir çeşit yasaklama içermekte ve kuruluşların her halükârda bu yasaklara uyması beklenmektedir. Her bir işletmenin sera gazı azaltımı kapasitesi, azaltılacak sera gazının çeşidine, sektörün özelliğine, işletmelerin büyüklüğüne göre farklılık göstereceği için, özellikle teknoloji temelli standartlar başta olmak üzere bu tür düzenlemeler işletmeler açısından ciddi maliyetler getirebilir (Duval, 2008).

İklim değişikliği ile mücadele için kullanılan ekonomik ve mali araçlar kendi içerisinde çeşitli gruplara ayrılmaktadır. Sübvansiyonlar ve teşvikleri içeren sabit fiyat alım garantileri (feed-in tariffs), ticareti yapılabilir yeşil sertifikalar ve vergi indirimi yatırımları yanında son yıllarda daha fazla önem kazanan karbonun fiyatlanması yoluyla emisyon azaltımı politikaları yer almaktadır. Ancak bu araçların içerisinde literatürde ve uygulamada üzerinde en çok durulan emisyon ticareti ve karbon vergisidir. Bu çalışmanın ana inceleme konusu da karbon fiyatlamasının bu iki temel araç yoluyla gerçekleştirilmesi ve iki aracın karşılaştırılmasıdır.

İklim değişikliği ile mücadelede sera gazı emisyonu azaltımı amacıyla geliştirilen politika araçlarının uygulanması noktasında ülkelerin belli bir tecrübeye eriştiğini söylemek mümkündür. Literatürde genellikle ekonomik ve mali araçların sera gazı azaltımında daha esnek, düşük maliyetli ve etkin olduğu belirtilmektedir. Emir ve komuta yöntemini içeren araçların ise nispeten dar kapsamlı, standart reçete yöntemleri olduğu ve ülkelerin ya da endüstrideki her firma için etkili bir sonuç oluşturmadığı iddia edilmekte ve bu nedenle ekonomik araçların kullanımının tercih edilmesi önerilmektedir (Farid vd., 2016).

Bu çalışmada düşük karbonlu ekonomiye geçiş sürecinde uygulanan ekonomik ve mali araçların detaylı bir incelemesinin yapılması hedeflenmektedir. Bu araçlardan özellikle emisyon ticareti ve karbon vergisi uygulamaları detaylı bir şekilde değerlendirilecek ve daha sonra bu uygulamaların standart araçlarla ve kendi aralarında karşılaştırmalı bir analizi geçmiş tecrübeleri esas alarak irdelenmeye çalışılacaktır. Türkiye’de de karbon fiyatlandırması uygulamalarının gündeme gelmesi, literatürde bu başlıklar hakkında kapsamlı bir politika tartışması olmaması ve çalışmalardan elde edilen güncel sonuçların kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesi nedeniyle bu çalışmanın literatüre önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada benimsenen metodoloji çok yönlü bir yaklaşımı içermektedir. İlk olarak hem emisyon ticaret sisteminin (ETS) hem de karbon vergilerinin teorik temelleri, tasarım ilkeleri ve pratik uygulamaları hakkında bilgi toplamak amacıyla karbon fiyatlandırmasına ilişkin mevcut literatürün sistematik bir incelemesi gerçekleştirilmektedir. Bu literatür taraması, ekonomik araçlarla ilgili mekanizmalar, avantajlar ve zorluklara ilişkin kapsamlı bir anlayış geliştirmek için kullanılmaktadır. İkinci olarak, özellikle AB içerisinde karbon fiyatlandırma mekanizmalarını uygulayan ülkelerin deneyimlerinin karşılaştırmalı bir analizi yapılmaktadır. Bu analiz, mekanizmanın tasarımı, sera gazı emisyonları üzerindeki etkisi, maliyet etkinliği ve sübvansiyonlar ve düzenlemeler vb. diğer politika araçlarıyla uyumluluğu gibi faktörleri inceleyerek her sistemin özelliklerini ortaya koymaktadır.

Bu çalışmanın giriş bölümünden sonraki içeriği şu şekilde tasarlanmıştır. İlk bölümde karbon fiyatlandırması konusu detaylıca ele alınmaktadır. Bu bölümde ayrıca karbon fiyatlandırma araçlarından olan emisyon ticareti ve karbon vergisinin içeriği, tasarlanması ve gelişimi ele alınmakta ve her iki ekonomik araç karşılaştırılarak değerlendirilmektedir. İkinci bölümde ise karbon fiyatlandırmasının diğer politika araçları ile karşılaştırılması yapılmaktadır. Son bölümde ise karbon fiyatlandırmasına yönelik değerlendirme ve önerilerde bulunulmaktadır.

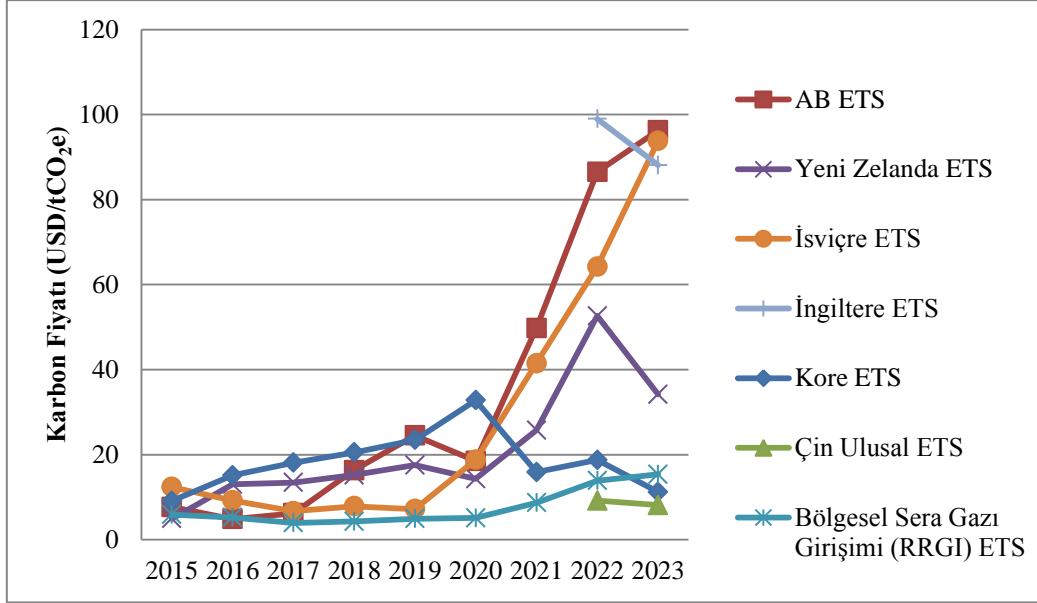
2. Politika Seçeneği Olarak Ekonomik/Mali Araçlar: Karbonun Fiyatlanması

Serbest piyasa sisteminde, ekonomik aktörlerin faaliyeti neticesinde toplumun refahı maksimize edilemiyorsa, bu durumda piyasa başarısızlığından bahsedilir ve hükümetlerin değişik politika araçları ile buna müdahale etmesi gerekir. Bu bağlamda, iklim değişikliği insan kaynaklı en büyük piyasa başarısızlıklarından biri olarak kabul edilmektedir (Stern, 2008). İnsan faaliyetlerinin etkisiyle üretim ve tüketim süreçleri kaynaklı atmosfere yayılan sera gazı emisyonlarının arttığı ve bu emisyon artışının yer kürenin ısınmasına sebep olduğu, bilim camiası tarafından kabul gören bir gerçektir (Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli [IPCC], 2014). Emisyon artışlarının kontrol altına alınamaması halinde, iklim değişikliğinin gelecekte daha büyük felaketlere yol açabileceği tahmin edilmektedir (Tol, 2009; Bellard vd., 2012; Jehanzaib vd., 2020).

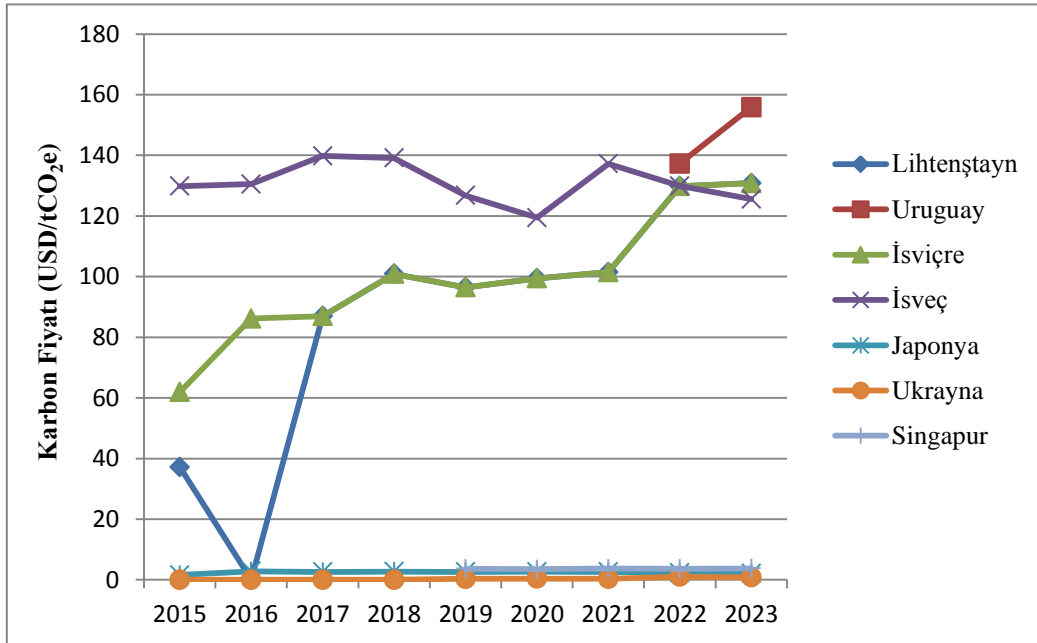
Karbon vergisi veya emisyon ticareti, şletmeler için önemli bir sinyal sağlayarak, şletmelerin üretim süreçlerini düşük karbonlu ekonomiye göre düzenlemelerine teşvik sağlar. Karbon fiyatlandırması uygulamaları sonrasında, kirlilikle en çok ilişkilendirilen faaliyetlerini azaltma, durdurma veya dönüştürme seçeneğine sahip şletmeler, aksi takdirde ödeme yapmak zorunda kalacakları emisyon maliyetlerini göz önünde bulundururlar. Böylece karbon fiyatı sayesinde, emisyonlarda azaltım düşük maliyetle sağlanabilir (Schmalensee ve Stavins 2017; Best ve Zhang, 2020). Karbon fiyatlaması, temiz teknolojilere geçişi teşvik ederek ve inovasyonu destekleyerek düşük karbonlu ekonomik büyümeyi de destekleyebilir (UNCTAD, 2022). Ancak “karbon fiyatının nasıl uygulanacağı ve fiyatın nasıl belirleneceği önemli bir konudur. Teorik olarak, karbon fiyatı negatif dışsallık yaratan sera gazı emisyonlarının yol açacağı, zararın maliyetinin, bu zarardan sorumlu olanlar tarafından karşılanmasını esas alır (Saruc ve Karakaya 2008; UNCTAD, 2022). Bir ton CO₂ salımının neden olacağı iklimsel felaketlerin günümüzdeki ekonomik değeri olarak hesaplanan Karbonun Sosyal Maliyeti (Social Cost of Carbon-SCC), oldukça karmaşık bir modelleme gerektirir. Çünkü gelecekle ilgili projeksiyonları oluştururken kullanılan varsayımlar, emisyonların gelecekte nasıl değışeceği, buna bağlı olarak hangi iklim felaketlerinin ne kadar etkili olacağı ve bu etkilerin ekonomik maliyetlerinin belirlenmesi konularında birçok belirsizlik içerir (Kuik vd., 2008). Tol (2023) çalışmasının incelediği son ampirik araştırmaya göre, varsayımlara bağlı olarak SCC'nin iklimle alakalı bilinirlik arttıkça sosyal maliyetinin arttığı ve düşük faiz (discount) oranları senaryosunda SCC'nin ton başına 122\$-525\$ gibi yüksek bir değeri aralığında olacağı tahmin edilmiştir. Amaç karbonun neden olduğu negatif dışsallıkları içselleştirecek bir karbon fiyatı uygulamak ise ideal olan, SCC'ye eşit seviyede bir fiyat belirlemektir ancak yukarıda sıralanan birçok sebepten ötürü bunu yapabilmek çok zordur. Bu nedenle, uygulamada ülkeler karbonun fiyatını gönüllü ya da zorunlu olarak almış oldukları emisyon azaltımı yükümlülüklerinin seviyesine göre belirlemektedir. Bu durum, ulusal veya bölgesel düzeyde karbon fiyatlarının oldukça düşük ve ülkelere bağlı olarak büyük farklılıklar gösterdiği bir sonuca yol açmaktadır (Best ve Zhang, 2020; Finch ve Bergh, 2022). Emisyon azaltım hedefi ne kadar yüksek olursa, sera gazı azaltımının marjinal maliyeti de o kadar artar ve bu nedenle karbon fiyatı nispeten yüksek olur. Daha düşük azaltım hedefleri belirlendiğinde ise, azaltımın marjinal maliyeti nispeten düşük olacağından, karbon fiyatının da daha düşük olduğu görülür. Ancak her durumda, belirli bir karbon fiyatının, optimum seviyede olmasa da önemli miktarda sera gazı azaltımına yol açabileceği ve bu azaltımın daha düşük maliyetle gerçekleştirilebileceği öne sürülmektedir (Marron ve Toder, 2014; UNCTAD, 2022). Pratikte, karbon fiyatının başlangıçta düşük bir seviyede belirlenmesi önerilir. Bu, siyasi olarak daha kabul edilebilir bir adım olabilir ve toplumun bu yeni uygulamaya alışmasını kolaylaştırabilir. Ancak, ilerleyen dönemlerde karbon fiyatının kademeli olarak artırılması gerekir. Bu artış, hem gerekli teknolojik değışikliklerin teşvik edilmesi için yüksek bir karbon fiyatının gerekliliğiyle hem de SCC'nin her yıl artması nedeniyle (Marron ve Toder, 2014).

Karbon fiyatının uygulanması noktasında ETS'nin daha fazla tercih edildiği görölse de bazı yerlerde karbon vergisi uygulaması öne çıkmaktadır. Dünya Bankası'na (2023) göre 2023 yılında, uygulanan karbon vergilendirmesi ve emisyon ticareti, küresel sera gazı emisyonlarının %23'ünü temsil eden 11,66 GtCO₂e'yi kapsamaktadır. Bunun büyük çoğunluğunu %17.64 oranla emisyon ticareti oluşturmaktadır. Geri kalan %5.62 ise karbon vergisinden kaynaklıdır. Karbon vergileri ve ETS'lerden elde edilen devlet gelirleri ise 2022 yılı sonu itibarıyla bir önceki yıla kıyasla beş kat artarak 95 milyar dolar olmuştur. Aşağıdaki grafiklerden de

görülebileceği gibi uygulamalarda gerçekleşen karbon fiyatları büyük farklılık göstermektedir. Bu farklılık ülkelerin veya bölgelerin almış olduğu yükümlülüğe göre piyasa şekillenmesi sonucu oluşmaktadır. Ayrıca yine grafiklerden de görüldüğü üzere karbon vergisi uygulaması durumunda karbon fiyatı daha yüksektir. Örneğin Grafik 2'den görüleceği üzere İsveç'te 2015-2023 yılları arasında karbon fiyatı 120-140\$ arasında gerçekleşmiştir. ETS sonrası oluşan karbon fiyatları ise Grafik 1'den görülebileceği üzere uygulamaya koyuldukları yıllarda çoğunlukla 10\$ ve altında seyretmekte iken günümüzde yüksek düzeylerde olduğu görülmektedir.



Grafik 1. Dünyada Karbon Fiyatı (ETS)
Kaynak: Dünya Bankası (2023)



Grafik 2. Dünyada Karbon Fiyatı (Karbon Vergisi)
Kaynak: Dünya Bankası (2023)

Bundan sonraki kısımda, karbon fiyatı uygulamasında politika seçeneği olarak kullanılacak ETS ve karbon vergisi hakkında ve mevcut uygulamalarla ilgili detaylı bir değerlendirme yapılacaktır.

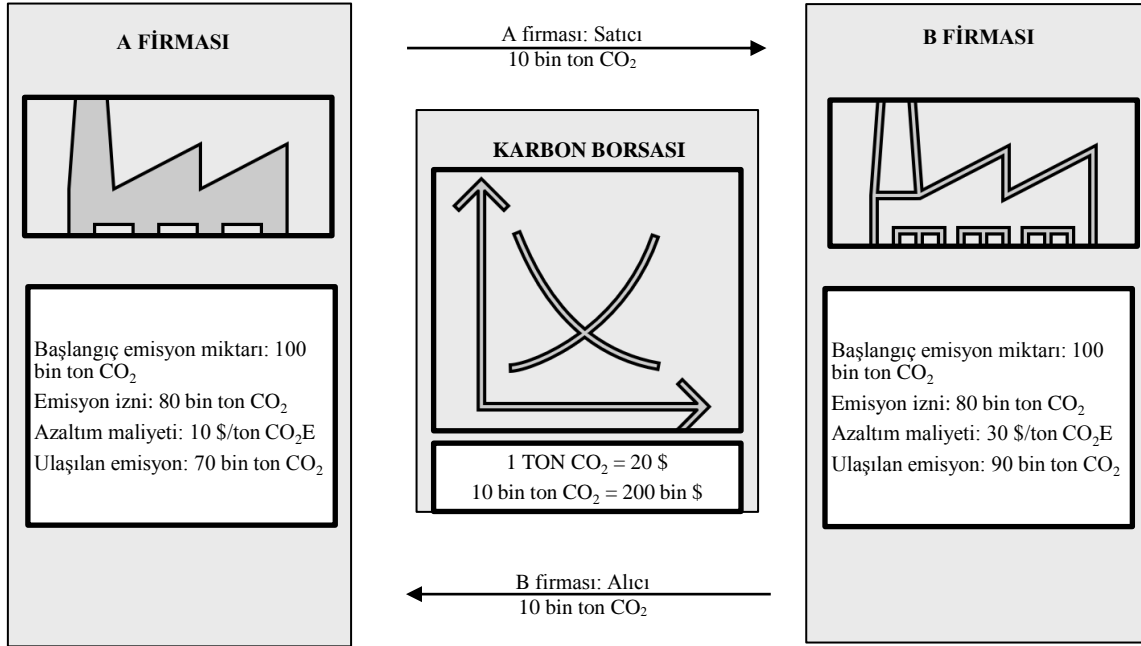
2.1. Emisyon Ticaret Sistemi (ETS)

Karbon fiyatı uygulamasının araçlarından biri emisyon ticaretidir. ETS sera gazı emisyonlarının dışsal maliyetlerinin piyasa mekanizması yoluyla kirletici aktöre yansıtılmasını esas alır. Emisyon ticareti uygulaması sınırla ve al-sat (cap-and-trade)¹ sistemine dayanmaktadır. ETS'nin işleyişi gereği belli bir dönemde gerçekleştirmek üzere yetkili otorite emisyon azaltımı için hedef bir seviye belirler ve bu hedefi yerine getirmek için belirlenen sektörlerdeki her işletmenin sera gazı emisyonlarını sınırlar. Düzenleyici kuruluş, her işletmeye sınırlı emisyon miktarı için bir kirletme hakkı (emisyon permisi= allowances) ihraç eder. ETS'nin temeli bu emisyon izinlerine dayanır. Bir permi işletmeye 1 ton CO₂ emisyon izni yani kirletme izni vermektedir. Hedef dönemin başında, ilgili devlet kuruluşu, sınırlı kirletme hakkını işletmelere dağıtır. Emisyon izinleri işletmelere ücretsiz olarak dağıtılabılır veya belirli bir ücret karşılığında satılabilir.

Bir yılın sonunda işletmeler kendilerine tahsis edilen emisyon izinlerini teslim etmek zorundadır. Diğer bir ifadeyle, İşletmeler, her 1 ton CO₂ emisyonu için ilgili miktarı karşılayan emisyon izinlerini ilgili devlet kuruluşuna teslim etmelidir. Ancak dönem başında bir işletmeye verilen emisyon permilerinin, dönem sonunda her zaman o işletmenin salınan emisyonuna birebir denk gelmeyeceği açıktır. İşletmenin emisyonu, kirletme hakkını ya aşabilir ya da altında kalabilir. Bunun farklı sebepleri olabileceği gibi, en büyük sebebi karbonsuzlaşmanın her bir sektör için maliyetinin aynı olmaması, bazı sektörler veya işletmeler için maliyetin daha yüksek, bazıları için daha düşük olmasıdır. Bu sebeple sistem, işletmelerin kendilerine tahsis edilen emisyon izinlerini belirlenen bir piyasada alıp satabilmeleri için hak tanır. Azaltım hedefini aşan işletmeler, ellerinde kalan fazladan emisyon izinlerini satabilirken, azaltım hedefini tutturamayanlar bu izinleri piyasadan satın alabilirler. ETS'de emisyon permileri için arz ve talep yaratılarak, kirletme hakları için bir piyasa oluşması sağlanmaktadır. Azaltım hedefini tutturamayan işletmeler, yaratılan piyasada da yeterli emisyon permisi bulamazlarsa, piyasada oluşan fiyattan daha yüksek bir oranda olmak kaydıyla azaltmadığı her miktar karşılığı devlete ceza ödemek durumunda kalır (Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı [US EPA], 2003).

Sonuç olarak, piyasa mekanizmasını temel alan ETS'de, emir ve komuta araçlarının zorladığı gibi bir sınırlama ve bu azaltımın daha düşük maliyetle yerine getirilmesi söz konusudur. ETS'nin işleyişi ve sera gazı azaltımının niçin daha düşük maliyetle azaltılabileceği Şekil 2'de örnek verilerek gösterilmektedir.

¹ Türkçe literatürde "cap-and-trade" teriminde geçen İngilizce trade kelimesi çoğunlukla sadece ticaret olarak tercüme edilmektedir. Ancak, ilgili terimin içeriğine bakıldığında bu terimin bir isim değil fiil olduğu ve mübadele etmek, al-sat ticaretini yapmak anlamına geldiği söylenebilir.



Şekil 2. Emisyon Ticaret Sisteminin İşleyişi

Örnekte, her iki A ve B firmasının emisyon azaltımı yükümlülüğü öncesi 100 bin Ton CO₂ saldığını varsayılmaktadır. Bir yılın sonunda her iki işletmenin de emisyonlarını %20 azaltarak toplam 80 bin ton CO₂ kirletme hakkı verilmiş olsun. Önceden de ifade edildiği gibi her işletmenin, farklı marjinal kirlilik azaltım maliyetleri (Marginal Abatement Costs, MAC) vardır. Bazı işletmeler daha düşük maliyetlerle CO₂ emisyonlarını azaltabilirken, diğerleri bunun için daha yüksek maliyetlere katlanmak durumunda kalır. Verilen örnekte, A Firması kendisine tahsis edilen 80 bin ton CO₂ kirletim hakkından daha fazlasını azaltabilmiş ve ulaştığı 70 bin emisyon miktarı sonrası ilave 10 bin emisyon permisi elinde kalmıştır. B Firması ise daha yüksek maliyetle azaltım yapabildiği için emisyonları 90 bin seviyesine çıkartmış ve permi hakkının 10 bin ton üzerinde kirletime yol açmıştır. Bu azaltım seviyelerinde, B firmasının MAC'ı 30\$ iken A firmasının ise MAC'ı 10\$ ise, bu noktada emisyon ticareti firmaların birbirleri arasında permi alıp satmalarına olanak sağlamaktadır. Varsayalım ki arz ve talebe göre piyasada oluşan Karbon fiyatı 20\$ olsun. Bu durumda düşük maliyetle azaltım yapmış olan A firması ilave azalttığı 10 bin ton emisyon permitini piyasa fiyatından, hedefini gerçekleştiremeyen B firmasına satacaktır.

Görüleceği gibi emisyon ticareti uygulamasının maliyet etkinliği ve çevre hedefi açısından üç önemli avantajı vardır. İki firma açısından da maliyet etkinliği söz konusudur. Çünkü A firması fazla azaltım yaptığı için ödüllendirilmekte ve piyasaya sattığı toplam 10 bin ton emisyon permisi sonucu 100 bin dolar kar sağlamaktadır. A firması düşük maliyetle yapacağı azaltım sonrası karbon piyasasında bu şekilde kar sağlayacağını gördüğü sürece daha fazla azaltım yapmaya istekli olacaktır. Emisyon ticaretinin olmadığı durumda böyle bir avantaj olmayacağı için azaltım yapma teşviki olmayacaktır. B firması, hedeften 10 bin ton fazla emisyon saldığı için bu miktarı piyasadan 200 bin dolara satın alacak ve kendi çabası ile azaltım

yapsaydı katlanması gereken 300 bin dolardan daha az maliyete katlanacaktır. Dolayısıyla 100 bin dolar tasarruf edecektir. Bu durumda “kirleten öder” ilkesi gereği temiz üretim yapana bir bedel ödetilmiş olacak ancak yine de kendi çabası ile azaltacağı durumda karşılaşacağı maliyete göre daha düşük maliyetle hedefini tutturmuş olacaktır. Böylece ülkeye emisyon azaltımının maliyeti daha düşük olmuştur. Emisyon ticareti sonucu üçüncü ve diğer önemli bir avantaj ise, bu sayede ülkenin %20 azaltım yükümlülüğü ya da hedefi de sağlanmış ve çevre açısından kesin sonuç elde edilmiş olacaktır. Görüleceği gibi, emisyon ticareti uygulamasında hedeflenen azaltım miktarının ne kadar olacağı kesinlik arz etmektedir, ancak piyasada oluşacak karbon fiyatı ise belirsizdir ve alınan hedefin ne kadar yüksek olup olmadığına göre değişiklik gösterir.

Yukarıda bahsedilen ETS’den de anlaşılabilceği üzere, teoride söylendiği gibi etkin bir sonuç alabilmesi için ilgili sistemin tasarımı, hangi sektörleri dahil edeceği, emisyonların ilk baştan itibaren doğru hesaplanması, bu azaltım faaliyetlerinin izlenip, raporlanmasına ve yaşanacak şoklara karşı hazırlıklı olunmasına bağlıdır. Bunun yanı sıra ETS etkili ve işlevsel olacaksa, karbon fiyatının yüksek ve istikrarlı bir seviyede olması son derece kritiktir. Karbon fiyatı, temiz enerji teknolojilerinin maliyetlerinden ne kadar yüksekse, bu durum, işletmelerin düşük karbonlu üretim yöntemlerine daha fazla yatırım yapmalarını teşvik edecektir. Piyasada oluşacak karbon fiyatı, işletmelere uygulanan emisyon sınırlamalarına bağlıdır. Eğer ciddi bir azaltım yükümlülüğü getirilmişse, piyasada karbon fiyatı yükselecek, aksi durumda ise nispeten düşük kalacaktır. Bu nedenle ülkeler, sera gazı azaltım hedeflerini her yıl önceki yıllara göre daha fazla artırarak ve karbon fiyatını yüksek tutarak emisyon ticaretinin etkinliğini artırmayı hedeflemelidir.

Emisyon ticareti, çeşitli ülkelerde ve bölgelerde yaklaşık 30 yıldır çevre politikalarının bir parçası olarak kullanılmaktadır. ETS’ler, kuramsal olarak sera gazı emisyonlarını sınırlayarak daha sonra bu emisyon izinlerinin ticaretini yapmayı sağlayan bir piyasa sistemi oluşturmayı amaçlasa da, uygulamada bazı değişkenlikler göstermektedir (Schmalensee ve Stavins, 2015).

ETS uygulamaları bölgesel düzeyde (Avrupa Birliği Emisyon Ticaret Sistemi-AB ETS), ulusal düzeyde (örneğin G. Kore, Norveç, İsviçre, Yeni Zelanda, Kazakistan) ya da şehir veya eyalet(ler) düzeyinde (California, RGGI, Quebec, Beijing) uygulanabilmektedir. Bunun ötesinde 191 üyeli Uluslararası Sivil Havacılık Organizasyonu (ICAO) gibi çok-taraflı forumlarda ETS uygulamasını kullanabilmektedir. Paris Anlaşması öncesi sunulan ulusal katkı beyanlarında 90 kadar ülke karbon piyasasını kullanma yönünde niyetlerini belirtmiştir (EDF ve IETA, 2016). Dünya bankası verilerine göre günümüzde uygulanan ETS girişiminin sayısı ise 36’dır (Dünya Bankası, 2023). Avrupa Birliği (AB) tarafından pilot uygulama olarak 2005 yılında yaklaşık 11500 enerji yoğun işletme ile başlatılan AB ETS en büyük bölgesel emisyon ticareti niteliğindedir (Avrupa Komisyonu, 2016).

AB ETS, yaşanan sıkıntıları ve dönemsel revizyonları ile daha sonra uygulamaya konulan diğer ETS’ler için önemli ders ve tecrübeler barındırmaktadır. AB’nin iklimle mücadele programında en önemli politika araçlarından birisi olarak görülen AB ETS uygulaması pilot uygulama döneminden itibaren ciddi sorunlarla karşılaşmış ve daha sonraki yıllarda bu uygulamalar revize edilmeye çalışılsa da yine de bir müddet düşük seyretmiştir. Daha sonra, AB nezdinde emisyon permi sınırları ve daha katı azaltım kuralları sayesinde 2019 yılından sonra ciddi şekilde yükselme göstermiştir. Şubat 2023’de 100 Euro’yu aşmış, günümüzde ise yaklaşık 95 Euro düzeyinde seyir etmektedir (Dünya Bankası, 2023).

AB ETS'de yaşanan temel sorunlardan biri, sisteme dahil olan işletmelerin sahip olduğu emisyon permilerinin her yıl arz fazlasına yol açması ve bu nedenle fiyatların sürekli düşük kalmasıdır. AB ETS Piyasasında arz fazlasına yol açan nedenler başlıca şu şekilde sıralanabilir (Saruc ve Karakaya, 2008; Arı 2010; Karakaya ve Hiçyılmaz, 2016): i) İşletmelerin mevcut emisyonlarının gerçekte olduğundan fazla hesaplanması ve bu nedenle kirletme haklarının olması gerekenden fazla dağıtılması, ii) ilk uygulamada karbon permilerinin işletmelere bedava dağıtılması, iii) bir sonraki döneme aktarım hakkının (banking) verilmemesi, iv) 2008 sonrası yaşanan ekonomik krizin özellikle AB ülkelerini şiddetli ve uzun dönemli etkilemesi, v) AB ETS sisteminde proje temelli kredi mekanizmalarının dengelemek için işletmeler tarafından kullanılmasına izin verilmesi.

Tüm bu sıralanan sorunlar sistemin aksaklıklarıdır. Bu sorunlara rağmen her halükârda AB'nin hedeflediği sera gazı azaltımı geçmişte başarıyla gerçekleşmiştir. Başka bir deyişle, eğer amaç sera gazı emisyonlarını azaltmak ise ve bu azaltım alınan hedefler için yeterli ise, AB ETS'nin de katkısıyla AB, Kyoto dönemindeki hedeflerinin üstünde azaltım sağlamış, 2020 hedeflerine ulaşma noktasında ise herhangi bir sorun yaşamamıştır (Karakaya ve Hiçyılmaz, 2016). Ancak bunun ne kadarının sistemin başarısı olduğu tartışmalıdır. Örneğin Bel ve Joseph (2015) çalışması 2005-2012 dönemindeki azaltımın 2008 krizi sayesinde başarılı olduğunu tespit etmiştir. Sistemin başarısı olup olmadığı tartışmalarının da ötesinde, AB 2030 yılına kadar emisyonlarını en az %55 oranında azaltmayı, 2050 yılına kadar ise dünyanın iklim açısından nötr olmayı başaran ilk kıtası haline gelmeyi hedeflemektedir ve bu hedefleri tutturabilmek için ETS sisteminin yeterli olmayacağını tespit etmesi üzerine eksiklerini gidermek amacıyla Fit for 55 paketi ile sistemi reforme etmeyi planlamaktadır (Avrupa Komisyonu, 2021). Reformun en temel araçlarından biri olarak ise Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizmasını (SKDM) getirmiştir.

AB ETS sistemi AB'ne üye ülkelerin yerli üreticileri üzerinde uygulanan bir sistem iken SKDM ise AB ile dış ticarete konu olan ülkeler arasında gerçekleşen bir sistemdir. ETS, AB yerli üreticileri tarafından üretilen malların fiyatını etkilerken, SKDM AB'nin ithalatı sonucu ülkeye giren karbon yoğun malların üretimi sırasında salınan karbona yönelik bir fiyat uygulamasıdır. SKDM'nin başlangıçta çimento, demir ve çelik, alüminyum, gübre ve elektrik sektörleri ithalatına sertifika tabanlı bir sistem ile uygulanması planlanmıştır. Bu noktada SKDM, ETS gibi "cap-and-trade" tabanlı bir uygulama değildir. Ancak SKDM uygulamasında sertifikaların, ürünün AB'de üretilmiş olması durumunda uygulanacak olan ETS karbon fiyatı neyse o fiyat düzeyini yansıtması tasarlandı. SKDM'ye ihtiyaç duyulmasının nedenleri temelde şu şekilde sıralanabilir (Avrupa Komisyonu, 2020; Böning, Di Nino ve Folger, 2023): i) Bazı sektörlerin üretim faaliyetlerini karbon düzenlemesi olmayan başka ülkelere taşıyarak "karbon kaçağı"²na yol açmasını engellemek, ii) yükselen karbon ücretleri nedeniyle AB'deki üreticilerin rekabet gücünün zarar görmesini engellemek, iii) SKDM'den muaf olmak isteyen ülkelerin, kendi etkili karbon düzenlemelerini oluşturmasını teşvik etmek ve emisyon azaltımını çabalarını küreselleştirmek, iv) AB'nin iklim değişikliği ile mücadele politikalarına zarar veren ETS'deki ücretsiz tahsisatların, SKDM ile uygulanacak karbon ücretleri ile birlikte kademeli olarak kaldırılması.

² Bir ülkede veya bölgede iklim değişikliğiyle mücadele amacıyla sıkılaştırılan sera gazı emisyon düzenlemelerinin veya politikalarının, ağır endüstrilerin faaliyetlerini daha az düzenlemeye veya düşük maliyetli emisyon kontrolüne sahip başka bir ülkeye veya bölgeye taşınmalarına neden olması durumunu ifade eder. İngilizce "carbon leakage" olarak kullanılır.

2.2. Karbon Vergisi

Çevresel tahribatın yarattığı negatif dışsallık konusunda çevre vergilerinin rolü ve önemi uzun yıllardır tartışılan bir konudur. Literatürde ilk kez A.C. Pigou, çevreye verilen zararın devlet tarafından bir vergi uygulaması ile müdahale edilmesi gerektiğini ve kirliliğe yol açanların özel maliyetlerinin yanında neden oldukları sosyal maliyetleri de yüklenmeleri gerektiğini belirtmiştir (Bashir vd., 2021; Çelikkaya, 2023). Literatürde kirlilik vergisi, yeşil vergi, emisyon vergisi ve hatta karbon vergisi çevresel vergilerinden bazıları olarak geçmektedir (Kargı ve Yüksel, 2010; Liu, 2013; Bashir vd., 2021). Bu çalışmanın incelediği konulardan biri olan karbon vergisi, emisyonun kaynağı olan faaliyetlerin, kirleten öder prensibiyle, cezalandırılmasını hedefler. Doğrudan karbonun maliyetini artıran bu vergi ile, emisyonundan sorumlu olan işletmelerin de maliyetleri artar (Parry, 2019). Karbon vergisi sonucunda, emisyonuna neden olanların, mecburi olarak fosil yakıtların kullanımını azaltması, temiz enerjiye geçiş arayışlarını artırması, enerji verimliliği ve malzeme verimliliği stratejilerini benimsemeleri beklenir. Etkili bir şekilde tasarlanan ve uygulanan karbon vergisinin, doğrudan fiyatları etkilemesi nedeniyle etkin ve düşük maliyetli bir azaltım sağlaması beklenir (Marron ve Toder, 2014; Parry vd., 2022).

Etkin ve etkili bir karbon vergisi sisteminin planlanması ve yönetilmesi sürdürülebilirlik için oldukça önem taşımaktadır. Kirleticili faaliyet üzerine konacak bir vergi, maliyet artırıcı unsur olarak daha az kirleticili ürünlerin benimsenmesini, temiz enerji teknolojilerinin kullanılmasını, yeni araştırma ve geliştirme faaliyetleri ile daha az kirli ürün geliştirme çabalarını artıracaktır. Ancak vergi doğru kirleticili faaliyet ya da davranış baz alınarak uygulanmazsa, kirleticili faaliyetin caydırıcılığı hedef alınmadığı için verginin emisyon azaltım potansiyeli de düşecektir (OECD, 2010). Bu bağlamda, karbon vergisinin tasarımı aşamasında hangi unsurların vergilendirileceği ve hangi yöntemle vergilendirileceği, vergi oranının ne olacağı ve toplanan verginin nasıl kullanılacağı gibi konular üzerinde ciddiyle durulmalıdır. Çevre vergileriyle ilgili en öncelikli mesele, vergi matrahının ne olacağının saptanmasıdır. Vergiler, dışsal maliyetlere neden olan faaliyetlere uygulanmalıdır. Bir ürünün üretim süreci vergi konusu olan karbon emisyonuna neden oluyorsa, bu vergiler, ürünün kendisi yerine emisyonlar üzerine konulmalıdır. Kirleticili işletmenin kârına ya da ürününe uygulanacak bir vergi, zararlı faaliyetin kendisine getirilen bir verginin yerini alamaz (Kargı ve Yüksel, 2010). Bu noktada bir diğer sorun karşımıza çıkmaktadır ki, bu, karbon vergisi uygulanacak emisyonların hesaplanmasındaki belirsizlikler ve zorluklardır. CO₂ emisyonlarının tamamının ölçülmesi ve sabit bir oranda vergilendirilmesi, aslında izlenmesi gereken yöntemdir. Fakat, tüm emisyonların ölçülmesi karmaşık ve maliyetli olduğundan, kirlilemeyle ilişkilendirilen temsili bir kriter kullanılır. Pratikte, fosil yakıtların karbon içeriğine dayalı olan bu yakıtların yanması sonucu atmosfere salınan her bir ton CO₂ birim olarak kabul edilir. Nitekim, CO₂ emisyonlarının yaklaşık %90'ı fosil yakıtların yanması neticesinde salınır (Marron ve Toder, 2014). Bunun yanı sıra tedarik zincirinin başlangıç noktasına dayalı bir vergi uygulaması, daha az sayıda vergilendirilecek katmanı hedef almış olur. Buna göre, örneğin kömüre uygulanacak karbon vergisi maden ocağında, petrol için rafineri çıkışında, doğal gaz için ise işleme merkezi ya da boru hattı çıkışında vergilendirilmelidir (Metcalf ve Weisbach, 2009).

Karbonun ne kadar vergilendirileceği konusunda uygulamada en fazla kullanılan yöntem ise ölçüt alınan her bir ton CO₂ karşılığı için kaç yerli para birimi fiyat konulacağı şeklindedir. Vergi miktarıyla ilgili farklı görüşler bulunmaktadır. En iyi yaklaşım, her bir yon karbonun neden olduğu zararı karşılayacak bir fiyatın belirlenmesi şeklinde özetlenebilir. Ancak bu

yöntemin tartışmalı olması nedeniyle, ülkeler, hedefledikleri emisyon azaltımını sağlayacak bir seviyeye karşılık gelen tahmini rakamları kullanmalıdır. Karbon vergisinin, bu noktada, en önemli sorunu şudur; Belirlenen karbon fiyatı ile fosil yakıt kullanımı ve bunun sonucunda CO₂ miktarı azaltımı amaçlanmaktadır. Ancak, karbon vergisi ile belirlenen fiyatın ne kadar azaltım sağlayacağı belirsizlik arz etmektedir. İşletmeler, fiyat artışı sonrası hala fosil yakıtları kullanmaya devam edebilirler. Özellikle verginin koyulduğu fosil yakıtın fiyat esnekliğinin göreceli olarak düşük olması nedeniyle, belirlenecek karbon fiyatı özellikle kısa dönemde arzulan sonuca vermeyebilir.

Karbon vergisinin, uluslararası ticaret hesaba katıldığında ortaya çıkacak sorunu ise karbon vergisine tabi olmayan rakip yurt dışındaki şirketlerin rekabet avantajı yaratarak benzer ürünleri daha ucuza ülke içinde satabilecek olmalarıdır. Benzer nedenlerle, ülke içindeki bazı enerji-yoğun işletmeler bu rekabet dezavantajından dolayı, karbonun fiyatlanmadığı ülkelere sermayelerini kaydırabilir ve bu da ülke içinde ciddi ekonomik sıkıntılara yol açabilir. Bu konuda uygulanabilecek bir çözüm ise hem ihracat hem de ithalata karbon sınır vergisinin uygulanmasıdır. Alternatif olarak, enerji yoğun malların nihai tüketim seviyesinde vergilendirilmesi de uluslararası rekabet sorununu ortadan kaldırabilir (UNCTAD, 2022).

Başka bir önemli husus da karbon vergisinin düzeyinin, siyasi kabul edilebilirlik durumudur. Ters bir durumda, uygulama itirazlara yol açabilir ve etkisiz kalabilir. Karbonun fiyatının başlangıçta düşük bir seviyede olması ve daha sonra kademeli olarak artırılması, siyasi anlamda karşılaşılabilecek bu gibi sorunların önüne geçebilecektir (Carattini vd., 2019). Böylece, toplumun vergiye yavaş yavaş adaptasyonu gerçekleştirilecek, her bir aşamada uygulama sonuçlarının değerlendirilmesi ve buna göre yeni fiyat için uygun durumun yaratılması kolaylaşacaktır. Tüm bunların yanı sıra, karbon vergisi için toplumun desteğinin alınması da siyasiler için önemlidir. Toplumun karbon vergisi için desteği, faydanın ve zararın toplum içinde nasıl dağıldığı algısına göre şekillenmektedir (Dolşak vd., 2020). Drews ve Bergh (2016) da toplum desteğinin kazanılması açısından toplumların farklı ideolojik yapıları, değerlere ve dünya görüşlerine sahip olduğunun anlaşılmasının önemini vurgulamaktadır. Politika yapıcılarının toplumun bu karakteristik özelliklerini analiz ederek iklim değişikliği hakkında iletişimi kuvvetlendirmeleri, toplumu daha çok bilgilendirmeleri ve şeffaf politikalar yürütmelerinin politika başarısı açısından kritik olduğu gözlemlenmiştir. Siyasi açıdan karbon vergisi için uygulama zorluğu yaratan bir diğer engel ise ekonomik büyüme, refah kaybı, ücret düşüşü ve istihdam kaybı gibi etkilerinin tespit edilmiş olmasıdır. Karbon vergisinin tüketiciler üzerindeki etkisini miktarsal olarak ele alan Liu vd. (2022) çalışması Çin'de enerji kaynakları üzerine getirilen bir karbon vergisi uygulamasında, vergi arttıkça refah kaybının da arttığını göstermektedir. Dissanayake vd. (2020) çalışması da karbon vergisinin en fazla ekonomik büyümeyi olumsuz etkilediğini, bunun yanı sıra refah, enflasyon, ücret ve istihdam üzerinde de olumsuz etkilerinin bulunduğunu göstermektedir.

Vergilendirme yoluyla karbona bir fiyat konulması aynı zamanda hükümetler için ciddi bir gelir kaynağının sağlanması anlamına gelmektedir. Bu gelir, karbon vergisi ile doğrudan sağlanır iken, ETS sisteminde permilerin müzayedesi (auction) yolu ile sağlanmaktadır. Karbon vergisi ile hükümetin toplayacağı gelirin miktarı, belirlenen vergi oranı ve bu vergilerin ne kadar etkin toplanacağına bağlıdır. Bu şekilde elde edilen gelirin nasıl kullanılacağı diğer önemli bir tartışma konusudur. Karar vericiler karbonun fiyatlanması sonucu elde edilen kaynağı birçok farklı amaç için kullanabilir. Gelir, hane halkına transfer harcaması olarak yeniden dağıtılabilir, altyapı yatırımları ya da düşük karbonlu teknoloji yatırımları için

aktarılabılır. Alternatif olarak, kamu borcunun ödenmesi için de kullanılabilir. Uygulanacak yeni karbon vergisi toplam vergi gelirlerini değiştirmeyecek (revenue-neutral) nitelikte de tasarlanabilir. şöyle ki, karbonun fiyatlanması neticesinde elde edilen gelir karşılığında işgücü ya da kurumsal vergiler düşürülerek sektörün ve istihdamın üzerindeki vergi yükü eşit oranda azaltılabilir. Dolşak vd. (2020) karbon vergisi gelirlerinin farklı dağıtım şekillerinin, toplum tarafından karbon vergisine gösterilen desteği nasıl etkilediğini araştırmaktadır. Bulgularına göre, i) vergi gelirini emisyon azaltımına ayırmanın, vergi gelirinin harcanması hakkında hiçbir bilgi verilmeyen kontrol durumuna kıyasla karbon vergisine yönelik genel desteği %6,3 oranında artırdığı; ii) karbon vergisi gelirlerinin vatandaşlara vergi indirimi olarak geri döndürülmesinin düşük gelirli hane halklarının desteğini %6,6 ve siyasi bağımsızların desteğini %9,4 artırdığı; iii) vergi geliri ile vergiden olumsuz etkilenen kesimlere destek sağlanması ise düşük gelirli katılımcılar arasında desteği %6,1 artırdığı ortaya konulmuştur.

Dünya Bankası'nın karbon fiyatlandırması hakkında yayınlanan son raporuna göre karbon fiyatlandırmasından elde edilen gelirlerin yaklaşık %40'ı yeşil dönüşümün finansmanı için kullanılırken, %10'u kırılğan hane halklarının ve işletmelerin desteklenmesi için kullanılmıştır (Dünya Bankası, 2023). Dolayısıyla karbon fiyatlandırması, sadece çevresel hedefleri değil aynı zamanda sosyal ve politik öncelikleri de karşılamak amacıyla kullanılabilen bir araçtır. Literatürde, karbon vergisinin uygulanması sonucunda, emisyonların azaltılmasının yanı sıra devlete gelir sağlanması, diğer vergileri azaltma olanağı sunması, istihdam sağlanması gibi farklı olumlu sonuçların aynı anda elde edilmesine "çifte kazanç"³ (double dividend) etkisi denir. Freire-González (2018), literatürde genel denge analizi kullanarak elde edilen çevresel vergi gelirlerinden çifte kazanç sağlanıp sağlanmadığını araştıran çalışmaların bir özetini sunmaktadır. Elde ettikleri sonuca göre inceledikleri çalışmalar çifte kazancın mümkün olduğunu ve çoğunlukla ortaya çıktığını göstermektedir. Li vd. (2023) çalışması ise dört farklı karbon vergisi geri dönüşüm modeli kurarak Çin taşıma sektöründe uygulanan karbon vergisi politikasının çifte kazanç ortaya çıkarma durumunu simüle etmiştir. Ulaştıkları sonuçlara göre demiryolu, hava ve kara taşımacılığında güçlü çifte kazanç yakalanabilir. Su taşımacılığı sektöründe ise nispeten zayıftır ve şehir içi yolcu taşımacılığında ortaya çıkmamaktadır. Bu sonuçlara göre vergi geri dönüşümünün, karbon vergisi uygulamasının olumsuz etkilerini hafifletmek için etkili bir araç olduğu kanısına varılmıştır.

2.3. Emisyon Ticareti ve Karbon Vergisi Karşılaştırması

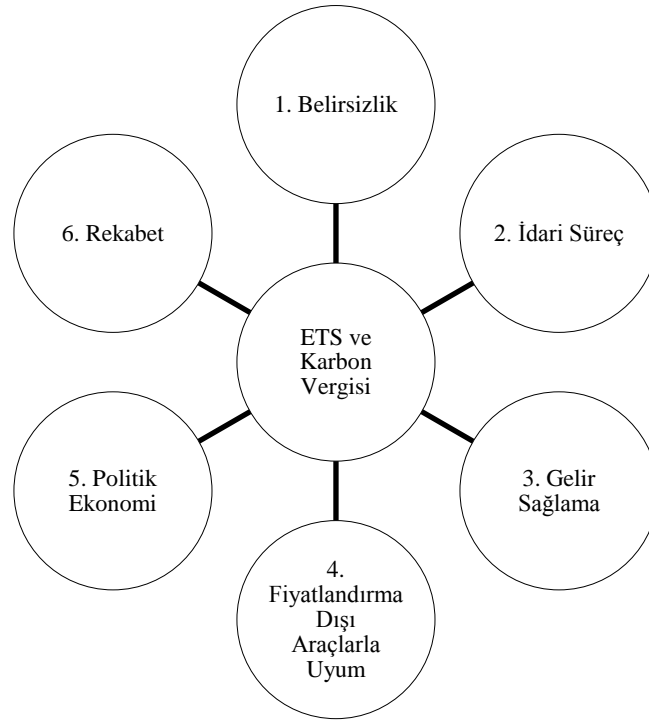
Teorik olarak, sera gazı azaltımı için güçlü politika seçeneklerinden olan emisyon ticareti ve karbon vergisinin benzerliklerinin ve farklılıklarının ele alınarak karşılaştırılması emisyon azaltımında hangisinin tercih edilmesi gerektiğine karar vermek açısından önemlidir. Bu kısımda öncelikle benzerliklerinden kısaca bahsedilip, hangi noktalarda farklılaştıkları üzerinde sistematik olarak durulmaktadır.

İki uygulamanın benzer yanlarına bakacak olursak, iki aracın da piyasa temelli olması ve ikisinde de karbona fiyat getirilmesi söz konusudur. Ayrıca bu iki uygulama da işletmelere kirleten öder prensibiyle ek maliyet yaratmakta ve bu sayede emisyon salan işletmeleri emisyonlarını düşürmeye, temiz teknolojiye geçmeye, enerji verimliliği ve malzeme verimliliği stratejilerini uygulamaya teşvik etmektedir. Ayrıca her iki araç ile de iklim finansmanı için gelir

³ Çifte Kazanç Etkisi ve bu etkinin hangi durumlarda daha etkin olduğuna dair bakınız (IPCC, 2022).

yaratılabilmektedir. Bunların ötesinde iki araç da uygulandıkları ülke için dış ticarete rekabet dezavantajı yaratabilmektedir.

Benzer yanları olmasına rağmen, karbon vergisi ve emisyon ticareti araçlarının, uygulamada birbirlerinden farklı neticeleri ortaya çıkabilmektedir. 20 yılı aşkın bir süredir uygulamada olan emisyon ticareti ve uygulanan karbon vergisi uygulamalarının teorik ve pratikte görülen farklılıkları, avantaj ve dezavantajları aşağıda karşılaştırmalı olarak analiz edilecektir. Bu amaçla sistematik ilerleyebilmek için Şekil 3'te hangi yönlerden karşılaştırılacakları sırasıyla kategorize edilmiştir.



Şekil 3. ETS ve Karbon Vergisi Karşılaştırma Unsurları

Kaynak: Parry vd. (2022) çalışmasına dayanarak yazarlar tarafından uyarlanmıştır.

Karbon vergisi ve emisyon ticareti araçları uygulanırken ortaya çıkan birinci fark emisyon miktarı ve emisyon fiyatının nasıl kontrol edildiği ve belirlendiği hakkındadır (Parry vd, 2022). Karbon vergisinde, yasal olarak her bir ton karbon emisyonunun fiyatı belirlenirken ve dolayısıyla bilinirken, bu fiyatın emisyonu ne kadar azaltacağı bilinemez. Emisyon ticaretinde ise, emisyon miktarının ne kadar azalacağı baştan bellidir ve emisyon permileri buna göre dağıtılır. Ancak uygulamanın ardından emisyon fiyatının ne olacağı belirsizdir. Çünkü bu sistemde fiyatlar, ticareti yapılan permilerin piyasadaki talep ve arzına bağlıdır. Dolayısıyla karbon vergisinde emisyon azaltım miktarı konusunda, ETS'de karbon fiyatı konusunda belirsizlik söz konusudur. Hangi aracın tercih edileceği ise politik yapıcılarının hedeflerine bağlıdır. Örneğin gelecek dönemde gerçekleşmesi gereken kesin bir emisyon azaltım miktarı söz konusu ise, politik yapıcılar açısından ETS daha caziptir ve azaltım miktarı konusunda belirsizlik içeren karbon vergisine göre tercih edilir. Farklı durumlar için farklı tercihleri destekleyen örnekler ampirik literatürde de mevcuttur. Lee ve diğerlerinin (2008) incelediği Tayvan örneğinde, gayri safi yurtiçi hasılanın daha az düşmesi isteniyorsa, ETS ve karbon

vergisinin birlikte uygulanmasının bunu başarabileceği söylenmektedir. Li ve Jia (2017) alışması da benzer şekilde ETS ve karbon vergisi karışımından oluşan bir politika paketinin Çin için 2030'a kadar daha fazla emisyon azaltımı sağlayacağını tespit etmiştir. Xu vd. (2023) alışması ise Çin'de karbon vergisinin ETS'ye göre daha fazla ekonomik maliyeti olduğunu yani ekonomik çıktıyı daha fazla azalttığını ifade etmektedir. Barragán-Beaud vd. (2018) Meksika için ETS'nin en uygun araç olduğunu ve 2030 yılına kadar emisyon azaltımının st sınırının %31 olarak ayarlanması gerektiğini tespit etmiştir.

Karbon vergisi uygulamasında karbon fiyatının kesin biliniyor olması, fiyat belirsizliği olan emisyon ticaretine göre önemli bazı avantajlar ortaya çıkarır. İlk olarak karbon fiyatını bilen şletmeler, pozisyonlarını daha net planlayabilir. Bunun yanı sıra, vergi oranı kısa dönemde değişmeyeceğinden ve vergi artış oranı tahmin edilebilir olduğundan, gelecek dönem planlamalarını daha doğru ve risk oranı dşuk olarak yapabilirler. Diğer yandan, ETS'de emisyon permilerinin miktarı sabit olduğundan, arz esneklikleri tam inelastiktir ve fiyat düzeyi böyle bir durumda talebe bağlıdır. Talep ekonominin genişleme ve daralma aşamalarında dalgalanma gösterebileceği için, karbon fiyatı da dalgalanma gösterebilir. Örneğin, Covid-19 ekonomik krizi AB ETS başta olmak üzere diğer ETS'leride etkilemiştir. California ve Quebec gibi bölgelerde tahsisat fiyatları düşmüş, ayrıca Kanada, Kore ve Çin'in bazı ETS denemeleri gibi diğer bölgelerde uyum yükümlülüğü dönemlerinin uzatılması yoluna gidilmiştir (Uluslararası Enerji Ajansı (IEA, 2020)). Farklı bir örnek olarak ise, Kaliforniya'da RECLAIM ETS'de 2000'de meydana gelen elektrik santralleri kaynaklı arızalar sonucu Los Angeles'da yer alan daha kirletici santrallerin devreye sokulması verilebilir. Bu uygulama RECLAIM ETS'nin hedeflediği nitrik oksit emisyonlarının epey artmasına ve piyasada fiyatının 400 dolar seviyelerinden 40000 dolar seviyelerine çıkmasına neden olmuştur (Gaulder ve Schein, 2013). Azaltım miktarının kesin olduğu ETS sisteminde, bu gibi ekonomik şoklardan etkilenen fiyatın belirsiz olması, şletmelerin emisyon azaltım stratejilerini ve planlarını olumsuz etkilemektedir. Ekonomik dalgalanmaların daha yoğun görüldüğü gelişmekte olan ülkelerde, ETS sisteminin uygulanması neticesi sıralanan bu risklerin meydana gelme ihtimali gelişmiş ülkelere göre daha fazla olacaktır. Bu sebeple de fiyatı kesin belirleyen karbon vergisi daha avantajlı bir politika seçeneği olarak görülebilir. Ancak, iktisatçıların ve bazı kuruluşların yaptığı çalışmalar da, ETS'de yaşanan şoklar sonucu ortaya çıkan bu tür olumsuzlukların taban fiyat ve tavan fiyat uygulaması ile azaltılabileceği de ileri sürülmektedir (Gaulder ve Schein, 2013; Baranzini vd. 2016; Parry vd., 2022).

İkinci karşılaştırma unsuru olan idari süreç ile ilgili olarak ETS ve karbon vergisi açısından yine önemli ayrışmalar ortaya çıkabilmektedir. İdari yapılanma tarafından bakıldığında, karbon vergisi ülkeler için daha kolay bir seçenektir çünkü uzun yıllara dayanan bir vergi altyapısı halihazırda bulunmaktadır (Pope ve Owen, 2009; Parry vd., 2018). Bunun yanı sıra, birçok ülke emisyon salımına neden olan enerji ve yakıtlar üzerine vergi uygulama deneyimine sahip olduğundan, mevcut vergileri karbon temelli geliştirerek, uygulamayı daha az çabayla hazır hale getirip hızlandırabilirler. Diğer yandan ETS daha karmaşıktır ve idari yükleri daha fazla olabilir. ETS'nin kurulması, yeni bir idari yapı da gerektirir. Bu idari yapı, yani sorumlu makam, emisyonların izlenmesi ve tescil işlemleri ile birlikte emisyon ticareti ve kayıt tutma sistemini de oluşturmalıdır. Tüm bunlar, bürokrasi sürecini artırır ve idari olarak maliyet ve sorumlulukları büyük ölçüde artırır (Haıtes vd. 2018; IMF, 2019; Parry vd. 2022). Cao vd. (2019) ETS'nin idari yükünün, ETS dışındaki sektörler için bir karbon vergisinin getirilmesi halinde sınırlanabileceğini ifade etmektedir. Bunun yanı sıra ETS'yi küçük ve dağınık yapıdaki

sektörlere genişletmenin idari zorluğunun, ETS ve karbon vergisinin bir arada uygulandığı hibrid bir sistemin idari zorluğuna göre daha yüksek olduğunu tespit etmiştir.

İdari bağlamda iki politika aracı arasındaki bir diğer önemli zorluk iki politika aracının kontrolünün hangi bakanlıkta olacağı ile ilgilidir. Güney Kore'de ETS uygulamasının başlangıcında, Çevre Bakanlığı'nın sorumluluğunda olan piyasa tabanlı bir ekonomik politika araç yönetimi ciddi zorluklara yol açtı ve sonrasında ETS ile ilgili görevler Maliye Bakanlığı'na devredildi. Karbon vergisi uygulamasında, temel sorumluluk vergi alanında deneyimli olan Maliye Bakanlığı'na verilirken, ETS için yükümlülüğün her iki bakanlığa verilmesi, süreç yönetiminde karmaşıklığa neden olabilir. Çevre Bakanlığı, piyasa tabanlı bir aracın uygulanması ve yönetilmesinde zorluklar yaşarken, Maliye Bakanlığı ise emisyon izleme, izinlerin dağıtımını ve yönetimi konularında teknik sorunlarla karşılaşabilir. Tüm bunların yanı sıra, ETS sisteminin idari işlemleri oldukça yoğun ve yüksek maliyetli olabilir. Bu nedenle, ulaştırma sektörü gibi daha fazla paydaş içeren sektörler için uygulamak daha zorlayıcı hale gelebilir. Bu zorluklar, ETS uygulamasının toplam emisyonların sadece büyük işletmelere ait kısmına odaklanabileceği anlamına gelir. Düşük miktartlı, ancak toplamda önemli bir emisyon miktarına denk gelen enerji kaynaklı emisyonlar için karbon fiyatlandırması, genellikle karbon vergisi ile birlikte sisteme dahil edilir. Bu tür zorlukları aşmak için son yıllarda, büyük tesisler için ETS ve küçük ölçekliler için karbon vergisinin getirildiği karma bir sistemin daha etkili olabileceği konuşulmaktadır. Daha önce bahsedilen Cao vd. (2019) çalışması da bu iddiayı Çin açısından desteklemektedir.

Üçüncü karşılaştırma unsuru gelir sağlama açısından iki politika aracının değerlendirilmesidir. Karbon vergisine tabi olan işletmeler, kirletme miktarları dikkate alınarak devlete sabit oranda bir vergi öder. Dolayısıyla karbon vergisi sayesinde hükümetler ciddi gelirler elde edebilmektedir. Ancak ETS sisteminde gelir yaratma durumu sistemin farklı aşamalarına göre farklılık gösterebilmektedir. Emisyon permileri işletmelere başlangıçta fiyat karşılığı olmadan dağıtılmış ise, devletin gelir sağlama imkânı olmaz. AB ETS uygulamasının pilot uygulama dönemi bu duruma bir örnektir. Ancak, son yıllarda birçok emisyon ticareti uygulaması, permilerin ilk dağıtımını belirli bir fiyatla devlete gelir sağlama amacıyla işletmelere satma yoluna gitmektedir. Bu durumda, ETS uygulamasında ilk dağıtılan izinler de belirli bir fiyat karşılığında devlete gelir getirmektedir. ETS sistemi anlatılırken yukarıda verilen örnekte olduğu gibi, azaltım sağlayabilen işletmeler, ellerinde kalan sattıkları izinlerle belirli miktarlarda gelir elde edebilirler. Bu, ETS'nin, işletmelerin emisyon azaltma çabalarını teşvik etmek için ek bir ekonomik teşvik sağladığı bir gelişmedir. Gelir ile ilgili iki politika aracı arasındaki bir diğer önemli fark ise yaratılabilecek gelirin öngörülüp öngörülemeyeceği ile ilgilidir. Karbon vergisi söz konusu olduğunda vergi oranı belirli olduğu için devlete sağlanacak gelirin öngörülmesi mümkündür. Ancak ETS'de fiyatların belirli olmaması, uygulamadan elde edilecek gelirin öngörülmesini zorlaştırır. (Wittneben, 2009). İki politika aracının karşılaştırılabileceği dördüncü kategori, bu araçların fiyatlandırma dışı araçlarla uyumlu olup olmadıkları hakkındadır. Karbon vergileri genellikle emisyon oranı düzenlemeleri ve temiz teknoloji sübvansiyonları gibi fiyatlandırma dışı araçlarla, ETS'lere göre daha uyumludur. Bu tarz fiyatlandırma dışı araçlar yeni bir vergi yükü getirmediikleri için, vergilerle birlikte daha fazla kabul edilebilirliğe sahiptir ve emisyon azaltımını destekleyebilir. ETS sisteminde ise emisyon azaltım miktarı belli olduğu için, emisyon azaltımına katkı sağlamaz ve emisyon fiyatlarını azaltacak şekilde hareket ederler. Dolayısıyla da emisyon azaltım sürecinde maliyetleri düşürerek süreci baltalar ve hatta ETS gelirini düşürebilirler (Parry vd., 2022).

Örneğın yenilenebilir enerji için sabit fiyat alım garantisi gibi getirilecek uygulamalar sayesinde emisyon salımı azalabilir, ancak aynı zamanda ETS sistemi üzerindeki fiyat baskısı düşer ve emisyon azaltımını teşvik edici bir fiyat oluşumu etkisini zayıflatabilir (IEA, 2020).

Karbon vergisine kıyasla, ETS'nin önemli bir farkı, ulusal veya uluslararası diğer ETS uygulamalarıyla işbirliği yaparak ortak bir karbon fiyatı belirleme ve koordineli çalışma yeteneğidir. Bu işbirliği sonucunda genişleyen piyasada yine tek bir karbon fiyatı oluşur. Piyasanın genişlemesi, piyasadaki fiyat seviyesini daha istikrarlı hale getirirken daha fazla piyasa derinliği ortaya çıkar. Pratikte, AB ETS ile İsviçre ETS sistemlerinin birleştirilmesi gibi işbirliği örnekleri verilebilir. Bu tür entegrasyonlar, emisyon azaltımını daha etkili bir şekilde yönetmeye yardımcı olabilir (Kossoy vd., 2015; ICAP, 2023). Teorik olarak bakıldığında, küresel çapta bir karbon pazarının oluşturulmasının da imkanı vardır. Fakat karbon vergisi, çoğunlukla ulusal düzeyde uygulanır, uluslararası ölçekte uygulamak daha zordur. (Karakaya, 2008).

Beşinci ve kritik bir diğer karşılaştırma kategorisi politik ekonomidir. ETS'ler vergilere göre politik açıdan daha uygulanabilir araçlardır. Bunun en önemli sebeplerinden biri başlangıç aşamasında ETS'de bedava permilerin dağıtılabilesidir. Bir diğer neden ise vergilerin toplum içinde daha çok tepki ile karşılanabilecek olmasıdır. Nitekim literatürde karbon vergisi için toplum desteğinin nasıl sağlanabileceğini araştıran çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Destek toplama açısından, Dolşak vd. (2020) karbon vergisinin fayda ve zararının toplum açısından nasıl algılandığının önemli olduğuna odaklanırken; Drews ve Bergh (2016) toplumların ideolojik yapılarına, değerlerine ve dünya görüşlerine vurgu yapar. Toplum desteğinin yanı sıra, karbon vergisini uygulamada zorluk çıkaran bir diğer unsur, daha önce de tartışıldığı gibi, karbon vergisinin ekonomik büyüme, refah, istihdam gibi makro ekonomik göstergeler üzerindeki etkisidir. Vergi, işletmelere maliyet yaratarak, çıktıların azalmasına ve büyümenin düşmesine neden olabilmektedir (Dissanayake vd., 2020; Liu vd., 2022).

Son ve altıncı olarak, iki politik aracın uygulanması sonucunda işletmelere ek maliyet yüklenmesi sebebiyle uygulamaya tabi olan işletmelerin rekabet dezavantajı yaşamaları gösterilebilir. Maliyeti yükselen işletmeler, üretimin kirlenmesi ve enerji yoğun aşamalarını ya da doğrudan üretimlerini başka ülkelere kaydırmaya çalışabilir. Yani iki uygulamanın sonucunda da karbon kaçağı ile karşılaşılabilir. Bu sorunun en etkili çözümü uluslararası camianın emisyon azaltımını küreselleştirerek, 'küresel bir karbon fiyatı' koyması ya da SKDM ile var olan fiyatı küreselleştirmesi yoluyla olabilir.

3. Karbon Fiyatı Uygulamasının Diğer Politika Araçları ile Karşılaştırılması

Çalışmanın bu bölümünde bir önceki bölümde geniş kapsamda anlatılan karbon fiyatlandırma yöntemleri ile emisyon azaltımına yönelik diğer politika araçları karşılaştırılmakta ve emisyon azaltımında bu yöntemlerin etkinlikleri karşılaştırmalı olarak ele alınmaktadır. İlk olarak karbon fiyatı uygulaması ile emir ve komuta yöntemi araçları (standartlar ve düzenlemeler), devamında ise karbon fiyatı ve sübvansiyon uygulaması karşılaştırılmaktadır.

3.1. Karbon Fiyatı, Standartlar ve Düzenlemeler

Karbon fiyatlandırması ve emir komuta araçlarından olan standartlar ya da düzenlemeler çeşitli açılardan karşılaştırılabilir. İlk olarak ortaya çıkardıkları maliyet açısından değerlendirilebilir. Kirliliğin azaltılması amacıyla uygulanan piyasaya dayalı yaklaşımlar, yani karbon fiyatlandırması, emir ve komuta yöntemi politika araçlarına göre daha uygun maliyetlidir (Baranzini vd., 2016; Rossetti vd., 2018; IMF, 2019). Daha düşük maliyetli olmasının temel sebeplerinden biri karbon fiyatı uygulaması ile, birçok sektör, tüm sera gazları ve faaliyetlerin hedef alınabilmesidir. Bunun yanı sıra ETS işleyişi anlatılırken bahsedildiği üzere (Şekil 2), her faaliyetin, ya da firmanın azaltım yetkinliği, gücü ve maliyeti farklılık gösterebilir. Bazı işletmelerin marjinal azaltım maliyetleri oldukça yüksek olabilir. Ancak karbonun tek bir fiyatı olacağı için, yüksek maliyetle azaltım yapacak kurum ya da firmalar marjinal maliyetlerinden daha düşük olan bu karbon fiyatından azaltım yükümlülüklerini yerine getirebilirler. Yapılan ampirik çalışmalar da karbon fiyatı uygulamasının emir ve komuta yöntemi uygulamalarına göre sera gazı azaltımını daha düşük maliyetle sağladığını ortaya koymuştur (Pizer, 2002; Fischer ve Newell, 2008). Boyce (2018) karbon fiyatlandırmasının, kısa vadede hane halkları, firmalar ve hükümet için uygun maliyetli emisyon azaltım teşviki yarattığını, uzun vadede ise maliyet düşürücü inovasyon için teşvik yarattığını ifade eder. Mo vd. (2016) çalışması ise Çin hükümetinin 11. Beş Yıllık Kalkınma Planı çerçevesinde, 2006-2010 yılları arasında hedeflediği enerji yoğunluğunda iyileşmeler için politika aracı olarak emir ve komuta yöntemlerini uyguladığını ve bu düzenlemelerin Çin ekonomisine çok yüksek maliyetler getirdiğini vurgular. Bunun sonucu olarak bazı bölgelerde sanayi tesislerinin kapandığı da gözlemlenmiştir. Ortaya çıkan bu maliyetler sebebiyle Çin daha düşük maliyetle hedeflere ulaşmak için piyasa temelli araçlardan ETS uygulamasına geçmiştir.

İkinci olarak iki politika aracı etki alanları yani kapsayıcılıkları açısından da karşılaştırılabilir. “Kirliten öder” prensibine dayanan karbon fiyatı uygulaması ile enerji yoğun sektörlerde fosil yakıtların göreceli fiyatı pahalılaşırken, temiz enerji teknolojilerinin fiyatları ise nispeten ucuzlanmış olur. Bu yolla, örneğin en fazla kirleticisi olan kömür kullanımından doğal gaz, daha sonra da yenilenebilir enerji ve nükleer enerji kullanımına doğru bir dönüşüm gerçekleşebilir. Nitekim Anser vd. (2021) karbon kirliliğinin geleneksel fosil yakıtları kullanan enerji sektörüyle bağlantılı olduğunu ve karbon fiyatlandırması gibi politikalar sayesinde alternatif temiz enerji türlerinin tüketiminin artmasının karbon zararlarının azaltılması için umut verici olduğunu ifade eder. Bunun yanında karbon ayak izi yüksek olan tüketicilerin davranışlarında bir değişime neden olacak karbon fiyatlaması, tüketicileri de daha az enerji tüketimi için teşvik eder. Öte yandan, uygulanacak politika aracı standart ve düzenleme niteliğinde ise, bu uygulamalar sadece ilgili sektör ya da teknolojiyi esas aldığı için etkisi ilgili teknoloji ya da servis ile sınırlı kalacaktır. Örneğin enerji verimliliği amacıyla getirilen teknoloji temelli bir düzenleme, sadece o sektördeki üreticileri ilgilendireceği için etkisi sınırlı kalacaktır. Dahası, tüketicileri dahil etmeyen böyle bir düzenleme, düzenlemeye tabi sektörün azalan enerji tüketimi sonucu enerji fiyatlarını düşürdüğü için, hane halkı enerji talebinde bir artışa neden olabilir ve enerji verimliliği sonrası daha fazla enerji tüketimi ve emisyon artışı söz konusu olabilir. Geri tepme etkisi (rebound effect) olarak bilinen bu durum karbon fiyatı uygulaması durumunda daha hafif olarak atlatılabilir. Çünkü, her ilave enerji kullanımının, tüketicilere de ilave maliyet getirmesi sayesinde geri tepme etkisinin daha az olması teorik olarak beklenebilir (UNCTAD, 2022).

Ekonomik ve mali araçlar doğrudan sera gazı azaltımı sağlamanın yanında, iklim finansmanı konusunda da merkezi bir role sahip olabilir. İklım finansmanı düşük karbonlu ve iklıme dirençli bir ekonomik yapıya dönüşümü sağlamak için gerekli olan yatırımların yerel, ulusal veya uluslararası kaynaklarla finansmanı anlamına gelmektedir. Üçüncü olarak iklim değişikliği finansmanında önemli olan, gelir yaratımı açısından da iki yöntem birbirinden ayrılmaktadır. Emir ve komuta yöntemlerine göre, karbon fiyatlandırması sayesinde hükümetlerin ciddi bir gelir yaratması söz konusudur (OECD, 2021). Ayrıca fosil yakıt kullanımını esas alarak uygulanacak bir karbon vergisi ya da emisyon permilerinin önceden satılması yoluyla uygulanan ETS sayesinde ülkelerin elde edeceği bu ilave gelir ile azaltım sağlayan ilgili sektörlerin ya da hane halklarının katlanmış oldukları maliyetleri hafifletme yoluna gidilebilir.

3.2. Karbon Fiyatı, Teşvik ve Sübvansiyonlar

Emisyon azaltımını sağlamak amacıyla kullanılabilir önemli politika araçlarından biri de teşvikler ve sübvansiyonlardır. Emisyon azaltımında kullanılan karbon fiyatlandırma araçları ile karşılaştırılması da bu yüzden önemlidir ve bu bölümde bu politika araçlarının karşılaştırılması üzerinde durulmaktadır.

Ülkeler, stratejik saiklerle bazı sektörlerin geliştirilmesine özel önem verirler ve bu amaçla farklı teşvik mekanizmaları uygularlar. Sera gazı azaltımı sağlamak için kullanılan destek mekanizmaları özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarını geliştirmeyi ve verimliliği arttırmayı amaçlamıştır. Ancak son yıllarda elektrikli araçlardan, kritik mineral ve hammaddeye erişime ve enerji depolamaya kadar birçok düşük karbonlu dönüşüm için teşvikler kullanılmaktadır. Bu amaçla kullanılan başlıca teşvik türleri sabit fiyat garantileri (feedin tariffs), yenilenebilir enerji sertifikaları (renewable energy certificates) ve yatırım vergi kredileri (investment tax credits) şeklinde sıralanabilir. Bu teşvik yöntemlerinden sabit fiyat garantilerini günümüzde Amerika Enflasyon Azaltma Yasası (Inflation Reduction Act (IRA)) ile uygulamakta Almanya, İngiltere, Türkiye gibi Avrupa ülkelerinde de yaygın olarak kullanılmaktadır. Yenilenebilir enerji sertifikaları genellikle gelişmiş ülkelerce tercih edilmekte, yatırım vergi kredileri ise özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nde etkin olarak kullanılmaktadır.

İlk olarak daha önce de üzerinde durulduğu üzere çoğu ekonomistin piyasaya dayanan karbon fiyatlandırma araçlarının emisyon azaltımı için birinci en iyi seçenek olduğunu, standartlar, teşvikler, eğitimler gibi diğer politikaların ise ikinci en iyi seçenek olduğunu ifade ettiklerini belirtmek gerekir (Fischer ve Newell, 2008; Boyce, 2018; Gugler vd., 2021; Pizer, 2022;). Bu bağlamda karbon fiyatının, teşvikler ve sübvansiyonlara göre de daha uygun maliyetli olduğu söylenebilir. Nitekim ampirik çalışmalar da bu çıkarımı desteklemektedir. Gugler vd. (2021) alışması İngiltere ve Almanya'da karbon fiyatlandırmasının rüzgâr veya güneş enerjisini sübvansiyon etmekten daha üstün olduğunu da tespit etmiştir.

Öte yandan, uygulanan bazı sübvansiyonlar, sera gazı emisyonları artışının asıl tetikleyicisi olabilmekte ve iklim değişikliği ile mücadelede ciddi sorunlara yol açabilmektedir. Örneğin, uzun zamandır birçok gelişmiş ve gelişmekte olan ülkenin fosil yakıtlara sağladığu teşviklerin devam etmesi önemli bir sorundur ve bunların kaldırılması büyük önem arz etmektedir (UNCTAD, 2022). Düşük karbonlu ekonomiye geçiş için enerji sektöründe

yaşanması gereken radikal dönüşümün önünde en büyük engellerin başında görülen fosil yakıtlara sağlanan sübvansiyonlar konusunda çok ciddi bir politika değişikliğine gidilmelidir. IEA (2023) verilerine göre küresel ölçekte kömür, petrol ve doğalgaza 2022 yılında sağlanan sübvansiyonlar ilk kez 1 Trilyon \$’ın üzerine çıkmıştır. G-20 Ülkelerinde bu rakam 452 Milyar \$ ile yenilenebilir enerji kaynaklarına sağlanan 121 Milyar \$’lık teşviklerin neredeyse dört katı daha fazladır (Bast vd., 2015). IPCC (2022) raporuna göre, fosil yakıtlara sağlanan sübvansiyonların ortadan kalkması ile küresel CO₂ emisyonlarının %1-4 oranında ve sera gazı emisyonlarının 2030 yılına kadar yaklaşık %10 oranında azalabileceği öngörülmektedir. Liebensteiner vd. (2023) iyi niyetli bir piyasa müdahalesi olan yenilenebilir enerjiye yönelik sübvansiyonların fiyat sinyallerini bozabileceğini ve bu yüzden piyasa temelli olmayan bir politikanın tamamlayıcı teknolojileri olumsuz etkileyebileceğini göstermektedir. Karbon fiyatlandırmasının, piyasaya dayalı fiyat sinyali yoluyla çalışması sayesinde sorunları önemli ölçüde ortadan kaldıracığını vurgulamıştır.

Ele alınan her iki uygulamanın da farklı koşullar altında avantaj ve dezavantajları vardır. Öncelikle teşvikleri ele alacak olursak sabit fiyat garantili teşvikleri örnek verebiliriz. Yenilenebilir enerji teknolojilere geçişi desteklemek için uygulanan sabit fiyat garantili teşviklerin (feedin tariff) özellikle iki amacı vardır; i) yenilenebilir enerji teknolojileri fosil yakıtlara göre daha pahalı ise veya teknolojisi tam gelişmemiş ise bunların rekabet edebilmesi için uygulanabilir, ii) yenilenebilir enerji kullanımı fosil yakıtların fiyatları ile rekabet edebilir olduğu halde, ülkede artan enerji talebinin özellikle temiz enerji kaynakları ile temin edilmesi amaçlanıyor ise sabit fiyat garantili teşvik sistemi uygulanabilir.

İlk durumda fiyat rekabeti sağlanınca, yani maliyetler fosil yakıtlarla aynı seviyeye gelince, teşvik uygulamasından vazgeçilir (İspanya, İngiltere ve Türkiye örneklerinde olduğu gibi). İkinci durumda yatırımlar istenilen seviyede gerçekleşinceye kadar teşviklere devam edilebilir. Ancak, her iki uygulamada görüleceği gibi, sabit fiyat garantili teşvik sistemi özellikle “yeni ve ilave yatırımlar” üzerinde etkili olurken, süregelen mevcut karbon temelli enerji yapısını dönüştürmede yeterince etkili değildir. Diğer yandan karbon fiyatlandırmasını ele alacak olursak yine avantaj ve dezavantajlarla karşılaşırız. Yukarıdaki örneğe devam edersek, mevcut yapıda fosil yakıtla çalışan elektrik santralleri bu durumdan fazla etkilenmeden faaliyetlerine devam edebilirler. Bu faaliyetlerde emisyon azaltımı sağlamak için ise karbonun fiyatlandırılması gerekir. Karbonun fiyatlanması söz konusu olduğunda, fosil yakıt temelli yatırımlar için ek maliyet ortaya çıkar. Mevcut fosil yakıt temelli elektrik santrallerinin büyük oranda CO₂ yayma durumu var ise, böyle bir cezalandırma sübvansiyon uygulamasına göre çok daha etkili sonuçlar doğurur. Dahası, karbon fiyatının, yeni ve ilave yapılacak yatırımlarda da getireceği ek maliyetler sebebiyle, fosil yakıt temelli yatırımları önleyici bir özelliği vardır. Ancak, karbon fiyatı uygulaması özellikle rekabet edebilir seviyede olmayan pahalı yenilenebilir enerjiye geçişi teşvik edecek bir sonuç doğurmayabilir. Böyle durumlarda sabit fiyat garantili teşvik sistemi daha etkin sonuçlar doğurur. Çünkü bu tür teşvikler sayesinde pahalı olan yenilenebilir enerji, nispeten daha karlı ve devlet garantili bir yatırım olarak görülecek ve bu sayede tercih edilen, kolay finansman sağlanan bir sektör haline gelecektir. Böyle bir uygulamaya örnek olarak ise 16 Ağustos 2022 de Joe Biden tarafından imzalanarak yürürlüğe giren IRA verilebilir. ABD Başkanı Joe Biden, yasayı imzalayarak ülkenin temiz enerji dönüşümüne yaklaşık 400 milyar dolar yatırım yapmıştır (Seltzer, 2023). Bu yasa ile ABD, enerji depolama, yeşil hidrojen, deniz üstü rüzgâr üretimi, alüminyum ve yeşil çelik gibi temiz teknoloji fırsatları için rekabet gücü kazanmıştır. IRA’nın ABD karbon emisyonları

üzerindeki etkisini araştıran Bistline ve diğerlerinin (2023) yaptığı çalışmaya göre IRA'dan önce ABD karbon emisyonlarını yılda yaklaşık %2 oranında azaltırken söz konusu yasa sonrası bu oranın %4'e çıktığı görölmektedir.

Nihai olarak, araştırmalardaki çoğunluğun standartlar, düzenlemeler, teşvikler ve sübvansiyonlar gibi araçlara kıyasla piyasa temelli olan karbon fiyatlama araçlarını, emisyon azaltımı ve teknolojik dönüşüm sağlamada daha etkili sonuç doğuran bir araç olarak kabul ettiğini görürüz. Ancak literatürde alternatif görüşler de mevcuttur. Bunlardan ilki çeşitli politika araçlarının bir arada kullanılması durumunda daha etkili sonuçlar elde edilebileceğini gösteren çalışmalardır (Kivimaa ve Kern, 2016; Rosenbloom vd., 2020). Diğer görüşler ise karbon fiyatlamasının emisyonlar üzerinde sınırlı etkide bulunduğunu gösteren alışmalar Green (2021) ve karbon fiyatına doğrudan karşı çıkan görüşlerdir (Patt ve Lilliestam, 2018). Literatürden elde edilen sonuçlar bir bütün olarak değerlendirilecek olursa ülkeye, sektör yapısına, toplum yapısına ve piyasa koşullarına göre etkili olacak politikanın değişebileceğini görürüz. Bu açıdan politika yapıcıların koşulları doğru değerlendirmeleri ve doğru politika ya da politika bileşimlerini uygulamaları emisyon azaltımlarının hızlı, az maliyetli ve etkili bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için önemlidir.

4. Sonuç

Sanayi devriminden bu yana atmosfere salınan sera gazı emisyonlarının, toplumsal refaha zarar vermesi, negatif dışsallık yaratması ve iklim değişikliğine yol açması neticesinde emisyon azaltım çabaları uluslararası alanda kendini öncelikle Kyoto Protokolü daha sonra Paris Anlaşması ile göstermiştir. Paris Anlaşması, imzalayan tüm ülkeleri kendi ulusal katkılarını belirlemeye ve düşük karbonlu bir geleceğe adım atmaya teşvik etmiştir. Dolayısıyla kamu müdahalesinin emisyon azaltımında önemli bir rol oynadığı kesindir. Ulusal katkı hedeflerinin tutturulması bağlamında önemli olan politika araçları bu çalışmanın konusunu oluşturmaktadır. Özellikle piyasa tabanlı olan karbon vergisi ve ETS sistemlerinin hem birbirleri arasında hem de diğer politik araçlarla karşılaştırılması, avantajlarının ve dezavantajlarının ortaya konulması, hali hazırda ulusal ETS sistemini kuracak Türkiye gibi ülkeler açısından önemlidir. Karbon vergisi ve ETS, uygulandıkları ülkelerde, üreticileri, tüketicileri ve hükümetleri düşük karbon içerikli yenilenebilir enerji yatırımları yapmaya teşvik ederken, aynı zamanda enerji verimli ve malzeme verimli çabalarını artırabilir. Bunun sağlanabilmesi için ise politika araçlarının etkili ve etkin kullanımı oldukça önemlidir. Bu ülkeler, geçmiş uygulama örneklerinden elde edilen derinlemesine tecrübelerden yararlanarak emisyon azaltım stratejilerini daha etkili oluşturabileceklerdir. Emisyon azaltımında da bu sayede daha planlı hareket edebilecek ve hedeflerini tutturabileceklerdir.

Karbon fiyatlandırması, çevresel politikaların merkezinde yer alan ve avantajlı bir yaklaşımdır. Bu politika aracı, sera gazı emisyonlarını düşürme amacı güderken aynı zamanda ekonomik açıdan da avantajlar sunar. Sürdürülebilir büyümeyi destekler ve hükümetlere ek gelir kaynakları sunar. Ayrıca uluslararası işbirliğini teşvik eder ve iklim değişikliği ile mücadelede önemlidir. Bu nedenle hem Kyoto Protokolü hem de Paris Anlaşması metinlerinde emisyon azaltımı için etkin bir seçenek olduğu vurgulanmıştır. Fiyatlandırmada hangi yöntemin kullanılacağı ise çeşitli unsurlara bağlı olacaktır. Örneğin vergi kaçağının çok olduğu bir ekonomide karbon vergisi oranını artırmak emisyon azaltımında etkin sonuç vermeyebilir. Karbon vergisi ve ETS araçlarının her ikisinin de avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır.

Ancak temelde karbon vergisi ve ETS de aynı sonuçları sağlayacak ve emisyon azaltımına katkıda bulunacaktır. Mühim olan, seçilen aracın dikkatli bir şekilde planlanması ve uygulanmasıdır.

Fakat elbette karbonun fiyatlandırılması, emisyon azaltımında belirli bir noktaya kadar destek verebilecektir ve tek başına yeterli görülmemektedir. Sürdürülebilir ve yeşil bir ekonomiye geçiş için tüm ekonomik araçların ve emir komuta sistemlerinin birbiriyle uyumlu, birbirlerinin eksikliklerini kapatıcı şekilde kullanılması gerekir. Tek bir politika aracına bağlı kalmak yerine, hibrid politikalar oluşturmak bu bağlamda literatürde de daha çok ilgi görmektedir. Sübvansiyonlar, teşvikler, standartlar ve düzenlemeler, eğitim ve bilinçlendirme kampanyaları gibi mekanizmalar, karbon fiyatlandırma yaklaşımlarıyla uyumlu yürütülebilir. Örneğin, malzeme verimliliğini sağlayarak enerji tüketimi ve emisyon azaltımını sağlayabilecek malzeme yoğun bir sanayi sektörüne getirilen döngüsel ekonomi standartları ve düzenlemeleri ile karbon fiyatlandırma sistemleri koordineli çalışır. Düşük karbonlu, enerji verimli ve malzeme verimli uygulamalara daha fazla teşvik sağlanmış olur. Bu kombinasyonlar, emisyonları düşürmenin maliyet etkin ve verimli yollarını bulma amacına hizmet ederken, teknolojik dönüşümü ve geleceğin ekonomilerini yakalamanın mümkün olmasını sağlar.

Paris Anlaşması sonrası, artık ülkelerin düşük karbonlu ekonomik dönüşümü nasıl sağlayacağı konularının etraflıca tartışıldığı bu dönemde, yaşanan geçmiş tecrübeleri de göz önünde bulundurarak karbon fiyatının ve onu destekleyecek diğer araçların birlikte hibrid bir oluşum içinde daha yaygın olarak uygulanacağını söylemek mümkündür.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Etik kurul izni ve/veya yasal/özel izin alınmasına gerek olmayan bu çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

1. yazar %40, 2. yazar %30 ve 3. Yazar %30 oranında makaleye katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

Araştırmacıların Çıkar Çatışması Beyanı

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Anser, M.K., Munir, A., Khan, M.A., Nassani, A.A., Askar, S.E., Khalid Zaman, ... Kabbani, A. (2021). Progress in nuclear energy with carbon pricing to achieve environmental sustainability agenda: On the edge of one's seat. *Environmental Science and Pollution Research International*, 28(26), 34328–34343. doi:10.1007/s11356-021-12966-y
- Arı, İ. (2010). *İklim değişikliği ile mücadelede emisyon ticareti ve Türkiye uygulaması*. Ankara: DPT Yayınları. Erişim adresi: <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/08/Iklim-Degisikligi-ile-Mucadelede-Emisyon-Ticareti-ve-Turkiye-Uygulamasi-Izzet-Ari.pdf>
- Avrupa Komisyonu. (2016). *The EU emissions trading system (EU ETS)*. Retrieved from https://climate.ec.europa.eu/system/files/2016-12/factsheet_ets_en.pdf
- Avrupa Komisyonu. (2020). *Stepping up Europe's 2030 climate ambition - Investing in a climate-neutral future for the benefit of our people* (European Commission Communication Notes No. COM/2020/562). Retrieved from https://knowledge4policy.ec.europa.eu/publication/communication-com2020562-stepping-europe%E2%80%99s-2030-climate-ambition-investing-climate_en
- Avrupa Komisyonu. (2021). *Carbon border adjustment mechanism: Questions and answers* (European Commission Questions and Answers). Retrieved from https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_21_3661
- Baranzini, A., Van den Bergh, J., Carattini, S., Howarth, R., Padilla, E. and Roca, J. (2016). *Seven reasons to use carbon pricing in climate policy* (Centre for Climate Change Economics and Policy Working Paper No. 253). Retrieved from <https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/wp-content/uploads/2016/02/Working-Paper-224-Baranzini-et-al.pdf>
- Barragán-Beaud, C., Pizarro-Alonso, A. Xylia, M., Syri, S. and Silveira, S. (2018). Carbon tax or emissions trading? An analysis of economic and political feasibility of policy mechanisms for greenhouse gas emissions reduction in the Mexican power sector. *Energy Policy*, 122, 287–299. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.07.010>
- Bashir, M.F., Ma, B. Bilal., Komal, B. and Bashir, M.A. (2021). Analysis of environmental taxes publications: A bibliometric and systematic literature review. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 20700-20716. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-12123-x>
- Bast, E., Doukas, A. Pickard, S. Burg, L. van de, and Whitley, S. (2015). *Empty promises: G20 subsidies to oil, gas and coal production* (Oil Change International Research Report). Retrieved from <https://www.sdgfund.org/empty-promises-g20-subsidies-oil-gas-and-coal-production>
- Bel, G. and Joseph, S. (2015). Emission abatement: Untangling the impacts of the EU ETS and the economic crisis. *Energy Economics*, 49, 531–539. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2015.03.014>
- Bellard, C., Bertelsmeier, C., Leadley, P., Thuiller, W. and Courchamp, F. (2012). Impacts of climate change on the future of biodiversity. *Ecology Letters*, 15(4), 365–377. doi:10.1111/j.1461-0248.2011.01736.x
- Best, R. and Zhang, Q.Y. (2020). What explains carbon-pricing variation between countries? *Energy Policy*, 143, 111541. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111541>
- Bistline, J., Blanford, G., Brown, M., Burtraw, D., Domeshek, M., Farbes, J., ... Credgington, D. (2023). Emissions and energy impacts of the inflation reduction act. *Science*, 380(6652), 1324–1327. doi:10.1126/science.adg3781
- Böning, J., Di Nino, V. and Folger, T. (2023). *Benefits and costs of the ETS in the EU, a lesson learned for the CBAM design* (European Central Bank Working Paper Series No. 2764). Retrieved from <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecb.wp2764~3ff8cb597b.en.pdf>
- Boyce, J.K. (2018). Carbon pricing: Effectiveness and equity. *Ecological Economics*, 150, 52–61. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.03.030>
- Cao, J., Ho, M.S., Jorgenson, D.W. and Nielsen, C.P. (2019). China's emissions trading system and an ETS-carbon tax hybrid. *Energy Economics*, 81, 741–753. doi:10.1016/j.eneco.2019.04.029

- Carattini, S., Kallbekken, S. and Orlov, A. (2019). How to win public support for a global carbon tax. *Nature*, 565(7739), 289–291. doi:10.1038/d41586-019-00124-x
- Çelikkaya, A. (2023). Karbon fiyatlandırması seçenekleri ve tasarım sorunları. *Maliye Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 1–26. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/finance/>
- Dissanayake, S., Mahadevan, R. and Asafu-Adjaye, J. (2020). Evaluating the efficiency of carbon emissions policies in a large emitting developing country. *Energy Policy*, 136, 111080. doi:10.1016/j.enpol.2019.111080
- Dolšák, N., Adolph, C. and Prakash, A. (2020). Policy design and public support for carbon tax: Evidence from a 2018 US national online survey experiment. *Public Administration*, 98(4), 905–921. <https://doi.org/10.1111/padm.12657>
- Drews, S. and Van den Bergh, J.C. (2016). What explains public support for climate policies? A review of empirical and experimental studies. *Climate Policy*, 16(7), 855–876. doi:10.1080/14693062.2015.1058240
- Duval, R. (2008). *A taxonomy of instruments to reduce greenhouse gas emissions and their interactions* (OECD Economics Department Working Papers No. 636). Retrieved from <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/236846121450.pdf?expires=1701171205&id=id&accname=guest&checksum=799C1B299CB1B64B2D4A83E5D181BB7F>
- Dünya Bankası. (2023). *State and trends of carbon pricing* (The World Bank Report No. 2023-05). Retrieved from <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/58f2a409-9bb7-4ee6-899d-be47835c838f>
- EDF and IETA. (2016). *Carbon pricing: The Paris agreement's key ingredient* (Research Report April 2016). Retrieved from <https://www.ieta.org/Reports#:~:text=Carbon Pricing%3A>
- Farid, M., Keen, M., Papaioannou, M., Parry, I., Pattillo, C. and Ter-Martirosyan, A. (2016). *After Paris: Fiscal, macroeconomic, and financial implications of climate change* (IMF Staff Discussion Notes No. 20016/001). Retrieved from <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/006/2016/001/006.2016.issue-001-en.xml>
- Finch, A. and van den Bergh, J. (2022). Assessing the authenticity of national carbon prices: A comparison of 31 countries. *Global Environmental Change*, 74, 102525. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2022.102525>
- Fischer, C. and Newell, R.G. (2008). Environmental and technology policies for climate mitigation. *Journal of Environmental Economics and Management*, 55(2), 142–162. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2007.11.001>
- Freire-González, J. (2018). Environmental taxation and the double dividend hypothesis in CGE modelling literature: A critical review. *Journal of Policy Modeling*, 40(1), 194–223. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2017.11.002>
- Gaulder, L.H. and Schein, A.R. (2013). Carbon taxes versus cap and trade: A critical review. *Climate Change Economics*, 4(3). doi:10.1142/S2010007813500103
- Green, J.F. (2021). Does carbon pricing reduce emissions? A review of ex-post analyses. *Environmental Research Letters*, 16(4), 043004. doi:10.1088/1748-9326/abdae9
- Gugler, K., Haxhimusa, A. and Liebensteiner, M. (2021). Effectiveness of climate policies: Carbon pricing vs. subsidizing renewables. *Journal of Environmental Economics and Management*, 106, 102405. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2020.102405>
- Haites, E., Maosheng, D., Gallagher, K.S., Mascher, S., Narassimhan, E., Richards, K.R. and Wakabayashi, M. (2018). Experience with carbon taxes and greenhouse gas emissions trading systems. *Duke Environmental Law and Policy Forum*, 29(1), 109–182. Retrieved from <https://delpf.law.duke.edu/>
- Hiçyılmaz, B., Alataş, S. ve Karakaya, E. (2022). Sanayide karbonsuzlaşma: Malzeme etkinliği stratejilerinin rolü. *Çevre Şehir ve İklim Dergisi*, 1(2), 81–118. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/csidd>

- ICAP. (2023). *Emissions trading worldwide* (ICAP Status Report 2023). Retrieved from <https://icapcarbonaction.com/>
- IEA. (2020). *Implementing effective emissions trading systems: Lessons from international experiences* (IEA Reports). Retrieved from <https://www.iea.org/reports/implementing-effective-emissions-trading-systems>
- IEA. (2023). *Fossil fuels consumption subsidies 2022* (IEA Policy Report).. Retrieved from <https://www.iea.org/reports/fossil-fuels-consumption-subsidies-2022>
- IMF. (2019). *Fiscal monitor: How to mitigate climate change* (IMF Staff Report). Retrieved from <https://www.imf.org/en/Publications/FM/Issues/2019/09/12/fiscal-monitor-october-2019>
- IPCC. (2014). *AR5 synthesis report: Climate change 2014* (IPCC Synthesis Report). Retrieved from <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>
- IPCC. (2022). *Climate change 2022: Mitigation of climate change* (IPCC Assessment Report) . Retrieved from <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>
- Jehanzaib, M., Sattar, M.N., Lee, H.J. and Kim, T.W. (2020). Investigating effect of climate change on drought propagation from meteorological to hydrological drought using multi-model ensemble projections. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, 34(1), 7–21. doi:10.1007/s00477-019-01760-5
- Karakaya, E. (2008). Proje temelli esneklik mekanizmaları: Temiz kalkınma mekanizması ve ortak yürütme. E. Karakaya (Ed.), *Küresel ısınma ve Kyoto protokolü: İklim değişikliğinin bilimsel, ekonomik ve politik analizi* içinde (s. 169–196). Ankara: Bağlam Yayıncılık.
- Karakaya, E. ve Hiçyılmaz, B. (2016). Avrupa Birliği'nde enerji ve iklim değişikliği politikalarının gelişimi. P.G. Bal ve R.İ. Connelly (Eds.), *Ekonomik kriz ve Avrupa Birliği* içinde (s. 131–156). İstanbul: Der Yayınevi.
- Kargı, V. ve Yüksel, C. (2010). Çevresel dışsallıklarda kamu ekonomisi çözümleri. *Maliye Dergisi*, 159, 183–202. Erişim adresi: <https://www.hmb.gov.tr/yayinlar>
- Kivimaa, P. and Kern, F. (2016). Creative destruction or mere niche support? Innovation policy mixes for sustainability transitions. *Research Policy*, 45(1), 205–217. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.09.008>
- Kossoy, A., Peszko, G., Oppermann, K., Prytz, N., Klein, N., Blok, K., ... Borkent, B. (2015). *State and trends of carbon pricing* (The Report of the World Bank and Ecofy, September 2015.) Retrieved from <https://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Climate/State-and-Trend-Report-2015.pdf>
- Kuik, O., Buchner, B., Catenacci, M., Gorla, A., Karakaya, E. and Tol, R. (2008). Methodological aspects of recent climate change damage cost studies. *The Integrated Assessment Journal*, 8(1), 19–40. Retrieved from <https://iaj.journals.publicknowledgeproject.org/>
- Lee, C.F., Lin, S.J. and Lewis, C. (2008). Analysis of the impacts of combining carbon taxation and emission trading on different industry sectors. *Energy Policy*, 36(2), 722–729. doi:10.1016/j.enpol.2007.10.025
- Li, J., Du, Q., Lu, C., Huang, Y. and Wang, X. (2023). Simulations for double dividend of carbon tax and improved energy efficiency in the transportation industry. *Environmental Science and Pollution Research International*, 30(7), 19083–19096. doi:10.1007/s11356-022-23411-z
- Li, W. and Jia, Z. (2017). Carbon tax, emission trading, or the mixed policy: Which is the most effective strategy for climate change mitigation in China? *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 22(6), 973–992. doi:10.1007/s11027-016-9710-3
- Liebensteiner, M., Haxhimusa, A. and Naumann, F. (2023). Subsidized renewables' adverse effect on energy storage and carbon pricing as a potential remedy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 171, 112990. doi:10.1016/j.rser.2022.112990
- Liu, A.A. (2013). Tax evasion and optimal environmental taxes. *Journal of Environmental Economics and Management*, 66(3), 656–70. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2013.06.004>

- Liu, J., Gong, N. and Qin, J. (2022). How would the carbon tax on energy commodities affect consumer welfare? Evidence from China’s household energy consumption system. *Journal of Environmental Management*, 317, 115466. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115466>
- Marron, D.B. and Toder, E.J. (2014). Tax policy issues in designing a carbon tax. *American Economic Review*, 104(5), 563–68. doi:10.1257/aer.104.5.563
- Metcalf, G.E. and Weisbach, D. (2009). The design of a carbon tax. *Harvard Environmental Law Review*, 33, 499–556. Retrieved from <http://www.law.uchicago.edu/Lawecon/index.html>
- Mo, J.L., Agnolucci, P., Jiang, M.R. and Fan, Y. (2016). The impact of Chinese carbon emission trading scheme (ETS) on low carbon energy (LCE) investment. *Energy Policy*, 89, 271–283. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.12.002>
- OECD. (2010). *Taxation, innovation and the environment*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264087637-en>
- OECD. (2021). *Tax policy and climate change* (IMF/OECD Report for the G20 Finance Ministers and Central Bank Governors). Retrieved from <https://www.oecd.org/tax/oecd-secretary-general-tax-report-g20-finance-ministers-october-2021.pdf>
- Parry, I. (2019). What is carbon taxation?. Retrieved from <https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2019/06/what-is-carbon-taxation-basics>
- Parry, I., Black, S. and Zhunussova, K. (2022). *Carbon taxes or emissions trading systems?: Instrument choice and design* (IMF Staff Climate Note 2022/006). <https://doi.org/10.5089/9798400212307.066>
- Parry, I., Heine, M.D., Kizzier, K. and Smith, T. (2018). *Carbon taxation for international maritime fuels: Assessing the options* (International Monetary Fund Working Paper No. 2018/203). Retrieved from <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2018/09/11/Carbon-Taxation-for-International-Maritime-Fuels-Assessing-the-Options-46193>
- Patt, A. and Lilliestam, J. (2018). The case against carbon prices. *Joule*, 2(12), 2494–2498. <https://doi.org/10.1016/j.joule.2018.11.018>
- Pizer, W.A. (2002). Combining price and quantity controls to mitigate global climate change. *Journal of Public Economics*, 85(3), 409–34. [https://doi.org/10.1016/S0047-2727\(01\)00118-9](https://doi.org/10.1016/S0047-2727(01)00118-9)
- Pope, J. and Owen, A.D. (2009). Emission trading schemes: Potential revenue effects, compliance costs and overall tax policy issues. *Energy Policy*, 37(11), 4595–4603. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.06.014>
- Rosenbloom, D., Markard, J., Geels, F.W. and Fuenfschilling, L. (2020). Why carbon pricing is not sufficient to mitigate climate change—and how ‘sustainability transition policy’ can help. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 117(16), 8664–68. <https://doi.org/10.1073/pnas.2004093117>
- Rossetti, P., Bosch, D. and Goldbeck, D. (2018, July 2). Comparing effectiveness of climate regulations and a carbon tax. *American Action Forum*. Retrieved from <https://www.americanactionforum.org/research/comparing-effectiveness-climate-regulations-carbon-tax-123/>
- Saruc, N.T. ve Karakaya, E. (2008). Emisyon ticareti ve karbon piyasası. E. Karakaya (Ed.). *Küresel ısınma ve Kyoto protokolü: İklim değişikliğinin bilimsel, ekonomik ve politik analizi* içinde (s. 197–224). İstanbul: Bağlam Yayıncılık.
- Schmalensee, R. and Stavins, R.N. (2017). Lessons learned from three decades of experience with cap and trade. *Review of Environmental Economics and Policy*, 11(1), 59-79. <https://doi.org/10.1093/reep/rew017>
- Seltzer, M. (2023, July 12). New study evaluates the climate impact of the IRA. *Princeton University News*. Retrieved from <https://partnerships.princeton.edu/news/2023/new-study-evaluates-climate-impact-ira#:~:text=The%20research%20teams%20found%20that,as%20the%20U.S.%20has%20pledged.>

- Stern, N. (2008). The economics of climate change. *American Economic Review*, 98, 1–37. doi:10.1257/aer.98.2.1
- Tol, R.S.J. (2009). The economic effects of climate change. *Journal of Economic Perspectives*, 23(2), 29–51. doi:10.1257/jep.23.2.29
- Tol, R.S.J. (2023). Social cost of carbon estimates have increased over time. *Nature Climate Change*, 13, 532–536. <https://doi.org/10.1038/s41558-023-01680-x>
- UNCTAD. (2022). *Carbon pricing: A development and trade reality check*. Retrieved from <https://unctad.org/publication/carbon-pricing-development-and-trade-reality-check>
- UNFCCC. (2014). *FVA, NMA and NMM technical papers* (UNFCCC Briefing Notes). Retrieved from https://unfccc.int/files/bodies/sbsta/application/pdf/sbsta_techpapers_briefing_nov2014.pdf
- US EPA. (2003). Tools of the trade: A guide to designing and operating a cap and trade programme for pollution control. Retrieved from <https://www.epa.gov/emissions-trading-resources/tools-trade-guide-designing-and-operating-cap-and-trade-program>
- Wittneben, B.B.F. (2009). Exxon is right: Let us re-examine our choice for a cap-and-trade system over a carbon tax. *Energy Policy*, 37(6), 2462–64. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.01.029>
- Xu, H., Pan, X., Li, J., Feng, S. and Guo, S. (2023). Comparing the impacts of carbon tax and carbon emission trading, which regulation is more effective? *Journal of Environmental Management*, 330, 117156. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.117156>

CARBON PRICING FOR GREENHOUSE GAS EMISSION REDUCTION: CARBON TAX OR EMISSION TRADING?

EXTENDED SUMMARY

Introduction and Aim of the Study

Market failure occurs when the welfare of society cannot be maximized due to the actions of economic actors in an unregulated system. Climate change is one of the most significant examples of market failure caused by humanity. It is widely acknowledged that greenhouse gas emissions, which have been released into the atmosphere since the Industrial Revolution, cause negative externalities that harm societal well-being. To address this issue, governments employ various economic instruments aimed at reducing emissions and internalizing the social costs. Economists argue that carbon pricing can be an effective and cost-efficient way to achieve this goal. Carbon pricing can be implemented directly through a carbon tax or indirectly through an emissions trading scheme. Both approaches, in theory, raise the costs of carbon-containing fossil fuels, encouraging both producers and consumers to shift to a low-carbon economic system.

In this study, a comprehensive methodology is employed to assess the effectiveness of economic instruments, specifically carbon pricing mechanisms, in facilitating the transition to a low-carbon economy. The primary focus of the analysis revolves around carbon pricing through emission trading systems (ETS) and carbon taxes, which have emerged as critical tools in the pursuit of greenhouse gas emissions reduction goals. This study is expected to make a significant contribution to the literature, particularly in the context of carbon pricing practices being on the agenda in Turkey, because there is no comprehensive policy discussion on these issues in the literature, and this study comprehensively evaluates the current results obtained from previous studies in the literature.

Methodology

The methodology adopted in this study comprises a multifaceted approach. Firstly, a systematic review of the existing literature on carbon pricing is conducted to gather insights into the theoretical foundations, design principles, and practical applications of both ETS and carbon taxes. This literature review serves as the cornerstone for developing a comprehensive understanding of the mechanisms, advantages, and challenges associated with these economic instruments.

Secondly, a comparative analysis of the experiences of countries particularly within the EU that have implemented carbon pricing mechanisms is undertaken. This analysis delves into the specifics of each system, examining factors such as the design of the mechanism, its impact on greenhouse gas emissions, its cost-effectiveness, and its compatibility with other policy tools such as subsidies and regulations. Case studies of successful implementations, as well as instances where challenges were encountered, are scrutinized to extract valuable insights.

Conclusion

The comprehensive analysis presented here demonstrates the effectiveness of carbon pricing mechanisms, in advancing countries' transition towards a low-carbon economy. When properly designed and implemented, the analysis shows their potential to significantly reduce greenhouse gas emissions. However, the success of these mechanisms depends on factors like design, emissions caps, taxation levels, market conditions, and economic structures, leading to diverse outcomes. In conclusion, carbon pricing mechanisms, such as ETS and carbon taxes play a significant role in achieving emissions reduction goals, offering guidance to policymakers and stakeholders amidst the climate change battle. Following the Paris Agreement, during this era when countries are debating how to accomplish low-carbon economic transformation, it is possible to propose that the carbon price and other tools should be applied in a hybrid method, considering prior experiences.