



EKONOMİ ve FİNANSAL ARAŞTIRMALAR DERGİSİ

**Journal of Economics
and Financial Researches**

2024

Cilt (Volume) 6 - Sayı (Issue) 2

e-ISSN: 2757-6043

Yıl/Year: 2024

Cilt/Volume: 6 Sayı/Issue: 2

Yayın Türü / Type of Publication: Süreli ve Hakemli Yayın / Refereed

Yayın Aralığı / Frequency: 6 Aylık/6 Month – Aralık/Haziran - December/June

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

e – ISSN: 2757-6043

<https://www.jeafr.com/>



Editör Kurulu/ Editorial Board

Baş Editör / Editor in Chief: Prof. Dr. Şenol BABUŞCU

Editör / Editor: Prof. Dr. Adalet HAZAR

Editör / Editor: Prof. Dr. Ersan ERSOY

Dil Editörü / Language Editor: Dr. Bade EKİM KOCAMAN

Bilim Kurulu / Advisory Editorial Board

Prof. Dr. Veli AKEL

Erciyes Üniversitesi / Erciyes University

Prof. Dr. Ahmet AKSOY

Emekli Öğretim Üyesi

Prof. Dr. Coşkun Can AKTAN

Dokuz Eylül Üniversitesi / Dokuz Eylül University

Prof. Dr. Ramazan AKTAŞ

TOBB ETÜ / TOBB University of Economics & Technology

Prof. Dr. Erdiñç ALTAY

İstanbul Üniversitesi / Istanbul University

Prof. Dr. Erhan ASLANOĞLU

İstanbul Bilgi Üniversitesi / Istanbul Bilgi University

Prof. Dr. Hakan AYGÖREN

Pamukkale Üniversitesi / Pamukkale University

Prof. Dr. E. Savaş BAŞÇI

Hitit Üniversitesi / Hitit University

Prof. Dr. Semih BÜKER

Ufuk Üniversitesi / Ufuk University

Prof. Dr. İsmail ÇELİK

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi / Mehmet Akif Ersoy University

Prof. Dr. Dilek DEMİRHAN

Ege Üniversitesi / Ege University

Prof. Dr. Mete DOĞANAY

Çankaya Üniversitesi / Çankaya University

Prof. Dr. Onur GÖZBAŞI

Nuh Naci Yazgan Üniversitesi / Nuh Naci Yazgan University

Prof. Dr. Refet GÜRKAYNAK

Bilkent Üniversitesi / Bilkent University

Prof. Dr. Erk HACIHASANOĞLU

Abdullah Gül Üniversitesi / Abdullah Gül University

Prof. Dr. Yalçın KARATEPE

Ankara Üniversitesi / Ankara University

Prof. Dr. Turhan KORKMAZ

Mersin Üniversitesi / Mersin University

Prof. Dr. Ayben KOY

İstanbul Ticaret Üniversitesi / Istanbul Ticaret University

Prof. Dr. Mustafa Hayri KOZANOĞLU

Altınbaş Üniversitesi / Altınbaş University

Prof. Dr. İlhan KÜÇÜKKAPLAN

Pamukkale Üniversitesi / Pamukkale University

Prof. Dr. C. Coşkun KÜÇÜKÖZMEN

İzmir Ekonomi Üniversitesi / İzmir University of Economics

Prof. Dr. Ercan ÖZEN

Uşak Üniversitesi / Uşak University

Prof. Dr. M. Başaran ÖZTÜRK

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi / Niğde Ömer Halisdemir University

Prof. Dr. Nihat SOLAKOĞLU

Çankaya Üniversitesi / Cankaya University

Prof. Dr. Sadi UZUNOĞLU

Trakya Üniversitesi / Trakya University

Prof. Dr. A. Eriñç YELDAN

Kadir Has Üniversitesi / Kadir Has University

Doç. Dr. İhsan Uğur DELİKANLI

İstanbul Topkapı Üniversitesi / Istanbul Topkapı University

Assoc. Prof. Dr. Simon GRIMA

Malta Üniversitesi / Malta University

Doç. Dr. Ebru GÜVEN

Bilkent Üniversitesi / Bilkent University

Assoc. Prof. Dr. Andrea IMPERIA

Sapienza Üniversitesi / Sapienza University of Rome

Doç. Dr. Özcan IŞIK

Cumhuriyet Üniversitesi / Cumhuriyet University

Doç. Dr. Eyüp KADIOĞLU

SPK / Capital Markets Board of Turkey

Doç. Dr. Süleyman KALE

Kırklareli Üniversitesi / Kırklareli University

Doç. Dr. Çiğdem KURT CİHANGİR

Hitit Üniversitesi / Hitit University

Assoc. Prof. Dr. Fisnik MORINA

Universiteti Haxhi Zeka / Haxhi Zeka University

Doç. Dr. İlker SAKINÇ

Hitit Üniversitesi / Hitit University

Doç. Dr. Hüseyin SELİMLER

İstanbul Aydın Üniversitesi / Istanbul Aydın University

Doç. Dr. Ulaş ÜNLÜ

Akdeniz Üniversitesi / Akdeniz University

Doç. Dr. Hasan Hüseyin YILDIRIM

Balıkesir Üniversitesi / Balıkesir University

Dr. Öğr. Üyesi Anıl BÖLÜKOĞLU

Nevşehir Hacı Bektaş Üniversitesi / Nevşehir Hacı Bektaş University

Dr. Nurcan ÖCAL

SPK / Capital Markets Board of Turkey

Dr. Ebru SONBUL İSKENDER

Uluslararası Para Fonu / International Money Fund

Dr. Niyazi TELÇEKEN

SPK / Capital Markets Board of Turkey

Dr. Barbaros YALÇINER

SPK / Capital Markets Board of Turkey

Ekonomi ve Finansal Araştırmalar Dergisi süreli ve uluslararası hakemli bir dergidir. Yayımlanan yazıların tüm sorumluluğu yazarlara aittir. Tarandığımız İndeksler: ASOS İndeks, CiteFactor, Scientific Indexing Services, ResearchBib, Google Scholar, İdealonline, EuroPub Index, Index of Academic Documents (IAD), ERIH PLUS.

Yayımlanan eserler Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



Adres / Adress : 100. Yıl Mahallesi Nenehatun Caddesi No:42/2 Küçükesat Çankaya/ANKARA

Telefon / Phone : +90 (312) 446 58 01 – 02

E-Posta / E-Mail: jeafrjournal@gmail.com

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

Yayın Politikası / Publication Policy / iii-iv

Bu Sayıda Katkısı Olan Hakemler / Referees of This Issue / v

Araştırma Makaleleri / Research Papers

OECD Ülkelerinde Kentleşme ve Gelir Eşitsizliği / Urbanization and Income Inequality in OECD Countries /
Sayfalar: 82-99 /pp: 82-99

Ali Kara BULUT & Ebru TOPCU

The Impact of Cryptocurrency Markets on the Traditional Financial Markets of the USA, UK, and Germany / Kripto Para Piyasasının ABD, İngiltere ve Almanya'nın Geleneksel Finansal Piyasaları Üzerindeki Etkisi / Sayfalar: 100-128 /pp: 100-128

Fahrettin PALA

Ukrayna-Rusya Kriz Sürecinin Finansal Performansa Etkisi: BİST Turizm Endeksi Uygulaması / The Impact of the Ukraine-Russia Crisis on Financial Performance: Application of the BIST Tourism Index / Sayfalar: 129-144 /pp: 129-144

Sercan KIRIK & Diler TÜRKOĞLU & Fatih KONAK

Bankacılıkta Sermaye Yeterliliğini Etkileyen Faktörler / Factors Affecting Capital Sufficiency In Banking / Sayfalar: 145-156 /pp: 145-156

Miyase AYDIN & Hatice Elanur KAPLAN

İklim Değişikliği ve Para Politikası Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği / The Relationship Between Climate Change and Monetary Policy: The Case of Türkiye / Sayfalar: 157-171 /pp: 157-171

Mehmet BÖLÜKBAŞ

Avrupa Yeşil Mutabakatı Hedeflerine Ulaşmada Hane Halkı Davranışlarının Analizi / Analysis of Household Behaviour in Achieving the European Green Deal Targets / Sayfalar: 172-197 /pp: 172-197

Ercan ÖZEN & Zühre DURSUN & Eda AYDIN

Speculative Bubbles in Artificial Intelligence Investments: Analysis of the "Magnificent Seven" Technology Stocks and Volatility Spillover Effects / Yapay Zekâ Yatırımlarında Spekülatif Balonlar: "Muhteşem Yedi" Teknoloji Hisse Senetlerinin Analizi ve Volatilité Taşma Etkileri / Sayfalar: 198-220 /pp: 198-220

Volkan ETEMAN

YAYIN POLİTİKASI

Ekonomi ve Finansal Araştırmalar Dergisi'nde sadece ekonomi ve finans alanlarındaki çalışmalar yayımlanmaktadır.

Ekonomi ve Finansal Araştırmalar Dergisi, bu alanda akademisyenlerce yapılmış olan bilimsel nitelikli çalışmaların konuyla ilgili kesime ulaştırılabileceği bir ortam oluşturmayı hedeflemektedir.

Yılda 2 kez online olarak yayınlanmakta olan derginin yayın ayları Haziran ve Aralık'tır.

Dergide Türkçe ve İngilizce makaleler yayımlanmaktadır.

Dergiye gönderilecek makaleler daha önce hiçbir yerde yayımlanmamış veya yayımlanmak üzere gönderilmemiş olmalıdır.

Dergiye gönderilen makalelerin yazım kurallarına uygun olması gerekmektedir.

Dergiye gönderilen makalelerde "Yayın Etiği", "Araştırma Etiği" ve "Yasal/Özel izin belgesi alınması" ile ilgili kurallarda, ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors) tavsiyeleri ile COPE'un (Committee on Publication Ethics) Editör ve Yazarlar için Uluslararası Standartları dikkate alınmalıdır.

Dergiye gönderilen makaleler için intihal taraması yapılmakta ve benzerlik oranı % 20 ve daha fazla olan makaleler reddedilmektedir.

Dergiye gönderilen bir makalenin editoryal değerlendirme süresi 5 gün, hakem değerlendirme süresi ise 3 aydır.

Dergiye gönderilen makaleler, öncelikle şekil, içerik, literatüre katkı vb. yönlerden editörler tarafından değerlendirilir. Editoryal değerlendirme sonucunda uygun bulunan makaleler hakem değerlendirme sürecine alınır.

Makale değerlendirme sürecinde kör hakemlik sistemi kullanılmakta olup, hakemler ve yazar(lar) birbirlerinin kimlikleri hakkında bilgi sahibi olamamaktadır.

Yayın politikamıza, yazım kurallarımıza ve etik kurallara uygun olan makaleler, değerlendirilmek üzere iki hakeme gönderilir. Hakem değerlendirme süreci sonunda, iki hakemden de kabul alan makaleler yayına kabul edilebilir. Hakemlerden birinin makaleye ret vermesi durumunda, makale üçüncü bir hakeme gönderilir. Üçüncü hakemin görüşüne göre makalenin kabul veya reddine karar verilir.

Dergiye gönderilen makalelerde araştırma ve yayın etiğine uyulmalıdır.

Etik kurul izni gerektiren çalışmalarda, izinle ilgili bilgilere (kurul adı, tarih ve sayı no) yöntem bölümünde ve beyanların yer aldığı yerde yer verilmelidir.

Etik kurul izni gerekiyorsa Etik Kurul İzin Belgesi, etik kurul izni gerektirmeyen çalışmalarda ise Etik Kurul İznine Gerek Olmadığına Dair Beyan Formu ile Araştırmacı Katkı Oranı ve Çıkar Çatışması Beyan Formu makale dosyası ile birlikte gönderilmelidir. Ayrıca örnek makale şablonunda yer aldığı şekilde; araştırma ve yayın etiğine, araştırmacı katkı oranına ve çıkar çatışmasına ilişkin beyanlar ile varsa destek ve teşekkür beyanlarının belirtmesi gerekmektedir.

Dergiye gönderilen ve yayımlanan makalelerle ilgili tüm yasal sorumluluk yazarlara aittir.

Yazarlardan ücret talep edilmez ve yazarlara telif ücreti ödenmez.

Ekonomi ve Finansal Araştırmalar Dergisi açık erişim politikası izlemektedir.

Ekonomi ve Finansal Araştırmalar Dergisi Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası Lisansı (CC BY) ile lisanslanmıştır. Yazar eserin telif hakkını elinde tutar ve ilk yayımlama hakkını dergiye verir. Eser, yazarının belirtilmesi ve ilk yayımının bu dergide yapıldığının belirtilmesi koşuluyla diğerleri tarafından paylaşılmasına olanak veren Creative Commons lisansı altında lisanslanır. Yazarlar, makalenin yayınlandığı dergiye atıf yaparak makalelerinin yayınlandığı versiyonunu kurumsal bir arşive, kütüphaneye gönderebilirler. Lisans sahibine atıfta bulunarak eseri dağıtabilir, kopyalayabilir, üzerinde çalışmalar yapabilir, yine sahibine atıfta bulunarak türevi çalışmalar yapabilir veya buna benzer işler yapabilirler.

DergiPark sistemi üzerinden makale kabul edilmektedir.

İletişim: jefrjournal@gmail.com

Web Sayfası: www.jeafr.com

PUBLICATION POLICY

Only studies in the fields of economy and finance are published in the Journal of Economics and Financial Researches.

The Journal of Economics and Financial Researches aims to create an environment where scientific research of academics in this field can be delivered to the relevant parties.

The Journal is published online twice a year, in June and in December.

Articles written in Turkish and English are published in the Journal.

Articles that will be sent to the Journal should not have been published or sent for publication anywhere before.

Articles submitted to the Journal must comply with the spelling rules.

In the articles submitted to the journal, the recommendations of the ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors) and the International Standards for Editors and Authors of COPE (Committee on Publication Ethics) shall be taken into consideration, regarding the rules on "Publication Ethics", "Research Ethics" and "Obtaining Legal/Special Permits".

Plagiarism checking is performed for the articles submitted to the journal and articles with a similarity rate of 20% or more are rejected.

The editorial evaluation period of an article submitted to the journal is 5 days, and the period for referee evaluation is 3 month.

The articles sent to the journal are evaluated by the editors in the first place, in terms of form, content, contribution to the literature, etc. As a result of the editorial evaluation, it is decided whether the articles will be included in the referee evaluation process.

In the article evaluation process, the blind review system is used and the referees and author (s) can not have information about each other's identities.

Articles that comply with our editorial policy, rules of writing and ethics are sent to two referees for evaluation. At the end of the referee evaluation process, articles that are approved by both referees can be accepted for publication. If one of the referees rejects the article, the article is sent to a third referee. Accepting or rejecting the article is decided upon the opinion of the third referee.

Research and publication ethics must be adhered to in the articles submitted to the journal.

In articles that require approval of the ethics committee, information about the consent (name of the board, date and number) should be included in the section of methodology of the article.

If ethics committee approval is required, Ethics Committee Permission Document shall be sent together with the article file. In case the article does not require ethics committee permission, Declaration Form Stating No Need for Ethics Committee Permission, and Author Contribution and Conflict of Interest Declaration Form shall be sent along with article file. Also, as included in the sample article template; statements regarding research and publication ethics, researcher contribution rate and conflict of interest, and if any, statements of support and acknowledgment shall be declared.

All the legal responsibility for the articles sent to and published in the Journal reside with the authors.

No fees are charged to authors and no royalties are paid to authors.

Journal of Economics and Financial Researches follows an open access policy.

Journal of Economics and Financial Researches is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY). The author retains the copyright of the work and grants the Journal right of first publication. The work is also licensed under a Creative Commons license, which allows it to be shared by others, with an acknowledgement of the work's authorship and initial publication in this journal. Authors can post the published version of their article to an institutional repository or library with an acknowledgment of its initial publication in this journal. Licensees may copy, distribute, display and perform the work and make secondary works or similar studies based on it only if they give the author or licensor the credits (attribution) in the manner specified by these parties.

Articles are accepted through the DergiPark system.

Contact: jefrjournal@gmail.com

Web Page: www.jeafr.com

BU SAYIDA KATKISI OLAN HAKEMLER/ REFEREES OF THIS ISSUE

| | |
|-----------------------------|--|
| Şerife AKINCI TOK | Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Zonguldak Bülent Ecevit University |
| Murat AKKAYA | İstanbul Beykent Üniversitesi İstanbul Beykent University |
| Nazife Özge BEŞER | Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Ağrı İbrahim Çeçen University |
| Kurtuluş BOZKURT | Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Aydın Adnan Menderes University |
| Faruk DAYI | Kastamonu Üniversitesi Kastamonu University |
| Huriye Gonca DİLER | Afyon Kocatepe Üniversitesi Afyon Kocatepe University |
| Cüneyt DUMRUL | Erciyes Üniversitesi Erciyes University |
| Hatice Elanur KAPLAN | Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Niğde Ömer Halisdemir University |
| İlker SAKINÇ | Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ondokuz Mayıs University |
| Esengül SALİHOĞLU | Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sivas Cumhuriyet University |
| Sıtkıcan SARAÇOĞLU | Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Ankara Hacı Bayram Veli University |
| İbrahim Erem ŞAHİN | Selçuk Üniversitesi Selçuk University |
| Selim ŞANLISOY | Dokuz Eylül Üniversitesi Dokuz Eylül University |
| Cihan YILMAZ | Ardahan Üniversitesi Ardahan University |

Soyadına göre alfabetik olarak sıralanmıştır.

OECD Ülkelerinde Kentleşme ve Gelir Eşitsizliği*

Ali Kara BULUT^a & Ebru TOPCU^b

Öz

Günümüzde kentleşme, hızlı büyüme, teknolojik ilerlemeler ve değişen sosyal dinamiklerle karakterize edilmektedir. Bununla birlikte, kentleşmenin sağladığı avantajlar toplumun tüm kesimleri arasında adil dağılmamaktadır. Bu durum gelişmekte olan ve gelişmiş ülkelerde gelir eşitsizliğinde artışlara yol açmaktadır. Dünya nüfusunun yarısından fazlasının kentlerde yaşadığı dikkate alındığında, kentleşme ve gelir eşitsizliği arasındaki karmaşık dinamikleri anlamak, kapsamlı ve sürdürülebilir kalkınma oluşturmayı amaçlayan politika yapıcılar için hayati öneme sahiptir. Bu bağlamda, çalışmanın temel amacı OECD ülkelerinde 2003-2019 döneminde kentleşme ve gelir eşitsizliği arasındaki ilişkinin panel regresyon yöntemi ile incelenmesidir. Sabit etkili Driscoll-Kraay tahmincisinden elde edilen bulgular, kentleşme ile gelir eşitsizliği arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğunu göstermiştir. Elde edilen bulgular, Kuznets'in (1955) ters U hipotezini desteklemektedir.

Anahtar Kelimeler:
Gelir Eşitsizliği,
Kentleşme,
OECD Ülkeleri.

JEL Sınıflandırması:
R00, D30, D63

Urbanization and Income Inequality in OECD Countries

Abstract

Urbanization nowadays is characterized by rapid growth, technological advancements, and evolving social dynamics. However, the advantages provided by urbanization are not distributed equitably among all segments of society. This leads to increases in income inequality in developing and developed countries. Considering that more than half of the world's population lives in cities, understanding the complex dynamics between urbanization and income inequality is crucial for policymakers aiming to create comprehensive and sustainable development. In this context, the primary objective of the study is to examine the relationship between urbanization and income inequality in OECD countries during the period 2003-2019 using the panel regression method. Driscoll-Kraay fixed effects estimator show that there is a positive relationship between urbanization and income inequality. Findings support Kuznets' (1955) inverted U hypothesis.

Keywords:
Income Inequality,
Urbanization,
OECD Countries.

JEL Classification:
R00, D30, D63

* Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı Tezli Yüksek programında tamamlanan tezden türetilmiştir.

^a Bağımsız Araştırmacı (Yüksek Lisans Mezunlu), Türkiye, alibulut098@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5097-4397

^b Doç. Dr., Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Türkiye, ebruerdogan@nevsehir.edu.tr, ORCID: 0000-0003-3572-7552

1. Giriş

2015 yılında Birleşmiş Milletler tarafından belirlenen ve 2030 yılına kadar gerçekleştirilmesi planlanan 17 sürdürülebilir kalkınma hedefi arasında eşitsizliğin azaltılması da yer almaktadır. Bu bağlamda eşitsizliğin azaltılmasına yönelik hedefin öncelikli amacı “2030'a kadar, nüfusun en alttaki yüzde 40'luk kesiminin gelir artışını ulusal ortalamanın üzerinde bir oranda kademeli olarak gerçekleştirmek ve sürdürmek”tir (United Nations Development Programme). Bu hedef doğrultusunda gelir eşitsizliğini azaltmaya yönelik politika uygulamaları, gelir eşitsizliği üzerinde etkili olan unsurların tespit edilmesi ve ilişkinin yönüne istinaden uygulanacak politikaların belirlenmesi ülkelerin öncelikli hedefleri arasında yer almalıdır.

Günümüzde dünya nüfusunun yarısından fazlası kentlerde yaşamaktadır. Kentleşme, eşitsizliğin azaltılması da dahil olmak üzere sürdürülebilir kalkınmanın her yönü için olumlu bir dönüştürücü güç olma potansiyeline sahiptir. Bu bağlamda, kentleşmenin gelir eşitsizliği üzerindeki etkilerinin hangi kanal aracılığıyla ortaya çıktığının belirlenmesi sürdürülebilir politikalar belirlenmesi açısından önemli bir husustur. Kentleşmenin gelir eşitsizliği üzerindeki etkisi söz konusu etkileme kanallarına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Uygun şekilde planlandığında kentleşme, iş olanaklarını artırarak ve daha iyi sağlık ve eğitim hizmetleri sunarak yaşam kalitesini yükseltmektedir. Dolayısıyla, yoksulluğu ve gelir eşitsizliğini azaltabilmektedir (World Social Report, 2020: 115). Kentleşme, toprak/emek oranını yükselterek kırsal alandaki faktör donanımları üzerindeki baskıyı azaltabilmektedir. Çiftlik byklğindeki artışlar, yoksul çiftçilerin kırsal üretimde ölçek ekonomilerinden yararlanmalarına da yardımcı olabilmektedir. Dolayısıyla kişi başına düşen kırsal gelirin artması söz konusu olabilmektedir. Ayrıca, işi dövizleri yoluyla kentleşme, kırsal alanlarda potansiyel olarak geliri artırabilmektedir. Kentli yerleşimciler aile üyelerine para gönderdikleri takdirde, kırsal kesimde yaşayanlar ek bir gelir elde edebilmektedir. Ayrıca, havaleler kırsal alanlarda tarım dışı faaliyetlerin gelişmesine katkıda bulunabilmektedir. Dolayısıyla işi dövizleri eğitimde ve üretken yatırımlarda kullanıldığında doğrudan, daha yüksek tüketim seviyeleri yoluyla dolaylı olarak kırsal kalkınmaya katkıda bulunabilmektedir. Benzer şekilde, kırsala dönen göçmenlerin getirdiği tasarruf, beceri ve deneyimler, girişimcilik ruhu, risk alma tutumları ve kentsel bağlantılar, tarım dışı faaliyetleri etkileyerek kırsaldaki geliri artırabilme potansiyeline sahiptir (Wan vd., 2022: 5; Lall vd., 2006: 7). Öte yandan kırsal alanlardan kentsel alanlara doğru i g, büyük nüfus akışlarını absorbe etme ve göçmenlere yeterli düzeyde kamu malları sağlama kapasitesine sahip olmayan kentler üzerinde büyük bir baskı oluşturabilir. Bu durum gecekondulaşmaya, i suç ve huzursuzluk gibi sorunlara neden olabilir. Kentleşme aynı zamanda nüfusun dengesiz dağılımına yol açabilir ve kırsal-kentsel alanlar arasındaki eşitsizliklerin artmasına neden olabilir (Lall vd., 2006:7). Diğer bir ifadeyle, kentleşme doğru planlanmadığında suç oranlarının artmasına, kirliliğe, sosyal dışlanmaya ve gelir eşitsizliğinin artmasına yol açabilmektedir (WSR, 2020: 115).

Kuznets (1955) ekonomik büyüme ve gelir eşitsizliği arasında ters U şeklinde bir ilişki olduğu bulgusuna ulaştığı nc çalışmasıyla gelişmiş ekonomilerde tarım sektöründen sanayi sektörüne geçişte gelir dağılımı yapısının sanayileşme ve kentleşme tarafından belirlendiğini savunarak kentleşmeye önemli bir rol biçmektedir. Kuznets'in bu nc

çalışması ile birlikte gelir eşitsizliğinin belirleyenlerine yönelik ampirik literatür oldukça genişlemiştir. Bu çalışmaların büyük bir kısmı çeşitli ülke/ülke gruplarında Kuznets hipotezinin geçerliliğini test etmeye yöneliktir. Ancak gelir eşitsizliği ve kentleşme arasındaki ilişkiyi doğrudan ele alan çalışma sayısı diğer çalışmalara göre nispi olarak daha azdır (Kanbur ve Zhuang, 2013; Sagala vd., 2014; Siddique vd., 2014; Ha vd., 2019; Sulemana vd., 2019; Adams ve Klobodu, 2019; Maket vd., 2023). Kentleşme ve gelir eşitsizliğini ele alan çalışmaların bir bölümü kentleşmenin kentsel ve kırsal gelir eşitsizliği üzerindeki etkisine odaklanmaktadır (Lu ve Chen, 2006; Wang, 2011; Chen ve Lin, 2014; Wu ve Rao, 2017; Wang vd., 2019; Yuan vd., 2020; Yao ve Jiang, 2021; He ve Zhang, 2022; Zhao ve Liu, 2022; Zhou ve Shi, 2022; Zhong vd. 2022, Savranlar ve Topcu; 2023). İlgili literatürde mevcut çalışmalar incelendiğinde, kentleşme ve gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi OECD örnekleminde ele alan başka bir çalışma bulunmamaktadır. Bu bağlamda, çalışmanın temel amacı, 2003-2019 döneminde OECD ülkelerinde gelir eşitsizliği ile kentleşme arasındaki ilişkinin panel regresyon yöntemi ile incelenmesidir. Çalışmada karşılaşılan temel kısıt gelir eşitsizliği verilerinin temini noktasındadır. Bu nedenle çalışma 2003-2019 dönemi ile sınırlanmış ve 28 OECD ülkesi analize dahil edilebilmiştir.

Çalışma 4 bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünün ardından ikinci bölümde literatür taraması, üçüncü bölümde yöntem ve ekonometrik analiz sonuçları bulunmaktadır. Son bölümde ise genel değerlendirmelerin ve politika çıkarımlarının yapıldığı sonuç bölümü yer almaktadır.

2. Literatür

Literatürde gelir eşitsizliğine yönelik çalışmalar “kentleşme ve gelir eşitsizliği” ile “kentleşme ve ekonomik büyüme” arasındaki ilişkiye odaklanmaktadır. Kuznets (1955)’in gelir eşitsizliği ve ekonomik büyüme arasında ters U biçiminde bir ilişki olduğu bulgusuna ulaştığı öncü çalışmasından itibaren gelir eşitsizliğine yönelik çalışmalar daha çok ekonomik büyüme ile ilişkinin incelenmesi yönünde ağırlık kazanmıştır (Partridge, 1997; Fay ve Opal, 2000; Barro, 2000; Panizza, 2002; Henderson, 2003; Bertinelli ve Black, 2004; Knowles, 2005; Annez ve Buckley, 2009; Shin, 2012, Royuela vd., 2014; Azam, 2019; Mdingi ve Ho, 2021; Balcılar vd., 2021; Topuz, 2022; Acheampong vd., 2023). Gelir eşitsizliği ve kentleşme arasındaki ilişkiyi ele alan çalışmalar ise nispi olarak daha azdır.

İlgili literatürde kentleşme ve gelir eşitsizliği ilişkisini ele alan çalışmaların bir kısmı söz konusu ilişkiyi kentleşme ve kırsal-kentsel gelir eşitsizliği bağlamında ele almaktadır. Bu çalışmalar özellikle Çin örnekleminde yoğunlaşmaktadır. 1987-2001 dönemini içeren verilerle Lu ve Chen (2006) Çin’de il bazında kentleşme ve kırsal-kentsel gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemi ile araştırmıştır. Elde edilen ampirik bulgular, kentleşmenin kırsal-kentsel gelir eşitsizliğini azalttığını ortaya koymuştur.

Su vd. (2015) Çin’de kentleşme ve kırsal-kentsel gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi Bootstrap Panel Granger Nedensellik Analizi yöntemi ile incelemiştir. Elde edilen sonuçlara göre, başta Çin’in doğu bölgeleri olmak üzere kentleşmeden kırsal-kentsel gelir eşitsizliğine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi söz konusudur. Kentlerin üçte birinde kentleşme

düzeyinin kırsal-kentsel gelir eşitsizliği üzerinde önemli bir etkisi bulunmaktadır. Ancak kentsel-kırsal gelir eşitsizliğinin kentleşme üzerinde önemli bir etkisi yoktur.

GMM yöntemini kullanarak Wang vd. (2019), Çin'de 30 il düzeyinde kentleşme ve kırsal-kentsel gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi ele almıştır. 1997-2015 döneminin incelendiği çalışmada, kentleşmenin kırsal-kentsel gelir eşitsizliğini azalttığını bulgusuna ulaşılmıştır.

Chen vd. (2020) Çin'deki 31 ilde kentleşme ve kırsal-kentsel gelir eşitsizliği arasındaki nedensel ilişkiyi 1978-2019 dönemi için incelemiştir. Panel nedensellik analizinden elde edilen bulgular, kentleşme ve kırsal-kentsel gelir eşitsizliği arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğunu göstermiştir.

Yao ve Jiang (2021) Çin'in 30 metropolitan bölgesinde kentleşmenin kırsal-kentsel gelir eşitsizliği üzerindeki etkisini 2000-2011 dönemini içeren verilerle panel veri yöntemi ile ele almıştır. Sabit etkiler modelinin kullanıldığı çalışmada, kentleşmenin kırsal-kentsel gelir eşitsizliğini artırdığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Wan vd. (2022) gelişmiş ülkelerde kentleşmenin kırsal-kentsel gelir eşitsizliği üzerindeki etkisini ele almıştır. Elde edilen bulgular, GSYH değeri 3000 ABD Doları gibi nispeten düşük bir seviyeye ulaştıktan sonra kentleşmenin kent-kır arasındaki uçurumu azaltmaya yardımcı olduğunu göstermiştir.

Savranlar ve Topcu (2023) 2000-2018 dönemini kapsayan verilerle Latin Amerika'da kentleşme ve kentsel-kırsal gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi panel kuantil regresyon yöntemi ile incelemiştir. Elde edilen ampirik bulgulara göre, kentleşme tüm kuantillerde hem kırsal hem de kentsel gelir eşitsizliğini azaltmaktadır.

Akita (2024) kentsel-kırsal gelir oranındaki değişikliklerin ve sektör içi eşitsizliklerin Kuznets kentleşme süreci üzerindeki etkilerini ve Endonezya'da 1996-2018 döneminde kentleşme ve harcama eşitsizliği arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Elde edilen bulgular, kentsel-kırsal gelir oranının nispeten küçük olduğu ve kentsel-kırsal gelir eşitsizliğinin nispeten büyük olduğu durumlarda, kentleşme ilerledikçe toplam gelir eşitsizliğinin daha uzun bir süre artış göstermesinin olası olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak kentsel-kırsal gelir oranı nispeten büyükken, kentsel-kırsal gelir eşitsizliği nispeten küçükse, toplam gelir eşitsizliğinin kentleşmenin daha önceki aşamalarında zirveye çıktığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte, çalışmada kentleşme ilerledikçe kentsel eşitsizliğin toplam gelir eşitsizliğine katkısının arttığı, ancak sektör içi ve sektörler arası eşitsizliklerdeki değişikliklere bağlı olarak bazı dalgalanmalar olabileceği bulgusuna erişilmiştir. Ayrıca, bulgular Kuznets'in ters-U hipotezinin desteklenmediği göstermiştir.

Literatürdeki çalışmaların bir kısmı kentleşme ve gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi toplam gelir eşitsizliği bağlamında ele almaktadır. 1960-2005 dönemini içeren verilerle Angeles (2010) 226 ülkede Kuznets Eğrisi'nin geçerliliğini ekonomik büyüme değişkeni yerine farklı değişkenler kullanarak panel regresyon yöntemi ile analiz etmiştir. Elde edilen ampirik bulgu, kentleşmenin gelir eşitsizliği ile sistematik bir ilişkisinin olmadığını ortaya koymuştur.

Kanbur ve Zhuang (2013) Çin, Endonezya, Hindistan ve Filipinler'den oluşan 4 Asya ülkesinde 1990'ların başında ve 2000'lerin sonunda kentleşme ve gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi ele almıştır. Elde edilen bulgular, ülkelere göre farklılık göstermiştir. Kentleşmedeki %1'lik bir artış gelir eşitsizliğini Filipinler'de yaklaşık %300 artırırken; Endonezya'da %50'den fazla, Hindistan'da %15'den az artırmaktadır. Çin'de ise gelir eşitsizliğini azaltmaktadır.

2000-2009 dönemini içeren verilerle Sagala vd. (2014) Endonezya'da 33 ilde harcamalardaki eşitsizlikle kentleşme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Panel regresyon yönteminin kullanıldığı çalışmada, Kuznets'in Ters U Hipotezi test edilmiştir. Elde edilen bulgular, eşitsizliğin ölçülmesinde hem Gini katsayısı hem de Theil indeksinin kullanıldığı durumlarda gelir eşitsizliği ile kentleşme arasında ters U hipotezinin geçerli olduğunu kanıtlamıştır.

1999-2008 dönemini içeren verilerle Siddique vd. (2014) Endonezya'da iki aşamalı GMM yöntemi ile kentleşmenin gelir eşitsizliği üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı bulgusuna ulaşmıştır.

Chen vd. (2016) Çin'de kentleşme ve gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi 1978-2014 dönemini içeren verilerle zaman serisi yöntemi ile incelemiştir. Elde edilen ampirik bulgular, kentleşmenin gelir eşitsizliği üzerinde azaltıcı bir etkisinin olduğunu ortaya çıkarmıştır.

98 ülke verisi ile Oyvat (2016) tarımsal yapı ve kentleşmenin gelir eşitsizliği üzerindeki etkisini incelediği çalışmasında panel veri yöntemini kullanarak kentleşme ve gelir eşitsizliği arasında pozitif yönlü bir ilişki tespit etmiştir.

1987-2010 dönemini içeren verilerle Wu ve Rao (2017) Çin'deki 20 ilde kentleşme ve gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi incelemiştir. EKK ve Rassal Etkiler Panel Modeli'nden elde edilen ampirik bulgular, kentleşme ve gelir eşitsizliği arasında güçlü bir ters U ilişkisi olduğunu göstermiştir.

Ha vd. (2019) 63 Vietnam ilinde 2006-2016 döneminde kentleşmenin gelir eşitsizliği üzerindeki etkisini Driscoll-Kraay ve Havuzlanmış Ortalama Grup tahmincilerini kullanarak incelemişlerdir. Elde edilen bulgular, uzun dönemde kentleşmenin gelir eşitsizliğini azaltıcı bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Kısa dönemde ise, kentleşmenin gelir eşitsizliği üzerinde ihmal edilebilir bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada, kentleşme ve gelir eşitsizliği arasındaki ilişkinin ters U hipotezini desteklediği bulgusuna ulaşılmıştır.

1996-2016 dönemini içeren verilerle Sulemana vd. (2019) 48 Sahra-Altı Afrika ülkesinde kentleşmenin gelir eşitsizliği üzerindeki etkisini incelemiştir. Elde edilen bulgular, kentleşme ve gelir eşitsizliği arasında pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur.

Adams ve Klobodu (2019) 21 Sahra Altı Afrika ülkesinde, kentleşmenin gelir eşitsizliği üzerindeki etkisini 1984-2014 dönemini içeren verilerle incelemişlerdir. Havuzlanmış Ortalama Grup ve Ortak İlişkili Etkiler Ortalama Grup tahmincilerinin kullanıldığı çalışmada, kentleşmenin gelir eşitsizliği üzerinde pozitif bir etkisinin olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca kurumsal kalitenin uzun dönemde kentleşmenin gelir eşitsizliği üzerindeki etkisini yumuşattığı sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bulgular, Kuznets

hipotezinin geçerli olmadığını göstermiştir. Kişi başına düşen reel GSYH ise gelir eşitsizliğini pozitif yönde etkilemektedir.

2000-2018 dönemini içeren verilerle Keyifli (2020) 8 yeni sanayileşen ülkede kentleşme ve gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi Bootstrap Panel Granger Nedensellik Testi ile 2000-2018 dönemi için araştırmıştır. Çalışmada, Brezilya, Filipinler, Endonezya ve Malezya'da kentleşme ve gelir eşitsizliği arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. İlişkinin yönü kentleşmeden gelir eşitsizliğine doğrudur. Bu ülkelerde kentleşme gelir eşitsizliğine neden olmaktadır. Meksika ve Türkiye'de kentleşme ve gelir eşitsizliği arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilirken; Çin'de gelir eşitsizliğinden kentleşmeye doğru tek yönlü bir nedensellik olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Tayland'da ise kentleşme ve gelir eşitsizliği arasında herhangi bir nedensel ilişki tespit edilememiştir.

2005-2008 dönemine ilişkin verilerle Taresh vd. (2021) 33 Endonezya kentinde gelir eşitsizliği ve sosyal değişkenler arasındaki ilişkiyi eşbütünleşme ve SVAR yöntemi ile incelemiştir. Elde edilen bulgular, kentleşme ve gelir eşitsizliği arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Düşük, orta ve yüksek gelirli ülke gruplarından oluşan bir veri seti ile Ali vd. (2022) 1990-2014 döneminde kentleşme, sanayileşme ve gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi ele almıştır. MMQR yönteminin kullanıldığı çalışmada, ülke gruplarına göre farklı sonuçlar elde edilmiştir. Yüksek gelirli ülkelerde kentleşme üçüncü dilimde gelir eşitsizliğini artırmaktadır. Üst-orta gelirli ülkelerde, kentleşmenin düşük ve orta dilimlerde gelir eşitsizliği üzerinde önemli bir etkisi yokken, kentleşme daha yüksek dilimlerde eşitsizliğin önemli ölçüde artmasına neden olmaktadır. Ayrıca sanayileşmenin alt ve orta gelirli ülkelerde tüm dilimlerde anlamlı bir etkisinin olmadığı durumlarda, kentleşme gelir eşitsizliğini azaltmaktadır.

Maket vd. (2023) 22 Sub-Sahra Afrika ülkesinde 2000-2020 yılları arasında kentsel yoğunlaşma ile gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi ele almıştır. Sistem GMM analizinden elde edilen bulgular, kentsel yoğunlaşma ile gelir eşitsizliği arasında doğrusal olmayan bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. İncelenen dönemde, gelir eşitsizliğinin kentsel yoğunlaşma ile ilk aşamada arttığı ancak kentleşmenin ilerleyen aşamalarında azaldığı bulgusuna erişilmiştir. Bu bulgu, Kuznets'in ters U hipotezini doğrulamaktadır.

Buchholz (2023) ABD'de kentler içinde artan nüfus yoğunluğunun ırksal ve cinsiyet temelli ücret ve maaş geliri eşitsizliğini artırdığı bulgusuna erişmiştir. Elde edilen bulgular, nüfus yoğunluğundaki bir metrekare başına 100 kişilik artışın saatlik siyah-beyaz, Latin Amerika Kökenli (Latinx)-beyaz ve kadın-erkek ücret eşitsizliğinde sırasıyla 32.9, 46.1 ve 27.5 sentlik artışlarla ilişkilendirildiğini ortaya koymaktadır.

3. Model ve Veri Seti

Çalışmanın amacı 28 OECD ülkesinde¹ 2003-2019 döneminde kentleşme ve gelir eşitsizliği arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Bu bağlamda, çalışmada gelir eşitsizliği kentleşme, literatürle uyumlu olarak Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH), GSYH² ve işsizliğin bir fonksiyonu olarak tanımlanmıştır:

$$g=f(y,y^2, ur, um) \quad (1)$$

1 no'lu fonksiyonda g gelir eşitsizliğini, ur kentleşmeyi, y GSYH'yı, GSYH² GSYH'nın karesini, un işsizliği temsil etmektedir. 1 numaralı fonksiyon matematiksel olarak panel veri formatında denklem 2'deki gibi ifade edilebilir.

$$\ln g_{it} = \beta_1 \ln ur_{it} + \beta_2 \ln y_{it} + \beta_3 \ln y_{it}^2 + \beta_4 \ln un_{it} + v_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

2 no'lu denklemde i ülkeleri, t zaman periyodunu (2003-2019) v ülke-zaman periyodunu, ε rassal hata terimini göstermektedir. β_1 kentleşmede meydana gelen %1'lik bir değişimin gelir eşitsizliğinde % kaçlık bir değişmeye yol açtığını; β_2 GSYH'daki %1'lik bir değişimin gelir eşitsizliğinde % kaçlık bir değişmeye yol açtığını, β_3 GSYH'nın karesindeki %1'lik bir değişimin gelir eşitsizliğinde % kaçlık bir değişmeye yol açtığını, β_4 işsizlikte meydana gelen %1'lik bir değişimin gelir eşitsizliğinde % kaçlık bir değişmeye yol açtığını gösteren eğim katsayılarıdır. Modelde kullanılan tüm değişkenler logaritmik formda kullanılmıştır.

Modelde kullanılan tüm değişkenler Dünya Bankası Dünya Kalkınma Göstergeleri (WDI) veri tabanından elde edilmiştir. Modelde yer alan değişkenlere ilişkin özet bilgiler Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. Değişkenlerin Ölçümünde Kullanılan Göstergeler

| Değişkenler | Göstergeler |
|-----------------------|--|
| Ekonomik Büyüme (y) | GSYH (Sabit Fiyatlarla-2015 Amerikan Doları) |
| Kentleşme (ur) | Kent Nüfusunun Toplam Nüfus İçindeki Payı (yüzde) |
| İşsizlik (un) | Toplam İşsizlik Oranı (İşsizlerin Toplam İşgücü İçindeki Payı-ILO Tahmin Modeli) |
| Gelir Eşitsizliği (g) | Gini İndeksi |

¹ Analize dahil edilen OECD Ülkeleri Avusturya, Kosta Rika, Estonya, Finlandiya, Yunanistan, İzlanda, İtalya, İrlanda, Belçika, Kolombiya, Danimarka, Almanya, Macaristan, İsrail, Hollanda, Polonya, Portekiz, İspanya, İsviçre, İsveç, Türkiye, Litvanya, Letonya, Fransa, Lüksemburg, ABD, Birleşik Krallık ve Slovakya'dan oluşmaktadır.

Tablo 2. Tanımlayıcı İstatistikler

| Değişkenler | Ortalama | Standart Sapma | Minimum | Maksimum |
|------------------|----------|----------------|---------|----------|
| Ing | 1.523 | 0.074 | 1.365 | 1.742 |
| Inur | 1.872 | 0.066 | 1.730 | 1.991 |
| Iny | 11.482 | 0.070 | 10.102 | 13.299 |
| Inun | 0.910 | 0.244 | 0.352 | 1.745 |
| Iny ² | 0.001 | 0.005 | 0.001 | 0.005 |

Kullanılan verilere ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 2’de yer almaktadır. 28 OECD ülkesinde standart sapması en yüksek olan değişken işsizlik oranı (Inun), standart sapması en küçük olan değişken ise GSYH² (Iny²)’dir. En düşük minimum değere sahip olan değişken GSYH² iken, en yüksek minimum değere sahip olan değişken ise ekonomik büyüme göstergesi reel GSYH (Iny)’dir. Maksimum değeri en düşük olan değişken GSYH² iken, en yüksek maksimum değere sahip olan değişken reel GSYH’dır.

Tablo 3. Korelasyon Matrisi

| Değişkenler | Ing | Inun | Inur | Iny | Iny ² |
|------------------|--------|--------|-------|-------|------------------|
| Ing | 1.000 | | | | |
| Inun | 0.034 | 1.000 | | | |
| Inur | -0.069 | -0.388 | 1.000 | | |
| Iny | 0.071 | -0.112 | 0.123 | 1.000 | |
| Iny ² | 0.231 | -0.129 | 0.108 | 0.506 | 1.000 |

Tablo 3’de değişkenler arasındaki korelasyon matrisi sunulmaktadır. Tabloya göre, bağımlı değişken gelir eşitsizliği (Ing) ile reel GSYH (Iny), reel GSYH² (Iny²) ve işsizlik (Inun) arasında pozitif, kentleşme (Inur) ile negatif korelasyon söz konusudur. Gelir eşitsizliği ile en yüksek korelasyona sahip olan bağımsız değişken reel GSYH²’dir.

3.1. Birim Kök Testi

Durağanlık kavramı, bir serinin zaman içindeki varyansı, otokorelasyonu ve ortalamasının sabit olması olarak değerlendirilmektedir. Durağanlık, uzun dönemde serinin bir değere yaklaşması veya beklenen değer etrafında dalgalanması şeklinde yorumlanmaktadır. Durağan olmayan (birim kök içeren) serilerle analiz yapıldığında sahte regresyon problemi ortaya çıkmaktadır (Yerdelen Tatoğlu, 2020: 3-4). Bu durum da elde edilen analiz sonuçlarının yanıltıcı olmasına yol açmaktadır. Dolayısıyla modelde kullanılan değişkenler arasındaki ilişki analiz edilmeden önce serilerin durağan olup olmadıklarının (birim kök içerip içermediklerinin) test edilmesi gerekmektedir.

Panel veri yönteminde sıklıkla kullanılan Im, Peseran ve Shin (IPS, 2003) birim kök testi ile serilerin durağanlığı incelenmiştir. Standart normal dağılıma sahip bir test istatistiği ile IPS testinin matematiksel gösterimi aşağıdaki gibidir:

$$\Delta y_{i,t} = \rho^* y_{i,t-1} + \sum_{L=1}^{p_i} \delta_{iL} \Delta y_{i,t} - L + z_{i,t} \gamma + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

Tablo 4. IPS Birim Kök Testi Sonuçları

| Değişkenler | Test İstatistiği | Hipotezler | Sonuç |
|-------------|------------------|--|------------------------|
| lng | -3.329*** | H ₀ : Seriler durağan değildir (birim kök içermektedir). H ₁ : Seriler durağandır (birim kök içermemektedir). | H ₀ : Ret |
| lnur | -19.837*** | | H ₀ : Ret |
| lny | 2.066 | | H ₀ : Kabul |
| lnun | -1.990** | | H ₀ : Ret |
| Δlny | -7.937*** | | H ₀ : Ret |

Not: Gecikme uzunluğu Schwarz Bilgi Kriterine göre belirlenmiştir.

*** %1, ** %5 anlamlılık düzeylerini simgelemektedir. Δ simgesi ilgili değişkenin birinci farkını temsil etmektedir.

Tablo 4’de yer alan IPS birim kök testi sonuçlarına göre, gelir eşitsizliği (lng), kentleşme (lnur) ve işsizlik (lnun) serilerinin düzey değerlerinde boş hipotez %1 anlamlılık düzeyinde reddedilmektedir. Diğer bir ifadeyle, seriler düzeylerinde durağandır. Bununla birlikte GSYH (lny) serisi düzey değerinde birim kök içerdiğinden durağan değildir. GSYH değişkeni 1. farkı alındığında durağan hale gelmektedir.

3.2. Model Seçimi

Panel regresyon analizine geçmeden önce Klasik Model (Havuzlanmış Model), Sabit Etkiler ve Rassal Etkiler modellerinden hangisinin analiz için en uygun model olduğunun belirlenmesi gerekmektedir. Uygun modelin belirlenebilmesi için F testi, Breusch-Pagan (1980) LM Testi ve Hausman Testi uygulanmıştır. Test sonuçları Tablo 5’de gösterilmiştir.

Tablo 5. F Testi, Breusch-Pagan LM Testi ve Hausman Testi Sonuçları

| Testler | Katsayı | Hipotezler | Sonuç |
|------------------|------------|---|---|
| F | 297.90*** | H ₀ : Tüm birim etkiler sifıra eşittir. | H ₀ : Ret (Sabit Etkiler Modeli Klasik Model’e tercih edilmektedir.) |
| Breusch-Pagan LM | 3030.81*** | H ₀ : Birim etkinin varyansı sifıra eşittir. | H ₀ : Ret (Rassal Etkiler Modeli Klasik Model’e tercih edilmektedir.) |
| Hausman | 32.13 *** | H ₀ : açıklayıcı değişkenler ile birim (zaman) etkiler arasında korelasyon vardır. | H ₀ : Ret (Sabit Etkiler Modeli Rassal Etkiler Modeli’ne tercih edilmektedir.) |

*** %1 anlamlılık düzeyini simgelemektedir.

Analiz için uygun modelin belirlenmesi 3 farklı testle ile incelenmiştir. Öncelikle F Testi, Sabit Etkiler ve Klasik Model arasında seçim yapabilmek için kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, Sabit Etkiler Modeli Klasik Model’e tercih edilmiştir. Daha sonra Rassal Etkiler ve Klasik Model arasında seçim yapabilmek için Breusch-Pagan LM Testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgular, Rassal Etkiler Modeli’nin Klasik Model’e tercih edilmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Son olarak da Rassal Etkiler ve Sabit Etkiler Modeli arasında

tercih yapabilmek için Hausman Testi kullanılmıştır. Hausman Testi'nden elde edilen bulgular, Sabit Etkiler Modeli'nin Rassal Etkiler Modeli'ne tercih edilmesi gerektiğini göstermiştir. Dolayısıyla analiz için en uygun model Sabit Etkiler Modeli olarak tespit edilmiştir.

3.3. Temel Varsayımların Test Edilmesi

Regresyon analizine geçmeden önce kurulan modele ilişkin otokorelasyon, yatay kesit bağımlılığı, değişen varyans ve çoklu doğrusal bağlantı varsayımlarının araştırılması gerekmektedir. Bir ya da daha çok varsayımın geçerli olmadığı durumlarda, kurulan model güvenilir olmamaktadır. Diğer bir ifadeyle, kurulan model parametreleri tahmin etmede geçerli bir model olarak kabul edilememektedir (Daoud, 2017: 1).

3.3.1. Otokorelasyon Testi

Sabit Etkiler Modeli'nde otokorelasyon sorununu incelemek için Baltagi-Wu (1999) Yerel En İyi Değişmez (LBI) Testi ve Bhargava vd. (1982) Durbin Watson Testi kullanılmıştır.

Tablo 6. Otokorelasyon Testi Sonuçları

| Testler | Test İstatistiği | Hipotezler |
|----------------------------|------------------|--|
| Bhargava vd. Durbin Watson | 0.743 | H ₀ : Hata terimleri arasında korelasyon bulunmamaktadır. |
| Baltagi-Wu | 0.933 | H ₁ : Hata terimleri arasında korelasyon bulunmaktadır. |

Tablo 6'da yer alan otokorelasyon testi sonuçlarına göre, Durbin Watson ve Baltagi-Wu testlerinin test istatistiği değerlerinin 2'den küçük olması nedeniyle modelde otokorelasyon problemi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3.3.2. Değişen Varyans Testi

Değişen varyans (heteroskedasite) hata terimlerinin varyansları birbirinden farklı olduğunda ortaya çıkmaktadır. Değişen varyans tahmincinin etkinliğini bozmaktadır. Sabit Etkiler Modeli'nde değişen varyans sorununun test edilmesinde düzeltilmiş Wald Testi kullanılmıştır (Yerdelen Tatoğlu, 2020: 220).

Tablo 7. Düzeltilmiş Wald Testi Sonuçları

| Test | Test İstatistiği | Hipotezler | Sonuç |
|------------------|------------------|--|----------------------|
| Düzeltilmiş Wald | 0.532*** | H ₀ : Değişen varyans yoktur. H ₁ : Değişen varyans vardır. | H ₀ : Ret |

*** %1 anlamlılık düzeyini simgelemektedir.

Tablo 7’de Düzeltilmiş Wald Testi sonuçları yer almaktadır. Tabloya göre, boş hipotez %1 anlamlılık düzeyinde reddedilmektedir. Modelde değişen varyans problemi bulunmaktadır.

3.3.3. Yatay Kesit Bağımlılığı

Panel veri modellerindeki temel varsayımlardan bir diğeri hata terimlerinin birimlere göre bağımsız olmasıdır. Bununla birlikte, genellikle yatay kesit birimleri boyunca hataların eşanlı korelasyona sahip olması karşılaşılabilecek bir durumdur. Yatay kesit bağımlılığı matrisin korelasyon matrisi olmasına engel olmaktadır. Bu nedenle panel veri analizine geçmeden önce yatay kesit bağımlılığının test edilmesi gerekmektedir (Yerdelen Tatoğlu, 2016: 227). Yatay kesit bağımlılığını test etmek için Pesaran (2004) CD Testi kullanılmıştır. CD Testi yatay kesit boyutu zaman boyutundan büyük ($N > T$) olduğunda kullanılmaktadır (Pesaran, 2004: 1).

Tablo 8. Pesaran (2004) CD Testi Sonuçları

| Test | Test İstatistiği | Hipotezler | Sonuç |
|-------------------|------------------|--|----------------------|
| Pesaran (2004) CD | 50.26*** | H ₀ : Birimler arası korelasyon yoktur (yatay kesit bağımlılığı yoktur). H ₁ : Birimler arası korelasyon vardır (yatay kesit bağımlılığı vardır). | H ₀ : Ret |

*** %1 anlamlılık düzeyini simgelemektedir.

Tablo 8’de Pesaran (2004) CD Testi sonuçları gösterilmektedir. Tabloya göre, H₀ hipotezi %1 anlamlılık düzeyinde reddedilmektedir. Dolayısıyla, birimler arası korelasyon (yatay kesit bağımlılığı) mevcuttur.

3.3.4. Çoklu Doğrusal Bağlantı

Regresyon modellerinde, birden fazla bağımsız değişken olduğu durumlarda, bağımsız değişkenler arasında bir korelasyon olmaması gerekmektedir. Çoklu bağlantı, çoklu regresyon modelinde bağımsız değişkenler arasında yüksek derecede doğrusal karşılıklı ilişkiyi temsil etmektedir ve regresyon analizlerinin sonuçlarının hatalı çıkmasına yol açmaktadır. Diğer bir ifadeyle, iki veya daha fazla bağımsız değişken olduğu takdirde regresyon sonucunu yanıltan çoklu doğrusal bağlantı sorunu ortaya çıkmaktadır (Cleff, 2019: 375; Kim, 2019).

Çoklu doğrusal bağlantının boyutunun ölçülebilmesi için tüm bağımsız değişkenler için Varyans Büyütme Faktörü (VIF) hesaplanmıştır. Çoklu doğrusal bağlantı problemi, VIF değeri 10’dan büyük olduğunda ortaya çıkabilmektedir.

Tablo 9. VIF Testi Sonuçları

| Değişkenler | VIF Değeri | 1/VIF Değeri |
|---------------------------|------------|--------------|
| lnur | 1.22 | 0.821 |
| lny | 1.03 | 0.970 |
| lnun | 1.24 | 0.808 |
| lny ² | 1.02 | 0.979 |
| Ortalama VIF Değeri: 1.13 | | |

Tablo 9, VIF Testi sonuçlarını göstermektedir. Tabloya göre, her bir bağımsız değişken için VIF değerleri 10'dan küçük olduğu için bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı problemi bulunmamaktadır.

3.4. Panel Regresyon Analizi

Kurulan modelde, değişen varyans, yatay kesit bağımlılığı ve otokorelasyon problemleri tespit edilmiştir. Dolayısıyla değişen varyans, yatay kesit bağımlılığı ve otokorelasyonun varlığında tutarlı sonuçlar veren Driscoll-Kraay (1998) tahmincisi kullanılmıştır.

Tablo 10. Driscoll-Kraay Tahmincisi Sonuçları

| Değişkenler | Katsayı |
|------------------|----------|
| lnur | 0.112*** |
| lny | 0.262*** |
| lny ² | -0.04*** |
| lnun | 0.023* |

***, * sırasıyla %1 ve %10 anlamlılık düzeylerini simgelemektedir.

Tablo 10, Driscoll-Kraay tahmincisinden elde edilen bulguları göstermektedir. Tabloya göre, kentleşmedeki %1'lik bir artış gelir eşitsizliğini %0.11 artırmaktadır. GSYH'daki (ekonomik büyümedeki) %1'lik bir artış gelir eşitsizliğini %0.26 artırırken, GSYH'nın karesindeki %1'lik bir artış ise gelir eşitsizliğini %0,04 azaltmaktadır. Bu bulgu, gelir eşitsizliği ile ekonomik büyüme arasında ters U şeklinde bir ilişki olduğunu ileri süren Kuznets (1955) bulgularını desteklemektedir. Kuznets (1955)'e göre, ekonomik büyümedeki bir artış gelir eşitsizliğini önce artırırken, ekonomik büyümedeki artış devam ettikçe gelir eşitsizliği azalmaktadır. Diğer bir ifadeyle ilgili dönemde OECD ülkelerinde Kuznets Hipotezi geçerlidir. İşsizlikteki %1'lik bir artış ise gelir eşitsizliğini %0.02 artırmaktadır.

4. Sonuç

Birçok OECD ülkesinde gelir eşitsizliği son 50 yılın en yüksek değerlerine ulaşmıştır. Gelir grubunun ilk %10'u tüm servetin yaklaşık yarısına sahipken, toplam servetin yalnızca %3'ü gelir grubunun en alttaki %40'ına aittir. OECD ülkelerindeki en zengin %10'un ortalama geliri, en yoksul %10'un ortalama gelirininin 25 yıl önce yedi katıyken, günümüzde

yaklaşık 10 katıdır. Sonuç olarak, OECD ülkelerinde nüfusun önemli bir bölümü ekonomik güvensizlikle karşı karşıyadır. Orta sınıfın ortalama yaşam tarzının maliyeti enflasyondan daha hızlı artmaktadır (Solarin vd., 2023: 603). Gelir eşitsizliğinin önemli bir problem haline geldiği OECD ülkelerinde gelir eşitsizliğini etkileyen faktörlerin neler olduğunun belirlenmesi önem arz etmektedir. Bu bağlamda çalışmanın amacı, 28 OECD ülkesinde gelir eşitsizliği ve kentleşme arasındaki ilişkinin 2003-2019 dönemi için panel regresyon analizi ile incelenmesidir. Ayrıca çalışmada Kuznets hipotezinin geçerliliği Sabit Etkili Driscoll-Kraay tahmincisi kullanılarak test edilmiştir.

Driscoll-Kraay tahmincisinden elde edilen bulgular, kentleşmedeki %1'lik artışın gelir eşitsizliğini %0.11 artırdığını göstermektedir. Bu bulgu, Oyvat (2006), Sulemana vd. (2019), Adams ve Klobodu (2019), Taresh vd. (2021) ve Buchholz (2023) çalışmalarının bulgularıyla paralellik göstermektedir. Söz konusu ilişki kentleşme sürecinin OECD ülkelerinde düzgün yöneltmediği şeklinde yorumlanabilir. GSYH'daki %1'lik bir artış gelir eşitsizliğini %0.26 artırırken, GSYH'nın karesindeki %1'lik bir artış ise gelir eşitsizliğini %0,04 azaltmaktadır. Bu bulgu, gelir eşitsizliği ile ekonomik büyüme arasında ters U şeklinde bir ilişki olduğunu ileri süren Kuznets (1955)'in bulgularını desteklemektedir. Ayrıca bu bulgu, Sagala vd. (2014), Wu ve Rao (2017), Ha vd. (2019) ve Maket vd. (2023) çalışmalarının bulgularıyla da uyumludur. İşsizlikteki %1'lik bir artış ise gelir eşitsizliğini %0.02 artırmaktadır. Elde edilen bulgular ışığında aşağıdaki politika çıkarımları önerilebilir. Kentleşme ile gelir eşitsizliği arasındaki pozitif yönlü ilişki emek arzındaki artış ve ücret politikaları aracılığıyla açıklanabilir. Kentleşmedeki artış "iç ve dış göçler" ve "kentlerdeki doğum oranlarındaki artış" ile açıklanmaktadır. Birçok OECD ülkesinde uluslararası göç olgusu ekonomi üzerinde baskı yaratmaktadır. Dolayısıyla, kentlerde emek arzının artması emek piyasasında rekabetin artması ile sonuçlanmaktadır. Bu durum ücretlerde düşüşe neden olabilmektedir. Özellikle kalifiye olmayan emek arzındaki artış, emeği ikincil sektör olarak adlandırılan daha düşük ücretli işlere yönlendirebilmektedir. Diğer bir ifadeyle, göçmenlerin, özellikle vasıfsız bireylerin işgücündeki artan payı, yerlilerin işgücü piyasasındaki durumunu olumsuz etkileyebilmektedir. Göçmenlerin işgücü piyasasına entegrasyonu, düşük ücretler veya daha düşük istihdam oranları ile açıklanabilmekle birlikte çok sayıda OECD ülkesinde yerlilerle karşılaştırıldığında problemlidir. Daha uzun vadeli bir perspektifte, entegrasyon sorunu yalnızca göçmenleri değil, aynı zamanda özellikle eğitim kazanımları ve işgücü piyasası sonuçları aracılığıyla "ikinci nesil göçmenler" olarak adlandırılan çocuklarını da ilgilendirmektedir (Jean vd., 2007). Bu bağlamda, Birleşmiş Milletler'in eşitsizliğin azaltılmasına yönelik politika önerileri çerçevesinde düzenlemeler yapılabilir. Bu kapsamda, maliye, ücret ve sosyal koruma politikaları uygulanarak eşitsizlik kademeli olarak azaltılabilir. Ayrıca ayrımcı yasalar, politikalar ve uygulamalar ortadan kaldırılarak uygun mevzuat, politikalar ve eylemler teşvik edilebilir. Bu sayede fırsat eşitliği sağlanması ve eşitsizlikleri azaltma yönünde uygulamalar yapılabilir.

Gelir eşitsizliği ve ekonomik büyüme arasındaki ters U biçimindeki ilişki ekonomik büyümedeki artışın gelir eşitsizliğini önce artırdığı, belirli bir eşik değerden sonra ekonomik büyümedeki artışın gelir eşitsizliğini azalttığını göstermektedir. OECD ülkelerinde ilgili

dönemde ekonomik büyümedeki artışın gelir eşitsizliğini artırması şu şekilde açıklanabilir: Ekonomik büyümedeki artışla birlikte ekonomide mevcut yatırım yapacak sermayesi olanlar için yeni yatırım fırsatları ortaya çıkabilmektedir. Söz konusu yeni yatırım fırsatları, halihazırda servete sahip olanların servetlerini artırma şansı yakalamalarına neden olarak gelir eşitsizliğini artıracaktır. Diğer taraftan kentlerde, kırsal bölgelere göre hem daha yüksek ücretli işler hem de hem de daha çeşitli iş imkanları bulunmakla birlikte, ucuz kırsal emeğin şehirlere akışı, işçi sınıfı için ücretlerin daha düşük olmasına yol açarak gelir eşitsizliğinin artması ile sonuçlanacaktır. Özellikle yeni teknolojilere yapılan yatırımlar ve yeni teknoloji kullanımları vasıfsız emeğin bu sürece adaptasyonu zaman aldığından gelir eşitsizliğinde uçurumu artırma eğilimde olacaktır. Ancak belli bir ortalama gelir düzeyine ulaşıldığında, ekonomik büyümedeki artışın demokratikleşme ve refah devletinin gelişimi, sanayileşme ile ilgili süreçler devreye girdiğinde ekonomik eşitsizliği azaltması beklenebilir (Alamanda, 2021:2-3; Barro; 1999: 3). Dolayısıyla, vasıflı işçi akışı oluşturmak için eğitim ve mesleki eğitime daha fazla yatırım yapılması önerilebilir. Bu durum ekonomik büyümeye katkıda bulunarak gelir eşitsizliğinin azaltılmasında etkin bir rol oynayabilir.

İşsizlik oranını ile gelir eşitsizliği arasındaki pozitif yönlü ilişki, işsizlik oranındaki artışın OECD ülkelerinde zengin ile yoksul arasındaki uçurumu artırdığı şeklinde yorumlanabilir. Bu bağlamda, OECD ülkelerinde işsizliğe yönelik sosyal destek programı uygulamalarının teşvik edilmesi önerilebilir.

Gelecekte bu konuda çalışma yapacak araştırmacılara, kullanılacak modele gelir eşitsizliği üzerinde etkili olan küreselleşme ve uluslararası göç gibi değişkenleri de eklemeleri önerilebilir. Ayrıca kentleşmenin gelir eşitsizliği üzerindeki etkisi kırsal ve kentsel gelir eşitsizliği ayrımı yapılarak incelenebilir.

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 eşit oranda katkı sağlamıştır.

Araştırmacıların Çıkar Çatışması Beyanı

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Acheampong, A.O., Adebayo, T.S., Dzator, J. and Koomson, I. (2023). Income inequality and economic growth in BRICS: Insights from non-parametric techniques. *The Journal of Economic Inequality*, 21: 619–640.
- Adams, S. and Klobodu, E.K.M. (2019). Urbanization, economic structure, political regime and income inequality. *Social Indicators Research*, 142(3): 971–995.
- Akita, T. (2024). *Urbanization and income inequality* (International University of Japan Research Institute Working Paper No. EMS_2024_01). Retrieved from https://ideas.repec.org/p/iuj/wpaper/ems_2024_01.html
- Alamanda, A. (2021). The effect of economic growth on income inequality: Panel data analysis from fifty countries. *Info Artha*, 5(1): 1-10.
- Ali, I. M.A., Attiaoui, I., Khalfaoui, R. and Tiwari, A.K. (2022). The effect of urbanization and industrialization on income inequality: An analysis based on the method of moments quantile regression. *Social Indicators Research*, 161: 29–50.
- Angeles, L. (2010). An alternative test of Kuznets' hypothesis. *The Journal of Economic Inequality*, 8: 463–473.
- Annez, P.C. and Buckley, R.M. (2009). Urbanization and growth: Setting the context. In M. Spence P.C. Annez and R.M. Buckley (Eds.), *Urbanization and growth*. (pp. 1-45). Washington: Commission on Growth and Development.
- Azam, M. (2019). Inequality and economic growth in Asia and the Pacific region. *African and Asian Studies*, 18(3): 288–314.
- Balcilar, M., Gupta, R., Ma, W. and Makena, P. (2021). Income inequality and economic growth: A re-examination of theory and evidence. *Review of Development Economics*, 25(2): 737–757.
- Baltagi, B.H. and Wu, P.X. (1999). Unequally spaced panel data regressions with AR (1) disturbances. *Econometric Theory*, 15(16): 814-823.
- Barro, R.J. (1999). *Inequality, growth, and investment* (NBER Working Paper No. 7038). Retrieved from https://www.nber.org/system/files/working_papers/w7038/w7038.pdf
- Barro, R.J. (2000). Inequality and growth in a panel of countries. *Journal of Economic Growth*, 5(1): 5-32.
- Bertinelli, L. and Black, D. (2004). Urbanization and growth. *Journal of Urban Economics*, 56(1): 80-96.
- Bhargava, A., Franzini, L. and Narendranathan, W. (1982). Serial correlation and the fixed effects model. *Review of Economic Studies*, 49(4): 533-549.
- Breusch, T.S. and Pagan, A. (1980). The lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *The Review of Economic Studies*, 47(1): 239-253.
- Buchholz, M. (2023). Does urbanization increase inequality? Race, gender, and the urban wage premium. *Journal of Urban Affairs*: 1–19.
- Chen, B. and Lin, J.Y. (2014). Development strategy, urbanization and the urban-rural income gap in China. *Social Sciences in China*, 35(1): 5-20.
- Chen, Y., Luo, P. and Chang, T. (2020). Urbanization and the urban–rural income gap in China: A continuous wavelet coherency analysis. *Sustainability*, 12(19): 8261.
- Cleff, T. (2019). *Applied statistics and multivariate data analysis for business and economics*. Springer International Publishing: Switzerland.

- Daoud, J.I. (2017). Multicollinearity and regression analysis. *Journal of Physics: Conference Series*, 949: 012009.
- Driscoll, J.C. and Kraay, A.C. (1998). Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent panel data. *Review of Economics and Statistics*, 80(4): 549-560.
- Fay, M. and Opal, C. (2000). *Urbanization without growth: A not so-uncommon phenomenon (The World Bank Policy Research Working Paper, WPS2412)*. Retrieved from <http://documents.worldbank.org/curated/en/287181468741917609/Urbanization-without-growth-a-not-so-uncommon-phenomenon>
- Ha, N.M., Le, N.D. and Trung-Kien, P. (2019). The impact of urbanization on income inequality: A study in Vietnam. *Journal of Risk and Financial Management*, 12(3): 146.
- Hausman, J.A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica*, 46(6): 1251– 1272.
- He, L. and Zhang, X. (2022). The distribution effect of urbanization: Theoretical deduction and evidence from China. *Habitat International*, 123: 102544.
- Henderson, V. (2003). The urbanization process and economic growth: The so-what question. *Journal of Economic Growth*, 8(1): 47-71.
- Im, K.S., Peseran, M. and Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, 115(1): 53-74.
- Jean, S., Causa, O., Jimenez, M. and Wanner, I. (2007) . *Migration in OECD countries: Labour market impact and integration issues* (OECD Economics Department Working Papers, No. 562). Retrieved from <https://doi.org/10.1787/18151973>
- Kanbur, R. and Zhuang, J. (2013). Urbanization and inequality in Asia. *Asian Development Review*, 30(1): 131–147.
- Keyifli, N. (2020). Kentleşme ile gelir eşitsizliği arasındaki ilişki: Bootstrap panel granger nedensellik analizi. *UİİİD-IJEAS*, (30): 211-228.
- Kim, J.H. (2019). Multicollinearity and misleading statistical results. *Korean Journal of Anesthesiology*, 72(6): 558-569.
- Knowles, S. (2005). Inequality and economic growth: The empirical relationship reconsidered in the light of comparable data. *Journal of Development Studies*, 41(1): 135-159.
- Kuznets, S. (1955). Economic growth and income inequality. *American Economic Review*, (45): 1–28.
- Lall, S.V., Selod, H. and Shalizi, Z. (2006). Rural-urban migration in developing countries: A survey of theoretical predictions and empirical findings (World Bank Policy Research Working Paper No. 3915) Retrieved from <https://ssrn.com/abstract=920498>
- Lu, M. and Chen, Z. (2006). Urbanization, urban-biased policies, and urban-rural inequality in China, 1987-2001. *Chinese Economy*, 39(3): 42 – 63.
- Maket, I., Kanó, I.S. and Vas, Z. (2023). Urban agglomeration and income inequality: Is Kuznets Hypothesis valid for Sub-Saharan Africa?. *Social Indicators Research*, 170: 933–953.
- Mdingi, K. and Ho, S.Y. (2021). Literature review on income inequality and economic growth. *MethodsX*, 8: 101402.
- Oyvat, C. (2016). Agrarian structures, urbanization, and inequality. *World Development*, (83): 207–30.
- Panizza, U. (2022). Income inequality and economic growth: Evidence from American data. *Journal of Economic Growth*, 7(1): 25–41.
- Partridge, M.D. (1997). Is inequality harmful for growth? Comment. *The American Economic Review*, 87(5): 1019–1032.

- Pesaran, M.H. (2004). *General diagnostic tests for cross section dependence in panels* (Cambridge Working Papers in Economics No. 0435.). Retrieved from <https://www.econ.cam.ac.uk/research-files/repec/cam/pdf/cwpe0435.pdf>
- Royuela V, Veneri P, Ramos R. (2014). *Income inequality, urban size and economic growth in OECD Regions* (OECD Regional Development Working Papers No. 2014/10). Retrieved from <https://doi.org/10.1787/20737009>
- Sagala, P., Akita, T. and Yusuf, A.A. (2014). Urbanization and expenditure inequality in Indonesia: Testing the Kuznets hypothesis with provincial panel data. *Letters in Spatial and Resource Sciences*, 7: 133-147.
- Savranlar, B. and Topcu, E. (2023). Urbanization and urban-rural income inequality in Latin America. *İstanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics*, 73(1): 261-279.
- Shin, I. (2012). Income inequality and economic growth. *Economic Modelling*, 29(5): 2049-2057.
- Siddique, M.A.B., Wibowo, H. and Wu, Y. (2014). *Fiscal decentralisation and inequality in Indonesia: 1999-2008* (University of Western Australia, Business School Discussion Paper 14.22). Retrieved from <https://ecompapers.biz.uwa.edu.au/paper/PDF%20of%20Discussion%20Papers/2014/14-22%20Fiscal%20Decentralisation%20and%20Inequality%20in%20Indonesia%201999-2008.pdf>
- Solarin, S.A., Erdogan, S. and Pata, U.K. (2023). Convergence of income inequality in OECD countries since 1870: A multi-method approach with structural change. *Social Indicators Research*, (166): 601-626.
- Su, C.W., Liu, T.Y., Chang, H.L. and Ziang, X-Z. (2015). Is urbanization narrowing the urban-rural income gap? A cross-regional study of China. *Habitat International*, (48): 79-86.
- Sulemana, I., Nketiah-Amponsah, E., Codjoe, E.A. and Andoh, J.A.N. (2019). Urbanization and income inequality in Sub-Saharan Africa. *Sustainable Cities and Society*, 48: 101544. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101544>
- Taresh, A.A., Sari, D.W. and Purwono, R. (2021). Analysis of the relationship between income inequality and social variables: Evidence from Indonesia. *Journal of Scientific Papers Economics and Sociology*, 14(1): 103-119.
- Topuz, S.H. (2022). The relationship between income inequality and economic growth: Are transmission channels effective?, *Social Indicators Research: An International and Interdisciplinary Journal for Quality-of-Life Measurement*, 162(3): 1177-1231.
- United Nations Development Programme (UNDP). Sustainable Development Goals. <https://www.undp.org/sustainable-development-goals/>
- Wan, G., Zhang, X. and Zhao, M. (2022). Urbanization can help reduce income inequality. *Npj Urban Sustainability*, 2: 1-8.
- Wang, Z. (2011). A reexamination of urbanization and urban-rural income gap in China. *Economic Geography*, 8: 1289 - 1293.
- Wang, X., Shao, S. and Li, L. (2019). Agricultural inputs, urbanization, and urban-rural income disparity: Evidence from China. *China Economic Review*, (55): 67-84.
- World Development Indicators (WDI). Retrieved from <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
- World Social Report (WSR) (2020). *Inequality in a Rapidly Changing* (World United Nations Department of Economic and Social Affairs). Retrieved from <https://www.un.org/development/desa/dspd/wp-content/uploads/sites/22/2020/02/World-Social-Report2020-FullReport.pdf>

- Wu, D. and Rao, D.S.P. (2017). Urbanization and income inequality in China: An empirical investigation at provincial level. *Social Indicators Research*, 131(1): 189-214.
- Yao, Y. and Jiang, L. (2021). Urbanization forces driving rural urban income disparity: Evidence from metropolitan areas in China. *Journal of Cleaner Production*, 312: 127748.
- Yerdelen Tatoğlu, F. (2016). *Panel veri ekonometrisi (genişletilmiş 3. baskı)*. Beta: İstanbul.
- Yerdelen Tatoğlu, F. (2020). *Panel zaman serileri analizi (stata uygulamalı)*. Beta: İstanbul.
- Yuan, Y., Wang, M., Zhu, Y., Huang, X. and Xiong, X. (2020). Urbanization's effects on the urban-rural income gap in China: A meta-regression analysis. *Land Use Policy*, 99: 104995.
- Zhao, X. and Liu, L. (2022). The impact of urbanization level on urban-rural income gap in China based on spatial econometric model. *Sustainability*, 14(21): 13795.
- Zhong, S., Wang, M., Zhu, Y., Chen, Z. and Huang, X. (2022). Urban expansion and the urban-rural income gap: Empirical evidence from China. *Cities*, 129: 103831.
- Zhou, Q. and Shi, W. (2022). How does town planning affect urban-rural income inequality: Evidence from China with simultaneous equation analysis. *Landscape and Urban Planning*, 221: 104380.

The Impact of Cryptocurrency Markets on the Traditional Financial Markets of the USA, UK, and Germany

Fahrettin PALA^a

Abstract

The acceleration of the globalization process and the structural changes in technology that emerged in the 2000s have affected financial markets. This interaction in the financial markets has made the emergence of new financial assets necessary. According to the ARDL boundary test results, there is no significant relationship between cryptocurrency markets and stock returns in both the long and short term for the UK financial markets. For the German financial markets, it has been determined that there is a significant and positive long-term relationship between the cryptocurrency market assets Bitcoin and Tether and stock market returns. In the short term, no significant relationship has been detected. For the long term in the U.S. financial markets, it has been determined that there is a significant and positive relationship between Bitcoin, a cryptocurrency market asset, and stock market returns, while there is no significant relationship between Ethereum and Tether with stock market returns. In the short term, no significant relationship has been detected. These findings offer significant implications for policymakers, investors, and market analysts.

Keywords:

Cryptocurrencies, Bitcoin, Ethereum, Tether, Stock Returns, ARDL Bound Test.

JEL Classification:

E44, G15, G38

Kripto Para Piyasasının ABD, İngiltere ve Almanya'nın Geleneksel Finansal Piyasaları Üzerindeki Etkisi

Öz

Küreselleşme sürecinin hızlanması ve 2000'li yıllarla birlikte ortaya çıkan teknolojidaki yapısal değişimler, finansal piyasaları etkilemiştir. Finans piyasalarındaki bu etkileşimde yeni finansal varlıkların ortaya çıkmasını zorunlu hale getirmiştir. ARDL sınır testi sonuçlarına göre; İngiltere finansal piyasaları için hem uzun hem de kısa dönemde kripto para piyasaları ile borsa getirileri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Almanya finansal piyasaları için uzun dönemde kripto para piyasası varlıklarından Bitcoin ve Tether ile borsa getirileri arasında anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Kısa vadede ise anlamlı herhangi bir ilişki tespit edilememiştir. ABD finansal piyasaları için uzun dönemde kripto para piyasası varlıklarından Bitcoin ile borsa getirileri arasında anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişki olduğu, Ethereum ve Tether ile borsa getirileri arasında ise anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Kısa vadede ise anlamlı herhangi bir ilişki tespit edilememiştir. Bu bulgular, politika yapıcılar, yatırımcılar ve piyasa analistleri için önemli çıkarımlar sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler:

Kripto Paralar, Bitcoin, Ethereum, Tether, Borsa Getirileri, ARDL Sınır Testi.

JEL Sınıflandırması:

E44, G15, G38

^a Asst. Prof. Dr. Gümüşhane University, Kelkit Aydın Doğan Vocational School, Accounting and Tax Department, Türkiye, pala_tr1980@hotmail.com, ORCID: 0000-0001-9565-8638

1. Introduction

In the last decade, the financial world has witnessed an unprecedented transformation and continues to do so. Especially due to changes and developments in technology, the cryptocurrency revolution that began with the emergence of Bitcoin in 2009 not only created an alternative investment vehicle to traditional financial instruments but also started to question the fundamental dynamics of the global financial system. Cryptocurrencies with a market value of billions of dollars have a significant and sometimes unpredictable impact on modern financial markets. The speculative and complex nature of cryptocurrency markets is changing how investors behave in traditional markets, while also presenting new challenges for regulators and policymakers.

How do leading stock market indices like Deutscher Aktienindex (German Stock Index), Financial Times Stock Exchange, and Dow Jones Industrial Average get affected by the price movements of digital assets such as Bitcoin, Ethereum, and Tether? How do macroeconomic factors such as market sentiment, interest rates, inflation, and economic growth interact with this digital financial environment? This study aims to comprehensively analyze the effects of cryptocurrencies on traditional financial markets in order to answer these questions. The source of motivation for the study is generally uncertain, as the impact of cryptocurrencies on stock market returns is not clearly defined in the literature. The effects are complex and currently uncertain due to regional, methodological, and temporal differences. Therefore, more research and analyses that take into account various market conditions are needed to understand the impact of cryptocurrencies on traditional financial markets. As cryptocurrencies rapidly evolve and change, there are both opportunities and dangers. For this reason, understanding the investment strategies of cryptocurrencies and their impact on financial stability and market dynamics is crucial for shaping the financial structure of the future. The aim of this study is to demonstrate to investors, regulators, and academics the extensive effects of cryptocurrency markets on the traditional financial system.

The study stands out by examining in detail how cryptocurrencies are related to macroeconomic variables and the effects of these variables on financial markets in various economies (the USA, Germany, and the UK). For this reason, an important innovation that distinguishes this study from other studies in the literature is the analysis of both short- and long-term relationships using the ARDL bounds testing approach, as well as determining the effects of cryptocurrency volatilities on market sentiment and investor behaviors. To contribute to the existing literature on the effects of cryptocurrencies on financial markets in this field. The study only examined the top three cryptocurrencies by market capitalization to represent the cryptocurrency market and did not cover other altcoins. Again, the fact that the study only covers the period from April 2016 to June 2024 is another limitation. Because examining different time zones can lead to different results.

The aim of the study is to examine the relationship between the closing prices of leading stock indices in developed countries such as the United Kingdom, the United States, and Germany, and the value of the top three cryptocurrencies in the market. The data for the research consists of monthly data from April 2016 to June 2024. In the research, the reasons for preferring the USA, Germany, and the UK include that the USA is not only a

significant market in cryptocurrency trading but also has the largest financial market in the world. Similarly, there are many major stock exchanges and financial institutions in the United States. Germany has been chosen as it is very important for evaluating the impact of cryptocurrencies on Europe's largest financial market and economy. The United Kingdom (England) has been preferred due to London's significant role as a global financial center for cryptocurrency trading and regulations.

The reason for selecting the dates April 2016 and June 2024 is as follows. Firstly, April 2016 is considered a period when the cryptocurrency markets began to mature and grow. This period marks a time when the popularity of major cryptocurrencies like Bitcoin and Ethereum, along with other altcoins, has started to rise. For this reason, the beginning of this period is very important to understand the development of cryptocurrency markets and their impact on traditional markets. The second aspect encompasses a period after 2016 during which many countries developed and implemented cryptocurrency regulations. Additionally, the comprehensive and reliable accessibility of cryptocurrency and traditional market data during these times makes it possible to analyze this data. Additionally, the periods after 2016 have been preferred due to the significant fluctuations witnessed in the cryptocurrency markets. It provides data for analyzing market behaviors due to the significant rise and subsequent rapid decline of cryptocurrencies at the end of 2017 and the beginning of 2018. Thirdly, the periods have been deliberately chosen because the shocks created by the COVID-19 pandemic in global markets in 2020 provided valuable opportunities to examine how both the cryptocurrency markets and traditional financial markets were affected.

The paper consists of five sections in line with the research purpose. The introduction section has been explained in the first chapter. The second section summarizes the current studies available in the literature. In the third section, the research method and dataset are explained in detail. In the fourth chapter, findings and interpretations related to these findings have been presented. In the fifth and final section, conclusions and evaluations have been made, and the study has been completed.

2. Theoretical Framework

2.1. The Concept of Cryptocurrency

Cryptocurrency refers to encrypted money, a term that combines the words crypto, currency, and money. Cryptocurrencies are referred to by this name because they are placed in virtual exchanges and wallets using a series of codes and similarly withdrawn from them (Eren et al., 2020: 1342). Cryptocurrencies are virtual currencies that are not tied to any central government or intermediary and can be used over the internet. Cryptocurrencies can be spent or accepted in the same way as real money (Çetinkaya, 2018: 13).

Cryptocurrency can be used for e-commerce in the virtual environment because it is seen as an alternative value. Cryptocurrencies, which can be expressed in forms such as virtual, digital, and e-money, are not subject to the policies, restrictions, regulations, and

guarantees of central banks due to their characteristics as a global tool. The use of cryptocurrencies is rapidly increasing worldwide due to the fast changes and developments in technology (Eren et al., 2020: 1342). These currencies are attracting great interest from both individuals and legal entities. The reason for this is that it is neither monitored by public authorities nor are its costs very low (Dizkırıcı and Gökğöz, 2018: 93).

2.2. The Historical Development of Cryptocurrency

There are many different opinions regarding the emergence of cryptocurrencies. At the core of these views lies a decline in trust towards central banks and financial institutions as a result of the financial crises experienced (Eren et al., 2020: 1349). After the global crisis of 2008, the cryptocurrency Bitcoin was introduced for the first time in a paper titled "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System," written by a person or group using the pseudonym Satoshi Nakamoto (Nakamoto, 2008).

Cryptocurrency is a decentralized digital currency that uses cryptography (encryption) (Gandal and Halaburda, 2014: 2). Cryptology is used in the processes of ensuring the reliability of transactions made with cryptocurrencies and in the formation process of money. The theoretical infrastructure of cryptocurrencies was first introduced by Wei Dai in 1998. The technical system that forms the infrastructure of today's existing cryptocurrencies was established by a person or group known as Satoshi Nakamoto, who is recognized as the founder of Bitcoin, which emerged in 2008 (Gültekin and Bulut, 2016: 83).

Bitcoin, known as the ancestor of cryptocurrencies, first emerged through a published article over the internet. The first transactions of Bitcoin date back to 2009. Since this year, a large number of cryptocurrencies have been created. In today's world, there are thousands of different cryptocurrencies available (Eren et al., 2020: 1349). Since the cryptocurrency market is dynamic, the number of cryptocurrencies listed on CoinMarketCap can constantly change. As of September 2024, the number of cryptocurrencies listed on CoinMarketCap has reached approximately 10,000.

2.3. Types of Cryptocurrencies

Cryptocurrencies can be bought and sold on many different exchanges using currencies like USD, EUR, and BTC. These funds can be in the form of parties consisting entirely of cryptocurrencies, as well as cryptocurrencies created with the currencies of governments (Eren et al. 2020: 1350). In today's financial world, there are over a thousand types of cryptocurrencies available. This section of the study includes the top three cryptocurrencies with the highest market value.

2.3.1. Bitcoin

Bitcoin, designed as an alternative to state-backed fiat currency, is a digital currency that was created in the midst of the 2008 global financial crisis. However, it is still not definitively known who or what created this. Satoshi Nakamoto is the name associated with

the person or group that published the original Bitcoin white paper in 2008 and worked on the original Bitcoin software released in 2009 (Forbes, 2020). Bitcoin promises lower transaction fees compared to traditional online payment mechanisms and, unlike government-issued currencies, it is operated by a decentralized authority (Frankenfield, 2021).

Bitcoin is a combination of currencies that form the foundation of data mining in digital currency systems. The tool used to facilitate exchange transactions among users within this network system is called Bitcoin (Yumuşaker, 2019: 1012). Bitcoin is a type of cryptocurrency. There is no physical Bitcoin; there are only balances kept in a public ledger that everyone has transparent access to. All Bitcoin transactions are verified with an enormous amount of computing power. Bitcoins are not issued or supported by any bank or government. Despite not being a legal tender, Bitcoin has become very popular and triggered the launch of hundreds of other cryptocurrencies, commonly referred to as altcoins. Bitcoin is commonly abbreviated as "BTC." Launched in 2009, Bitcoin is the largest cryptocurrency in the world by market capitalization. Bitcoin is created, distributed, exchanged, and stored using a decentralized ledger system known as the blockchain. (Frankenfield, 2021).

Bitcoin is widely used in countries with a high level of development, such as the USA, Japan, Canada, Germany, France, and the UK. The first Bitcoin ATM was launched in Canada. After Canada, Bitcoin ATMs have been established in Japan and Ireland. In Türkiye, there is a Bitcoin ATM at Istanbul Atatürk Airport (Deniz, 2020:26).

2.3.2. Ethereum

Although Bitcoin is the first among cryptocurrencies and has sufficient features for transfer transactions, it is not suitable for all areas. When Bitcoin is attempted to be made suitable for all areas, it has to bear extra costs. To prevent such issues, a number of special protocols have been established, and mechanisms have been introduced that can provide solutions to potential new problems, with the most well-known being Ethereum (Eren et al., 2020: 1353).

The founder of Ethereum is Vitalik Buterin. Vitalik Buterin first introduced Ethereum at the North American Bitcoin Conference (Atam, 2020). The center of the Ethereum cryptocurrency is Switzerland. It was developed by the Ethereum Foundation (Yumuşaker, 2019: 1016). Ethereum is a blockchain-based cryptocurrency that enables software developers to create decentralized applications, free from interruptions, censorship, fraud, and third-party interference (Deniz, 2020: 30). From the outside, Ethereum may seem like an "altcoin," but compared to other altcoins, it actually encompasses a system with much more innovation. The Ethereum platform, created based on the logic of Bitcoin's Blockchain, has enabled the development of decentralized software protocols on this operating system using its own special programming language, Turing-Complete. Thanks to these protocols, it has become possible to create thousands of altcoins or tokens using accepted smart contracts on a single Blockchain with the same main operating system. Today, many

companies and startups have created their own cryptocurrencies through Ethereum and have made them available as tokens (Atam, 2020).

2.3.3. Tether

Tether is the first cryptocurrency known as a stablecoin. Tether is based on fiat currency and combines traditional currencies with cryptocurrencies. This cryptocurrency was launched in 2015 by Tether Limited Company, which is based in Hong Kong. Tether operates on a blockchain system based on the ERC-20 protocol. Tether is abbreviated as USDT. The value of Tether, the virtual version of the US dollar, is always traded this way because it is pegged at 1 USDT = 1 \$ (Deniz, 2020: 40).

3. Literature Review

Although studies in the literature generally conclude that there is a negative relationship between the cryptocurrency market and stock indices, there are also studies that find a positive relationship and/or no relationship at all. Among the studies that concluded there is a positive relationship between the cryptocurrency market and stock indices, Toudas et al. (2024) examined the relationship between Bitcoin cryptocurrency prices, gold, and the Dow Jones stock index. As a result of the study, they concluded that there is a statistically significant and positive relationship between the Dow Jones stock index and Bitcoin. In their study, Mgdami et al. (2023) investigated the interconnectedness of stock indices and cryptocurrencies during the Russia-Ukraine war by utilizing data from February 24, 2022, to April 12, 2023. As a result of the study, they concluded that in the long term, the American, Canadian, French, and Ukrainian stock indices have a positive and significant impact on Bitcoin. In their 2023 study, Tosin-Amos examined the stock market's reaction to cryptocurrency investments in the U.S. stock market by utilizing monthly data covering the period from February 2016 to February 2022, employing ARDL simulation techniques. As a result of the study, they concluded that cryptocurrencies positively affect the US stock market, and that investing in Bitcoin and Ethereum is a good predictor of the stock market. In their study, Akkaya and K c kpcinar (2023) utilized daily stock returns from January 12, 2018, to December 31, 2022, focusing on developed countries such as the United States, Germany, and Japan, as well as emerging countries including Turkey, China, and India. They analyzed volatility and volatility spillovers using GARCH and EGARCH models. The study concluded that an asymmetric effect, or leverage effect, is valid in the Borsa İstanbul 100 index. Additionally, they noted volatility spillovers from the DAX (Germany) and NIFTY (India) indices to the Borsa İstanbul 100 index. In his study, Demir (2022) examined the relationship between Bitcoin and the Borsa İstanbul (BIST) index using monthly data from January 2015 to December 2022 through cointegration analysis. As a result of the study, there is a positive relationship between Bitcoin and the BIST index in both the short and long term. In their study, Thaker and Mand (2021) examined the relationship between Bitcoin and the stock exchanges of Japan, Korea, Singapore, the Philippines, and Hong Kong. As a result of the study, they concluded that there is a positive relationship between Bitcoin and the Philippine stock market. In his study, Hung (2021)

examined the reciprocal relationships between Bitcoin prices and the stock exchanges of Central and Eastern Europe (Hungary, Czech Republic, Poland, Romania, and Croatia). As a result of the study, there is a positive relationship between Bitcoin prices and the indices of Central and Eastern European stock exchanges. In his study, Akkaya (2021) the GARCH method was employed to examine the symmetries and asymmetries in Bitcoin prices and the expected leverage effect, utilizing daily Bitcoin prices from December 11, 2017, to March 31, 2021. The findings shows the EUR/USD exchange rate, GOLD price, USD 10-year bond yield, US Dollar Index, and VIX significantly impacted BTC volatility, while the NASDAQ and NIKKEI indices, as well as oil prices, did not have a significant effect on BTC volatility.

In studies concluding that there is a negative relationship between the cryptocurrency market and stock indices, Thaker and Mand (2021) examined the relationship between Bitcoin and the stock exchanges of Japan, Korea, Singapore, the Philippines, and Hong Kong. They concluded that there is a negative relationship between Bitcoin and the stock exchanges of Japan, Korea, and Hong Kong. Korkmazgöz et al. (2022) examined the short and long-term relationship between the Borsa Istanbul 100 price index, the Borsa Istanbul Financial price index, and the Borsa Istanbul Technology price index with Bitcoin using the ARDL bounds testing approach. There is a long-term relationship between the price of Bitcoin and the Borsa Istanbul Financial Index, and that the direction of this relationship is negative. Çıkrıkçı and Özyeşil (2019) analyzed the interaction between Bitcoin and the stock exchanges of Türkiye and nine different Southeast Asian countries, utilizing data from February 22, 2012 to August 15, 2018. There is a negative relationship between Bitcoin return rates and the stock market returns of the countries examined. Tiwari et al. (2019) examined the relationship between six cryptocurrencies and the S&P 500 index market using the E-GARCH model. The volatilities reacted more to negative shocks than to positive shocks in both markets. Georgoula et al. (2015) examined the relationship between Bitcoin prices and the S&P 500 index. There is a negative relationship between Bitcoin prices and the S&P 500 index.

In studies indicating that there is no relationship between the cryptocurrency market and stock indices, Döger Toprak and Kubar (2023) examined the long and short-term relationship between BTC and ETH, selected from the most popular cryptocurrencies, and chosen stock indices, based on the Covid-19 pandemic period. According to the findings of the Fourier cointegration test, it has been determined that there is a long-term cointegration relationship between cryptocurrencies and stock indices during the pandemic period. According to the findings of the Hatemi-J asymmetric causality test, there is no causal relationship between the positive and negative shocks of BTC and the South Korean stock index, and the positive and negative shocks of ETH and the Indonesian stock index. Gil-Alana et al. (2020) examined the stochastic properties of six major cryptocurrencies and their fractional integration relationships with six stock market indices using fractional integration techniques. There is no cointegration relationship between cryptocurrencies and stock indices. Kılıç and Çütücü (2018) examined the relationship between Bitcoin prices and the Borsa Istanbul index using cointegration and causality tests. As a result of the study, they concluded that there is no long-term relationship between Bitcoin prices and the Borsa

Istanbul index. Kanat and Öget (2018) conducted a cointegration analysis to determine the relationship between stock indices of Türkiye and G7 countries and the price of Bitcoin. They concluded that there is no relationship between Bitcoin and the mentioned exchanges. Dirican and Canöz (2017) utilized data from May 24, 2013 to November 5, 2017 to examine whether Bitcoin has an impact on stock indices using the ARDL bounds testing method. There is no long-term relationship between Bitcoin prices and both the US and Chinese stock indices. Baek and Elbeck (2015) utilized data from July 2010 to February 2014 to examine whether Bitcoin prices had any effect on the S&P 500 index through regression analysis. As a result of the study, they concluded that changes in Bitcoin prices have no effect on the S&P 500 index.

Based on the general arguments of the literature and theoretical framework, the following hypotheses can be formulated:

H₁: Bitcoin has a significant impact on the stock market return index.

H₂: Ethereum has a significant impact on the stock market return index.

H₃: Tether has a significant impact on the stock market return index.

4. Data Set and Method

4.1. Data Set

The study examines the relationship between cryptocurrency markets (Bitcoin, Ethereum, and Tether) and traditional financial markets (stock return indices) for the economies of the USA, Germany, and the UK. The reason for the preference of these three cryptocurrencies is that, as of September 30, 2024, they are the top three cryptocurrencies with the highest market value. The purpose of the study is based on utilizing monthly data from the period of April 2016 to June 2024. Closing prices have been used for cryptocurrency market assets and stock return index data. The data related to the variables included in the study has been obtained from <https://www.investing.com/>.

The natural logarithms of variables have been taken for analysis. Again, interest rates, GDP, and the market sentiment index, which are thought to be directly and indirectly related to these variables, have been identified as control variables, and the natural logarithm of the market sentiment index has been taken for analysis. The explanations of the variables used in the examination of the relationships between the cryptocurrency market and traditional financial markets are provided below. The leading stock indices of the countries included in the research scope among these variables are:

The Dow Jones Index (DJI) (Dow Jones Industrial Average): The Dow Jones Index (DJI) is one of the most well-known and widely used stock market indices in the world. The Dow Jones Index includes the 30 largest and most influential companies in the United States. These companies are selected from different industries and represent economic diversity. The DJI is considered an important indicator reflecting the overall performance of the U.S. economy. Investors closely monitor the DJI to understand economic policies, market trends, and overall economic health.

DAX (GDAXI) (German Stock Index): DAX measures the performance of the 40 largest German companies traded on the Frankfurt Stock Exchange. The companies included in the index are generally the strongest and most recognized firms in Germany. The DAX is considered an important indicator reflecting the overall performance of the German economy.

FTSE 100 (FTSE) (Financial Times Stock Exchange 100 Index): The FTSE 100 measures the performance of the 100 largest companies listed on the London Stock Exchange. Companies included in the index are generally the largest and most recognized firms in the United Kingdom. The FTSE 100 is considered an important indicator reflecting the overall performance of the UK economy. The index provides information about the health of the UK economy, the performance of the business sector, and the overall sentiment of investors.

Variables representing the cryptocurrency market:

Bitcoin (BTC): Bitcoin (BTC) is a decentralized digital currency built on blockchain technology. It was created in 2009 by an unknown person or group using the pseudonym Satoshi Nakamoto. Bitcoin has played a pioneering role in the world of digital currencies and has demonstrated the potential of blockchain technology. It continues to be a major point of interest for both investors and technology enthusiasts. In the study, the natural logarithm was taken and used with the LBTC code.

Ethereum (ETH): Ethereum (ETH) was developed by Vitalik Buterin in 2015 as a platform for decentralized applications (dApps) and smart contracts. Unlike Bitcoin, Ethereum is used not only for digital currency transfers but also for programmable transactions and applications. The native cryptocurrency used for transactions and smart contracts on the Ethereum network is Ether. (ETH). In the study, the natural logarithm was taken and used with the LETH code.

Tether (USDT): Tether is a cryptocurrency known as a stablecoin, which is pegged to the value of the US dollar. Launched in 2014, Tether is one of the most popular examples of stablecoins and is widely used in the cryptocurrency market. Tether is used as a preferred tool in cryptocurrency trading and transfers due to its price stability, wide acceptance, and high liquidity. In the study, the natural logarithm was taken and used with the LUSDT code.

Macroeconomic indicators considered as control variables:

Interest Rate: As an interest indicator, the monthly deposit interest rates of each country have been used. In the study, the code IR has been used to represent the interest rate.

Gross Domestic Product Growth Rate: The GDP calculated on a quarterly basis (i.e., every three months) has been converted into monthly periods using a weighted average method for the purposes of this study. In the study, the code GDP has been used to represent the Gross Domestic Product ratio.

Inflation Rate: It represents the consumer price index and has been referred to as CPI in the study.

Volatility Index: The VIX, officially known as the Chicago Board Options Exchange Volatility Index (CBOE Volatility Index), is based on the Standard & Poor's 500 (S&P500) index and represents the estimated 30-day volatility of the S&P500. Introduced by the CBOE, it measures volatility risk in the futures market. The VIX captures investor fears related to market stability (Kurtkaya and Özçelik (2024)). High VIX values indicate high volatility and investor fear, while low values reflect confidence and market stability (UNLU Blog). In the study, the LVIX code has been used to represent the market sentiment index.

4.2. Research Methodology

4.2.1. ADF (Augmented Dickey-Fuller) and PP (Phillips-Perron) Unit Root Tests

If the mean, variance, and autocorrelation of a series remain constant over time, it indicates that the series does not contain a unit root; if they change over time, this suggests that the series does contain a unit root. Unit root tests help determine whether a series is stationary, thereby assisting in accurate modeling and forecasting. When a series is not stationary, one may encounter a spurious regression situation. To escape this situation and achieve accurate and effective results, the series needs to be stationary. In the study, the widely used Augmented Dickey-Fuller (ADF) (Dickey and Fuller, 1979) and Phillips-Perron (PP) (Perron, 1989) panel unit root tests have been applied. The Extended Augmented Dickey-Fuller (ADF) Test is the adaptation of the time series ADF test for panel data sets. This test applies ADF tests for individual time series and combines the results. The Panel ADF test uses the regression model given in equation 1 for each cross-section.

$$\Delta y_t = \alpha + \beta t + \gamma y_{t-1} + \delta_1 \Delta y_{t-1} + \delta_2 \Delta y_{t-2} + \dots + \delta_p \Delta y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (1)$$

In equation 1, the difference operator represents the time trend t . It shows the value of the series in the previous period. The coefficients of the delay terms, and represent the error term. The hypotheses of the Extended Augmented Dickey-Fuller (ADF) Test are as follows.

Null hypothesis (H_0): The series contains a unit root, meaning it is non-stationary.
Alternative hypothesis (H_1): The series does not contain a unit root, meaning it is stationary.

The Phillips-Perron (PP) test, similar to the ADF unit root test, checks whether a series contains a unit root, but it employs a different approach to account for autocorrelation and heteroskedasticity in the error terms. The Phillips-Perron (PP) test is based on the regression model given in equation 2.

$$y_t = \alpha + \beta t + \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

The hypotheses of the Phillips-Perron (PP) Test are:

The null hypothesis (H_0): Indicates that the series contains a unit root, meaning it is not stationary.

Alternative hypothesis (H_1): It indicates that the series does not contain a unit root, meaning it is stationary.

4.2.2. ARDL Bound Test Approach

The existence of the cointegration relationship between variables is tested using various cointegration tests. Among these, classical cointegration tests examine the relationship between variables that are integrated of the same order. However, this situation poses a constraint when considering cointegration tests. The Autoregressive Distributed Lag (ARDL) bounds testing approach proposed by Pesaran et al. (2001) allows for the examination of the cointegration relationship between variables of different integration orders as well as between variables that are integrated of the same order. Another advantage of this test is that the lags of both the dependent variable and the independent variable are included in the model. Another advantage is that it allows for the utilization of an unrestricted error correction model. This test allows for both short-term and long-term predictions to be made (Pesaran et al., 2001). This method yields healthier results even in small sample situations (Oğul, 2022). The general model of the ARDL boundary test approach is given as follows in equation 3.

$$Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{j=0}^q \beta_j X_{t-j} + \varepsilon_t \quad (3)$$

In this equation, Y_t represents the value of the dependent variable at time t , α_0 is the constant term, α_i are the coefficients of the lagged values of the dependent variable, X_{t-j} are the lagged values of the independent variables, β_j are the coefficients of the lagged values of the independent variables, ε_t is the error term, and p and q indicate the lengths of the lags.

The boundary testing approach of the ARDL model is used to test for long-term relationships (cointegration). The hypotheses of this test are as follows.

H_0 : There is no cointegration (there is no long-term relationship).

H_1 : There is co-integration (there is a long-term relationship).

The equation of the model is given as the equality in one-fourth.

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{j=0}^q \beta_j \Delta X_{t-j} + \gamma_1 Y_{t-1} + \gamma_2 X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

In this formula, Δ represents the difference operator (stabilization through first differences), while Y_{t-1} and X_{t-1} denote the lagged values of the dependent and independent variables, respectively. γ_1 and γ_2 indicate the long-term relationship coefficients

The ARDL bounds testing approach tests for the presence of cointegration using the F-statistic. The calculated F-statistic is compared against specific critical values.

a) If the F-statistic is greater than the upper limit, H_0 is rejected and it is assumed that there is cointegration.

b) If the F-statistic is less than the lower limit, H_0 is accepted and it is assumed that there is no cointegration.

c) Between the critical values of the F-statistic, the result is uncertain and further research is needed.

5. Results

Descriptive statistics for all recorded variables are presented in Table 1.

Table 1. Descriptive Statistics

| United States of America (USA) | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|
| | LSM | LBTC | LETH | LUSDT | IR | CPI | GDP | LVIX |
| Average | 2.3253 | 2.2160 | 1.7566 | -7.0821 | 1.8765 | .28484 | .87575 | 1.0437 |
| Median | 2.3229 | 2.2284 | 1.8107 | -7.6011 | 1.35 | .2 | .86666 | 1.0225 |
| Maximum | 2.3600 | 2.4136 | 2.1329 | -2.8426 | 5.33 | 1.3 | 11.6 | 1.3813 |
| Minimum | 2.2808 | 1.8092 | .73209 | -9.2103 | .05 | -.8 | -9.333 | .81197 |
| St. Deviation | .02143 | .15640 | .36016 | 1.8256 | 1.8004 | .30114 | 2.6936 | .11993 |
| Skewness | -.3720 | -.9941 | -1.4714 | .77117 | .86225 | .40307 | .23945 | .41402 |
| Kurtosis | 2.1853 | 3.2169 | 4.4225 | 2.5635 | 2.4453 | 5.6107 | 14.187 | .25859 |
| Jarque-Bera | 5.021 | 16.5 | 44.07 | 6.531 | 13.54 | 30.8 | 517.2 | 3.535 |
| P-value | .0812 | .00026 | .00027 | .0382 | .0011 | .00021 | .00005 | .1707 |
| Number of Observations | 99 | 99 | 99 | 61 | 99 | 99 | 99 | 99 |
| Germany | | | | | | | | |
| | LSM | LBTC | LETH | LUSDT | IR | CPI | GDP | LVIX |
| Average | 2.2502 | 2.3229 | 1.7566 | -7.0821 | .83080 | .27474 | .31010 | 1.0437 |
| Median | 2.3229 | 2.2284 | 1.8107 | -7.6011 | 0 | .3 | .36666 | 1.0225 |
| Maximum | 2.2849 | 2.4136 | 2.1329 | -2.8426 | 4.5 | 4 | 3.7666 | 1.3813 |
| Minimum | 2.2167 | 1.8092 | .73209 | -9.2103 | 0 | -.8 | -3.6 | .81197 |
| St. Deviation | .01601 | .15640 | .36016 | 1.8256 | 1.6106 | .59886 | 1.0565 | .11993 |
| Skewness | .18819 | -.9941 | -1.4714 | .77117 | 1.5683 | 2.3086 | -.5346 | .41402 |
| Kurtosis | 2.3873 | 3.2169 | 4.4225 | 2.5635 | 3.6662 | 16.959 | 9.5429 | .25859 |
| Jarque-Bera | 2.133 | 16.5 | 44.07 | 6.531 | 42.42 | 891.8 | 181.3 | 3.535 |
| P-value | .3442 | .00026 | .00027 | .0382 | .00062 | .00002 | .00043 | .1707 |
| Number of Observations | 99 | 99 | 99 | 61 | 99 | 99 | 99 | 99 |

Table 1. Continued

| United Kingdom (UK) | | | | | | | | |
|------------------------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|
| | LSM | LBTC | LETH | LUSDT | IR | CPI | GDP | LVIX |
| Average | 2.1830 | 2.3229 | 1.7566 | -7.0821 | 1.1161 | 3.4767 | .12828 | 1.0437 |
| Median | 2.1853 | 2.2284 | 1.8107 | -7.6011 | .25 | 2.4 | .1 | 1.0225 |
| Maximum | 2.1995 | 2.4136 | 2.1329 | -2.8426 | 5 | 11.1 | 5.6 | 1.3813 |
| Minimum | 2.1548 | 1.8092 | .73209 | -9.2103 | 0 | 2 | -6.766 | .81197 |
| St. Deviation | .00914 | .15640 | .36016 | 1.8256 | 1.7599 | 3.0577 | 1.6109 | .11993 |
| Skewness | -1.141 | -.9941 | -1.4714 | .77117 | 1.4542 | 1.2223 | -1.124 | .41402 |
| Kurtosis | 4.0175 | 3.2169 | 4.4225 | 2.5635 | 3.3973 | 3.2474 | 14.627 | .25859 |
| Jarque-Bera | 25.79 | 16.5 | 44.07 | 6.531 | 35.55 | 24.91 | 578.5 | 3.535 |
| P-value | .00025 | .00026 | .00027 | .0382 | .00019 | .00039 | .00002 | .1707 |
| Number of Observations | 99 | 99 | 99 | 61 | 99 | 99 | 99 | 99 |

Table 1 provides descriptive statistics for all variables. When examining the values given for the US economy in the table, the variable with the highest standard deviation is GDP (2.6936), while the variable with the lowest standard deviation is LSM (.02143). The GDP variable shows large fluctuations, while the LSM variable exhibits lower fluctuations. The variable with the lowest average (-7.0821) and the highest standard deviation (1.8256) among the variables representing the cryptocurrency market is the LUSDT variable. This situation indicates that the variable shows significant fluctuations. When examining the skewness values, LSM, LBTC, and LEHT are negatively skewed, while the other variables are positively skewed. When examining the kurtosis values, only the kurtosis value of the LVIX variable falls between the values of +1.96 and -1.96 (.25859) as mentioned in the literature, indicating that it is not skewed. In contrast, the kurtosis values of the other variables exceed the threshold values indicated in the literature, suggesting that they are skewed. When examining the results of the Jarque-Bera test, which tests whether the series follows a normal distribution, only the LSM and LVIX variables show a normal distribution since their probability values are greater than the critical value of 0.05. Since the p-values of the other variables, except for LSM and LVIX, are smaller than the critical value of 0.05, it can be said that these variables do not exhibit a normal distribution.

For the German economy in the table, the variable with the highest standard deviation is LUSDT (1.8256), while the variable with the lowest standard deviation is LSM (0.01601). The LUSDT variable exhibits large fluctuations, while the LSM variable shows lower fluctuations. It is observed that the variable with the lowest average (-7.0821) and the highest standard deviation (1.8256) among the variables representing the cryptocurrency market is the LUSDT variable. This situation indicates that the variable shows significant fluctuations. LBTC, LEHT, and GDP are negatively skewed, while the other variables are positively skewed. For examining the kurtosis values, it only the kurtosis value of the LVIX variable falls between the values of +1.96 and -1.96 (.25859) as mentioned in the literature, indicating that it is not skewed. In contrast, the kurtosis values of the other variables exceed the threshold values indicated in the literature, suggesting that they are skewed. For the

Jarque-Bera test, which tests whether the series follows a normal distribution, only the LSM and LVIX variables show a normal distribution since their probability values are greater than the critical value of 0.05. Since the p-values of the other variables, except for LSM and LVIX, are smaller than the critical value of 0.05, it can be said that these variables do not exhibit a normal distribution.

For the UK economy in the table, the variable with the highest standard deviation is CPI (3.0577), while the variable with the lowest standard deviation is LSM (0.00914). The CPI variable shows large fluctuations, while the LSM variable exhibits lower fluctuations. For the skewness values, LSM, LBTC, LEHT, and GDP are negatively skewed, while the other variables are positively skewed. For the kurtosis values, only the kurtosis value of the LVIX variable falls between the values of +1.96 and -1.96 (.25859) as mentioned in the literature, indicating that it is not skewed. In contrast, the kurtosis values of the other variables exceed the threshold values indicated in the literature, suggesting that they are skewed. When examining the results of the Jarque-Bera test, which tests whether the series follows a normal distribution, it can be stated that only the LVIX variable shows a normal distribution, as its p-value is greater than the critical value of 0.05. Since the p-values of the other variables, except for the LVIX variable, are less than the critical value of 0.05, it can be said that these variables do not exhibit a normal distribution.

5.1. Unit Root Test Results

The presence of a unit root in the series has been examined using the commonly used ADF (Augmented Dickey-Fuller) and PP (Phillips-Perron) unit root tests in the literature, and the results are presented in Table 2.

Table 2. ADF and PP Unit Root Test Results

| Variables | USA | | | | Germany | | | | UK | | | |
|------------------|--------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|
| | ADF Test | | Phillips-Perron Test | | ADF Test | | Phillips-Perron Test | | ADF Test | | Phillips-Perron Test | |
| | Stationary | Stationary and Trending | Stationary | Stationary and Trending | Stationary | Stationary and Trending | Stationary | Stationary and Trending | Stationary | Stationary and Trending | Stationary | Stationary and Trending |
| LSM | -1.453 (0.5566) | -3.326 (0.0621) | -1.383 (0.5906) | -3.218 (0.0809) | -1.396 (0.5843) | -2.850 (0.1793) | -1.316 (0.6220) | -2.325 (0.4199) | -2.257 (0.1863) | -2.355 (0.4039) | -2.269 (0.1823) | -2.380 (0.3901) |
| LBTC | -2.149 (0.2253) | -2.126 (0.5317) | -2.079 (0.2529) | -2.325 (0.4199) | -8.504 (0.0000) | -8.566 (0.0000) | -2.079 (0.2529) | -2.325 (0.4199) | -2.149 (0.2253) | -2.126 (0.5317) | -2.079 (0.2529) | -2.325 (0.4199) |
| LETH | -2.068 (0.2575) | -1.954 (0.6265) | -2.044 (0.2675) | -2.209 (0.2209) | -8.565 (0.0000) | -8.585 (0.0000) | -2.044 (0.2675) | -2.209 (0.2209) | -2.068 (0.2575) | -1.954 (0.6265) | -2.044 (0.2675) | -2.209 (0.2209) |
| LUSDT | -9.708 (0.0000) | -10.005 (0.0000) | -9.739 (0.0000) | -10.098 (0.0000) | - | - | -9.739 (0.0000) | -10.098 (0.0000) | -9.708 (0.0000) | -10.005 (0.0000) | - | - |
| IR | 0.465 (0.9838) | -0.473 (0.9845) | -0.034 (0.9556) | -0.816 (0.9643) | 1.790 (0.9983) | -0.513 (0.9829) | 0.882 (0.9929) | -0.828 (0.9633) | 2.145 (0.9988) | -0.372 (0.9877) | 1.173 (0.9958) | -0.679 (0.9745) |
| GDP | -5.215 (0.000) | -5.189 (0.0001) | -5.238 (0.0000) | -5.213 (0.0001) | -5.403 (0.0000) | -5.384 (0.0000) | -5.508 (0.0000) | -5.489 (0.0000) | -5.804 (0.0000) | -5.774 (0.0000) | -5.673 (0.0000) | -5.641 (0.0000) |
| CPI | -5.721 (0.0000) | -5.906 (0.0000) | -5.669 (0.0000) | -5.860 (0.0000) | -8.407 (0.0000) | -8.492 (0.0000) | -8.331 (0.0000) | -8.416 (0.0000) | -1.053 (0.7335) | -0.140 (0.9925) | -1.282 (0.6372) | -0.706 (0.9728) |
| LVIX | -3.455 (0.0092) | -3.540 (0.0353) | -3.267 (0.0164) | -3.383 (0.0537) | -3.455 (0.0092) | -3.540 (0.0353) | -3.267 (0.0164) | -3.383 (0.0537) | -3.455 (0.0092) | -3.540 (0.0353) | -3.267 (0.0164) | -3.383 (0.0537) |
| Δ (LSM) | -8.790 (0.0000) | -11.067 (0.0000) | -11.320 (0.0000) | -11.293 (0.0000) | -10.694 (0.0000) | -10.644 (0.0000) | -10.716 (0.0000) | -10.666 (0.0000) | -10.191 (0.0000) | -10.138 (0.0000) | -10.211 (0.0000) | -10.155 (0.0000) |
| Δ (LBTC) | -8.442 (0.0000) | -8.509 (0.000) | -8.504 (0.0000) | -8.566 (0.0000) | -8.442 (0.0000) | -8.509 (0.000) | -8.504 (0.0000) | -8.566 (0.0000) | -8.442 (0.0000) | -8.509 (0.000) | -8.504 (0.0000) | -8.566 (0.0000) |
| Δ (LETH) | -8.467 (0.0000) | -8.491 (0.0000) | -8.565 (0.0000) | -8.585 (0.0000) | -8.467 (0.0000) | -8.491 (0.0000) | -8.565 (0.0000) | -8.585 (0.0000) | -8.467 (0.0000) | -8.491 (0.0000) | -8.565 (0.0000) | -8.585 (0.0000) |
| Δ (LUSDT) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Δ (IR) | -7.694 (0.0000) | -7.785 (0.0000) | -7.901 (0.0000) | -7.992 (0.0000) | -6.921 (0.0000) | -7.367 (0.0000) | -7.236 (0.0000) | -7.711 (0.0000) | -6.701 (0.0000) | -7.263 (0.0000) | -6.920 (0.000) | -7.526 (0.0000) |

Table 2. Continued

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Δ (GDP) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Δ (CPI) | - | - | - | - | - | - | - | - | -7.553 (0.0000) | -7.688 (0.0000) | -7.731 (0.0000) | -7.860 (0.0000) |
| Δ (VIX) | -13.033 (0.0000) | -12.992 (0.0000) | -13.478 (0.0000) | -13.455 (0.0000) | -13.033 (0.0000) | -12.992 (0.0000) | -13.478 (0.0000) | -13.455 (0.0000) | -13.033 (0.0000) | -12.992 (0.0000) | -13.478 (0.0000) | -13.455 (0.0000) |
| Critique is valuable %1 | -3.514 | -4.042 | -3.511 | -4.042 | -3.514 | -4.042 | -3.511 | -4.042 | -3.514 | -4.042 | -3.511 | -4.042 |
| Critique is valuable %5 | -2.892 | -3.451 | -2.891 | -3.451 | -2.892 | -3.451 | -2.891 | -3.451 | -2.892 | -3.451 | -2.891 | -3.451 |
| Critique is valuable %10 | -2.581 | -3.151 | -2.580 | -3.151 | -2.581 | -3.151 | -2.580 | -3.151 | -2.581 | -3.151 | -2.580 | -3.151 |

Note: The Δ expression represents the first differences, while L indicates the logarithmic values. Critical values for ADF and PP have been obtained by MacKinnon (1996). The values in parentheses are the one-tailed (p) probability values from MacKinnon (1996).

Table 2 presents the results of the Augmented Dickey-Fuller (ADF) and Phillips-Perron (PP) panel unit root tests, for both stationary and trend-stationary models. For the USA, Germany, and the UK, both the ADF and PP unit root tests indicate that Tether (LUSDT), Gross Domestic Product (GDP), and the market sentiment index (LVIX) are stationary at level, while other variables achieve stationarity when first differences are taken. However, while the inflation rate (CPI) remains stationary at level for both the US and Germany in both tests, it appears that for the UK, after taking first differences, it meets the stationarity condition, indicating that it is not stationary at level. In Table 2, the results of the ADF and PP unit root tests for the USA and Germany indicate that the LUSDT, GDP, CPI, and VIX indices do not contain a unit root, meaning they are stationary at level, while the other variables do contain a unit root, indicating they are non-stationary. The results of the ADF and PP unit root tests for England indicate that the LUSDT, GDP, and VIX indices do not contain a unit root, meaning they are stationary at level, while the other variables do contain a unit root, indicating they are non-stationary. Since some of the variables are stationary at level and others become stationary after taking their first differences, the cointegration relationship among them can be examined using the ARDL bounds test.

5.2. Results of the ARDL Bound Test

In the second step, the existence of a cointegration relationship between the series was determined according to the F statistic, and the test results are presented in Table 3. The F statistic calculated for the model is compared with the significance levels asymptotically derived by Pesaran et al. (2001). If the F statistic value is greater than the critical upper limit, it can be said that there is a cointegration relationship; if the F statistic value is less than the critical lower limit, it can be concluded that there is no cointegration relationship. If the F-statistic is between the critical threshold values, the result is inconclusive. In this case, according to Banerjee et al. (1998) the significance of the error correction term is examined to determine the cointegration relationship.

Table 3. F Statistical Test Results

| Country | Variables | F-Statistics | Critical Values |
|---------|---|--------------|----------------------------|
| USA | (LSM LBTC, LEHT, LUSDT, IR, CPI, GDP, LVIX) | -3.770 | %1 %5 %10 |
| Germany | (LSM LBTC, LEHT, LUSDT, IR, CPI, GDP, LVIX) | -4.298 | (-3.614) (-2.944) (-2.606) |
| UK | (LSM LBTC, LEHT, LUSDT, IR, CPI, GDP, LVIX) | -4.174 | |

Table 3 presents the F statistic value for the three countries included, along with the critical values that will be compared to this value. There is a long-term cointegration relationship among the variables, as the F statistic value for the three countries is greater than the upper limit of the critical value. After identifying the long-term cointegration relationship among the variables, it is necessary to determine the appropriate lag length for

the ARDL bounds test. According to the Akaike Information Criterion (AIC), the ARDL (2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2) model specification has been adopted and is presented in Table 4.

Table 4. ARDL (2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2) Bounds Test Results (UK)

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | p-value |
|------------------------------|-------------|------------|----------------------------------|---------|
| LSM (L1) | 0.4045593 | 0.2186482 | 1.85 | 0.101 |
| LSM (L2) | 0.108837 | 0.2254596 | 0.48 | 0.642 |
| LBTC (L1) | 0.0702933 | 0.0511425 | 1.37 | 0.207 |
| LBTC (L2) | -0.0339511 | 0.0507252 | -0.67 | 0.522 |
| LEHT (L1) | -0.0089177 | 0.0297902 | -0.30 | 0.772 |
| LEHT (L2) | 0.0584965 | 0.0320834 | 1.82 | 0.106 |
| LUSDT (L1) | -0.001428 | 0.0008709 | -1.64 | 0.140 |
| LUSDT (L2) | -0.0011876 | 0.0008825 | -1.35 | 0.215 |
| IR (L1) | 0.0245796 | 0.0123521 | 1.99 | 0.082 |
| IR (L2) | -0.0093516 | 0.0068837 | -1.36 | 0.211 |
| CPI (L1) | -0.001112 | 0.0014646 | -0.76 | 0.469 |
| CPI (L2) | 0.0024311 | 0.001756 | 1.38 | 0.204 |
| GDP (L1) | -0.002195 | 0.0006132 | -3.58 | 0.007 |
| GDP (L2) | -0.000478 | 0.000372 | -1.28 | 0.235 |
| LVIX (L1) | 0.010739 | 0.0150703 | 0.71 | 0.496 |
| LVIX (L2) | 0.003944 | 0.0110625 | 0.36 | 0.731 |
| Cons | 1.066966 | 0.4589079 | 2.33 | 0.049 |
| R ² = 0.8898 | | | Adjusted R ² = 0.8603 | |
| S. S. E.= 0.00101037 | | | F (23, 8) = 33.59 (0.000) | |
| LM Test= 2.258 (0.1329) | | | AIC=-302.5217 | |
| Jargu-e Bera= 2.673 (0.2627) | | | Ramsey= 0.28 (0.8372) | |

According to the ARDL boundary test presented in Table 4, when diagnostic tests are examined the model generally fits well, there is no significant autocorrelation or specification error, and the error terms are normally distributed. These results indicate that the ARDL (2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2) model is appropriate and valid. After obtaining findings regarding the robustness of the model through diagnostic tests, the next step has been to interpret the ARDL bounds test coefficients for short-term and long-term relationships. Table 5 presents the long-term coefficient test and results of the ARDL model for the UK economy.

Table 5. Results of the Long-Term Coefficient Test of the ARDL Model (UK)

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | p-value |
|--|-------------|------------|-------------|----------|
| LSM= f (LBTC LEHT LUSDT IR GDP CPI VIX) | | | | |
| Bitcoin (LBTC) | -0.003534 | .0771618 | -0.005 | 0.965 |
| Ethereum (LETH) | -0.0000512 | .0301254 | -0.00 | 0.999 |
| Tether (LUSDT) | -0.0045726 | .0034023 | -1.34 | 0.216 |
| Interest Rate (IR) | -0.0063149 | .0020521 | -3.077 | 0.005*** |
| GDP (GDP) | -0.0041544 | .0016475 | -2.52 | 0.036** |
| Inflation Rate (CPI) | .0006094 | .0014988 | 0.41 | 0.695 |
| Market Sentiment (LVIX) | -0,027563 | .0117164 | -2.35 | 0.047** |

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

According to Table 5, long-term effects of cryptocurrency markets on the FTSE 100 (FTSE) index are negative, but not statistically significant. Based on this result, the H_1 , H_2 , and H_3 hypotheses are not supported. There is a statistically significant and negative relationship between the interest rate and the FTSE 100 (FTSE) index at a 1% significance level among macroeconomic variables. 1% increase in the interest rate causes approximately a 0.063% decrease in the FTSE 100 (FTSE) index. Similarly, there is a statistically significant and negative relationship between GDP and the FTSE 100 (FTSE) index at a 5% significance level. 1% increase in GDP leads to an approximate 0.042% decrease in the FTSE 100 (FTSE) index. There is a positive but statistically insignificant relationship between the inflation rate and the FTSE 100 (FTSE) index among macro variables. There is a statistically significant and negative relationship between the market sentiment index and the FTSE 100 (FTSE) index at a 5% significance level. 1% increase in the VIX can be said to cause an approximate 0.028% decrease in the FTSE 100 (FTSE) index. The next step of predicting the short-term relationship was undertaken, and the results are presented in Table 6.

Table 6. Results of the Short-Term Coefficient Test of the ARDL Model (UK)

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | p-value |
|------------------------------|-------------|------------|----------------------------------|---------|
| LBTC (D1) | 0.0394778 | 0.0371669 | 1.06 | 0.295 |
| LETH (D1) | 0.0278815 | 0.0140647 | 1.98 | 0.055 |
| LUSDT (D1) | 0.0003379 | 0.0005223 | 0.65 | 0.522 |
| IR (D1) | 0.0019125 | 0.0045986 | 0.42 | 0.680 |
| LGDP (D1) | -0.0004421 | 0.000268 | -1.65 | 0.108 |
| CPI (D1) | 0.0012021 | 0.0010562 | 1.14 | 0.263 |
| LVIX (D1) | -0.0255468 | 0.0082558 | -3.09 | 0.004 |
| Ecm (-1) | -0.149805 | 0.0629897 | -2.38 | 0.023 |
| Cons | -0.3271242 | 0.1373697 | 2.37 | 0.023 |
| R ² = 0.4824 | | | Adjusted R ² = 0.3674 | |
| S. S. E.= 00049155 | | | F (8, 36) = 4.19 (0.0013) | |
| LM Test= 0.286 (0.5931) | | | AIC=-368.4034 | |
| Jargu-e Bera= 2.673 (0.2627) | | | | |

According to Table 6, the model is generally significant and explains 48.24% of the variance of the dependent variable, LSM, through the independent variables. The overall significance test of the model (F-test) indicates that the independent variables in the model collectively explain the dependent variable in a significant manner. The Prob > F (0.0013) indicates the significance level of the model, and since the p-value is less than 0.05, it can be said that the model is significant. Among the short-term variables, only the change in the VIX index (LVIX) has a significant effect. The short-term effects of the other variables are not significant. Since the error correction term is negative and significant ($p < 0.05$), this indicates that the model has returned to long-term equilibrium and that short-term deviations have been corrected.

For the German economy, the model specification ARDL (1, 2, 0, 1, 0, 1, 1, 0) has been adopted according to the Akaike Information Criterion (AIC) and is presented in Table 7.

Table 7. ARDL (1, 2, 0, 1, 0, 1, 1, 0) Bounds Test Results (Germany)

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | p-value |
|------------------------------|-------------|------------|----------------------------------|---------|
| LSM (L1) | 0.4316077 | 0.0793046 | 5.44 | 0.000 |
| LBTC (L1) | 0.1139274 | 0.0375526 | 3.03 | 0.007 |
| LBTC (L2) | -0.0910773 | 0.0341124 | -2.67 | 0.016 |
| LEHT | -0.0119855 | 0.0120623 | -0.99 | 0.334 |
| LUSDT (L1) | -0.0012327 | 0.0006999 | -1.76 | 0.095 |
| IR | 0.0002305 | 0.000486 | 0.47 | 0.641 |
| CPI (L1) | 0.0026055 | 0.0011336 | 2.30 | 0.034 |
| GDP (L1) | 0.0010742 | 0.0005886 | 1.83 | 0.085 |
| LVIX | -0.0392135 | 0.006387 | -6.14 | 0.000 |
| Cons | 1.204493 | 0.1720827 | 7.00 | 0.000 |
| R ² = 0.9792 | | | Adjusted R ² = 0.9642 | |
| S. S. E.= .0009085 | | | F (13, 18) = 65.22 (0.000) | |
| LM Test= 2.103 (0.1471) | | | AIC= -289.8938 | |
| Jargu-e Bera= 3.057 (0.2169) | | | Ramsey= 0.07 (0.9755) | |

The model generally fits well, there is no significant autocorrelation or specification error and the error terms are normally distributed. These results indicate that the ARDL (1, 2, 0, 1, 0, 1, 1, 0) model is appropriate and valid. After obtaining findings regarding the robustness of the model through diagnostic tests, the next step has been to interpret the ARDL bounds test coefficients for short-term and long-term relationships. Table 8 presents the long-term coefficient test and results of the ARDL model for the German economy.

Table 8. Results of the Long-Term Coefficient Test of the ARDL Model (Germany)

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | p-value |
|---|-------------|------------|-------------|----------|
| LSM= f(LBTC LEHT LUSDT IR GDP CPI VIX) | | | | |
| Bitcoin (LBTC) | -0.0997815 | 0.0510178 | -1.96 | 0.066* |
| Ethereum (LETH) | -0.0210867 | 0.0215131 | -0.98 | 0.340 |
| Tether (LUSDT) | -0.0029087 | 0.0015313 | -1.90 | 0.074* |
| Interest Rate (IR) | 0.0004056 | 0.0008252 | 0.49 | 0.629 |
| GDP(GDP) | -0.0000722 | 0.0014871 | -0.05 | 0.962 |
| Inflation Rate (CPI) | 0.0055726 | 0.0025348 | 2.20 | 0.041** |
| Market Sentiment (LVIX) | -0.0689902 | 0.0148416 | -4.65 | 0.000*** |

***, **, * indicate significance at the 1%, 5% and 10% levels, respectively.

The long-term effect of LBTC and LUSDT from the cryptocurrency markets on the DAX (GDAXI) index is negative and statistically significant at the 10% significance level. 1% increase in LBTC can be said to cause an approximately 0.998% decrease in the DAX (GDAXI) index. Similarly, a 1% increase in LUSDT can be said to cause an approximately 0.0029% decrease in the DAX (GDAXI) index. Based on these results, H₁ and H₃ hypotheses are not supported, while H₂ hypothesis is supported. The long-term effect of the LETH variable on the DAX (GDAXI) index is negative, but it is not statistically significant. There is a positive but statistically insignificant relationship between the interest rate and the DAX (GDAXI) index among macroeconomic variables. Similarly, the long-term effect of the GDP

variable on the DAX (GDAXI) index is negative, but it is not statistically significant. There is a statistically significant and positive relationship between the inflation rate and the DAX (GDAXI) index at a 5% significance level. 1% increase in interest rates leads to an approximate 0.0056% increase in the DAX (GDAXI) index. It is observed that there is a statistically significant and negative relationship at the 1% significance level between the market sentiment index and the DAX (GDAXI) index. 1% increase in the VIX can be said to cause an approximately 0.069% decrease in the DAX (GDAXI) index. The next step of predicting the short-term relationship has been undertaken, and the results are presented in Table 9.

Table 9. Results of the Short-Run Coefficient Test of the ARDL Model (Germany)

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | p-value |
|------------|-------------|------------|-------------|---------|
| LBTC (D1) | 0.0362913 | 0.0373502 | 0.97 | 0.338 |
| LETH (D1) | 0.0139885 | 0.0141212 | 0.99 | 0.328 |
| LUSDT (D1) | 0.0000945 | 0.000552 | 0.17 | 0.865 |
| IR (D1) | -0.0012756 | 0.0048884 | -0.26 | 0.796 |
| LGDP (D1) | -0.0005355 | 0.0006144 | -0.87 | 0.389 |
| CPI (D1) | 0.0002249 | 0.0008143 | 0.28 | 0.28 |
| LVIX (D1) | -0.0463658 | 0.0079672 | -5.82 | 0.000 |
| Ecm (-1) | -0.4014965 | 0.1365207 | -2.94 | 0.006 |
| Cons | 0.000116 | 0.0006431 | 0.18 | 0.858 |

$R^2 = 0.6258$ Adjusted $R^2 = 0.5427$
 S. S. E.= .000512485 F (8, 36) = 7.53 (0.0000)
 LM Test= 0.004 (0.9508) AIC= -366.5268
 Jargu-e Bera= 3.57 (0.2169)

Model is generally significant and explains 62.58% of the variance of the dependent variable, LSM, through the independent variables. The overall significance test of the model (F-test) indicates that the independent variables in the model collectively explain the dependent variable in a significant manner. The Prob > F (0.0000) indicates the significance level of the model, and since the p-value is less than 0.05, it can be said that the model is significant. Among the short-term variables, only the change in the VIX index (LVIX) has a significant effect. The short-term effects of the other variables are not significant. Since the error correction term is negative and significant ($p < 0.05$), this indicates that the model has returned to long-term equilibrium and that short-term deviations have been corrected.

Table 10. ARDL (1,0,0,0,2,0,0,1) Bounds Test Results (USA)

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | p-value |
|----------|-------------|------------|-------------|---------|
| LSM (L1) | 0.627399 | 0.1290389 | 4.86 | 0.000 |
| LBTC | 0.0833226 | 0.0239017 | 3.49 | 0.002 |
| LEHT | -0.0146082 | 0.0069973 | -2.09 | 0.050 |
| LUSDT | -0.0004253 | 0.0004845 | -0.88 | 0.391 |
| IR (L1) | -0.0095088 | 0.0053431 | -1.78 | 0.090 |

Table 10. Continued

| | | | | |
|------------------------------|------------------|------------------|----------------------------------|--------------|
| IR (L2) | 0.0062693 | 0.0022004 | 2.85 | 0.010 |
| CPI | 0.0039073 | 0.0022845 | 1.71 | 0.103 |
| GDP | 0.0003338 | 0.000162 | 2.06 | 0.053 |
| LVIX (L1) | 0.0173732 | 0.0090183 | 1.93 | 0.068 |
| Cons | 0.7170738 | 0.2694329 | 2.66 | 0.015 |
| R ² = 0.9837 | | | Adjusted R ² = 0.9747 | |
| S. S. E.= .00009965 | | | F (13, 20) = 109.43 (0.000) | |
| LM Test= 0.267 (0.6056) | | | AIC= -290.9335 | |
| Jargu-e Bera= 3.812 (0.1487) | | | Ramsey= 1.11 (0.3733) | |

For the US economy, according to the Akaike Information Criterion (AIC), the ARDL (1, 0, 0, 0, 2, 0, 0, 1) model specification has been adopted and is presented in Table 10. The model generally fits well, there is no significant autocorrelation or specification error, and the error terms are normally distributed. These results indicate that the ARDL (1, 0, 0, 0, 2, 0, 0, 1) model is appropriate and valid.

Table 11. Results of the Long-Term Coefficient Test of the ARDL Model (USA)

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | p-value |
|---|-------------|------------|-------------|----------|
| LSM= f(LBTC LEHT LUSDT IR GDP CPI VIX) | | | | |
| Bitcoin (LBTC) | 0.2236243 | 0.0570547 | 3.92 | 0.001*** |
| Ethereum (LETH) | -0.039206 | 0.0237402 | -1.65 | 0.114 |
| Tether (LUSDT) | -0.0011413 | 0.0013467 | -0.85 | 0.407 |
| Interest Rate (IR) | 0.0014183 | 0.0008354 | 1.70 | 0.105 |
| GDP(GDP) | 0.0008957 | 0.0004696 | 1.91 | 0.071* |
| Inflation Rate (CPI) | 0.0104865 | 0.0057765 | 1.82 | 0.084* |
| Market Sentiment (LVIX) | -0.0398953 | 0.0160721 | -2.48 | 0.022** |

***, **, * indicate significance at the 1%, 5% and 10% levels, respectively.

Table 11 presents the long-term coefficient test and results of the ARDL model for the U.S. economy. The long-term effect of LBTC on the DOW JONES Index (DJI) in the cryptocurrency markets is positive and statistically significant at the 1% significance level. 1% increase in LBTC leads to an approximately 22% increase in the DOW JONES Index (DJI). Based on this result, the H₁ hypothesis is supported, but the H₂ and H₃ hypotheses are not supported. The long-term effect of LEHT and LUSDT on the DOW JONES Index (DJI) appears to be negative, but it is not statistically significant. It appears that there is a positive but statistically insignificant relationship between the interest rate and the DOW JONES Index (DJI) among macroeconomic variables. The long-term effect of the GDP variable on the DOW JONES Index (DJI) is positive and statistically significant at the 10% significance level. 1% increase in GDP can be said to cause an approximate 0.0009% increase in the DOW JONES Index (DJI). Similarly, the long-term effect of the IR variable on the DOW JONES Index (DJI) is positive and statistically significant at the 10% significance level. 1% increase in IR can be said to cause an approximate 0.010% increase in the DOW JONES Index (DJI). There is a statistically significant and negative relationship at the 5% significance level between the

market sentiment index and the DOW JONES Index (DJI). 1% increase in the VIX can be said to cause an approximate 0.040% decrease in the DOW JONES Index (DJI).

Table 12. Results of the Short-Term Coefficient Test of the ARDL Model (USA)

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | p-value |
|------------------------------|-------------|------------|----------------------------------|---------|
| LBTC (D1) | .0534796 | .0271335 | 1.97 | 0.056 |
| LETH (D1) | .0003057 | .0104112 | 0.03 | 0.977 |
| LUSDT (D1) | -.0000949 | .0004186 | -0.23 | 0.822 |
| IR (D1) | .0043794 | .0016079 | 2.72 | 0.010 |
| LGDP (D1) | -.0000993 | .0001273 | -0.78 | 0.440 |
| CPI (D1) | .0015277 | .002062 | 0.74 | 0.464 |
| LVIX (D1) | -.0371533 | .0056241 | -6.61 | 0.000 |
| Ecm (-1) | -.2548135 | .1078115 | 2.36 | 0.024 |
| Cons | .0003251 | .0004258 | 0.76 | 0.450 |
| R ² = 0.7302 | | | Adjusted R ² = 0.6703 | |
| S. S. E.= .00024294 | | | F (8, 36) = 12.18 (0.0000) | |
| LM Test= 0.029 (0.8645) | | | AIC= -400.1159 | |
| Jargu-e Bera= 3.812 (0.1487) | | | | |

The estimation results of the short-term relationship are presented in Table 12. The model is generally significant and explains 73.02% of the variance of the dependent variable, LSM, through the independent variables. The overall significance test of the model (F-test) indicates that the independent variables in the model collectively explain the dependent variable in a significant manner. The Prob > F (0.0000) indicates the significance level of the model, and since the p-value is less than 0.05, it can be said that the model is significant. Only the change in the VIX index (LVIX) has a significant effect. The short-term effects of the other variables are not significant. Since the error correction term is negative and significant ($p < 0.05$), this indicates that the model has returned to long-term equilibrium and that short-term deviations have been corrected. Table 13 shows whether the hypotheses are supported or not.

Table 13. Summary Table of Hypothesis Status

| Country | Hypothesis | Status |
|---------|--|---------------|
| USA | H ₁ : Bitcoin has a significant impact on the stock market return index. | Supported |
| | H ₂ : Ethereum has a significant impact on the stock market return index. | Not Supported |
| | H ₃ : Tether has a significant impact on the stock market return index. | Not Supported |
| UK | H ₁ : Bitcoin has a significant impact on the stock market return index. | Not Supported |
| | H ₂ : Ethereum has a significant impact on the stock market return index. | Not Supported |
| | H ₃ : Tether has a significant impact on the stock market return index. | Not Supported |
| Germany | H ₁ : Bitcoin has a significant impact on the stock market return index. | Supported |
| | H ₂ : Ethereum has a significant impact on the stock market return index. | Not Supported |
| | H ₃ : Tether has a significant impact on the stock market return index. | Supported |

6. Conclusion and Discussion

The aim of this study is to analyze the effects of cryptocurrency markets, particularly major cryptocurrencies such as Bitcoin, Ethereum, and Tether, on traditional financial markets. For this purpose, monthly data for the period from April 2016 to June 2024 has been selected for the economies of the USA, Germany, and the UK. The ARDL boundary test has been utilized in the analysis of the data. When examining the short-term results of the ARDL test, the error correction term is negative and significant ($p < 0.05$), indicating that the models return to long-term equilibrium and that short-term deviations are corrected. All models meet the normality condition, that the explanatory power of the models is at a high level, and that there is no issue of autocorrelation. The limitations of the study include the inclusion of only the top three cryptocurrencies by market capitalization to represent the cryptocurrency market, while other altcoins were not included. Another limitation is that the study only covers a specific time period (April 2016-June 2024). Because examining different time zones can yield different results.

The ARDL boundary test long-term results indicate that Bitcoin, Ethereum, and Tether do not have significant effects on the traditional financial markets of the UK. This result is similar to the findings of existing literature; Döger Toprak and Kubar (2023), Gil-Alana et al., (2020), Kılıç and Çütcü (2018), Dirican and Canöz (2017), and Baek and Elbeck (2015). None of the hypotheses are supported for the UK economy. It is believed that the lack of impact of Bitcoin, Ethereum, and Tether on the traditional financial markets of the UK is due to market fragmentation, investor confidence and perception, market maturity, macroeconomic factors, speculation, and the influence of short-term movements. England's traditional financial markets are largely influenced by macroeconomic factors and global financial developments. Macroeconomic variables such as interest rates, GDP, and market sentiment indices have significant effects on the FTSE 100 (FTSE) index. The interest rate (IR) has a significant and negative effect on the FTSE 100 (FTSE) index. Accordingly, the interest rate negatively affects operating costs, thereby impacting company profitability and, consequently, stock prices. It is observed that the Gross Domestic Product (GDP) has a significant and negative impact on the FTSE 100 (FTSE) index. The declining GDP suggests that economic growth is slowing and that company revenues are falling, which negatively impacts stock prices. Once again, it is observed that the market sentiment index (VIX) has a significant and negative impact on the FTSE 100 (FTSE) index. The high levels of this VIX index reflect the increasing uncertainty and risk perception in the markets. According to this conclusion, it is believed that it has negatively affected the FTSE 100 (FTSE) index by causing investors to behave more cautiously and leading to an increase in stock sales. These findings are consistent with theoretical expectations and validate the effects of macroeconomic variables on financial markets. In particular, the negative effects of interest rates and the market sentiment index on the FTSE 100 (FTSE) index highlight the importance of market conditions on investor behavior. The negative effect of GDP demonstrates the impact of economic growth on financial markets.

Test results for the German economy, shows that in the long term, Bitcoin and Tether have significant effects on traditional financial markets. This has revealed that the volatility of cryptocurrency markets has a significant impact on traditional market returns. These

effects are negative. This result is similar to the findings in the literature by Thaker and Mand (2021), Korkmazgöz et al. (2022), Çıkrıkçı and Özyeşil (2019), Tiwari et al. (2019), and Georgoula et al. (2015), indicating that cryptocurrencies are increasingly playing an important role in the traditional financial system. In particular, the impact of the price movements of Bitcoin and Tether on the DAX (GDAXI) illustrates how cryptocurrencies have changed investor behavior. However the German economy, hypotheses H_1 and H_3 are supported, while hypothesis H_2 is not supported. The effect of Ethereum on the DAX (GDAXI) index is negative, but it is not statistically significant. Similarly, the analysis results indicate that the inflation rate (CPI) and the market sentiment index have significant effects on the DAX (GDAXI) index. The impact of the inflation rate on the DAX (GDAXI) index is significant and positive. The increase in the inflation rate generally allows companies to raise the prices of their products and services. These price increases can boost companies' revenues and profit margins, which can drive stock prices up. Thus, increases in the inflation rate are believed to positively affect the stock prices of companies listed on the DAX (GDAXI) index. Similarly, during periods of high inflation, investors typically turn to investments that will increase nominal returns. Stocks are generally considered assets that provide returns above inflation. This situation leads to an increase in demand for stocks as inflation rises, and consequently, the DAX (GDAXI) index is expected to rise. It appears that the market sentiment index (VIX) has a significant and negative impact on the DAX (GDAXI) index. The high levels of this VIX index reflect the increasing uncertainty and risk perception in the markets. Investors are behaving more cautiously and that the increase in stock sales has negatively affected the DAX (GDAXI) index. These findings particularly highlight the importance of market conditions on investor behavior, especially the positive effects of the inflation rate on the DAX (GDAXI) index and the negative effects of the market sentiment index on the DAX (GDAXI) index.

Test results for the US economy, highlights that Bitcoin has a significant impact on traditional financial markets in the long run. This effect is statistically significant and positive. Bitcoin's volatility has a significant impact on traditional market returns. This result is consistent with the findings in the literature; it shows similarities with the studies of Toudas et al., (2024), Mgadmi et al., (2023), Tosin-Amos (2023), Demir (2022), Thaker and Mand (2021), and Hung (2021), indicating that cryptocurrencies are increasingly playing an important role in the traditional financial system. For the US economy, hypothesis H_1 is supported, but hypotheses H_2 and H_3 are not supported. The impact of Ethereum and Tether on the DOW JONES (DJI) index is negative, but it is not statistically significant. Bitcoin has a more significant impact on traditional markets, while the effects of Ethereum and Tether are more limited. These findings suggest that Bitcoin may be an important factor influencing risk perception in traditional markets, while the effects of other cryptocurrencies appear to be less pronounced. Similarly, the analysis results show that macroeconomic variables such as the inflation rate (CPI), GDP, and the market sentiment index have significant effects on the DOW JONES (DJI) index. The inflation rate and GDP have a significant and positive effect on the DOW JONES (DJI) index. The increase in the inflation rate generally allows companies to raise the prices of their products and services. These price increases can boost companies' revenues and profit margins, which

can drive stock prices up. For this reason, increases in the inflation rate are believed to positively affect the stock prices of companies listed in the DOW JONES (DJI) index. Similarly, during periods of high inflation, investors typically turn to investments that will increase nominal returns. Stocks are generally considered assets that provide returns above inflation. This situation leads to an increase in demand for stocks as inflation rises, and consequently, the DAX (GDAXI) index is expected to rise. The significant and positive effect of GDP on the DOW JONES (DJI) index indicates that economic growth and the financial health of companies have a favorable reflection in the stock markets. High GDP growth usually increases companies' profits, which can lead to a rise in stock prices. Strong GDP growth provides investors with expectations of economic stability and growth. This situation may lead investors to take on more risk and increase their stock investments, which could consequently cause the DJIA to rise. Positive GDP growth creates an attractive market environment for international investors. Investors may prefer to invest in a growing economy, which can increase the value of indices like the DJIA. It appears that the market sentiment index (VIX) has a significant and negative impact on the DAX (GDAXI) index. The high levels of this VIX index reflect the increasing uncertainty and risk perception in the markets. Investors are behaving more cautiously and that the increase in stock sales has negatively affected the DAX (GDAXI) index. These findings particularly highlight the importance of market conditions on investor behavior, especially the positive effects of the inflation rate on the DAX (GDAXI) index and the negative effects of the market sentiment index on the DAX (GDAXI) index.

These findings provide significant insights for policymakers, investors, and market analysts. Overall, the limited impact of cryptocurrencies on traditional financial markets for the UK economy necessitates a careful consideration of these assets in investment strategies. Clarifying the regulatory frameworks for cryptocurrencies and increasing market maturity could make the impact of these assets on financial markets more evident. Similarly, it is important to develop regulatory frameworks and ensure financial stability, considering the significant impact of cryptocurrencies on traditional financial markets, especially for the economies of the USA and Germany. Raising investor awareness, increasing academic research, and developing risk management strategies will be beneficial. Monitoring interest rates, GDP, inflation, and the market sentiment index closely can help optimize investment decisions. In this regard, it is suggested that more conscious and strategic approaches be adopted in financial markets. As a result, considering the volatility of cryptocurrencies, financial regulators should impose stricter regulations on these markets. Investors should consider the high volatility of cryptocurrencies while diversifying their portfolios. In this way, both the stability of the markets can be ensured and the risks faced by investors can be minimized.

Future research should examine the effects of cryptocurrencies in different geographical regions. The long-term effects of cryptocurrencies on other financial asset classes should be investigated. Studies should examine the effects of cryptocurrencies comparatively across different countries and markets. This can reveal the regional differences in the effects of cryptocurrencies and allow for universal conclusions to be drawn. It should examine the effects of cryptocurrencies on different sectors and determine which sectors are more affected. This can help in developing more specific strategies on a

sectoral basis. Future studies should examine the effects of cryptocurrencies on traditional financial markets during extraordinary periods such as economic crises and market collapses. This can reveal the role of cryptocurrencies during times of crisis and their potential protective functions.

Research and Publication Ethics Statement

In this study, which did not require ethics committee approval and/or legal/private permission, complied with research and publication ethics.

Researcher's Contribution Rate Statement

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

Researcher's Conflict of Interest Statement

There is no potential conflicts of interest in this study.

References

- Akkaya, M. (2021). The determinants of the volatility in cryptocurrency markets: The bitcoin case. *Boğaziçi Journal Review of Social, Economic and Administrative Studies*, 35(1): 87-97.
- Akkaya, M. ve Küçükpınar, M.A. (2023). Volatilité ve asimetrik fiyat hareketleri üzerine bir inceleme: BIST100 örneği. *Beykoz Akademi Dergisi*, 11(2): 110-132.
- Atam, O. (2020). Ethereum nedir? Nasıl çalışır? Erişim adresi: <https://coin-turk.com/inceleme-ethereum-nedir>
- Baek, C and Elbeck, M. (2015). Bitcoins as an investment or speculative vehicle? A first look. *Applied Economics Letters*, 22(1): 30-34.
- Banerjee, A., Dolado, J. and Mestre, R. (1998). Error-correction mechanism tests for cointegration in a single-equation framework. *Journal of Time Series Analysis*, 19(3): 267-283.
- Çetinkaya, Ş. (2018). Kripto paraların gelişimi ve para piyasalarındaki yerinin swot analizi ile incelenmesi. *Uluslararası Ekonomi ve Siyaset Bilimleri Akademik Araştırmalar Dergisi*, 2(5): 11-21.
- Çıkrıkçı, M. ve Özyeşil, M. (2019). Bitcoin: Is it an alternative for the stock exchanges? A comparative panel data analysis for the far east asian countries and Türkiye under the cross-sectional dependence. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 22: 225-234.
- Demir, H.H. (2022). Kripto para bitcoin ve borsa ilişkisi: Bayer-Hanck eşbütünleşme analizi. *Bilim-Teknoloji-Yenilik Ekosistemi Dergisi*, 3(2): 131-139.
- Deniz, E.A. (2020). Finansal piyasalarda kripto para uygulamaları: Kripto para fiyatlarını etkileyen faktörler (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Işık Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Dickey, D.A. and Fuller, W.A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 74(366): 427-431.
- Dirican, C. ve Canöz, İ. (2017). Bitcoin fiyatları ile dünyadaki başlıca borsa endeksleri arasındaki eşbütünleşme ilişkisi: ARDL modeli yaklaşımı ile analiz. *Journal of Economics, Finance and Accounting*, 4(4): 377-392.
- Dizkırıcı, A.S. ve Gökgöz, A. (2018). Kripto para birimleri ve Türkiye'de bitcoin muhasebesi. *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies*, 4(2): 92-105.
- Döğér Toprak, Y. ve Kubar, Y. (2023). Seçilmiş borsa endeksleri ile kripto para birimleri arasındaki ilişki üzerine ekonometrik bir analiz. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 25(44): 21-45.
- Eren, B.S., Erek, M.S. ve Buyruk Akbaba, A.N. (2020). Kripto para kavramı ve muhasebeleştirilmesi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 9(2): 1340-1367.
- Forbes. (2020). John McAfee bitcoin'in en büyük gizemini çözdüğünü düşünüyor-Satoshi Nakamoto kimdir? Erişim adresi: <https://www.forbes.com/sites/billybambrough/2020/05/05/john-mcafee-thinks-hes-solved-bitcoins-greatest-mystery-who-is-satoshi-nakamoto/?sh=47f4aec756d4>
- Frankenfield, J. (2021). Bitcoin. Retrieved from <https://www.investopedia.com/terms/b/bitcoin.asp>
- Gandal, N. and Hałaburda, H. (2014). *Competition in the cryptocurrency market* (Centre for Economic Policy Research Discussion Paper No. 10157). Retrieved from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2501640
- Georgoula, I., Pournarakis, D., Bilanakos, C., Sotiropoulos, D. N. and Giaglis, G. M. (2015). *Using time-series and sentiment analysis to detect the determinants of bitcoin prices*. Mediterranean Conference on Information Systems. Samos, Greece.

- Gil-Alana, L.A., Abakah, E.J.A. and Rojo, M.F.R. (2020). Cryptocurrencies and stock market indices. Are they related? *Research in International Business and Finance*, 51: 101063. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2019.101063>
- Gültekin, Y. ve Bulut, Y. (2016). Bitcoin ekonomisi: Bitcoin eko-sisteminden doğan eeni sektörler ve analizi. *Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(3): 82-92.
- Hung, N. T. (2021). Bitcoin and cee stock markets: Fresh evidence from using the deco-garch model and quantile on quantile regression. *European Journal of Management and Business Economics*, 30(2): 261-280.
- Kanat, E. ve Öget, E. (2018). Bitcoin ile Türkiye ve G7 ülke borsaları arasındaki uzun ve kısa dönemli ilişkilerin incelenmesi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(3): 601-614. <https://doi.org/10.29106/fesa.422113>
- Kılıç, Y. ve Çütücü, İ. (2018). Bitcoin fiyatları ile Borsa İstanbul endeksi arasındaki eşbütünleşme ve nedensellik ilişkisi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 13(3): 235- 250.
- Korkmazgöz, Ç., Şahin, S. ve Ege, İ. (2022). Bitcoin ve Borsa İstanbul endeksleri arasındaki ilişkinin incelenmesi: ARDL sınır testi yaklaşımı. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 24(1): 89-108. <https://doi.org/10.31460/mbdd.898812>
- Kurtkaya, G.M. ve Özçelik Ö. (2024). Finansal piyasalarda volatilité: Türleri, risk yönetimi ve yatırım kararlarına etkileri. *İktisadi Araştırmalar Dergisi*, 2(1): 11-26.
- Mgadmi, N., Sadraoui, T., Alkaabi, W. and Abidi, A. (2023). The interconnectedness of stock indices and cryptocurrencies during the Russia-Ukraine war. *Journal of Economic Criminology*, 2: 100039.
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. Retrieved from <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- Oğul, B. (2022). Finansal gelişme ve Ar-Ge harcamaları ilişkisinin ARDL sınır testi ile analizi: Türkiye örneği. *19 Mayıs Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(2): 153-160.
- Perron, P. (1989). The Great crash, the oil price shock and the unit root hypothesis. *Econometrica*, 57(6): 1361-1401.
- Pesaran, M.H., Shin, Y. and Smith, R. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16: 289-326.
- Thaker, H.M.T. and Mand, A.A. (2021). Bitcoin and stock markets: a revisit of relationship. *Journal of Derivatives and Quantitative Studies*, 29(3): 234-256.
- Tosin-Amos, A. (2023) Stock market response to investment in cryptocurrencies in United State: A dynamic ARDL simulation approach. *Open Access Library Journal*, 10: 1-19.
- Toudas, K., Pafos, D., Boufounou, P. and Raptis A. (2024). Cryptocurrency, gold, and stock exchange market performance correlation: Empirical Evidence. *FinTech*, 3(2): 324-336.
- Tiwari, A.K., Kumar, S. and Pathak, R. (2019). Modelling the dynamics of bitcoin and litecoin: Garch versus stochastic volatility models. *Applied Economics*, 5(37): 4073-4082.
- UNLU Blog. (t.y.). VIX endeksi nedir. Retrieved from <https://www.unlumenkul.com/blog/vix-endeksi-nedir-nasil-hesaplanir/>
- Yumuşaker, M.C. (2019). Kripto para ve tipleri, bitcoin olgusu ve muhasebesi. *OPUS/Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 12(18-UİK Özel Sayısı): 1009-1029.

Ukrayna-Rusya Kriz Sürecinin Finansal Performansa Etkisi: BİST Turizm Endeksi Uygulaması*

Sercan KIRIK^a & Diler TÜRKÖĞLU^b & Fatih KONAK^c

Öz

Rusya ile Ukrayna arasında 24 Şubat 2022’de başlayan savaşın tüm ülkeler üzerinde ciddi etkileri olsa da Karadeniz’de sınır komşu olan Türkiye üzerindeki etkileri daha belirgin olmuştur. Rusya ve Ukrayna’nın Türkiye ile olan ticari, ekonomik ve sosyal faaliyetleri bu süreçte etkilenmiş; özellikle turist sayıları ve dolayısıyla turizm gelirleri üzerinde dalgalanmalara neden olmuştur. Pandemi krizinin turizm üzerinde olumsuz etkilerinin gözlenmesinin ardından Ukrayna-Rusya Savaşı, Türkiye’yi turizm gelirleri açısından yakın zamanda etkileyen ikinci büyük olay olduğu ifade edilebilir. Çalışmada; BIST Turizm Endeksi’nde (XTRZM) yer alan firmaların 2020-2023 dönemi içerisindeki finansal performansı SWARA ve TOPSIS yöntemleri ile araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar yıldan yıla şirketler arasında önemli farklılıkların olduğunu; bu da sektör dinamiklerini ve her şirket için stratejik performans yönetiminin önemini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler:
BIST Turizm,
SWARA,
TOPSIS.

JEL Sınıflandırması:
G10, Z33, C00

The Impact of the Ukraine-Russia Crisis on Financial Performance: Application of the BIST Tourism Index

Abstract

Although the war between Russia and Ukraine, which began on February 24, 2022, has had significant impacts on all countries, its effects on Turkey, a neighbor on the Black Sea, have been more pronounced. The commercial, economic, and social activities between Russia and Ukraine and Turkey were affected during this process, leading to fluctuations in tourist numbers and consequently tourism revenues. Following the negative impacts of the pandemic crisis on tourism, the Ukraine-Russia War can be considered the second major event to affect Turkey’s tourism revenues in the recent past. In this study, the financial performance of companies listed in the BIST Tourism Index (XTRZM) during the 2020-2023 period was investigated using the SWARA and TOPSIS methods. The results obtained show significant differences between companies from year to year, which highlights the sector’s dynamics and the importance of strategic performance management for each company.

Keywords:
BIST Tourism,
SWARA,
TOPSIS.

JEL Classification:
G10, Z33, C00

* 27. Finans Sempozyumunda sunulan “Ukrayna-Rusya Kriz Sürecinde Turizm Sektöründe Finansal Performans Değerlendirmesi” başlıklı bildirinin genişletilmiş ve son halidir.

^a Doktora öğrencisi, Hitit Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Türkiye, sercankirik91@gmail.com, ORCID: 0000-0003-2528-2617

^b Dr., Bağımsız Araştırmacı, Türkiye, diler.turkoglu@samsun.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5247-1590

^c Prof. Dr., Hitit Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Türkiye, fatihkonak@hitit.edu.tr, ORCID: 0000-0002-6917-5082

1. Giriş

Rusya, Ukrayna ve Türkiye Karadeniz'e kıyısı olan ülkelerdir. Bu nedenle bu iki ülke gerek ticari gerekse turizm faaliyetlerinde Türkiye ile sıkı ilişkiler içerisindedirler. Köklü bir geçmişe sahip Türkiye-Rusya ilişkileri özellikle soğuk savaş döneminin sona ermesi ile birlikte 1990'lı yıllarda hızlıca gelişmiş, 2000'li yıllarda yakın diyaloglar ile yeni bir döneme girmiş ve 2010 yılında kurulan Üst Düzey İş birliği Konseyi ile daha kurumsal bir hâle gelmiştir. Suriye'deki yaşanan olaylar Türkiye ve Rusya arasında gerilime yol açsa da 2016 yılından itibaren ilişkiler yeniden tesis edilmiştir. Türkiye ve Rusya arasında milyarlarca dolar düzeyinde karşılıklı yatırımlar bulunmaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı, 2024a). Türkiye ile Ukrayna arasındaki ilişkiler ise 16 Aralık 1991 tarihinde Ukrayna'nın bağımsızlığının tanınması ve 3 Şubat 1992 tarihinde diplomatik ilişkilerin kurulması ile başlamıştır. Türkiye-Ukrayna ilişkileri 2011 yılında kurulan Yüksek Düzeyli Stratejik Konsey ile stratejik ortaklığa dönmüştür. 2019 yılındaki ticaret hacmi ise 4,8 milyar ABD doları olarak gerçekleşmiştir (Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı, 2024b).

Türkiye'nin bu iki ülke ile Karadeniz'de komşu olması ve turizm açısından avantajlı oluşu her iki ülke vatandaşları için tatil tercihinde Türkiye'yi öncelikli tutmasına neden olmaktadır. Tatillerinde Türkiye'yi tercih eden turistleri milletler açısından sınıflandırdığımızda özellikle Rusya'nın başı çektiği söylenebilir. Milliyetlere göre ziyaretçi sayılarına ilişkin veriler Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Türkiye'yi Ziyaret Eden Turistlerin Dünya Haritası Üzerindeki Gösterimi
Kaynak: TCMB EVDS, 2024.

Şekil 1'de 2023-2024 (ilk 4 ay) içerisinde Türkiye'yi ziyaret eden turistlerin dünya haritası üzerindeki gösterimi verilmiştir. Rus vatandaşları gibi Alman vatandaşların da bu alanda zirvede olduğunu söylemek mümkündür. Rusya ve Ukrayna'dan 2018-2023 dönemi için gelen turist sayıları ise Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. 2018-2023 Yılları Arasında Rusya ve Ukrayna'dan Gelen Turist Sayısı

| Yıllar | Rusya | Ukrayna |
|--------|-----------|-----------|
| 2018 | 5.964.613 | 1.386.934 |
| 2019 | 7.017.657 | 1.547.996 |
| 2020 | 2.128.758 | 997.652 |
| 2021 | 4.694.422 | 2.060.008 |
| 2022 | 5.232.611 | 675.467 |
| 2023 | 6.313.675 | 839.729 |

Kaynak: Alanya Turistik İşletmeciler Derneği, 2024

Tablo 1’de 2018 yılı baz alındığında 2019 yılında artan turist sayısının 2020 yılındaki pandemi kriziyle ciddi bir düşüşe geçtiği görülmektedir. Pandemi şokunun atlatılmasının ardından 2021 yılında her iki ülkeden gelen turist sayısında %100’ün üzerinde bir artış görülmektedir. Devam eden yıllarda Rusya’dan gelen turist sayısındaki artışın devam ettiği ancak Ukrayna’dan gelen turist sayısında 2022 yılında ciddi bir düşüşün daha olduğu görülmektedir. Bu durumun nedeni ise 24 Şubat 2022 tarihinde Rusya ile Ukrayna arasındaki savaşın başlamış olmasıdır.

Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği (SSCB) bünyesinde yaklaşık 70 yıl boyunca varlığını sürdüren Ukrayna ile Rusya’nın ilişkileri 1991’de SSCB’nin dağılması ile farklı bir boyuta evrilmiştir (Buyar ve Şener, 2022: 138). 24 Ağustos 1991’de Ukrayna Sovyet Sosyalist Cumhuriyeti Parlamentosu, Ukrayna’nın bağımsızlığını ilan eden belgeyi onaylamıştır. Ukrayna-Rusya arasında uzun yıllar boyunca ciddi gerilim görünmese de 21 Kasım 2004’te Rusya yanlısı Yanukoviç ve Batı yanlısı Yuşçenko’nun devlet başkanlığı seçimlerinde karşı karşıya gelmesi ve Yuşçenko’nun zehirlenmesi “Turuncu Devrim” olarak adlandırılan protestoların başlamasına neden olmuştur (İktisadi Kalkınma Vakfı, 2022). 16 Mart 2014’te Kırım’ın Ukrayna’dan ayrılıp Rusya’ya bağlanma kararı aldığı referandumun ardından 18 Mart 2014’te Rusya’nın Kırım’ı ilhak etmesi gerilimi iyice tırmandırmıştır. Bu yaşanan hadiseler ile Donbas’taki çatışmalar Rusya ile Ukrayna arasındaki gerilimin ilerleyen yıllarda daha kötü bir hâl alacağına ilişkin tahminlerin artmasına neden olmuştur (Siddi, 2022: 894). 9 Eylül 2014’te Normandiya Dörtlüsü olarak adlandırılan Rusya, Ukrayna, Fransa ve Almanya Donbas’taki karışıklıkların sona ermesi amacıyla Minsk Anlaşmasını imzalamış, ateşkesin bozulması ve çatışmaların devam etmesi üzerine Şubat 2015’te İkinci Minsk Anlaşması imzalanmıştır (İktisadi Kalkınma Vakfı, 2022). 2014 yılında Kırım’ın Rusya tarafından ilhaki ile başlayan gerilimli süreç, en sonunda 24 Şubat 2022’de Putin’in Ukrayna’ya özel askeri bir harekâtın başladığını söylemesi ile konvansiyonel savaşa evirilen bir noktaya gelmiştir. Konvansiyonel savaşlarda taarruzda bulunan taraf savunan tarafa göre en az üç kat daha güçlü durumdadır (Çalışkan, 2022: 40-41). Rusya’nın Ukrayna’ya göre bu orandan daha fazlasına sahip olduğu söylenebilir. Bu nedenle böyle savaşların uzun sürmemesi beklenmektedir. Ancak yaklaşık 3 yıldır devam eden bu savaş hâlinin her iki ülkenin de ticari, ekonomik ve sosyal faaliyetlerinde büyük zararlara yol açtığını söylemek mümkündür.

İşletmeler, yaşam döngülerini sürdürmek, istikrarlı bir şekilde büyümek ve rakipleri ile rekabet edebilmek için iyi bir finansal performansa sahip olmalı ve finansal performansını iyi bir şekilde analiz etmelidir (Acar, 2003: 21). Finansal performansını

ölçmek ise finansal tablolardan elde edilen finansal oranlar ile gerçekleştirilir. Örneğin oran analizi paydaşlara gelir elde etmede, alacaklarını toplamada ve stoklarının satılma başarısını ölçmede fayda sağlayabilir (Rostami vd., 2017: 73). Finansal oranlar sağlıklı ise firmanın finansal performansı da sağlıklı olacaktır (Fatihudin vd., 2018: 554). Firmanın performans ölçütleri finansal (cari oran, stok devir hızı, alacak devir hızı vb.) ve finansal olmayan (kurumsal sosyal sorumluluk, çevre indikatörleri, inovasyon vb.) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Ban vd., 2020: 809). Bu çalışmada sadece finansal performans ölçütleri dikkate alınmıştır.

Çalışmada Rusya-Ukrayna Savaşı sürecinde BIST Turizm Endeksi'nde (XTRZM) faaliyet gösteren ve veri devamlığı olan firmaların SWARA ve TOPSIS yöntemleri ile finansal performanslarının incelenmesi amaçlanmaktadır. Rusya-Ukrayna Savaşı'nın turizm, tedarik yollarına etkisi, tahıl krizi gibi jeopolitik etkileri tüm dünyayı etkilemiştir. Ancak, yakın komşusu olan Türkiye daha ciddi boyutlarda etkilenmiştir. Bu nedenle çalışmada turizm sektöründe 2020-2023 dönemi için firmaların performans sıralamalarının nasıl bir etki altında kaldığını tespit edilmesinin literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2. Literatür

Ergül (2014) yaptığı çalışmada, 2005-2012 dönemi için BIST Turizm sektöründe işlem gören firmaların finansal performansını ELECTRE ve TOPSIS yöntemlerini kullanarak araştırmıştır. Elde ettiği sonuçlara göre her iki yöntemin sonuçlarının da birbiriyle uyumlu olduğunu ortaya koymuştur. 2005, 2006, 2011, 2012 yıllarında Marmaris Altinyunus (MAALT), 2007 ve 2010 yıllarında Net Turizm (NTTUR) ve 2008 ve 2009 yıllarında ise Petrokent Turizm (PKENT) en başarılı finansal performansı gösteren firmalar olarak tespit edilmiştir. En başarısız finansal performansa sahip firmalar ise 2005, 2006, 2007, 2008 (Metemtur (METUR) ve NTTUR), 2009 ve 2010 yıllarında Favori Dinlenme Tesisleri (FVORI), 2011 yılında METUR ve 2012 yılında Altinyunus Çeşme (AYCES) olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yine BIST Turizm Endeksi üzerine gerçekleştirilen çalışmalarda Pala (2021) 2016-2020 dönemi boyunca firmaların sergilediği finansal performansı CILOS objektif ağırlıklandırma yöntemi ve MAIRCA yöntemi ile değerlendirmiştir. Elde ettiği bulgulara göre; MAALT'ın 2020 yılı hariç tüm yıllarda en iyi finansal performansa sahip olduğunu ortaya koymuştur. Pandeminin ve sektörel krizin yaşandığı 2020 yılında ise Avrasya Petrol (AVTUR) en iyi finansal performansa sahip olduğunu tespit etmiştir. Ezin (2022) ise yaptığı çalışmada sekiz firma için 2019, 2020 ve 2021 mali tablo verileri ve 2016-2020 dönemi için TCMB Konaklama ve Yiyecek Hizmetleri Faaliyetleri Konaklama (I-55) alt sektörü mali tablo verilerini kullanarak Gri İlişkisel Analiz yöntemini test etmiştir. Elde ettiği sonuçlara göre; 2019, 2020 ve 2021 yıllarında en yüksek performansa sahip firmanın MAALT, en düşük performansa sahip firmanın ise Martı Otel (MARTI) olduğunu tespit etmiştir. BIST'te işlem gören yedi turizm firması üzerinde yapılan bir diğer çalışmada Özçelik ve Kandemir (2015) 2010-2014 dönemi için firmaların finansal performansını TOPSIS yöntemi ile incelemiştir. Sonuçlara göre; 2010 ve 2011 yıllarında Tek-Art Turizm (TEKTU), 2012, 2013 ve 2014 yıllarında ise MAALT'ın en iyi finansal performansa sahip firmalar olduğu gözlenmiştir. En başarısız finansal performansa sahip olan firmalar ise 2010 ve 2012 yıllarında Ütopya

Turizm (UTPYA), 2011 ve 2013 yıllarında NTTUR ve 2014 yılında ise AYCES olarak tespit edilmiştir.

Ghosh ve Bhattacharya (2022) 2019-2021 dönemi için Hint turizm ve konaklama endüstrisinde faaliyet gösteren 31 işletmeyi kriter ağırlıklarını belirlemek için MEREC ve CoCoSo yöntemleri ile analiz etmişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre her iki endüstri için de pandeminin etkilerinin görüldüğünü ortaya koymuşlardır.

Rostami vd. (2017) çalışmalarında 2013-2015 döneminde Tahran Borsası'ndaki kimya firmalarının finansal performansını Veri Zarflama Analizi ve TOPSIS yöntemleri ile incelemişlerdir. Ban vd. (2020) 2011-2015 dönemi için Romanya'daki imalat sanayisinin önde gelen şirketlerinin finansal performansını Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci ile ağırlıklarını hesaplayarak ve TOPSIS yöntemi ile performansları sıralayarak ölçmüşlerdir. Elde ettikleri sonuca göre şirketlerin genel performansının finansal olmayan göstergeler tarafından önemli bir şekilde etkilendiğini tespit etmişlerdir. Yang (2022) 2021 yılı için ABD'de faaliyet gösteren yirmi imalat firmasının finansal performansı ve piyasa değeri arasındaki ilişkiyi TOPSIS yöntemi ile araştırmıştır. Apple firmasının finansal performans, satış geliri ve piyasa değeri olarak en yüksek sırada yer olduğunu, diğer firmalar için bu kriterlerin sıralamalarında önemli farklılıklar olduğunu tespit etmişlerdir. Bu duruma göre firmaları değerlendirmede TOPSIS yönteminin yeterli olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Demir (2021) 2014-2019 dönemi için çimento sektöründe faaliyet gösteren firmaların finansal performansını kriter ağırlıklarını sıralamak için Bulanık SWARA, performans sıralamalarını tespit etmek için de COPRAS ve MAUT yöntemlerini kullanmıştır. Elde ettiği bulgulara göre; önem ağırlığı daha yüksek olan iki finansal kriterin Tobin Q ve piyasa değeri/defter değeri oranı olduğunu ve bu nedenle çimento sektöründe faaliyet gösteren firmalar için mali tablolardan ziyade piyasa tabanlı bilgilerin daha önem arz ettiğini ortaya koymuştur. Her iki yönetime göre yapılan analizlerdeki ortak sonuç, belirlenen dönem içerisinde Konya Çimento'nun diğer firmalara kıyasla daha iyi bir performansa sahip olduğudur. Terzioğlu vd. (2022) çalışmalarında 2018 yılı için BIST-100 Enerji Sektörü'ndeki 8 firmayı finansal performanslarını ağırlıklandırmada SWARA yöntemi, değerlendirmede ise WASPAS ve VIKOR yöntemlerini kullanarak ölçmüşlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre; WASPAS yönteminde firmalar en iyi finansal performanstan en kötü finansal performansa sırasıyla ENJSA, AKSEN, ZOREN, AYEN, ODAS, AKSUE, AKENR ve BMELK şeklinde sıralanmışken; VIKOR yöntemine göre ise ENJSA, AYEN, AKENR, AKSUE, AKSEN, BMELK, ODAS ve ZOREN şeklinde sıralanmışlardır. Sıralamalar değişkenlik gösterdiği için Borda Sayım yöntemi kullanılmış ve sıralama ENJSA, AYEN, AKSEN, AKSUE ve AKENR, ZOREN, ODAS ve BMELK olarak tespit edilmiştir.

3. Veri Seti ve Metodoloji

Rusya-Ukrayna Savaşı'nın turizm, tedarik yollarına etkisi, tahıl krizi gibi jeopolitik etkileri tüm dünyada gibi yakın komşu olan Türkiye'yi de ciddi anlamda etkilemiştir. Bu nedenle çalışmada turizm sektöründe 2020-2023 dönemi için firmaların performans sıralamalarının nasıl bir etki altında kaldığını tespit edilmesi ve politika önerilerinin

geliştirilmesine katkı sağlanması amaçlanmıştır. Çalışmada BIST Turizm Endeksinde faaliyet gösteren 13 firmadan veri devamlılığı sağlayan firmaların Rusya-Ukrayna Savaşı dönemindeki performans sıralamasının yapılması ve finansal performanslarındaki farklılaşmayı tespit edilmeye çalışılacaktır. BIST Turizm endeksinde yer alan firmalar Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. BIST Turizm Endeksinde Yer Alan Firmalar

| Sıra No | Firma Adı | Firma Kodu |
|---------|--------------------------|------------|
| 1 | Avrasya Petrol ve Turizm | AVTUR |
| 2 | Altinyunus Çeşme | AYCES |
| 3 | Büyük Şefler Bigchefs | BIGCH |
| 4 | Bay Döner Restaurantları | BYDNR |
| 5 | DO-CO | DOCO |
| 6 | Etiler Gıda | ETILR |
| 7 | Marmaris Altinyunus | MAALT |
| 8 | Martı Otel | MARTI |
| 9 | Merit Turizm | MERIT |
| 10 | Petrokent Turizm | PKENT |
| 11 | Tab Gıda | TABGD |
| 12 | Tek-Art Turizm | TEKTU |
| 13 | Ulaşlar Turizm | ULAS |

Finansal sıralama yapılırken Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinden TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. Analizler Python Jupyter Notebook aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Öncelikle SWARA yöntemi ile oluşturulan karar matrislerinden finansal oranların yıl bazında ağırlıkları tespit edilmiştir. Ardından veriler normalize edilerek finansal oranların maksimum/minimum değerleri hesaplanmıştır. Devamında TOPSIS yöntemi kullanılarak performans matrisleri oluşturulmuş ve fayda fonksiyonu, optimum değer, performans skoru tespit edilmiştir. Söz konusu firmaların 2020-2023 dönemine ait yıllık verileri Datastream programı aracılığıyla temin edilmiştir. Bu amaçla çalışma kullanılan performans değerlendirme kriterleri Tablo 3'te gösterilmektedir. Tablo 3'te yer alan performans değerlendirme kriterlerinden ROA, firmaların kâr etmede ne derece etkin olduğunu ortaya koyarken; ROE ise hisse sahiplerinin yaptıkları yatırım karşılığında ne kadar kâr elde ettiğini ortaya koymaktadır (Turnacıgil ve Karakuş, 2022; 155-156). Bir diğer kriter olan Net kâr marjı ise toplam gelir içerisinde ne kadarlık kısmın net kâr olduğunu göstermektedir (Ceylan ve Korkmaz, 2021). Cari oran, işletmenin cari mali gücünü ve net işletme sermayesinin yeterli olup olmadığını ifade etmektedir (Akgüç, 1998: 24). Asit-test oranı ise likidite oranı olarak da bilinmekte ve cari oranı açıklayıcı bir orandır. Bir firmanın cari oranı yüksek, asit-test oranı düşük ise firmanın daha az likit bir firma olduğu söylenebilmektedir (Gönenli, 1991: 79-80).

Tablo 3. Analize Dâhil Edilen Performans Değerlendirme Kriterleri

| Kriter | Tanım | İdeal Durum |
|-----------------------------------|--|-------------|
| Aktif Kârlılığı (ROA) | Net Kâr/Toplam Varlıklar | Maksimum |
| Özsermaye Kârlılığı (ROE) | Net Kâr/Özsermaye | Maksimum |
| Net Kâr Marjı | Net Kâr/Toplam Gelir | Maksimum |
| Cari Oran | Dönen Varlıklar/Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar | Maksimum |
| Stok Devir Hızı | Satılan Malların Maliyeti/Ortalama Stoklar | Maksimum |
| Borç Devir Hızı | Net Alışlar/Ortalama Ticari Borçlar | Maksimum |
| Yatırım Sermayesi Getirisi (ROIC) | Net Faaliyet Kârı/Faaliyetler İçin Yatırılan Sermaye | Maksimum |
| Alacak Devir Hızı | Kredili Satışlar/Ortalama Ticari Alacaklar | Maksimum |
| Asit-Test Oranı | Kredili Satışlar/Ortalama Ticari Alacaklar | Maksimum |
| Piyasa Değeri/Defter Değeri | Piyasa Değeri/Defter Değeri | Maksimum |
| Borç/Özsermaye | Borç/Özsermaye | Minimum |
| Tobin's Q | Piyasa Değeri+ Toplam Borç/Toplam Varlıklar | Maksimum |

Stok devir hızı, stokların bir yıl içerisinde kaç defa satışa dönüştüğü konusunda bilgi verirken (Ceylan ve Korkmaz, 2021: 79); borç devir hızı borçların bir dönem içerisinde kaç kez ödendiğini tespit etmektedir (Akgüç, 1998: 59). Alacak devir hızı ise alacakların tahsil yeteneğini göstermektedir (Akgüç, 1998: 44). ROIC, şirketin o dönem içerisinde gerçekleştirdiği yatırımlardan elde ettiği kârı ifade etmektedir (Önal vd., 2006). Piyasa değeri/defter değeri oranı piyasa değerinin özsermayenin kaç katı olduğunu gösterirken; borç/özsermaye oranı ise borçların özsermayeye oranıdır (Ceylan ve Korkmaz, 2021). Tobin's Q ise firmanın piyasa değerinin varlıkların yerine koyma maliyetine bölünmesi ile hesaplanan ve finansal performansı ölçmek için kullanılan bir orandır (Canbaş vd., 2005: 24).

3.1. Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri

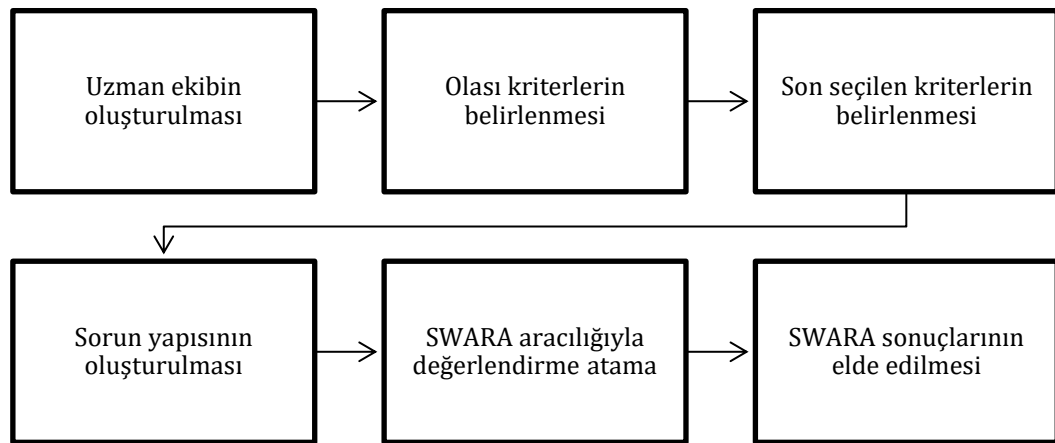
Karar verme, mevcut bilgilere dayanarak çeşitli uygulanabilir alternatifler arasında en iyi eylem planının belirlenmesine yol açan bilişsel bir süreç olarak düşünülebilir. Optimum/tatmin edici çözümler sunan bir problem çözme yaklaşımı olarak kabul edilebilir (Chakraborty vd., 2023). 1950'lerden bu yana çok sayıda Çok Kriterli Karar Verme Tekniği geliştirilmiştir ve bu teknikler bilgi kalitesi ve miktarı, kullanılan metodoloji, kullanım kolaylığı, kullanılan duyarlılık araçları ve doğruladıkları matematiksel özellikler açısından birbirlerinden farklılık göstermektedir (Zavadskas ve Turskis, 2011: 402). Bu doğrultuda Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri, alternatif seçim ve karar verme ile ilgili problemleri çözme yeteneklerinden dolayı popülerlik kazanmaktadır. Normalde bu tür karar verme problemleri birbiriyle çelişen birçok kriter ve alternatifle ilişkilidir (Arshad vd., 2020). Çok kriterli karar analizi tek bir karar verici veya bir grup tarafından, sonlu sayıda performans kriteri altında, sonlu sayıda karar alternatifinin öznel değerlendirmesini desteklemek için matematiksel ve hesaplamalı araçlar tasarlamakla ilgilenen bir alt disiplin ve tam gelişmiş operasyon araştırma dalıdır ve MCDA/MCDM, matematik, davranışsal karar teorisi, ekonomi, bilgisayar teknolojisi, yazılım mühendisliği ve bilgi sistemleri gibi birçok alandan bilgi kullanılmaktadır (Lootsma, 1999; Behzadian vd., 2012).

Çok kriterli karar verme teknikleri yöntemlerinin arkasındaki temel fikir, değerlendirme için tek bir referans noktası, yani yöntemin kriterini elde etmek amacıyla kriter değerlerini ve ağırlıkları birleştirmektir. Alternatif çözümleri değerlendirmek ve kriter ağırlıklarını belirlemek için çok çeşitli Çok kriterli karar verme teknikleri yöntemleri mevcuttur (Zavadskas ve Podvezko, 2016: 3). Çalışmada verilerin değerlendirilme sürecinde yer alan belirsizliklerin üstesinden gelmek için SWARA (Kademeli Ağırlık Değerlendirme Oran Analizi) yöntemi kullanılmıştır. Çok kriterli karar verme tekniği olarak ise seçilen alternatifin ideal çözüme en yakın, negatif ideal çözüme ise en uzak uzaklıkta olması temel prensibine dayanan (Opricovic ve Tzeng, 2004: 448) TOPSIS modeli uygulanmıştır.

3.2. SWARA

Ağırlık hesaplaması için kullanılan yöntemlerden biri SWARA tekniğidir. SWARA, profesyonellerin ağırlıklarının hesaplanmasında ve nihai değerlendirmesinde önemli rol oynadığı ağırlıklandırma yöntemlerinden biri olarak kabul edilmektedir (Mansory vd., 2021: 139).

SWARA yönteminin temel özelliği, ağırlıklarının belirlenmesi sürecinde niteliklerin önem oranı hakkında uzmanların veya ilgi gruplarının görüşlerini tahmin etme olasılığıdır (Kersulienne vd., 2010: 250). Bu yöntemde en önemli kritere ilk sırada, en az anlamlı olan kritere ise en son sırada yer verilmektedir. Grubunun genel sıralamaları, sıralamaların ortalama değerine göre belirlenmektedir (Kersulienne ve Turskis, 2011: 7). SWARA yönteminin metodolojisi şu şekilde gösterilebilmektedir:



Şekil 2. SWARA Metodolojisi
Kaynak: Narayanan ve Jinesh, 2018.

Bu yöntemde en önemli kritere ilk sırada, en az anlamlı olan kritere ise en son sırada yer verilmektedir. Grubunun genel sıralamaları, sıralamaların ortalama değerine göre belirlenmektedir (Kersulienne ve Turskis, 2011: 7). Kriter ağırlıklarının belirlenmesi için

SWARA yönteminin prosedürü aşağıdaki gibi açıklanabilir (Kersulienne vd., 2010; Ruzgys vd., 2014):

İlk adım olarak önem sırasına göre programa uygun kriterlerin belirlenmektedir. Problemde “n” tane kriter ($c_n, n=1, \dots, n$) uzmanlara ait 1 tane karar vericinin ($k, l = 1, \dots, l$) bulunduğu varsayılmaktadır. Hemen ardından ikinci adımda uzman tarafından en önemli kriterlere 1 puan verilmekte ve sonrasında karar verici uzman değerlendirmeyi 0 ile 1 arasında 0,05’in katları olacak şekilde tekrar değerlendirmektedir. Bu işlem $p_j^k; j = 1, \dots, k = 1, \dots, l; 0 \leq p_j^k \leq 1$ olarak gösterilmektedir. Üçüncü adım ise kriterlerin önem düzeyinin göreceli olarak belirlenmesi aşamasıdır.

$$S_j = \frac{\sum_{k=1}^l p_j^k}{l}; j = 1, \dots, n \quad (1)$$

Bir sonraki aşama olan dördüncü adımda her bir kriter için k_j katsayısının belirlenmektedir.

$$k_j = \begin{cases} 1 & j=1 \\ s_j + 1 & j>1 \end{cases} \quad (2)$$

Bu belirlemenin ardından yeniden hesaplanan ağırlık belirlenmektedir.

$$q_j = \begin{cases} 1 & j=1 \\ \frac{q_{j-1}}{k_j} & j>1 \end{cases} \quad (3)$$

Nihai olarak ağırlık belirlenmektedir ve Denklem 4’deki şekilde gösterilmektedir:

$$w_j = \frac{q_j}{\sum q_j} \quad (4)$$

Burada,

w_j = nihai ağırlıklar

a_j = kriter ağırlıkları

$\sum q_j$ = kriter ağırlıkları toplamını ifade etmektedir.

Tüm bunların yanı sıra SWARA yöntemi karmaşık değildir ve uzmanlar kolayca birlikte çalışabilmektedirler. Bu yöntemin karar almadaki temel avantajı, bazı problemlerde önceliklerin şirketlerin veya ülkelerin politikalarına göre tanımlanması ve kriterleri sıralamak için herhangi bir değerlendirmeye ihtiyaç duyulmamasıdır (Zolfani ve Saparaukas, 2013: 410).

3.3. TOPSIS

Çok kriterli karar verme süreçlerinde karar vericilere yardımcı olmak için geliştirilmiş güçlü bir Teknik olan TOPSIS yöntemi ise ilk olarak C.L. Hwang ve K. Yoon 1981 yılında ideal bir çözüme yaklaşma fikrine dayanan çok amaçlı bir karar analizi yöntemi olmakla birlikte en ideal çözüme yaklaşmak için bir sıralama yaklaşımını içerir. Çözümler, tahmin edilen çözüm ile ideal çözüm arasındaki mesafeye göre değerlendirilmektedir (Lv vd., 2023; Wang vd., 2023). Başka bir ifadeyle TOPSIS tekniği, bilinen klasik Çok Kriterli Karar Verme tekniği yöntemlerinden biri olarak geliştirilmiştir. TOPSIS'in altında yatan mantık, ideal çözümü ve negatif ideal çözümü tanımlamaktır. İdeal çözüm, fayda kriterlerini maksimize eden ve maliyet kriterlerini minimize eden çözümdür, negatif ideal çözüm ise maliyet kriterlerini maksimize eden ve fayda kriterlerini minimize eden çözümdür. Pozitif ideal çözüm, fayda ölçütünü maksimize edip maliyet ölçütünü minimize ederken, negatif ideal çözüm ise maliyet ölçütünü maksimize edip fayda ölçütünü minimize etmektedir (Behzadian vd., 2012: 13052). Özetle, ideal çözüm kriterlerin elde edilebilecek en iyi değerlerinden oluşurken, negatif ideal çözüm kriterlerin elde edilebilecek en kötü değerlerinden oluşmaktadır. TOPSIS Modelinin performans skorunun tespiti aşamasında uygulanan formül aşağıdaki gibidir (Mansory vd., 2021: 143).

$$R_i = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+} \quad (5)$$

Burada $0 \leq R_i \leq 1$, $i = 1, 2, \dots, m$ şeklindedir.

R_i = Seçeneklerin (alternatiflerin) ideal çözüme (en iyi çözüme) olan yakınlığını,

d_i^- = Seçenek i için negatif ideal çözüme (en kötü çözüme) olan uzaklığını ve

d_i^+ = Seçenek i için pozitif ideal çözüme (en iyi çözüme) olan uzaklığı ifade etmektedir.

TOPSIS yöntemine ait bu metodolojik çerçeve şu adımlardan oluşmaktadır (Narayanan ve Jinesh, 2018):

Adım 1: Normalleştirilmiş karar matrisini oluşturmaktadır. Bu adımda çeşitli özelliklerin boyutları, kriterler arasında karşılaştırmalara izin veren boyutsuz özelliklere dönüştürülmektedir.

Adım 2: Ağırlıklandırılmış normalleştirilmiş karar matrisi oluşturulmaktadır.

Adım 3: İdeal ve negatif ideal çözümler belirlenir.

Adım 4: Her alternatif için ayırma ölçütleri hesaplanır.

Adım 5: İdeal çözüme olan göreceli yakınlık hesaplanır.

Sonuç olarak, TOPSIS yöntemi ideal bir çözüme benzerliğe göre sıra tercihinin dayanmakta ve çeşitli alanlarda başarıyla uygulanmaktadır ve yöntem ideal çözüme ulaşarak nihai bileşik puanı hesaplamaktadır (Chodha vd., 2022: 711).

4. Analiz ve Bulgular

Çalışmada kriterlere ait ağırlıkların tespitini takiben TOPSİS yöntemi ile BIST Turizm Endeksi'nde bulunan 13 firmadan veri devamlılığı sağlayan 7 firma Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Veri Devamlılığı Sağlayan Firmalar

| Sıra No | Firma | Firma Kodu |
|---------|---------------------|------------|
| 1 | Altinyunus Çeşme | AYCES |
| 2 | Etiler Gıda | ETILR |
| 3 | Marmaris Altinyunus | MAALT |
| 4 | Martı Otel | MARTI |
| 5 | Petrokent Turizm | PKENT |
| 6 | Tek-Art Turizm | TEKTU |
| 7 | DO-CO | DOCO |

12 finansal performans kriterinin hesaplanan değerleri ile bu kriterlerin Tablo 5'te verilen ağırlık değerleri kullanılarak finansal performans değerlendirmesi yapılmaktadır. Tablo 5'te yıllara göre kriter ağırlıkları incelendiğinde Tobin's Q oranının yıllar itibarıyla en yüksek ağırlığa sahip olan oran olduğu görülmektedir. Yıllar itibarıyla sadece asit-test oranının ağırlığı azalırken, ROA hariç diğer oranların artan ve azalan ağırlıklara sahip olduğu görülmektedir. ROA'nın ise 2022 ve 2023 yıllarında ağırlıklarının sıfır olduğu gözlenmiştir.

Tablo 5. Yıllara Göre Kriter Ağırlıkları (w_j)

| Kriterler | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|-----------------------------------|--------|-------|--------|-------|
| Aktif karlılığı (ROA) | 0.014 | 0.020 | 0.00 | 0.00 |
| Özsermaye karlılığı (ROE) | 0.022 | 0.027 | 0.02 | 0.012 |
| Net kâr marjı | 0.011 | 0.016 | 0.015 | 0.02 |
| Cari oran | 0.009 | 0.03 | 0.008 | 0.035 |
| Stok Devir Hızı | 0.007 | 0.097 | 0.045 | 0.070 |
| Borç Devir Hızı | 0.020 | 0.438 | 0.027 | 0.56 |
| Yatırım Sermayesi Getirisi (ROIC) | 0.040 | 0.079 | 0.50 | 0.113 |
| Alacak Devir Hızı | 0.063 | 0.175 | 0.0456 | 0.043 |
| Asit-test oranı | 0.11 | 0.109 | 0.100 | 0.05 |
| Piyasa Değeri/Defter Değeri | 0.22 | 0.087 | 0.071 | 0.094 |
| Borç/Özsermaye | 0.0279 | 0.219 | 0.083 | 0.022 |
| Tobin's Q | 0.447 | 0.876 | 0.50 | 0.567 |

Çalışmada kriterlere ait ağırlıkların tespitini takiben TOPSİS yöntemi ile BIST Turizm'de bulunan 7 firmanın 12 finansal performans kriterinin hesaplanan değerleri ile bu kriterlerin Tablo 2'de verilen ağırlık değerleri kullanılarak finansal performans değerlendirmesi yapılmaktadır. TOPSİS yöntemiyle yapılan değerlendirmelerin ilk aşamasında performans (P) ve fayda (K_i) fonksiyon değerleri elde edilmiştir ve bu değerler Tablo 6'te gösterilmektedir.

Tablo 6. Optimum ve Fayda Fonksiyon Değerleri

| Yıllar | | AYCES | ETILR | MAALT | MARTI | PKENT | TEKTU | DOCO |
|--------|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 2020 | K _i | 0.0009 | 0.0005 | 0.002 | 0.003 | 0.0010 | 0.0002 | 0.003 |
| | P | 0.902 | 0.368 | 0.575 | 0.000 | 1.000 | 0.263 | 0.555 |
| | Sıra | 2 | 5 | 3 | 7 | 1 | 6 | 4 |
| 2021 | K _i | 0.0003 | 0.0003 | 0.0012 | 0.0003 | 0.000 | 0.000 | 0.001 |
| | P | 0.500 | 0.509 | 1.000 | 0.776 | 0.324 | 0.667 | 0.000 |
| | Sıra | 5 | 4 | 1 | 2 | 6 | 3 | 7 |
| 2022 | K _i | 0.006 | 0.0035 | 0.0088 | 0.0004 | 0.0061 | 0.0004 | 0.007 |
| | P | 0.000 | 0.437 | 1.000 | 0.16 | 0.7267 | 0.027 | 0.139 |
| | Sıra | 7 | 3 | 1 | 4 | 2 | 6 | 5 |
| 2023 | K _i | 0.001 | 0.003 | 0.091 | 0.014 | 0.001 | 0.025 | 0.070 |
| | P | 0.117 | 0.126 | 1.000 | 0.73 | 0.175 | 0.000 | 0.418 |
| | Sıra | 6 | 5 | 1 | 2 | 4 | 7 | 3 |

K_i oranı, bir finansal göstergenin bir yıldan diğerine değişim oranını temsil etmektedir. Bu oran bir şirketin finansal performansındaki yıllık değişimi yansıtmaktadır. Tablo 6'ya göre K_i oranı 2020-2023 döneminde şirketler arasında farklılık göstermektedir. Örneğin 2022 yılında, Marmaris'in K_i oranı %0,0088 ile en yüksek değere ulaşırken, aynı yıl Tek-Art'ın oranı %0,0004 ile en düşük değere ulaşmıştır. Bu durum bazı şirketlerin finansal performanslarında önemli değişiklikler yaşarken bazılarının ise daha istikrarlı bir performans sergilediğini göstermektedir. Performans Endeksi (P), bir şirketin her yıl için mali performansının karşılaştırmalı bir değerlendirmesidir. Endeks değeri 0 ile 1 arasında değişmekte olup, 1 en iyi performansı, 0 ise en kötü performansı göstermektedir. Örneğin 2021 yılında Marmaris firmasının P değeri en iyi performansı gösteren 1.000 olarak belirlenmiştir. Buna karşılık, DO-CO'nun P değeri genel olarak düşük ve performansı özellikle 2021 ve 2022'de zayıf olduğu gözlemlenmektedir. Sıralama, en iyi performansı gösteren 1 ile bir performans endeksine dayanmaktadır. 2021, 2022, 2023 yıllarında Marmaris şirketi en yüksek performansa sahipken, 2020 yılında daha düşük sıralamalara sahiptir. Diğer şirketler için de farklı yıllarda farklı sıralamalarda olduğu görülmektedir. 2020 yılında Petrokent şirketi 1. Sırada iken 2021 yılında bu sıralama 6'ya kadar düşmüştür. Bu sıralamalar her şirketin performansının ve rekabet konumunun yıllar içinde nasıl değiştiğini göstermektedir.

5. Sonuç

Karadeniz'e kıyısı olan Rusya ve Ukrayna'nın savaş hâlinde olması Türkiye'yi doğrudan etkilemektedir. Bu savaşın tedarik yollarına etkisi, tahıl krizi gibi jeopolitik etkileri haricinde turizm üzerindeki etkileri de tüm dünyayı etkilemektedir ancak Türkiye, yakın komşu olarak daha fazla etkilenmektedir. Türkiye'nin Rus ve Ukraynalı turistler için

öncelikli bir turizm alternatifi olması nedeniyle Ukrayna-Rusya Savaşı'nın süregelen sonuçları, turizm sektöründe de ciddi bir biçimde gözlemlendiğinden, etkilerinin BIST Turizm endeksinde de incelenmesi önem arz etmektedir.

Bir firmanın finansal yapısını meydana getiren rakamlar ve gelir tablolarında elde edilen finansal oranlar finansal performansın test edilmesi amacıyla sıklıkla tercih edilmektedir. Performans değerlendirme genellikle birden fazla kriterin dikkate alındığı karmaşık bir süreçtir. Çok kriterli karar verme yöntemleri, bu kriterleri bir arada ele alarak alternatifler arasında daha adil ve dengeli bir kıyaslama yapılmasına olanak tanımaktadır. Bu doğrultuda çalışmada Rusya-Ukrayna Savaşı boyunca BIST Turizm Endeksi'nde faaliyet gösteren ve veri devamlığı olan Avrasya Petrol ve Turizm, Altinyunus Çeşme, Büyük Şefler Bigchefs, Bay Döner Restaurantları, DO-CO, Etiler Gıda, Marmaris Altinyunus, Martı Otel, Merit Turizm, Petrokent Turizm, Tab Gıda, Tek-Art Turizm ve Ulaşlar Turizm firmaları için SWARA ve TOPSIS yöntemleri ile finansal performanslarının incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu perspektifte söz konusu firmaların 2020'den 2023'e kadar finansal performansındaki değişiklikleri ve eğilimleri değerlendirilmesinin amaçlandığı çalışmada genel olarak 2022 yılının şirketler için büyük bir finansal toparlanma dönemi olduğu gözlemlenmektedir. Ancak yıldan yıla şirketler arasında önemli farklılıklar mevcut; bu da sektör dinamiklerini ve her şirket için stratejik performans yönetiminin önemini vurgulamaktadır. Yapılan analizler finansal performansın yıllara göre farklılaştığını göstermektedir. Dolayısıyla bu bulgulardan elde edilen sonuçlar Ban vd., (2020); Yang (2022) çalışmalarıyla benzerlik gösterdiği söylenebilmektedir. Gelecek çalışmalarda farklı ağırlıklandırma ve karar verme yönteminin kullanılabileceğinin yanı sıra birden fazla tekniğin de karşılaştırılmasının literatüre katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

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 Çatışması Beyanı

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Acar, M. (2003). Tarımsal işletmelerde finansal performans analizi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (20): 21-37.
- Akgüç, Ö. (1998). *Finansal Yönetim*, İstanbul: Avcıol Basım-Yayın.
- Alanya Turistik İşletmeciler Derneği (2024). Türkiye'ye gelen yabancı ziyaretçi sayısı. Erişim adresi: <https://www.altid.org.tr/bilgi-hizmetleri/turkiyeye-gelen-yabanci-ziyaretci/>
- Arshad, S., Kilgore, P., Chaudhry, Z.S., Jacobsen, G., Wang, D.D., Huitsing, K., Reyes, K. (2020). Treatment with hydroxychloroquine, azithromycin, and combination in patients hospitalized with COVID-19. *International Journal of Infectious Diseases*, (97): 396-403.
- Ban, A.I., Ban, O.I., Bogdan, V., Sabau Popa, D.C. and Tuse, D. (2020). Performance evaluation model of Romanian manufacturing listed companies by Fuzzy AHP and TOPSIS. *Technological and Economic Development of Economy*, 26(4): 808-836.
- Behzadian, M., Otaghsara, S.K., Yazdani, M. and Ignatius, J. (2012). A state-of-the-art survey of TOPSIS applications. *Expert Systems With Applications*, 39(17): 13051-13069.
- Buyar, C. ve Şener, U. (2022). Tarihi perspektiften, sosyo-ekonomik değerler açısından Rusya-Ukrayna savaşı ve Orta Asya ülkelerine etkileri. *Uluslararası Medeniyet Çalışmaları Dergisi*, 7(2): 136-149.
- Canbaş, S., Doğukanlı, H., Düzakın, H. ve İskenderoğlu, Ö. (2005). Performans ölçümünde Tobin Q oranının kullanılması: Hisse senetleri İMKB'de işlem gören sanayi işletmeleri üzerinde bir deneme. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (28): 24-36.
- Chakraborty, S., Raut, R.D., Rofin, T.M. and Chakraborty, S. (2023). A comprehensive and systematic review of multi-criteria decision-making methods and applications in healthcare. *Healthcare Analytics*, 100232.
- Ceylan, A. ve Korkmaz, T. (2021). *İşletmelerde Finansal Yönetim*. Bursa: Ekim Basım Yayın Dağıtım
- Chodha, V., Dubey, R., Kumar, R., Singh, S. and Kaur, S. (2022). Selection of industrial arc welding robot with TOPSIS and Entropy MCDM techniques. *Materials Today: Proceedings*, 50:709-715.
- Çalışkan, F. (2022). Adım adım Rusya Ukrayna savaşı ve üçüncü tarafların sürece etkisi. *EURO Politika*, 14(2022): 35-47.
- Demir, G. (2021). Türk çimento firmalarının finansal performansının Bulanık SWARA-COPRAS-MAUT yöntemleri ile karşılaştırılması. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(4): 1875-1892.
- Ergül, N. (2014). BİST-Turizm sektöründeki şirketlerin finansal performans analizi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(1): 325-340.
- Ezin, Y. (2022). BİST turizm endeksindeki firmaların finansal performanslarının gri ilişkisel analiz yöntemi ile değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(24): 353-367.
- Fatihudin, D., Jusni and Mochklas, M. (2018). How measuring financial performance. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 9(6): 553-557.
- Ghosh, S. and Bhattacharya, M. (2022). Analyzing the impact of COVID-19 on the financial performance of the hospitality and tourism industries: An ensemble MCDM approach in the Indian context. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 34(8): 3113-3142.
- Gönenli, A. (1991). *İşletmelerde Finansal Yönetim*. İstanbul: Yön Ajans.
- İktisadi Kalkınma Vakfı (2022). Kronoloji: Ukrayna-Rusya gerilimi. Erişim adresi: [https://www.ikv.org.tr/images/files/Ukrayna_Rusya_Gerilimi_Kronoloji_15_04_2022\(1\).pdf](https://www.ikv.org.tr/images/files/Ukrayna_Rusya_Gerilimi_Kronoloji_15_04_2022(1).pdf)

- Kersulienė, V., Zavadskas, E.K. and Turskis, Z. (2010). Selection of rational dispute resolution method by applying new step-wise weight assessment ratio analysis (SWARA). *Journal of Business Economics and Management*, 11(2): 243-258.
- Kersulienė, V. and Turskis, Z. (2011). Integrated fuzzy multiple criteria decision making model for architect selection. *Technological and Economic Development of Economy*, 17(4): 645-666.
- Jayant, A., Singh, S. and Garg, S.K. (2018). *An integrated approach with MOORA, SWARA, and WASPAS methods for selection of 3PLSP*. Paper presented at the Proceeding of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management. Paris, France. Retrieved from: <https://www.ieomsociety.org/paris2018/papers/473.pdf>
- Lootsma, F. A. (Ed.). (1999). *Multi-criteria decision analysis via ratio and difference judgement*. Boston: Springer.
- Lv, B., Liu, C., Li, T., Meng, F., Fu, Q., Ji, Y. and Hou, R. (2023). Evaluation of the water resource carrying capacity in Heilongjiang, Eastern China, based on the improved TOPSIS model. *Ecological Indicators*, 150: 110208.
- Mansory, A., Nasiri, A. and Mohammadi, N. (2021). Proposing an integrated model for evaluation of green and resilient suppliers by path analysis, SWARA and TOPSIS. *Journal of Applied Research on Industrial Engineering*, 8(2): 129-149.
- Narayanan, A.K. and Jinesh, N. (2018). Application of SWARA and TOPSIS methods for supplier selection in a casting unit. *International Journal of Engineering Research and Technology*, 7(5): 456-458.
- Opricovic, S. and Tzeng, G.H. (2004). Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS. *European Journal of Operational Research*, 156(2): 445-455.
- Önal, Y.B., Kandır, S.Y. ve Karadeniz, E. (2006). Piyasa katma değeri (MVA) ile finansal performans ölçütleri arasındaki ilişkinin ölçülmesi: İMKB'ye kote 5 turizm işletmesi üzerine bir uygulama. *Muhasebe ve Denetim Bakışı*, (20): 13-30.
- Özçelik, H. ve Kandemir, B. (2015). BİST'de işlem gören turizm işletmelerinin TOPSIS yöntemi ile finansal performanslarının değerlendirilmesi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(33): 97-114.
- Pala, O. (2021). BİST turizm endeksinde yer alan firmaların CILOS ve MAIRCA tabanlı finansal performans analizi. *ASBİ Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(2): 163-185.
- Rostami, A.A.A., Saberi, M., Hamidian, M. and Pour, M.E. (2017). Evaluating and ranking the firms in chemical industry listed in Tehran stock exchange with TOPSIS. *Advances in Mathematical Finance and Applications*, 2(2): 73-79.
- Ruzgys, A., Volvačiovas, R., Ignatavičius, Č. and Turskis, Z. (2014). Integrated evaluation of external wall insulation in residential buildings using SWARA-TODIM MCDM method. *Journal of Civil Engineering and Management*, 20(1): 103-110.
- Siddi, M. (2022). The partnership that failed: EU-Russia relations and the war in Ukraine. *Journal of European Integration*, 44(6): 893-898.
- Terzioğlu, M.K., Kurt, E.S., Yaşar, A. ve Köken, M. (2022). BİST100-Enerji sektörü finansal performansı: SWARA-VIKOR ve SWARA-WASPAS. *Alanya Akademik Bakış Dergisi*, 6(2): 2439-2455.
- Turnacıgil, S. and Karakuş, T.F. (2022). Kurumsal yönetim puanlarının işletmenin aktif karlılığı, özsermaye karlılığı ve borçlanma düzeylerine etkisi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(1): 145-159.
- Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı (2024a). Türkiye-Rusya ilişkileri. Erişim adresi: <https://www.mfa.gov.tr/turkiye-rusya-siyasi-iliskileri.tr.mfa>

- Türkiye Cumhuriyeti Dışışleri Bakanlığı (2024b). Türkiye-Ukrayna siyasi ilişkileri. Erişim adresi: https://www.mfa.gov.tr/turkiye-ukrayna-siyasi-iliskileri_tr.mfa
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sistemi (2024). Milliyetlere göre ziyaretçi sayısı. Erişim adresi: <https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php?/evds/dashboard/4821>
- Wang, C., Li, Z., Chen, H. and Wang, M. (2023). Comprehensive evaluation of agricultural water resources' carrying capacity in Anhui Province Based on an improved TOPSIS model. *Sustainability*, 15(18): 13297.
- Yang, K. (2022). Application of TOPSIS technique for financial performance evaluation of manufacturing firms in US market. *Academic Journal of Business and Management*, 4(16): 116-122.
- Zavadskas, E.K. and Podvezko, V. (2016). Integrated determination of objective criteria weights in MCDM. *International Journal of Information Technology and Decision Making*, 15(2): 267-283.
- Zavadskas, E. and Turskis, Z. (2011). Multiple criteria decision making (MCDM) methods in economics: An overview. *Technological and Economic Development of Economy*, 17(2): 397-427.
- Zolfani, S.H. and Sapauskas, J. (2013). New application of SWARA method in prioritizing sustainability assessment indicators of energy system. *Engineering Economics*, 24(5): 408-414.

Bankacılıkta Sermaye Yeterliliğini Etkileyen Faktörler*

Miyase AYDIN^a & Hatice Elanur KAPLAN^b

Öz

Sermaye yeterliliği ve kalitesi, finansal sektörde karşılaşılan risklerin minimize edilmesinde büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma, sermaye yeterlilik oranı üzerinde etkili olan banka spesifik faktörleri belirlemeyi amaçlamaktadır. Bağımsız değişkenler olarak likidite oranı, toplam mevduat/toplam varlık oranı, net faiz marjı, toplam kredi/toplam varlık oranı ve takipteki kredi oranı dikkate alınmıştır. Çalışma, 2010'un birinci çeyreğinden 2020'nin üçüncü çeyreğine kadar olan dönemi kapsamaktadır. Çalışma 31 Aralık 2021 itibarıyla varlık büyüklüğüne göre sıralanan ilk 10 mevduat bankasının üçer aylık verilerini içermektedir. Araştırmanın yöntemi panel veri analizi olarak belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, likidite oranı ve toplam kredi/toplam varlık oranı sermaye yeterlilik oranı üzerinde negatif etkiye sahipken, toplam mevduat/toplam varlık oranı, takipteki kredi oranı ve net faiz marjı pozitif etki göstermektedir.

Anahtar Kelimeler:

Banka Karlılık,
Sermaye Yeterliliği Oranı,
Panel Veri Analizi.

JEL Sınıflandırması:

G21, L25, C38

Factors Affecting Capital Sufficiency In Banking

Abstract

Capital adequacy and quality are of great importance in minimizing the risks encountered in the financial sector. This study aims to determine the bank-specific factors affecting CAR. Liquidity ratio, total deposit/total asset ratio, net interest margin, total loan/total asset ratio and non-performing loan ratio were considered as independent variables. The study covers the period from the first quarter of 2010 to the third quarter of 2020. The study includes quarterly data of the top 10 deposit banks ranked by asset size as of December 31, 2021. The method of the research was determined as panel data analysis. According to the research results, liquidity ratio and total loan/total asset ratio have a negative effect on CAR, while total deposit/total asset ratio, non-performing loan ratio and net interest margin have a positive effect.

Keywords:

Bank Profitability,
Capital Adequacy Ratio,
Panel Data Analysis.

JEL Classification:

G21, L25, C38

* Bu çalışma "Bankacılıkta Sermaye Yeterliliğini Etkileyen Faktörler Üzerine Bir Araştırma" başlıklı yüksek lisans tezi esas alınarak hazırlanmıştır.

^a Doktora Öğrencisi, Türkiye, myse.aydn@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4849-4006

^b Doç. Dr., Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Finans Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, Türkiye, haticeelanurkaplan@ohu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-4722-3434

Bu eser Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



Araştırma Makalesi / Research Article

Makale Geliş Tarihi / Received Date: 11.09.2024 Makale Kabul Tarihi / Accepted Date: 25.10.2024

1. Giriş

Bankacılık sistemi, finansal sistemde tasarruf birimlerinden yatırım birimlerine fon transferinde kilit bir rol oynamaktadır. Etkin bir finansal sistem, kârlılığın artmasını, tasarruf sahiplerinden borç alanlara akan fon hacminin yükselmesini ve tüketicilere daha kaliteli hizmet sunulmasını sağlamalıdır. Bankacılık sektörünün sunduğu finansal aracılık, mevduatları verimli yatırımlara dönüştürerek ekonomik ivmeye katkı sağlar. Bankaların finansal performansı, nakit akışı, kredi riski, operasyonel risk, piyasa riski, sermaye yeterliliği ve likidite riski gibi iç faktörler kadar, enflasyon oranı, döviz kuru dalgalanmaları, bankalar ve banka dışı kurumlar arasındaki rekabet, teknolojik gelişmeler gibi dış faktörlerden de etkilenmektedir (Aspal ve Nazneen, 2014). Küreselleşmenin getirdiği değişimlerle birlikte, finansal piyasalarda standartizasyon sağlamak amacıyla Basel Komitesi tarafından oluşturulan düzenlemelerin önemi artmıştır. Bu durum, sermaye yeterliliği ve niteliği konularında daha derinlemesine bir araştırma yapma motivasyonu doğurmuştur.

Bu çalışma, Türk bankacılık sektöründe, 31.12.2021 tarihli aktif büyüklüğü verilerine dayanan ilk 10 mevduat bankasının sermaye yapısını etkileyen faktörleri incelemeyi hedeflemektedir. Çalışma, sermaye yeterlilik oranlarının yalnızca Basel Kriterleri çerçevesinde belirlenen asgari oranlarla değil, aynı zamanda bankaların iç dinamikleriyle de şekillendiği varsayımına dayanmaktadır. Bu bağlamda, bankaların sermaye yapılarına yönelik içsel ve dışsal etkenlerin rolü ele alınacak ve literatürdeki boşluklar doldurulmaya çalışılacaktır.

Araştırmanın amacı, belirtilen bankaların sermaye yapısının belirlenmesinde etkili olan değişkenleri tespit etmek ve bu değişkenlerin sermaye yeterlilik oranları üzerindeki etkilerini analiz etmektir. Bu çalışma, sermaye yeterlilik oranlarının belirlenmesinde sadece asgari sermaye şartının değil, aynı zamanda banka içi dinamiklerin de etkisini ortaya koyarak sektörel analizlere katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Ayrıca, çalışma sonuçları bankaların risk yönetimi ve sermaye politikaları üzerine önemli bilgiler sunarak uygulayıcılar için yol gösterici olabilir. Hipotezimiz, bankaların sermaye yapılarının belirlenmesinde yalnızca sermaye yeterlilik oranının değil aynı zamanda iç dinamiklerin ve piyasa koşullarının da belirleyici olduğu yönündedir. Bu doğrultuda, bankaların içsel faktörleri ile dışsal etkilerin sermaye yeterlilik rasyosu üzerindeki etkisi incelenecektir.

Çalışma dönemi 2008 yılında yaşanan küresel finans krizinin etkilerini dışarıda bırakmak için 2010-2020 yılları arası belirlenmiştir. Çalışmanın değişkenleri oluşturulurken literatürde bu konuyla ilgili yapılmış farklı çalışmalar incelenmiş ve çalışmalarda modellere dahil edilmiş en çok kullanılan değişkenler baz alınarak çalışmanın değişkenleri belirlenmiştir.

Literatürdeki önceki çalışmaların bulguları, bankaların sermaye yeterlilik oranlarının belirlenmesinde hem iç dinamiklerin hem de dışsal faktörlerin önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Bulguların, bankaların risk yönetimi stratejilerinin geliştirilmesinde ve düzenleyici otoritelerin politikalarında literatüre katkı yapacağı değerlendirilmektedir.

2. Literatür

Bu bölümde, literatürde sermaye yeterlilik oranının banka performansı üzerindeki etkisini ele alan çalışmalara odaklanılmaktadır. Büyükşalvarcı ve Abdioğlu (2011) tarafından Türkiye bankacılık sektöründe sermaye yeterlilik oranını etkileyen unsurlar ve bu unsurların bankaların mali durumu üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmada, 2006-2010 yıllarına ait yıllık veriler kullanılarak panel veri analizi gerçekleştirilmiştir. Banka büyüklüğü, mevduat, krediler, kredi karşılıkları, likidite, kârlılık (ROA ve ROE), kaldıraç ve net faiz marjı gibi değişkenlerin sermaye yeterlilik oranı üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, ROA, kaldıraç ve kredilerin sermaye yeterlilik oranı üzerinde olumsuz bir etkisi tespit edilmiş, buna karşın kredi karşılıkları ve ROA'nın olumlu etkileri olduğu ortaya konmuştur. Likidite, mevduat, banka büyüklüğü ve net faiz marjının ise sermaye yeterlilik oranı üzerinde anlamlı bir etkisinin bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Shahchera (2013) tarafından İran'da faaliyet gösteren bankaların sermaye yeterlilik oranını etkileyen faktörler, 2000-2009 yılları arasında incelenmiştir. Yapılan analizler banka istikrarı, ekonomik büyüme, önceki dönem sermaye oranı ve likidite seviyesinin sermaye yeterlilik oranı üzerinde olumlu bir etki yarattığını ortaya koymuştur. Buna karşılık, kredi/varlık oranı, özkaynak kârlılığı, mevduat/varlık oranı ve banka büyüklüğünün sermaye yeterlilik oranı üzerinde olumsuz bir etkisinin olduğu saptanmıştır.

Dreca (2014) Bosna-Hersek'te faaliyet gösteren 10 bankanın 2005-2010 dönemi verileri üzerine sermaye yeterlilik oranını etkileyen unsurları incelemiştir. Elde edilen bulgular, mevduat oranı, banka büyüklüğü, kredi verme ve aktif kârlılığı gibi değişkenlerin sermaye yeterlilik oranı üzerinde pozitif etkisi olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, net faiz marjı, özkaynak/toplam borç oranı ve özkaynak kârlılığının ise negatif etkiler yarattığı belirlenmiştir.

Okuyan (2013) tarafından Türkiye bankacılık sektöründe sermaye yeterlilik oranını etkileyen faktörler, 2002 ve 2012 dönemleri arasında incelenmiştir. Yapılan panel veri analizlerinde, risk, banka büyüklüğü, mevduat oranı ve kredi oranı ile sermaye yeterlilik oranı arasında negatif bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, ekonomik büyüme ve aktif kârlılığın (ROA) sermaye yeterlilik oranı üzerinde pozitif bir etkisi olduğu belirlenmiş, özkaynak kârlılığının ise anlamlı bir etkisinin bulunmadığı ortaya konmuştur.

Jasevičienė ve Jurkšaitytė (2014) Litvanya bankacılık sektöründeki sermaye yeterlilik yapısını incelemiştir. 2008-2013 dönemlerine ait çeyreklik veriler kullanılarak yapılan çoklu regresyon analizi sonuçlarına göre aktif kârlılığı (ROA), banka büyüklüğü, varlık büyümesi, yönetim kalitesi ve toplam varlıklar içindeki risk ağırlıklı varlıkların payı gibi değişkenlerin sermaye yeterlilik oranı üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Aspal ve Nazneen (2014) Hindistan'daki 20 özel bankanın 2008-2012 yıllarına ait verileri analiz ederek, sermaye yeterlilik oranını etkileyen faktörleri incelemiştir. Yapılan çoklu doğrusal regresyon analizleri, risk duyarlı varlıklar ve risk duyarlı yükümlülükler arasındaki farkın, sorunlu kredilerin net dağıtım oranının sermaye yeterlilik oranı üzerinde pozitif bir etkisi olduğunu göstermiştir.

Mutairi ve Naser (2015) Körfez ülkelerinden seçilen 47 ticari bankanın sermaye yapısını 2001-2010 yılları arasında analiz etmiştir. Sonuçlar, sermaye yapısı üzerinde en etkili faktörlerin likidite ve k rlilik değişimleri olduğunu ortaya koymuştur.

Us (2015) Türkiye bankacılık sektöründe faaliyet gösteren bankaların 2002 ile 2015 dönemleri arasındaki performansını sermaye yeterlilik oranı üzerinden incelemiştir. Regresyon analizi sonuçlarına göre döviz varlıklarının döviz yükümlülüklerine oranı, bankaların kuruluş yılı, döviz rezervlerinin toplam varlıklara oranı ve diğer işletme giderlerinin toplam varlıklara oranı gibi değişkenlerin sermaye yeterlilik oranını önemli ölçüde artırdığı belirlenmiştir. Ekonomik büyüme ve Dolar/TL oranı gibi değişkenlerin ise bankaların sermaye yapısını olumsuz etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Zahid vd. (2015) tarafından Pakistan bankacılık sektöründeki sermaye yapısını etkileyen unsurlar, 2004 ve 2009 yılları için sabit etkiler panel veri tahmin yöntemleriyle analiz edilmiştir. Sonuçlar, aktif k rlilik, düzenleyici baskı ve kredi kayıplarının risk ağırlıklı sermaye yeterlilik oranı üzerinde pozitif etkisi olduğunu, kredi kayıpları ve banka büyüklüğünün ise negatif etkide bulunduğunu göstermektedir.

Osama ve Hassan (2015) Mısır'da faaliyet gösteren 36 ticari bankanın sermaye yeterlilik oranını etkileyen faktörleri araştırmıştır. 2004-2013 yılları arasındaki veriler kullanılarak çoklu regresyon modelleri test edilmiştir. Çalışmada ROA, likidite, mevduat/varlık oranı, net faiz marjı artışı, kredi/varlık oranı ve kredi karşılıkları gibi değişkenler sermaye yeterlilik oranını etkileyen bağımsız değişkenler olarak ele alınmıştır. 2008 yılı öncesi ve sonrası dönemler için yapılan analizlerde tüm dönemlerde banka büyüklüğü, likidite ve yönetim kalitesinin en önemli faktörler olduğu belirlenmiştir.

Swai vd. (2016) tarafından Tanzanya'da faaliyet gösteren 14 ticari bankanın sermaye yeterlilik oranını etkileyen faktörler, 1998-2010 yıllarını kapsayan veriler kullanılarak panel veri yöntemi ile analiz edilmiştir. Sonuçlar, banka kârlılığı (ROA), gelir oynaklığı, varlık büyümesi ve amortismanın toplam sabit varlıklara oranının sermaye yapısını etkileyen en önemli unsurlar olduğunu göstermektedir.

Reis ve Badoğlu (2016) Türkiye bankacılık sektöründe sermaye yeterlilik oranındaki değişimi etkileyen faktörleri incelemiş ve 2009-2015 dönemlerine ait verilerle regresyon analizi yapmıştır. Bulgular, likidite, k rlilik ve sorunlu kredi oranının sermaye yeterlilik oranı üzerinde önemli ve pozitif bir etkisi olduğunu, aktif kârlılığının ise anlamlı bir etkisi olmadığını göstermiştir.

Koç ve Karahan (2017) 2005-2015 yılları arasında Türkiye bankacılık sektöründe sermaye yeterlilik oranını etkileyen net aktif getirisi, likidite, net faiz dışı gelir ve varlık kalitesi gibi unsurları panel veri yöntemiyle analiz etmiştir. Sonuçlar, tüm bağımsız değişkenlerin sermaye yeterlilik oranı üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur.

Afşar ve Karaçayır (2018) Türkiye'de faaliyet gösteren 9 bankanın kredi oranı, mevduat, varlık büyüklüğü ve aktif getirisi gibi değişkenlerin sermaye yeterlilik oranına etkisini incelemiş ve 2002: Q4-2017 dönemini kapsayan çeyreklik verilerle panel veri yöntemi kullanmıştır. Sonuçlar, kredi oranı, mevduat ve varlık büyüklüğünün sermaye

yeterlilik oranını olumsuz etkilediğini, aktif getirinin ise pozitif etkisi olduğunu göstermiştir.

Aydın (2019) 2006: Q1-2016 dönemlerinde Türkiye'deki 22 mevduat bankasının sermaye yapısını etkileyen faktörleri sabit etkiler panel veri yöntemi ile analiz etmiştir. Bulgular, sorunlu krediler ve aktif kârlılık ile sermaye yeterlilik oranı arasında pozitif bir ilişki olduğunu, mevduat seviyesi, banka büyüklüğü ve likidite riskinin ise negatif etkileri olduğunu göstermektedir.

Ayrancı (2021) Türkiye'deki özel ve kamu mevduat bankalarının sermaye yapılarını etkileyen faktörleri 2010-2020 yılları arasındaki yıllık verilerle incelemiştir. Panel regresyon sonuçlarına göre mevduat seviyesi, aktif getirisi, likidite yeterliliği ve yasal özkaynak/risk ağırlıklı kalemler oranının sermaye yeterlilik oranı üzerinde pozitif etkileri olduğu tespit edilmiştir. Sorunlu alacakların toplam nakit kredilere oranının ise negatif etkisi bulunmuştur. Aktif getirisi ve likidite yeterliliği en güçlü pozitif etkiye sahip değişkenler olarak öne çıkmıştır.

3. Veri ve Yöntem

Çalışmanın amacı, bağımsız değişkenlerin sermaye yeterlilik oranı (bağımlı değişken) üzerindeki etkisini 2010: Q1- 2020: Q3 döneminde değerlendirmektir. Çalışmanın verileri Türkiye Bankalar Birliği'nin (TBB) internet sayfasından derlenerek oluşturulmuştur. İncelenen bağımsız değişkenler arasında likidite oranı, toplam mevduat/toplam varlık oranı, toplam kredi/toplam varlık oranı, sorunlu krediler ve net faiz marjı yer almakta olup, panel veri yöntemi kullanılmıştır. Çalışma dönemi 2008 yılında yaşanan küresel finans krizinin etkilerini dışarıda bırakmak için 2010-2020 yılları arası belirlenmiştir. Çalışmanın değişkenleri oluşturulurken literatürde bu konuyla ilgili yapılmış farklı çalışmalar incelenmiş ve çalışmalarda modellere dahil edilmiş en çok kullanılan değişkenler baz alınarak çalışmanın değişkenleri belirlenmiştir.

Panel veri modellerinde modelin klasik olup olmadığını ve zaman veya birim etkilerinin varlığını belirlemek önemlidir. Likelihood Ratio Testi (LR), Skor Testi, F Testi, Breusch-Pagan Lagrange Çarpımı Testi ve Wooldridge Testi gibi çeşitli istatistiksel testler aracılığıyla söz konusu durum tespit edilebilmektedir. Zaman ve/veya birim etkileri tespit edilirse bu etkilerin tesadüfi mi yoksa sabit mi olduğu belirlenir. Bu amaçla genellikle F, t ve Wald testleri kullanılmakta olup, en yaygın test Hausman testidir. Birim etkileri ile bağımsız değişkenler arasında bir ilişki varsa sabit etkiler modeli, aksi takdirde rassal etkiler modeli kullanılır.

Sermaye yeterlilik oranını belirleyen değişkenler teorik ve literatüre uygun olanlar arasından seçilerek modele dahil edilmiştir. Zaman ve/veya birim etkilerinin varlığı belirlendikten sonra uygun regresyon tahmini yapılmış ve modelin temel varsayımları test edilmiştir. Gerekli durumlarda, son model için sağlam tahminciler kullanılmıştır. Veri seti, 31 Aralık 2021 itibarıyla varlık büyüklüğüne göre sıralanan en büyük 10 mevduat bankasının 2010: Q1- 2020: Q3 dönemine ait çeyrek verilerini içermektedir. Çalışmanın bağımlı değişkeni sermaye yeterlilik oranı, bağımsız değişkenleri ise likidite oranı, toplam

mevduat/toplam varlık oranı, toplam kredi/toplam varlık oranı, sorunlu krediler ve net faiz marjıdır. Çalışmada her bir birimin tüm zaman dilimleri boyunca gözlemlendiği dengeli bir panel veri seti kullanılmıştır.

4. Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde tanımlayıcı istatistikler, birim kök testi sonuçları ve panel veri testinin sonuçları ayrıntılı olarak açıklanacak ve bu sonuçlara ilişkin yorumlar yapılacaktır. Çalışmada modelin kurulmasından önce değişkenlerin özet istatistikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Tanımlayıcı İstatistikler

| Değişkenler | Gözlem Sayısı | Ortalama | Standart Hata | Min | Max |
|-------------|---------------|-----------|---------------|-----------|-----------|
| SYR | 430 | 15.98071 | 1.930644 | 12.77161 | 23.20313 |
| LO | 430 | 42.43816 | 15.15405 | 7.575432 | 110.5806 |
| MA | 430 | 60.5633 | 6.680167 | 14.77774 | 83.674 |
| TA | 430 | 3.809741 | 1.748322 | 1.208234 | 10.41104 |
| KA | 430 | 63.3048 | 8.082872 | 31.30541 | 106.0363 |
| NFM | 430 | 0.0237659 | 0.0112708 | 0.0042454 | 0.0591911 |

Değişkenlerin minimum ve maksimum değerleri arasındaki ölçek farkını azaltmak için değişkenlerin logaritmik dönüşümü gerçekleştirilmiş, sonrasında özet istatistikleri arasındaki fark büyük oranda azalmıştır. Bu yüzden kurulacak olan panel regresyon modelinde değişkenler logaritmik dönüşümlü olarak yer almıştır.

Tablo 2. Olabilirlik (LR) Test Sonuçları

| | LR Test İstatistiği | Olasılık Değeri |
|---------------------|---------------------|-----------------|
| Birim ve Zaman Etki | 78.04 | 0.0000 |
| Birim Etki | 86.98 | 0.0000 |
| Zaman Etki | 0.00 | 1.0000 |

Tablo 2 modeldeki birim ve zaman etkilerine ilişkin test sonuçlarını sunmaktadır. Likelihood oranı test istatistiği, birim ve zaman etkilerinin standart hatalarından en az birinin sıfıra eşit olduğunu öne süren sıfır hipotezinin (H_0) %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak reddedildiğini göstermiştir. Sonuç olarak, modelde birim etkisi olmadığına dair temel hipotez (H_0) reddedilmiştir. Bu durum modelde birim etkisinin bulunduğunu ve klasik modelin uygun olmadığını ortaya koymuştur.

Zaman etkileri incelendiğinde, modelde zaman etkisi olmadığına dair sıfır hipotezi (H_0) kabul edilmiştir. Böylece, Likelihood Oranı (LR) Testi sonuçlarına göre modelde yalnızca birim etkisinin mevcut olduğu sonucuna varılmıştır. Sabit etkiler modeli ile tesadüfi etkiler modelinin geçerliliğini belirlemek amacıyla yapılan Hausman Testi sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Hausman Test Sonuçları

| Test | Test İstatistiği | Olasılık Değeri |
|---------|------------------|-----------------|
| Hausman | 59.48 | 0.204 |

Tablo 3’de yer alan Hausman Testi Sonuçlarına göre tesadüfi etkiler modeli uygun bulunmuş, sabit etkiler modeli reddedilmiştir. Tesadüfi etkiler modeli, bağımsız değişkenler ile birim etkileri arasında korelasyon olmadığında uygun bir seçim olarak kabul edilmektedir (Baltagi, 2008). Ayrıca, genelleştirilebilirliği artırması ve tahminlerdeki etkinliği sebebiyle tercih edilmiştir (Wooldridge, 2010). Bu bağlamda, Hausman Testi sonuçları bağımsız değişkenler ile birim etkileri arasında korelasyon olmadığını gösterdiğinden tesadüfi etkiler modeli kullanılmıştır. Panel veri modeli varsayımlarına göre heteroskedastik olmama, otokorelasyon olmama ve birimler arası korelasyonun yokluğu varsayılmaktadır.

Tablo 4. Levene, Brown ve Forsythe Test Sonuçları

| | Test İstatistiği | Olasılık Değeri |
|-----|------------------|-----------------|
| W0 | 5.104878 | 0.00046276 |
| W50 | 4.297412 | 0.00172468 |
| W10 | 4.802477 | 0.00075937 |

Sermaye Yeterlilik Oranı ve tüm gruplar için kalıntıların ortalama ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Tablo 4’de yer alan Levene, Brown ve Forsythe test istatistikleri (W0; W50; W10) kullanılarak, bu değerler 9 ve 430 serbestlik derecesine sahip Snedecor F tablosu ile karşılaştırılmış ve "birimlerin varyansları eşittir" hipotezi (H_0) reddedilmiştir. Bu durum, heteroskedastikliğin mevcut olduğunu göstermektedir.

Tesadüfi etkiler modelinde dönemsel olarak otokorelasyon sorununun varlığını belirlemek için Baltagi-Wu’nun Yerel En İyi Değişmez Testleri ile Bhargava, Franzini ve Narendranathan’ın Durbin-Watson Testleri uygulanmıştır. Test sonuçları Tablo 5’de yer almaktadır.

Tablo 5. Durbin-Watson and Baltagi-Wu LBI Test Sonuçları

| Test Adı | Test İstatistiği |
|---------------|------------------|
| Durbin-Watson | 0.9789624 |
| Baltagi-Wu | 0.8222221 |

DW istatistikleri, 2 katsayısından küçük değerler gösterdiğinden, kurulan modelde birinci dereceden otokorelasyon olduğu söylenebilir. Tesadüfi etkiler modelinin mekânsal olarak bağımsız olup olmadığını, yani birimler arasında korelasyon olup olmadığını belirlemek için Friedman ve Pesaran testleri uygulanmıştır. Pesaran ve Friedman Test Sonuçları Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6. Pesaran ve Friedman Test Sonuçları

| Test Adı | Test İstatistiği | Olasılık Değeri |
|------------|------------------|-----------------|
| Pesaran CD | 9.136 | 0.0000 |
| Friedman | 115.258 | 0.0000 |

Her iki test sonucunda da olasılık deđerlerinin 0.05'ten dűşük olması nedeniyle H_0 hipotezleri reddedilmiř ve birimler arasında bir korelasyon olduđu anlařılmıřtır. Regresyon analizlerinde bađımsız deđiřkenler arasında gűclű iliřkiler olduđunda çoklu dođrusal bađlılık (multicollinearity) sorunu ortaya çıkar ve bu durum istenmeyen bir durumdur (Orhunbilge, 2000: 240-251). Çoklu dođrusal bađlılık problemini arařtırmada çeřitli yontemler kullanılmakla birlikte, VIF (Varyans Őiřirme Faktűrű) kriteri yaygın olarak tercih edilmektedir. Genel kural olarak VIF deđerinin 5 veya 10'u ařmaması gerektiđi belirtilmektedir (Robinson ve Schumacker, 2009: 7).

Tablo 7. VIF Kriteri Sonuçları

| Değişkenler | VIF | 1/VIF |
|-------------|------|----------|
| InLO | 1.29 | 0.776929 |
| InKA | 1.26 | 0.793581 |
| InTA | 1.19 | 0.840404 |
| InMA | 1.04 | 0.958860 |
| InNFM | 1.04 | 0.963469 |
| Mean VIF | 1.16 | |

Tablo 7'de verilen ortalama VIF deđerı 1.16 olup, bu deđer 5'ten dűşük olduđundan çoklu dođrusal bađlılık problemi olmadıđı belirlenmiřtir. Yapılan tűm testlerden elde edilen bulgular modelin yalnızca birim etkisi olan tek yűnlű bir tesadűfi etkiler modeli olduđunu ve çoklu dođrusal bađlılık sorunu içermediđini gűstermektedir. Ancak, temel varsayımlar test edildiđinde modelde heteroskedastiklik, otokorelasyon ve birimler arası korelasyon olduđu ortaya çıkmıřtır. Bu nedenle, bu ű varsayımların ihlal edildiđi durumlarda sađlam standart hatalar űretebilen Driscoll-Kraay Tahmincisi final modelini tahmin etmek için kullanılmıřtır.

Tablo 8. Driscoll - Kraay Tahmincisi ve Nihai Model

| | Katsayı | Standart Hata | t İstatistik | Olasılık |
|-----------------|------------|---------------|--------------|----------|
| InLO | -0.0487602 | 0.0163832 | -2.98 | 0.005 |
| InMA | 0.0389436 | 0.0259269 | 1.50 | 0.141 |
| InTA | 0.1562853 | 0.0190071 | 8.22 | 0.000 |
| InKA | -0.3130302 | 0.0600135 | -5.22 | 0.000 |
| InNFM | 0.0205139 | 0.0086986 | 2.36 | 0.023 |
| Sabit Terim (c) | 3.966239 | 0.3223617 | 12.30 | 0.000 |

$R^2 = 0.3217$ F (5, 42) = 55.35 Prob: = 0.0000

Modelde Mevduat/Aktif (MA) değişkeni hariç, tüm bağımsız değişkenlerin olasılık değerleri %5'in altında olup, bu durum istatistiksel olarak anlamlı olduklarını göstermektedir. Başka bir deyişle, Likidite Oranı (LO), Toplam Aktifler (TA), Krediler ve Alacaklar (LA) ve Net Faiz Marjı (NIM) değişkenleri istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu değişkenler, sermaye yeterlilik oranının yaklaşık %32'sini açıklamaktadır.

Diğer değişkenler sabitken, Likidite Oranı (LO) artışı sermaye yeterlilik oranı üzerinde olumsuz bir etkiye sahiptir. %1'lik bir LO artışı, sermaye yeterlilik oranını %0.48 azaltmaktadır. Mevduat/Aktif (MA) oranındaki bir artış ise sermaye yeterlilik oranı üzerinde olumlu bir etki yapmaktadır. %1'lik bir Toplam Aktifler (TA) artışı, sermaye yeterlilik oranını %0.15 artırmaktadır. Krediler ve Alacaklar (LA) oranının etkisi negatiftir; %1'lik bir KA artışı sermaye yeterlilik oranını %0.31 düşürmektedir. Net Faiz Marjı (NIM) oranındaki bir artış, sermaye yeterlilik oranını %0.20 artırarak olumlu bir etki yapmaktadır.

5. Sonuç

Çalışma, Türk bankacılık sektöründe sermaye yeterlilik oranını etkileyen faktörleri detaylı bir şekilde incelenmiştir. Elde edilen bulgular, bankaların sermaye yeterlilik oranlarının belirlenmesinde hem iç dinamiklerin hem de dışsal faktörlerin önemli bir rol oynadığını göstermektedir.

Net faiz marjı (NIM) artışı da sermaye yeterlilik oranını olumlu etkileyerek bankaların kârlılığını artırmaktadır. Yüksek bir net faiz marjı, bankaların kârlarını artırır ve dolayısıyla sermaye birikimini destekler. Teorik olarak, sermaye yeterliliği, bankaların kendi özkaynakları ile risk ağırlıklı varlıklarını destekleme kapasitesine bağlıdır. NFM'nin yüksek olması, bankaların özkaynaklarını artırarak sermaye yeterliliği oranını pozitif yönde etkiler.

Takipteki kredi (TA) oranı, bankaların kredi risklerini artırarak sermaye ayırma eğilimlerini olumsuz etkilemektedir. Bankaların kredi portföyündeki riskin arttığını ve bunun sonucunda daha fazla sermaye tutma gerekliliğini doğurduğunu gösterir. Basel düzenlemeleri, sorunlu kredilerin yüksek olduğu durumlarda bankaların risk ağırlıklı varlıkları artırmasını zorunlu kılmaktadır.

Likidite oranı (LO) düşük olduğunda, bu durum bankaların daha fazla borçlanmasına neden olarak sermaye yeterlilik oranını olumsuz yönde etkilemektedir. Likidite oranı arttıkça, bankalar daha fazla kısa vadeli ve düşük riskli varlık tutar. Bu durum, yüksek sermaye gerektiren uzun vadeli kredilerin ve daha riskli yatırımların azalmasına yol açabilir. Dolayısıyla, bankaların sermaye yeterlilik oranı, likidite yönetimi kararlarından olumsuz etkilenebilir.

Son olarak, krediler ve alacaklar (KA) üzerindeki artış, bankaların daha geniş bir sermaye kullanımını gerektirmekte ve bu durum sermaye yeterlilik oranını olumsuz yönde etkilemektedir. Krediler, sermaye gereksinimlerini artıran risk ağırlıklı varlıklar olarak kabul edilir. Bu nedenle, kredi oranındaki bir artış, bankaların sermaye yeterlilik oranını düşürebilir. Basel III düzenlemeleri, risk ağırlıklı varlıkların sermaye gereksinimini doğrudan etkilediğini ortaya koymaktadır.

Sermaye yeterlilik oranı, bankaların olası risklere karşı tedbirli olmaları ve kendilerini güvence altına almaları için önemlidir. Ancak, aşırı düşük veya yüksek bir oran istenmeyen durumlara yol açabilir. Düşük sermaye yeterlilik oranı, yetersiz özkaynakla yüksek risk alındığını gösterirken, aşırı yüksek oran, atıl sermaye kullanımını ifade eder. Bu nedenle, sermaye yeterlilik oranının bankaların kendi iç dinamikleri ve ekonomik koşullar göz önünde bulundurularak belirlenmesi önemlidir. Bu bağlamda, bankaların sermaye yapılarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi, sermayelerini etkin bir şekilde yönetmelerine ve sürdürülebilir bir şekilde faaliyet göstermelerine olanak tanıyabilir. Bu şekilde hareket eden bankalar, sistematik risklerini azaltabilir ve krizleri daha kolay aşabilir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda, bankaların sermaye yapılarını etkileyen iç ve dış faktörlerin belirlenmesi, etkin sermaye yönetim stratejilerinin geliştirilmesine olanak tanıyacaktır. Bankalara yönelik risk yönetimi eğitimleri, çalışanların içsel ve dışsal faktörleri daha iyi değerlendirmelerine yardımcı olabilir. Bu, bankaların riskleri daha iyi yönetmelerine ve sermaye yeterlilik oranlarını optimize etmelerine katkıda bulunabilir. Düzenleyici otoriteler, bankaların sermaye yeterlilik oranlarını artırıcı politikaları desteklemek ve izlemek adına aktif bir rol oynamalıdır. Bu, sektördeki istikrarı artıracaktır. Bankaların iç dinamikleri ile piyasa koşulları arasındaki etkileşimlerin daha iyi anlaşılması, gelecekteki araştırmalar için de yeni alanlar açmaktadır.

Araştırma, yalnızca Türkiye'deki en büyük 10 mevduat bankasının verilerine odaklanmış olup, bu sınırlılık sonuçların diğer banka türlerine (katılım bankaları veya yatırım bankaları) genelleştirilmesini kısıtlamaktadır. Farklı bankacılık türlerinde sermaye yeterlilik oranını etkileyen faktörlerin farklılık gösterebileceği göz önünde bulundurulduğunda, gelecek araştırmalar, bu kapsamı genişleterek sektörde daha bütüncül bir bakış açısı sunabilir. Çalışmada incelenen veri dönemi 2010-2020 yılları arasında kapsamakla birlikte, bu dönem içinde yaşanan ekonomik ve politik dalgalanmaların sermaye yeterlilik oranı üzerindeki etkileri daha ayrıntılı şekilde ele alınabilir. Ayrıca, finansal piyasalardaki teknolojik değişimlerin ve COVID-19 pandemisinin sermaye yeterliliğine etkisi, daha güncel veri dönemleriyle analiz edilerek bulguların zamana bağlı değişimi incelenebilir. Türkiye bankacılık sektörü özelinde yapılan bu çalışmanın bulguları, uluslararası karşılaştırmalarla zenginleştirilebilir. Farklı düzenleyici ortamlar ve ekonomik yapıların, sermaye yeterlilik oranını etkileyen faktörler üzerindeki rolü, daha geniş coğrafi kapsamlı bir araştırma ile ortaya konulabilir.

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 Çatışması Beyanı

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Afşar, A. ve Karaçayır, E. (2018). Türk bankacılık sektöründe sermaye yeterlilik oranının belirleyicileri. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(2): 149-160.
- Ahmad, R., Ariff, M. and Skully, M. J. (2008). The determinants of bank capital ratios in a developing economy. *Asia-Pacific Financial Markets*, 15(3-4): 255-272.
- Aspal, P.K. and Nazneen, A. (2014). An empirical analysis of capital adequacy in the Indian private sector banks. *American Journal of Research Communication*, 2(11): 28-42.
- Aydın, Y. (2019). Türk mevduat bankalarının sermaye yapısını etkileyen faktörler. *Muhase Bilim Dünyası Dergisi*, 21(1): 155-170.
- Baltagi, B.H. (2008). *Econometric analysis of panel data*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Büyüksenar, A. and Abdioğlu, H. (2011). Determinants of capital adequacy ratio in Turkish banks: A panel data analysis. *African Journal of Business Management*, 5(27): 11199-11209.
- Dreca, N. (2014). Determinants of capital adequacy ratio in selected Bosnian banks. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(1): 149-162.
- Ertuğrul Ayrancı, A. (2021). Sermaye yeterliliğini etkileyen faktörlerin panel regresyon yardımıyla belirlenmesi: Mevduat bankaları örneği. *International Journal of Entrepreneurship and Management Inquiries*, 5(9): 289-303.
- Jasevičienė, F. and Jurkšaitytė, D. (2014). The new capital adequacy framework (Basel III) options and issues in commercial banks of Lithuania. *Ekonomika*, 93(4): 119-134.
- Kleff, V. and Weber, M. (2008). How do banks determine capital? Evidence from Germany. *German Economic Review*, 9(3): 354-372.
- Koç, Y.D. ve Karahan, F. (2017). Türk bankacılık sektöründe finansal sağlamlığın belirleyicileri. *International Journal of Academic Value Studies*, 3(15): 148-153.
- Mutairi, A. and Naser, K. (2015). Determinants of capital structure of banking sector in GCC: An empirical investigation. *Asian Economic and Financial Review*, 5(7): 959-972.
- Okuyan, H.A. (2013). Türk bankacılık sektöründe sermaye yapısı. *Ege Akademik Bakış*, 13(3): 296-302.
- Orhunbilge, N. (2000). *Uygulamalı regresyon ve korelasyon analizi*. İstanbul: Avcıol Basım Yayım.
- Osama A. El-A. and Hassan M. H. (2015). Determinants of capital adequacy ratio: An empirical study on Egyptian banks. *Corporate Ownership and Control*, 13(1): 806-816.
- Reis, G. ve Badoğlu, R. (2016). Türk bankacılık sektörünün sermaye yeterliliği davranışı. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 14(3): 101-110.
- Robinson, C. and Schumacker, R.E. (2009). Interaction effects: Centering, variance inflation factor, and interpretation issues. *Multiple Linear Regression Viewpoints*, 35(1): 6-11.
- Shahchera, M. (2013). The determinants of banks' capital structure: The case of Iran. *Journal of Money and Economy*, 8(1): 141-167.
- Swai, T.A., Lwiza, D.V. and Ndanshau, M.O. (2016). Determinants of bank capital structure: Does bank ownership matter? Evidence from Tanzania. *Business Management Review*, 19(1): 34-45.
- Türkiye Bankalar Birliği (TBB) (2016). Basel IV: Bankaları Bekleyen Zorluklar.
- Us, V. (2015). Banking sector performance in Turkey before and after the global crisis. *İktisat İşletme ve Finans*, 30(353): 45-74.
- Wooldridge, J.M. (2010). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. London: MIT Press.

Zahid, S.M., Anwar, M., Aqdas, I. and Goraya, M.U. (2015). Capital adequacy behavior: Empirical evidence from banking sector of Pakistan. *International Journal of Economics and Finance*, 7(9): 96-104.



Journal of Economics and Financial Researches, 2024, 6(2): 157-171 doi: 10.56668/jefr.1580578

İklim Değişikliği ve Para Politikası Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği

Mehmet BÖLÜKBAŞ^a

Öz

Küresel sıcaklık düzeyinde görülen artışlar ve bunun paralelinde iklim sisteminde oluşan değişiklikler çevre, toplum ve ekonomik yapı üzerinde birtakım maliyetler oluşturmaktadır. İklim değişikliği ile ekonomide oluşan arz ve talep şokları fiyatlar üzerinde baskı yaratabilmekte ve bu durum merkez bankalarının para politikası uygulamaları üzerinde belirleyici olabilmektedir. Bu kapsamda çalışma Türkiye’de iklim değişikliği ve para politikası ilişkisine odaklanmakta ve nedensellik testini içermektedir. Türkiye’de uygulanan para politikaları ile iklim değişikliği gelişmelerinin ilişkili olabileceği düşüncesinden hareketle 1990-2020 verileri kullanılarak iklim değişikliği ve para politikası arasındaki nedensellik ilişkisi Toda-Yamamoto nedensellik testi ile incelenmiştir. Çalışma bulguları literatürde yer alan diğer çalışmaların bulguları ile uyumlu görünmekte, aynı zamanda Türkiye ekonomisinde iklim değişikliği ve para politikası arasında nedensellik ilişkisi olduğunu kanıtlar niteliktedir. Bu bulgu Türkiye ekonomisinde uygulanan para politikalarının çevre ile ilişkisini göstermesi açısından önemli olmakla birlikte yeşil merkez bankacılığı faaliyetlerinin gerekliliği konusunda da bilgi sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler:

İklim Değişikliği,
Para Politikası,
Türkiye.

JEL Sınıflandırması:

Q54, E52, O52

The Relationship Between Climate Change and Monetary Policy: The Case of Türkiye

Abstract

Increases in global temperature levels and the changes in the climate system in parallel with this create certain costs on the environment, society, and economic structure. Supply and demand shocks in the economy due to climate change can put pressure on prices, and this situation can be decisive on the monetary policy practices of central banks. In this context, the study focuses on the relationship between monetary policy and climate change in Türkiye and includes a causality test. Based on the idea that monetary policies implemented in Türkiye may be related to climate change developments, the causality relationship between monetary policy and climate change was examined using the Toda-Yamamoto causality test with 1990-2020 data. The study findings are consistent with the findings of other studies in the literature and prove that there is a causality relationship between monetary policy and climate change in the Türkiye’s economy. This finding is important in terms of showing the relationship between monetary policies implemented in the Türkiye’s economy and the environment, and also findings provide some information on the necessity of green central banking activities.

Keywords:

Climate Change,
Monetary Policy,
Türkiye.

JEL Classification:

Q54, E52, O52

^a Doç. Dr., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, İktisat Bölümü, Türkiye, mbolukbas@adu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9770-069X

Bu eser Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



Araştırma Makalesi / Research Article

Makale Geliş Tarihi / Received Date: 06.11.2024 Makale Kabul Tarihi / Accepted Date: 29.11.2024

1. Giriş

Dünya Meteoroloji Örgütü (World Meteorological Organization, 2016: 2) verilerine göre, sıcak hava dalgaları, kuraklıklar, seller ve güçlü tropikal siklonlar gibi aşırı hava olayları son dönemlerde artış göstermekte, küresel sıcaklık sanayi öncesi dönemin oldukça üzerinde seyretmekte ve insan faaliyetlerinden kaynaklı iklim değışiklikleri küresel sıcaklık düzeyini artırmaktadır. Diğer yandan Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği (United Nations Climate Change, 2024) verilerine göre, Kuzey Kutbu'ndaki sıcaklıklar küresel ortalamanın iki katı hızla artmakta, 2011-2020 dönemi 1980'li yıllardan bugüne kadar kaydedilen en sıcak dönem olarak belirtilmektedir.

Küresel sıcaklık düzeyinde görülen bu artışlar ve bunun paralelinde iklim sisteminde oluşan değışiklikler çevreyi ve toplumu olumsuz etkilerken ekonomik yapı üzerinde de önemli maliyetleri beraberinde getirmektedir. İklimlerdeki değışimlerle özellikle tarım arazilerinin kuraklaşması gıda fiyatlarının artmasına veya işgücü verimliliğın düşmesine yol açmaktadır. Bu ve benzeri mikroekonomik etkilere bağılı olarak üretim azalışı ile oluşan ekonomik daralma ve fiyat artışları ile gelişen enflasyon sorunları da iklim değışikliğının makroekonomik etkileri olarak değerlendirilmektedir. İklim değışikliği kaynaklı bu ve benzeri olumsuz makroekonomik etkilerin ortadan kaldırılması noktasında merkez bankalarına da iş düşmektedir.

Bilindiğı üzere ülkelerdeki para otoritesi ve finansal aracı kurum olarak merkez bankalarının temel hedefi fiyat istikrarını sağlamak ve sürdürmektir. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) gibi fiyat istikrarı yanında finansal istikrara odaklanan merkez bankaları da günümüzde çoğunluktadır. Bu temel amaçlar doğrultusunda para politikası stratejisi olarak sıklıkla "enflasyon hedeflemesi" seçilmekte ve bu doğrultuda faiz oranı temel para politikası aracı olarak kullanılırken, bu politika aracını destekleyici diğer araçlara da para politikası uygulamalarında yer verilmektedir. Son yıllarda merkez bankalarının iklim değışikliği ile ilgili gelişmelere de duyarlı hale geldiğı / gelmek zorunda kaldığı ve merkez bankalarının para politikası tercihleri konusunda ikileme düştüğü ifade edilebilir. Nitekim Cœuré'nin de (2018) belirttiğı gibi, kuraklık ve sıcak hava dalgalarına bağılı olarak ortaya çıkan tarımsal ürün açığı gıda fiyatlarını yükseltmekte, kasırga ve sel gibi doğal felaketler de üretim kapasitesini büyük ölçüde yok ederek hem girdi hem de çıktı fiyatlarını yükseltmektedir. Bu tür arz şoklarının ne kadar sürdüğü ve bu şokların orta vadeli enflasyon görünümünü ne derecede etkileyeceğı konusu merkez bankaları için önemli olduğundan merkez bankaları fiyat istikrarı hedeflerini bir kez daha gözden geçirmek durumunda kalabilmektedir.

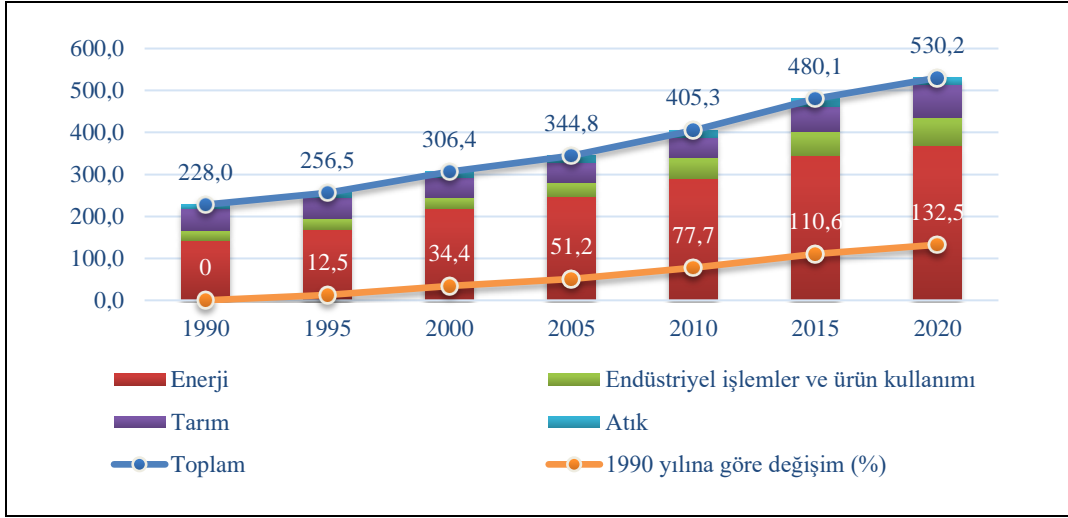
Bu konuda Keen ve Pakko (2010) merkez bankalarına, doğal afetlerin toplam arz üzerindeki etkilerini incelerken bu etkilerin kalıcılığına ve talebi belirleme düzeyine odaklanmalarını ve çıktı açığının durumuna göre hareket etmelerini önermektedir. Aynı zamanda doğal afetlerin bir yandan sermaye stokunu azaltarak toplam arzı azaltacağını, diğer yandan ise yeniden yapılanma sürecinde toplam talepte artış oluşturabileceğine dikkat çekmekte ve bu durumun enflasyonda yukarı yönlü baskı oluşturmaması için daraltıcı para politikalarının gerekliliğinden bahsetmektedir. Batten vd. (2016) ise doğal afetlerin arz, talep ve çıktı açığı üzerinde önemli ve kalıcı etkiler oluşturabileceğini, aşırı

hava olaylarının gıda fiyatlarını etkileyebileceğini, afetlerin yaşandığı yerlerde hem hane halkı hem de şirketler cephesinde tüketimde ve yatırımda azalışlar olabileceğini ifade etmektedirler. Yazarlara göre, bu azalışlar sonucunda finans piyasalarında önemli satış dalgalarının olması muhtemeldir ve tüm bunların yatırım finansman maliyetini artırması ve buna bağlı olarak da yatırım talebinin azalması kaçınılmaz olacaktır. Bu nedenle merkez bankalarının bu durumlardaki para politikası tercihlerinin kritik olduğu vurgulanmaktadır.

Buradan yola çıkılarak iklim değişikliği temelli oluşan arz ve talep şoklarının, enerji talebindeki artışların ve bunların fiyat üzerindeki etkisinin para politikaları için belirleyici faktörler olduğu düşünülebilir. Diğer yandan iklim kaynaklı risklerin azaltılması noktasında hükümetler tarafından yürütülen karbon kısıtlamalarına yönelik politikalara özellikle gelişmiş ülkelerdeki merkez bankalarının yeşil finansman çerçevesinde önemli destekler verdiği ve mevcut riskleri değerlendirdiği bilinmektedir. Bu konuda öncü merkez bankalarından birisi İngiltere Merkez Bankası'dır. Nitekim İngiltere Merkez Bankası'nın (Bank of England, 2015) raporlarında ve Carney'in (2015) konuşmasında da belirttiği gibi iklim değişikliğine yönelik politikalar başta sigorta sektörü olmak üzere genel olarak reel ve finansal sektörü etkileyebilecek çeşitli riskler oluşturmaktadır ve bu riskler fiziksel risk, geçiş riski ve sorumluluk riski olarak adlandırılmaktadır. Scott vd. (2017) tarafından hazırlanan İngiltere Merkez Bankası ile ilgili bir başka raporda da merkez bankaları ve finansal düzenleyicilerin finansal istikrar konusundaki sorumluluğuna değinilmekte ve iklim değişikliğinden kaynaklanan finansal riskler ve bunun merkez bankası kararlarına etkisi konusunda bankanın daha bilinçli ve farkında olduğu belirtilmektedir.

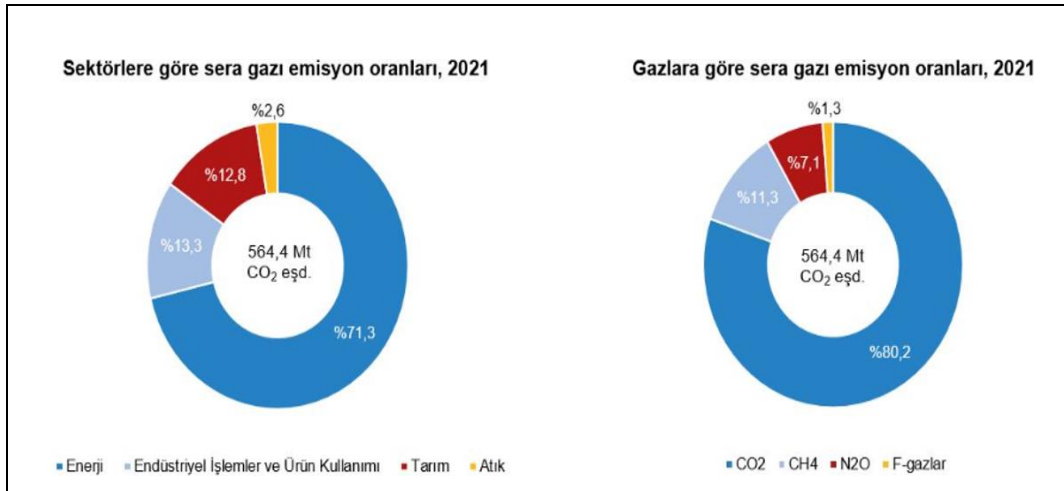
İngiltere Merkez Bankası dışında yeşil merkez bankacılık ve yeşil finans konusunda önder başka ülke merkez bankaları da bulunmaktadır. Örneğin Finansal Sistemi Yeşillendirme Ağı (Network for Greening the Financial System – NGFS) Fransa Merkez Bankası ve 8 kurucu merkez bankası tarafından 2017 yılında kurulmuş ve bu ağ ile yeşil ve düşük karbonlu yatırımlara destek verilmesi sağlanmıştır (Network for Greening the Financial System, 2024). Diğer yandan Bangladeş, Brezilya ve Çin merkez bankaları yeşil finansı destekleyici ve düzenleyici önlemler ile gündeme gelirken, Hindistan Merkez Bankası yeşil tahvil ihraçları ile ön plana çıkmakta, Vietnam Devlet Bankası ise yeşil kredi büyümesine öncelik vererek kredilerin uzatılması noktasında çevresel ve sosyal risklerin yönetilmesine önem vermektedir (Dikau ve Ryan-Collins, 2017; Dikau ve Volz, 2018).

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası'nın da iklim değişikliğine yönelik çalışmaları mevcuttur. Bu kapsamda TCMB bünyesinde "Yeşil Ekonomi ve İklim Değişikliği Müdürlüğü" kurulmuş olup, yeşil merkez bankacılık alanındaki uluslararası gelişmeler yakından takip edilmekte, çeşitli iklim şurası ve eylem planlarına katılımlar gerçekleştirilmekte ve yayınlanan raporlar ile farkındalık artırılmaya çalışılmaktadır. Türkiye'de son yıllarda özellikle enerji kaynaklı sera gazı emisyonlarının artışları dikkate alındığında bu çalışmaların artırılarak devam ettirilmesinin önemli olduğu ifade edilebilir. Şekil 1'de Türkiye'de sektörlere göre toplam sera gazı emisyonlarını (CO₂ eşdeğeri) gösterilmektedir.



Şekil 1. Türkiye’de Sektörlere Göre Toplam Sera Gazı Emisyonları (CO₂ eşdeğeri)
Kaynak: TÜİK (2024a) verileri ile yazar tarafından oluşturulmuştur.

TÜİK (2024a) verilerine göre, Türkiye’de toplam sera gazı emisyonu 1990 yılında 228 milyon ton CO₂ eşdeğeri iken, 2000 yılında 306,4 milyon tona, 2010 yılında 405,3 milyon tona ve 2020 yılında 530,2 milyon tona kadar yükselmiştir. 1990 yılına göre değişim yüzdesine bakıldığında ise toplam sera gazı emisyonu 1990 yılına kıyasla 2000 yılında %34,4 oranında, 2010 yılında %77,7 ve 2020 yılında %132,5 oranlarında artış göstermiştir. Sektörler arasında ise enerji sektörü en büyük paya sahip olarak görünmektedir.



Şekil 2. Türkiye’de Sektörlere ve Gazlara Göre Sera Gazı Emisyon Oranları
Kaynak: TÜİK (2024b).

Şekil 2’de yer alan TÜİK (2024b) verilerine göre, Türkiye’deki sera gazı emisyon oranları sektörlere göre değerlendirildiğinde, 2021 yılında enerji sektörünün %71,3’lük pay ile en büyük paya sahip olduğu görülmektedir. Enerji sektörünü %13,3 ile endüstriyel

işlemler ve ürün kullanım sektörü, %12,8 ile tarım sektörü ve %2,6 ile atık sektörü takip etmektedir. Gazlara göre sera gazı emisyon oranlarına bakıldığında ise 2021 yılında karbondioksit (CO₂) %80,2'lik bir paya sahipken, metan (CH₄) %11,3'lük, diazotmonoksit (N₂O) %7,1'lik ve florlu gazlar (F-gazlar) %1,3'lük bir paya sahiptir.

Özellikle son yıllarda Türkiye'de sera gazı emisyonu artışları oldukça belirgin bir biçimdedir. Sera gazı emisyon azaltma politikasında para politikasının ve merkez bankasının rolünden hareketle Türkiye'de para politikası gelişmelerinin bilinmesinde de yarar vardır. Covid-19 salgın döneminin olumsuz etkilerini azaltmak için pek çok gelişmiş ve gelişmekte olan ülkede olduğu gibi Türkiye'de de genişletici para politikaları uygulamaları söz konusu olmuştur. TCMB (2024a) verilerine göre, 2020 yılında M2 para arzındaki (geniş para arzı) yıllık değişim %35,3 iken, 2021 yılında %52,2'ye, 2022 yılında %62,2'ye ve 2023 yılında %65,7'ye kadar yükselmiştir. 2024 yılında ise daraltıcı para politikası uygulamalarının etkisi ile M2 para arzındaki yıllık değişim %21,1'e kadar gerilemiştir. TCMB, enflasyon hedeflemesi stratejisi doğrultusunda fiyat istikrarını sağlamak ve enflasyondaki yükselişi kontrol etmek amacıyla politika faizi olan bir hafta vadeli repo faiz oranını kademeli olarak yükseltmeye devam etmektedir. Nitekim TCMB (2024b) verilerine göre 2023 yılının Şubat ayında %8,5 olan bir hafta vadeli repo faiz oranı Ağustos 2023'te %25'e, Kasım 2023'te %40'a kadar yükseltilmiş, Mart 2024'de ise %50 düzeyine getirilmiştir.

Yukarıda değinilen para politikası uygulamaları ile çevre-iklim ilişkisinden hareketle Türkiye'de uygulanan para politikalarının da iklim değişikliği ile ilişkisinin araştırılmasının önemli olabileceği düşünülmüştür. Bu sebeple çalışmada iklim değişikliğinin önemli bir göstergesi olan karbon emisyonu (sera gazı emisyonu, CO₂ eş değeri) ile enflasyon hedeflemesi rejimini sıkı bir biçimde uygulayan TCMB'nin para politikası uygulamaları arasındaki ilişki nedensellik testi ile araştırılmıştır. Çalışmanın bundan sonraki kısmı iki temel bölümden oluşmaktadır. Önce iklim değişikliği ve para politikası ilişkisine odaklanan çalışmalar literatür taraması olarak sunulmuştur. Ardından Türkiye için 1990-2020 verileri ile iklim değişikliği ve para politikası arasındaki ilişki ekonometrik olarak analiz edilmiştir. Türkiye'de uygulanan para politikaları ile iklim değişikliği gelişmelerinin ilişkili olabileceği beklenmekte ve bu beklentiyi doğrulamak üzere yapılan nedensellik testi ile son yıllarda bu alanda hızla genişleyen literatüre katkı amaçlanmaktadır.

2. Literatür

İklim değişikliği ve para politikası ilişkisini konu alan ve literatürden rastgele seçilen bazı çalışmalara ve bu çalışmaların özellikle para politikası ile ilgili bulgularına yer verilmiştir. İklim değişikliği ve para politikası ilişkisine dair yapılan çalışmalar özellikle son yıllarda hızla artmaktadır. Hem iklim değişikliğinin ekonomik etkilerinin daha belirgin bir biçimde hissedilmesi hem de iklim değişikliği kapsamında alınan önlemlerin finansman boyutunun gerekliliğinin ön plana çıkması alanda yapılan çalışmaları artırmaya devam etmektedir.

İklim değişikliği kapsamında para politikalarını ele alan öncü çalışmalardan biri Economides ve Xepapadeas (2018) tarafından yapılmıştır. Çalışmada iklim değişikliğinden

etkilenen bir ekonomide para politikasının temel özelliklerinin ne olması gerektiği ile ilgilenilerek merkez bankalarının iklim değişikliğine yönelik politikalara destek vermesi gerektiği ifade edilmiştir. Aynı zamanda para politikasının iklim değişikliğinden etkilendiğini, iklim değişikliği durumunda para politikasının hangi makroekonomik sorunlara göre uyarlanacağının önemli olduğu ifade edilmiştir.

Isiksal vd. (2019) Türkiye ekonomisinde reel faiz oranı, gelir ve enerji tüketiminin karbon emisyonlarına etkisini ele almışlar ve çeşitli ekonometrik testler yardımıyla 1980-2014 döneminde söz konusu değişkenlerden karbon emisyonunda doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca çalışmalarında Türkiye’de reel faiz oranlarının karbon emisyonlarını olumsuz etkilediğini, karbon emisyonlarının azaltılması için reel faiz kanalında istikrarın önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Qingquan vd. (2020) tarafından ele alınan başka bir çalışmada seçili Asya ekonomilerinde gelir, para transferleri, kentleşme, fosil yakıtlar ve beşeri sermaye gibi kontrol değişkenler kullanılarak para politikalarının karbon emisyonu üzerindeki etkisi ekonometrik testlerle incelenmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgular genişletici para politikaları ile karbon emisyonları arasında anlamlı ve uzun dönemli pozitif bir ilişki olduğunu gösterirken, daraltıcı para politikalarının karbon emisyonunu azaltmak için etkili bir önlem aracı olduğunu sunmaktadır.

Chen vd. (2021) çalışmalarında para politikası ve iklim politikası arasındaki ilişkiyi ele alarak bu iki politikanın “optimum karışımını” bulmaya odaklanmışlardır. Çalışma sonuçlarına göre, para politikası dinamiği iklim politikası rejimlerinin seçiminden ve çevre düzenlemesi uygulamalarından etkilenmektedir. İklim değişikliğinin azaltılmasının para politikası hedeflerine dahil edilmesi halinde ekonominin refah düzeyinin de artacağı vurgulanmaktadır.

Chishti vd. (2021) çalışmalarında BRICS ekonomilerindeki para ve maliye politikalarının, kişi başına düşen toplam yurt içi tüketici harcamalarının, fosil yakıt tüketiminin ve yenilenebilir enerji tüketiminin karbondioksit emisyonları ile ilişkisini 1985-2014 dönemi verileri ile incelemişlerdir. Çalışmanın para politikası değişkeni ile ilgili analiz sonuçlarına göre, genişletici para politikaları karbon emisyonunu artırmakta, daraltıcı para politikaları ise karbon emisyonunu azaltarak çevre kalitesini iyileştirmektedir.

Hajdukovic (2021) makroekonomik politikalar, enerji piyasası ve çevre kalitesi arasındaki etkileşimi 1990-2016 yıllarını dikkate alarak İsviçre ve İngiltere ülkeleri için araştırmış ve ekonometrik bir analiz gerçekleştirmiştir. Çalışmanın para politikaları ile ilgili ampirik bulguları para politikalarının enerji piyasası ve çevre kalitesi üzerindeki önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda çalışmada geleneksel genişletici para politikasının yenilenemeyen enerji fiyatlarında ve tüketiminde artışa yol açacağı, geleneksel olmayan genişletici para politikasının ise yenilenemeyen enerji tüketimini azaltacağı ve bu yolla çevre kalitesini iyileştireceği vurgulanmıştır.

Noureen vd. (2022) 1990-2017 verileri ile 16 gelişmekte olan Asya ülkelerini ele alarak para ve maliye politikalarındaki şokların gelişmekte olan ekonomilerin çevresi

üzerindeki dinamik etkilerini araştırmışlardır. Çalışmadan elde edilen para politikası ile ilgili sonuçlara göre, genişletici para politikaları karbon oranını artırarak çevre kalitesini kötüleştirmektedir. Diğer yandan çalışmada daraltıcı para politikalarının sera gazlarının zararlı etkilerini azaltmak için kullanılabileceğine dikkat çekilmektedir. Çalışmada nedensellik test sonuçları da hem genişletici hem de daraltıcı para politikalarından karbon emisyonuna doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu göstermektedir.

95 ülke verisi ile 1998-2019 dönemini inceleyen Bletsas vd. (2022) çalışmalarında para ve maliye politikası, kurumların kalitesi, merkez bankası bağımsızlığı ve şeffaflığı, karbondioksit ve sera gazı emisyonları arasındaki ilişkiye odaklanmıştır. Çalışmanın ampirik sonuçları gelişmekte olan ülkelerde merkez bankası bağımsızlığının, gelişmiş ülkelerde ise merkez bankası bağımsızlığı ile şeffaflığının sera gazı emisyonlarının ana belirleyicileri olduğunu göstermektedir.

Para ve maliye politikaları ile birlikte dış borç düzeyinin çevre üzerindeki etkisini ele alan Arı (2024) üst-orta gelir grubu ülkeler için 1995-2014 verileri ile panel veri analizi gerçekleştirmiştir. Çalışmanın para politikası ile ilgili bulguları, para arzının karbon emisyonunu pozitif etkilediğini, genişletici para politikasının çevre kalitesi üzerinde olumsuz etki oluşturabileceğini göstermektedir.

Bu çalışmalar dışında literatürde iklim değişikliği ve para politikası ilişkisini ele alan başka çalışmalar da mevcuttur. Örneğin Campiglio (2016) düşük karbonlu bir ekonomiye geçişin finansmanında bankacılığın ve para politikasının rolünü irdelerken, Annicchiarico ve Fabio (2017) sera gazı emisyonu kontrolü ve para politikası konusu üzerinde durmuştur. McKibbin vd. (2017) tarafından yapılan çalışmada iklim değişikliği problemi ile başa çıkmada para politikasının tepkisi değerlendirilirken, Dafermos vd. (2018) iklim değişikliği, finansal istikrar ve para politikası ilişkisini ele almış, Chan (2020) ise hava kirliliğini önlemede para ve maliye politikalarının rolüne odaklanmıştır.

Literatür taramasından anlaşıldığı üzere iklim değişikliğini para politikası ile ilişkilendiren ve iklimle ilgili finansal istikrarda para politikasının rolüne odaklanan çalışmalara son yıllarda sıklıkla rastlanmaktadır. Çalışmalardan elde edilen genel sonuçlar önemli bir makroekonomik politika olarak para politikasının iklim değişikliğinden etkilendiğini, genişletici para politikalarının karbon emisyonunu artırdığını, daraltıcı para politikalarının ise karbon emisyonunu azalttığını göstermektedir. İklim değişikliği ve para politikasını ele alan pek çok çalışmada para politikası ve karbon emisyonu arasında nedensellik ilişkisi tespit edildiği de anlaşılmıştır.

Çalışmanın sonraki bölümünde Türkiye ekonomisinde iklim değişikliği ve para politikası arasındaki ilişkiyi incelemek üzere ekonometrik analize yer verilmiş ve literatür taramasında iklim değişikliği ve para politikası arasındaki ilişkinin Türkiye’de geçerli olup olmadığı araştırılmıştır.

3. Metodoloji

Türkiye’de iklim değişikliği ve para politikası arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla 1990-2020 dönemi ele alınarak ve karbon emisyonu, para arzı ve reeskont faiz oranı verileri kullanılarak ekonometrik analiz yapılmıştır.

3.1. Veri Seti ve Yöntem

Çalışmadaki veri seti 1990-2020 döneminden oluşmaktadır. Veri seti hazırlanırken, Dünya Bankası (2024) ve TCMB (2024a) istatistiklerinden yararlanılmıştır. Bağımlı değişken olarak iklim değişikliğinin en önemli göstergelerinden biri olan karbon emisyonu (CO₂, kişi başına metrik ton cinsinden) kullanılırken, bağımsız değişkenler olarak da para arzı (M2 geniş para arzının GSYİH’ya oranı) ve faiz oranı (TCMB reeskont faiz oranı) serilerinden yararlanılmıştır. TCMB de diğer ülke merkez bankalarının pek çoğu gibi Covid-19 salgını sırasında ve sonrasında salgınla mücadele kapsamında para politikası tercihlerinde büyük ölçüde ve sıklıkla değişikliğe gitmek zorunda kalmıştır. Bu kapsamda 2020 sonrası döneminin para politikası uygulamaları açısından özel bir dönem olduğu düşünölmekte ve çalışmada bu yüzden 1990-2020 dönemine odaklanılmaktadır. Ekonometrik analizin gerçekleştirilmesi için aşağıda yer alan üç değişkenli model kullanılmıştır:

$$KE_t = \beta_0 + \beta_1 PA_t + \beta_2 FO_t + u_t \quad (1)$$

Logaritmik dönüşümü yapılan seriler ile oluşturulan bu modeldeki KE; karbon emisyonunu, PA; para arzını ve FO; faiz oranını ifade etmektedir. Bunlar dışında modelde yer alan u hata terimini, β’lar katsayıları, t indisi de değişkenlerin zaman serisi boyutunu belirtmektedir.

Çalışmada yöntem olarak H. Y. Toda ve T. Yamamoto (1995) tarafından geliştirilen ve literatürde Toda-Yamamoto nedensellik testi olarak adlandırılan test kullanılmıştır. Ekonometrik analizlerde değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini tespit etmek için kullanılan en eski ve en bilindik yöntem C. W. J. Granger tarafından 1969’da geliştirilen nedensellik testidir. Granger’a (1969) göre, x ve y gibi değişkenlerin yer aldığı modellerde x ile ilgili bilgilerin modele eklenmesi sonucunda y değişkeninin öngörüsünde bir katkı oluşuyorsa, x ve y arasında bir nedensellik ilişkisinden bahsedilebilmekte ve x değişkeni y değişkeninin nedeni olarak tanımlanmaktadır. Granger nedensellik testinde “değişkenler arasında nedensellik ilişkisi olmadığını” ifade eden H₀ hipotezi ile “nedensellik ilişkisinin varlığını” belirten H₁ hipotezi sınanarak sonuca ulaşılmaktadır. Bu hipotezler şu şekilde ifade edilebilir:

$$\begin{aligned} H_0 &= \sum_{i=1}^p b_{2i} = 0 \\ H_1 &= \sum_{i=1}^p b_{2i} \neq 0 \end{aligned} \quad (2)$$

Granger nedensellik testi sonucunda H_0 hipotezi kabul edildiğinde “x, y’nin nedeni değildir” sonucuna ulaşılırken, H_1 hipotezi kabul edildiğinde ise “x, y’nin nedenidir” bulgusuna erişilmektedir. Granger nedensellik testi uygulamada kullanıcılara kolaylık sağlasa da birtakım dezavantajlara sahiptir. Örneğin bu testte serilerin durağan olması gerekmektedir ve serilerin eş bütünleşme ilişkisine sahip olma şartı aranmaktadır.

Granger nedensellik testine alternatif olarak 1995 yılında geliştirilen Toda-Yamamoto (1995) nedensellik testinde ise Granger nedensellik testinden farklı olarak seriler arasındaki durağanlık ve eş bütünleşme ilişkisi önemsenmemektedir. Bu yöntemde serilerin düzey değerleri kullanılarak nedensellik testi yapılmakta, VAR modelinden yararlanılarak da nedensellik ilişkisi Wald testi ile tahmin edilmektedir (Toda-Yamamoto, 1995: 226).

Toda ve Yamamoto (1995: 225-227) çalışmalarında geleneksel F-istatistiğinin standart dağılım özelliği göstermediğini, bu nedenle de Granger nedensellik testi sonuçlarının güvenilir olmayabileceğine değinirken, nedensellik testinin VAR modeli yardımıyla uygun gecikme uzunluğu tespit edilerek yapılabileceğini ifade etmektedir. Yuan vd. (2014: 173) belirttiği gibi Toda-Yamamoto nedensellik testinde sırasıyla ilk olarak birim kök testi yapılarak maksimum bütünleşme derecesi (d_{max}) elde edilmeli, ardından düzey değerleri ile VAR modeli tahmin edilerek uygun gecikme uzunluğu bulunmalıdır. Gecikme uzunluğunun belirlenmesinin sonra ise serilerin yine düzey değerleri ile $k+d_{max}$ derecesinden bir VAR modeli tahmini yapılmalıdır. Tahmin edilen model bulgularını değerlendirmeden önce de çeşitli model doğrulama testleri (otokorelasyon ve değişen varyans testi gibi) ile modelin güvenilirliği araştırılmalıdır. Modelin güvenilirliği sağlandıktan sonra VAR modelinden yola çıkılarak Wald kriterleri doğrultusunda değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi tespit edilebilmektedir.

Granger nedensellik testinde olduğu gibi Toda-Yamamoto nedensellik testinde de H_0 hipotezi “değişkenler arasında nedensellik ilişkisi olmadığını” gösterirken, H_1 hipotezi “değişkenler arasında nedensellik ilişkisinin varlığına” dikkat çekmekte ve bu hipotezler düzeltilmiş Wald test istatistiği ile sınanarak modeldeki değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi bulgularına ulaşılmaktadır.

3.2. Bulgular

Yöntem kısmında belirtilen bilgiler doğrultusunda analizin ilk aşamasında birim kök testleri gerçekleştirilmiştir. Daha önce de belirtildiği üzere Toda-Yamamoto nedensellik testi değişkenlerin birim kök içerip içermediği ile ilgilenmemektedir. Ancak maksimum bütünleşme derecesinin (d_{max}) tespit edilmesi için birim kök testlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu gerekçe ile Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleri yapılmış ve sonuçları aşağıda yer alan Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. ADF ve PP Birim Kök Testleri

| | | ADF Birim Kök Testi | | | PP Birim Kök Testi | | | |
|--------------|----|------------------------|-----------------|--------|--------------------|----------------------|--------|--------|
| | | Test İstatistiği | Kritik Değerler | | Test İstatistiği | Kritik Değerler | | |
| | | | %1 | %5 | | %1 | %5 | |
| Düzyey | KE | -0.520 (0) [0.873] | -3.670 | -2.963 | KE | -0.207 [0.927] | -3.670 | -2.963 |
| | PA | -0.596 (0) [0.863] | -3.670 | -2.963 | PA | -0.267 [0.972] | -3.670 | -2.963 |
| | FO | -0.689 (0) [0.842] | -3.670 | -2.963 | FO | -0.720 [0.826] | -3.670 | -2.963 |
| Birinci Fark | KE | -5.551(0)* [0.000] | -3.679 | -2.967 | KE | -7.306 * [0.000] | -3.679 | -2.967 |
| | PA | -7.089 (0)* [0.000] | -3.679 | -2.967 | PA | -11.480 * [0.000] | -3.679 | -2.967 |
| | FO | -5.221(0)* [0.000] | -3.679 | -2.967 | FO | -5.220 * [0.000] | -3.679 | -2.967 |

*, %1 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Tablo 1’de yer alan sonuçlar sabit terimli modelin sonuçlarıdır. Sabit terimli ve trendli model için de araştırma yapılmış sonuçlar benzer çıkmıştır. Parantez içindeki değerler Akaike Kriterine göre belirlenmiş gecikme uzunluğunu, köşeli parantez içindeki değerler ise p-olasılık değerlerini göstermektedir. PP testi için bant genişliği Newey-West temelli Barlet Kernel tekniği kullanılarak seçilmiştir.

ADF ve PP birim kök testlerinin H_0 hipotezi “serilerde birim kök sorunu olduğunu ve serinin durağan olmadığını” ifade etmektedir. Tablo 1’den izleneceği üzere VAR modelinde kullanılan bu üç değişkenin test istatistik değerleri test kritik değerlerinden küçük olduğu için düzeyde durağan olmadığı, birinci farkı alındığında ise %1 anlamlılıkta durağanlaştığı görülmüştür. Buradan yola çıkılarak da maksimum bütünleşme derecesinin (d_{max}) 1 olduğu anlaşılmıştır.

Birim kök testlerinin ardından değişkenler arasında uygun gecikme uzunluğunun tespit edilmesi aşamasına geçilmiş ve bu kapsamda VAR modeli tahmin edilerek uygun gecikme uzunluğuna dair bulgular Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. VAR Modeli Gecikme Uzunluğu

| Lag | LR | FPE | AIC | SC | HQ |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0 | - | 1552.290 | 15.86104 | 16.00248 | 15.90533 |
| 1 | 122.6620* | 21.47573 | 11.57525 | 12.14102* | 11.75244* |
| 2 | 15.01724 | 20.67357* | 11.51333* | 12.50344 | 11.82342 |

Gecikme uzunluğunun uygunluğu belirlenirken sıklıkla Sıralı değiştirilmiş, LR test istatistiği bilgi kriteri (LR), Son tahmin hatası bilgi kriteri (FPE), Akaike bilgi kriteri (AIC), Schwarz bilgi kriteri (SC) ve Hannan-Quin (HQ) bilgi kriteri kullanılmaktadır. Yukarıda yer alan tabloda görüldüğü üzere LR, SC ve HQ bilgi kriterleri bir gecikmenin, FPE ve AIC bilgi kriterleri ise iki gecikmenin uygun gecikme uzunluğu olduğunu ifade etmektedir. Ele alınan dönemin ulaşılabilen veriler nedeniyle kısa olması ve bir gecikme uzunluğunu işaret eden

bilgi kriterlerinin daha fazla olması gerekçeleri ile bir gecikme uygun gecikme uzunluğu olarak dikkate alınmış ve bu gecikme uzunluğu çeşitli model doğrulama testleri ile sınanarak gerçekten model için uygun gecikme uzunluğu olup olmadığı araştırılmıştır. Bir gecikme uzunluğu için yapılan model doğrulama testleri de aşağıda yer alan Tablo 3’de gösterilmiştir.

Tablo 3. Model Doğrulama Testleri

| AR Karakteristik Polinomlarının Ters Kök Değerleri | | |
|---|----------------------------|-----------------|
| Kök | Modül | |
| 0.995835 | 0.995835 | |
| 0.727634 | 0.727634 | |
| -0.086519-0.616685i | 0.622724 | |
| -0.086519+0.616685i | 0.622724 | |
| 0.368749 | 0.368749 | |
| 0.093314 | 0.093314 | |
| Otokorelasyon Testi | | |
| Gecikme Uzunluğu | LM İstatistiği | Olasılık |
| 1 | 5.311163 | 0.8064 |
| 2 | 5.372377 | 0.8007 |
| 3 | 14.29871 | 0.1121 |
| Değişen Varyans Testi | | |
| Ki Kare | Serbestlik Derecesi | Olasılık |
| 77.95931 | 72 | 0.2950 |

Model doğrulama testlerinden birisi olan AR karakteristik polinomlarının ters kök değerlerinin tamamı tabloda görüldüğü üzere 1’den küçüktür. Lütkepohl (1991) sonucun böyle olması VAR modelinin durağan bir sürece sahip olduğuna işaret etmiştir. Haliyle modelin durağanlığının bu test ile desteklendiği söylenebilir. Aynı zamanda bir gecikme uzunluğunda otokorelasyon ve değişen varyans sorunu olup olmadığı da incelenmiştir. Tablodan izleneceği üzere otokorelasyon testindeki LM olasılık değerlerinin tamamı 0.05’den büyüktür ve bu bulgu modelde otokorelasyon sorunu olmadığını göstergesidir. Benzer şekilde değişen varyans testinde de olasılık değerleri 0.05’den büyüktür ve White testi ile yapılan bu araştırmanın sonucunda modelde değişen varyans probleminin de olmadığı anlaşılmıştır. Buradan yola çıkılarak bir gecikmeli VAR modelinin model doğrulama testlerinden başarı ile geçtiği ve tutarlı olduğu ifade edilebilmektedir.

Nedensellik testine geçmeden yapılan bu ön testlere (birim kök testleri ve model doğrulama testleri) dayanarak maksimum bütünleşme derecesi ($d_{max} = 1$) VAR modeli ile tespit edilen uygun gecikme uzunluğuna ($k=1$) ilave edilerek toplamda 2 gecikmeli Toda-Yamamoto yaklaşımı ile genişletilmiş VAR modeli tahmin edilmiştir. Ardından elde edilen gecikmeli değerler Wald testi ile sınanarak değişkenler arasında nedensellik ilişkisi olup olmadığı araştırılmıştır. Nedensellik test bulguları Tablo 4’de sunulmuştur.

Tablo 4. Toda-Yamamoto Nedensellik Test Sonuçları

| Temel hipotez | Ki Kare | Olasılık | Sonuç |
|-----------------------------|------------|----------|------------------|
| PA, KE'nin nedeni değildir. | 10.84291* | 0.004 | Nedenidir. |
| KE, PA'nın nedeni değildir. | 16.60879* | 0.002 | Nedenidir. |
| FO, KE'nin nedeni değildir. | 5.629744 | 0.055 | Nedeni değildir. |
| KE, FO'nun nedeni değildir. | 7.950983** | 0.018 | Nedenidir. |

* ve ** sırasıyla %1 ve %5 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Daha önce de değinildiği üzere Toda-Yamamoto nedensellik testinde H_0 hipotezi “x değişkeni y değişkeninin nedeni değildir” ya da “değişkenler arasında nedensellik ilişkisi olmadığı” şeklindedir. Bu hipotezin reddedilebilmesi için elde edilen olasılık değerinin 0.05'den düşük olması beklenmektedir. Tablo 4'den izleneceği üzere, “para arzı karbon emisyonunun nedeni değildir ve karbon emisyonu para arzının nedeni değildir” şeklinde kurulan temel hipotezlerin olasılık değerleri 0.05'den küçüktür ve bu bulgu Türkiye ekonomisinde ele alınan dönemde para arzı ve karbon emisyonu arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu ifade etmektedir. Diğer yandan “karbon emisyonu faiz oranının nedeni değildir” şeklindeki temel hipotezin olasılık değeri de 0.05'den küçüktür ve buradan yola çıkılarak karbon emisyonundan faiz oranına doğru tek yönlü bir nedensellik olduğu anlaşılmaktadır. Ancak faiz oranından karbon emisyonuna dair bir nedensellik söz konusu değildir. Zira, görüldüğü üzere “faiz oranı karbon emisyonunun nedeni değildir” şeklindeki temel hipotezin olasılık değeri 0.05'den büyüktür ve bu nedenle H_0 hipotezi reddedilememektedir.

4. Sonuç

İklim değişikliği ve ekonomik etkileri pek çok sektörde ve alanda son yıllarda kendini yoğun bir biçimde göstermektedir. İklim değişikliğinin fiyatlar üzerinde baskı yaratarak enflasyona yol açtığı ve para politikalarının da bu çerçevede değerlendirilmesi gerektiği de sıklıkla tartışılmakta ve bu alanda yapılan çalışmaların sayısı literatürde artmaya devam etmektedir. Para politikası uygulamaları ile çevre-iklim ilişkisinden hareketle Türkiye'de uygulanan para politikalarının da iklim değişikliği ile ilişkisinin araştırılmasının da önemli olabileceği düşünölmüştür. Bu sebeple çalışmada iklim değişikliğinin önemli bir göstergesi olan karbon emisyonu (sera gazı emisyonu, CO₂ eş değeri) ile enflasyon hedeflemesi rejimini sıkı bir biçimde uygulayan TCMB'nin para politikası uygulamaları arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çalışmada ilk olarak iklim değişikliği ve para politikası ilişkisi ele alınarak alanda yapılan çalışmalar literatür taraması olarak sunulmuş, ardından Türkiye için 1990-2020 verileri ile iklim değişikliği ve para politikası arasındaki ilişki Toda-Yamamoto nedensellik testi ile analiz edilmiştir.

Çalışmadaki nedensellik test bulguları Türkiye ekonomisinde iklim değişikliği ve para politikası arasında nedensellik ilişkisi olduğunu kanıtlar niteliktedir. Bu anlamda çalışma bulguları gelişmekte olan 16 Asya ülkesini ele alan Noreen vd. (2022) ve Türkiye ekonomisine odaklanan Isıksal ve diğerlerinin (2019) çalışmalarının bulguları ile

uyumludur. 1990-2020 dönemi verileri ile yapılan bu nedensellik test bulguları -özellikle para arzı ve karbon emisyonu arasındaki çift yönlü nedensellik ilişkisine dair bulgu TCMB tarafından uygulanan para politikalarının çevre ile ilişkisini göstermesi açısından önemlidir. Bu bulgudan hareketle para politikası kararları alınırken iklim değişikliği ve bu değişikliğin fiyatlar üzerindeki etkilerinin göz önünde bulundurulmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu anlamda çalışmanın literatüre mütevazı bir katkı sunduğu ve çalışmanın güçlü bir yönü olduğu düşünülebilir.

Diğer yandan bu çalışma sadece söz konusu değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisine odaklanılmıştır. Literatürde yer alan çalışmaların pek çoğunda özellikle daraltıcı para politikalarının karbon emisyonunu azalttığı görülmüştür. Bu nedenle Türkiye için de yapılacak kapsamlı bir analiz ile bu durumun incelenmesi yerinde olabilir. Böylelikle gelecek çalışmalarda iklim değişikliği ve para politikası arasındaki ilişkinin yönü de belirlenmiş olacak ve literatüre yeni katkılar kaçınılmaz olacaktır.

Genel anlamda değerlendirilecek olursa, son yıllarda sıkı enflasyon hedeflemesini kararlı bir şekilde yürüten TCMB'nin daraltıcı para politikası uygulamaları ile artan faiz oranlarının tüketim ve yatırımda azalışa yol açarak enerji talebinde düşüşe yol açması, bu yolla da karbon emisyonunu azaltması bu anlamda muhtemel gözükmektedir. Bunun yanında iklim finansmanına katkı sunan, yeşil finansın büyümesini destekleyen ve iklim değişikliğine yönelik yeşil para politikaları sunan yeşil merkez bankacılığının da Türkiye ekonomisi için önemli ve gerekli olduğu düşünülmektedir.

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

- Annicchiarico, B. and Fabio, D.D. (2017). GHG Emissions control and monetary policy. *Environmental and Resource Economics*, 67(4): 823-851.
- Arı, A. (2024). Makroekonomik politikaların çevresel bozulmalara etkisi: Panel regresyon analizi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(2): 467-492.
- Bank of England (2015). *The impact of climate change on the UK insurance sector: a climate change adaptation report by the prudential regulation authority*. (Bank of England Prudential Regulation Authority). Retrieved from <http://www.bankofengland.co.uk/prd/documents/supervision/activities/pradefra0915.pdf>
- Batten, S., Sowerbutts, R. and Tanaka, M. (2016). *Let's talk about the weather: The impact of climate change on central banks*. (Bank of England, Staff Working Paper, No. 603). Retrieved from <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/working-paper/2016/lets-talk-about-the-weather-the-impact-of-climate-change-on-central-banks.pdf>
- Bletsas, K., Oikonomou G. and Panagiotidis, M. (2022). Carbon dioxide and greenhouse gas emissions: The role of monetary policy, fiscal policy, and institutional quality. *Energies*, 15(13): 4733.
- Campiglio, E. (2016). Beyond carbon pricing: The role of banking and monetary policy in financing the transition to a low-carbon economy. *Ecological Economics*, 12: 220-230.
- Carney, M (2015). *Breaking the tragedy of the horizon – climate change and financial stability*. (Speech given at Lloyd's of London) Retrieved from <http://www.bankofengland.co.uk/publications/Documents/speeches/2015/speech844.pdf>
- Chen, C., Pan, D., Huang, Z. and Bleischwitz, R. (2021). Engaging central banks in climate change? The mix of monetary and climate Policy. *Energy Economics*, 103: 105531.
- Chan, Y.T. (2020). Are macroeconomic policies better in curbing air pollution than environmental policies? A DSGE approach with carbon-dependent fiscal and monetary policies. *Energy Policy*, 141: 111454.
- Chishti, M.Z., Ahmad, M., Rehman, A. and Khan, M.K. (2021). Mitigations pathways towards sustainable development: Assessing the influence of fiscal and monetary policies on carbon emissions in BRICS economies. *Journal of Cleaner Production*, 292: 126035.
- Cœuré'n, B. (2018). *Monetary policy and climate change*, (Speech by Mr Benoît Cœuré, member of the executive board of the European Central Bank, at a conference on "Scaling up Green Finance: The Role of Central Banks", organised by the Network for Greening the Financial System, The Deutsche Bundesbank and the Council on Economic Policies) Berlin.
- Dafermos, Y., Nikolaidi, M. and Galanis, G. (2018). Climate change, financial stability and monetary policy. *Ecological Economics*, 152: 219-234.
- Dikau, S. and Ryan-Collins, J. (2017). *Green central banking in emerging market and developing country economies*, (New Economics Foundation) Retrieved from <https://neweconomics.org/uploads/files/Green-Central-Banking.pdf>
- Dikau, S. and Volz, U. (2018). *Central banking, climate change and green finance*, (Asian Development Bank Institute, Working Paper No. 867). Retrieved from <https://eprints.soas.ac.uk/26445/1/Dikau%20Volz%202018%20Central%20Banking%20%20Climate%20Change%20and%20Green%20Finance.pdf>
- Dünya Bankası. (2024). *World Bank Open Data* [Dataset] Retrieved from <https://data.worldbank.org/>
- Economides, G. and Xepapadeas, A. (2018). Monetary policy under climate change. (Cesifo Working Papers) Retrieved from https://www.cesifo.org/DocDL/cesifo1_wp7021.pdf

- Granger, C.W.J. (1969). Investigating casual relations by econometric models and cross-spectral methods, *Econometrica*, 37(3): 424-438.
- Hajdukovic, I. (2021). Interactions among macroeconomic policies, the energy market and environmental quality. *Environmental Economics and Policy Studies*, 23: 861-913.
- Isiksal, A.Z., Samour, A. and Resatoglu, N.G. (2019). Testing the impact of real interest rate, income, and energy consumption on Turkey's CO₂ emissions. *Environmental Sciences and Pollution Research*, 26: 20219-2.
- Keen, B.D. and Pakko, M. R. (2010). Monetary policy and natural disasters in a DSGE model (Federal Reserve Bank of St. Louis, Research Division Working Paper Series). Retrieved from <http://research.stlouisfed.org/wp/2007/2007-025.pdf>
- Lütkepohl, H. (1991). *New introduction to multiple time series analysis*. Berlin: Sprienger-Verlag.
- McKibbin, W. J., Morris, A. C., Panton, A. and Wilcoxon, P. (2017). *Climate change and monetary policy: Dealing with disruption*. (Discussion Paper; Brookings Institution, Climate and Energy Economics).
- Network for Greening the Financial System (2024). *Network for greening the financial system origin and purpose*. Retrieved from <https://www.ngfs.net/en/about-us/governance/origin-and-purpose>
- Noureen, S., Iqbal, J. and Chishti, M. Z. (2022). Exploring the dynamic effects of shocks in monetary and fiscal policies on the environment of developing economies: Evidence from the CS-ARDL approach, *Environmental Science and Pollution Research*, 29: 45665-45682.
- Qingquan, J., Khattak, S.I.K., Ahmad, M. and Ping, L. (2020). A new approach to environmental sustainability: Assessing the impact of monetary policy on CO₂ emissions in Asian economies. *Sustainable Development*, 28(5): 1331-1346.
- Scott, M. Huizen, J.V. and Jung, C. (2017). *The Bank of England's response to climate change*, Bank of England, Quarterly Bulletin.
- TCMB (2024a). *Elektronik veri dağıtım sistemi* [Veri Seti]. Erişim adresi: <https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TR/TCMB+TR/Main+Page+Site+Area/Slide+5>
- TCMB (2024b). *Bir hafta vade repo faiz oranları* [Veri Seti]. Erişim adresi: <https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TR/TCMB+TR/Main+Menu/Temel+Faaliyetler/Para+Politikasi/Merkez+Bankasi+Faiz+Oranlari/1+Hafta+Repo>
- Toda, H.Y. and Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes, *Journal of Econometrics*, 66: 225-250.
- TÜİK (2024a). *Sektörlere göre toplam sera gazı emisyonları (CO₂ eşdeğeri)* [Veri Seti]. Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Sera-Gazi-Emisyon-Istatistikleri-1990-2021-49672>
- TÜİK (2024b). *Sera gazı emisyon istatistikleri 1990-2021* [Veri Seti]. Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Sera-Gazi-Emisyon-Istatistikleri-1990-2021-49672>
- United Nations Climate Change (2024). *Introduction to climate action*. Retrieved from <https://unfccc.int/climate-action/introduction-climate-action>
- World Meteorological Organization (2016). *WMO statement on the status of the global climate in 2015*. (WMO-No 1167). Retrieved from <https://www.cma.gov.cn/en2014/news/News/201603/P020160322334697539255.pdf>
- Yuan, J., Xu, Y. & Zhang, X., (2014). Income growth, energy consumption, and carbon emissions: The case of China. *Emerging Markets Finance and Trade*, 50(5): 169-181.

Avrupa Yeşil Mutabakatı Hedeflerine Ulaşmada Hane Halkı Davranışlarının Analizi *

Ercan ÖZEN^a & Zühre DURSUN^b & Eda AYDIN^c

Öz

Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM) hedeflerine ulaşılabilmesinde, bireylerin davranışları da etkilidir. Bu nedenle Uşakta yaşayan 411 kişi ile yapılan anket çalışması ile bireylerin AYM düzenlemelere uyum düzeylerinin analiz edilmiştir. Çalışmada faktör analizi, yapısal eşitlik modeli ve farklılık testleri kullanılmıştır. Bireylerin AYM bilgi düzeyleri, bireylerin çevreci davranışları ve dış çevresel değerlendirme düzeyleri ana boyutlar olarak belirlenmiştir. Çalışmanın en önemli sonuçları bireylerin AYM hakkındaki bilgi düzeyinde artışın, çevreci davranışlar üzerinde belirleyici etkiye sahip olmasıdır. Bulgular politika yapıcılar için AYM hedeflerine ulaşmada önemli veri sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler:

Avrupa Yeşil Mutabakatı, Hanehalkı Davranışı, SDGs.

JEL Sınıflandırması:

Q01, Q56, D10, H31

Analysis of Household Behaviour in Achieving the European Green Deal Targets

Abstract

Individuals' behaviours are also effective in achieving the goals of the European Green Deal (EGD). For this reason, the compliance levels of individuals with the Constitutional Court regulations were analyzed through a survey conducted by sample covers 411 people living in Uşak. Factor analysis, structural equation model and difference tests were used in the study. Individuals' EGD knowledge levels, individuals' environmental behaviours and external environmental assessment levels were determined as the main dimensions. The most important results of the study are that the increase in individuals' knowledge about EGD has a decisive effect on environmental behaviour. The findings provide important data for policy makers to achieve the EGD's goals.

Keywords:

European Green Deal, Household Behaviour, SDGs.

JEL Classification:

Q01, Q56, D10, H31

* TÜBİTAK tarafından desteklenen 1919B012219600 numaralı "Uşak İlindeki Bireylerin Avrupa Yeşil Mutabakatı Hakkındaki Farkındalıklarının ve İlgili Yükümlülükler Hazırlık Düzeylerinin Araştırılması" başlıklı projeden türetilmiştir.

^a Prof.Dr., Uşak Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, Türkiye, ercan.ozen@usak.edu.tr, ORCID: 0000-0002-7774-5153

^b Mezun Öğrenci, Uşak Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, Türkiye, dursunzuhre635@gmail.com, ORCID: 0009-0001-9051-6435

^c Mezun Öğrenci, Uşak Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, Türkiye, eeda.aydnn@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4110-6568

Bu eser Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



Araştırma Makalesi / Research Article

Makale Geliş Tarihi / Received Date: 19.10.2024 Makale Kabul Tarihi / Accepted Date: 04.12.2024

1. Giriş

Dünya nüfusu son 50 yılda 4 milyardan 8 milyara yükselmiştir. Artan nüfus insanların tüketimini artırmış, bu da daha fazla kaynak tüketimine yol açmıştır. Üretimin artması daha fazla enerji ihtiyacını doğurmuş, artan enerji ihtiyacı da daha fazla karbon ve benzeri zararlı gazların oluşmasına yol açmıştır. Sera gazlarındaki artış da küresel iklim değişikliklerine neden olmaktadır. İklimdeki değişiklikler insan hayatını tehlikeye atmakta ve gıda üretimini olumsuz etkilemektedir. Gıda üretimindeki sorunlar gıda arzında sıkıntılara yol açmakta ve dünya gıda fiyatlarının artmasına neden olmaktadır. Benzer sorunlar, kalkınmanın sürdürülebilirliğini tehlikeye atmaktadır.

Sürdürülebilir Kalkınma (SK) sorunlarını hafifletmek için dünya çapında girişimler de başlatılmıştır. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (Brezilya, 1992), Kyoto protokolü (1997), Paris İklim Anlaşması (2015) en önemli adımlardır. Bu girişimler ülkeler, şirketler ve bireyler üzerinde yeterli yaptırım gücüne sahip değildir ve etkileri zayıftır. Bu nedenle Avrupa Birliği, tüm üye ve aday ülkeler için bağlayıcı olan yeni bir düzenlemeyi kabul etmiştir. (Claeys, vd., 2019; Siddi, 2020; Scarişoreanu ve Ghiculescu, 2023). 11 Aralık 2019 tarihinde imzalanan Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM) eylem planı öncelikle doğal kaynakların ölçülü bir şekilde kullanılmasını ve iklim krizine neden olan emisyonların en aza indirilmesini hedeflemektedir. Bu doğrultuda çevre kirliliğinin azaltılması politikası ön planda yer alan eylemlerden biridir. Sürdürülebilir kalkınma ile uyumlu olan Yeşil Anlaşma Eylem Planı, temiz, döngüsel bir ekonomiye geçerek kaynakların verimli kullanımının artırılmasını, biyoçeşitliliğin geri kazanılmasını ve kirliliğin azaltılmasını öngörmektedir. AYM ile temiz enerji kullanımının artması, sürdürülebilir sınai faaliyetler, yeşil inşaat, gıda, kirliliğin ortadan en aza indirilmesi, sürdürülebilir ulaşım ve biyoçeşitliliğin korunması hedeflenmektedir.

AYM hedeflerine başarılı bir şekilde ulaşılmasında en önemli faktörler, yasal düzenlemelerin uygulanması konusunda farkındalığı ve istekliliği yüksek bireylerin varlığıdır. Bu durumda bireylerin yetersiz bilgisi ve isteksizliği AYM'den istenen sonuçların elde edilmesini zorlaştıracaktır. Ülkelerin etkili ve doğru politikalar geliştirebilmeleri için vatandaşların ilgili konudaki bilgi düzeyleri ile süreci kabullenme ve yükümlülöklere uyma düzeyleri hakkında bilgi sahibi olmaları gerekmektedir. Bu bilgiler politika yapıcılara yol gösterecektir. Bu faktörler, bu çalışmaya neden ihtiyaç duyulduğunu ve çalışmanın gerekçesini ortaya koymaktadır. Öte yandan, literatürde belirtilen konularla ilgili olarak dış çevresel değerlendirme ve AYM bilgi düzeyi kavramlarının birlikte ele alınmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Çalışmaya duyulan ihtiyaç ve çalışmanın önemi şu şekilde gibi özetlenebilir. (i) AYM Hedefleri: AYM sıfır karbon düzenlemesi ile nötr karbon düzeyine ulaşmayı, kaynakların verimliliğini arttırmayı ve çevresel sürdürülebilirliği elde etmek gibi amaçlara sahiptir. Bunun için de bireylerin tüketim davranışlarında değişiklik yapmalarına gerek duyulmaktadır (European Commission, 2019). (ii) Politika Üretmek İçin Veri Sağlama: Vatandaşların enerji kullanım alışkanlıkları, taşıma-ulaşım, geri dönüşüm ve atıklarla ilgili detaylı bilgiler politika yapıcıların alacakları kararların ana dayanağını oluşturmaktadır. Bu nedenle bu araştırma, politika yapıcılara gerekli öngöröleri sağlamaya adaydır (European

Commission, 2021). (iii) Hanehalkının Rolü: Çevre duyarlılığı ile ilgili araştırmalar bireylerin tüketimlerinin analiz edilmesinin sağlıklı bir çevreye ulaşmadaki olası katkılarını belirlemeye yardımcı olmaktadır (Steg ve Vlek, 2009). (iv) Bireylerin Davranış Temelli Engellerin Ortaya Çıkarılması: Halkın çevreye duyarlı davranış sergilemelerine engel olan sosyo ekonomik ve psikolojik faktörlerin belirlenmesi, bu engellerin yok edilmesine destek verecek önlem politikalarının geliştirilmesine destek verilebilir (Gifford, 2011). (v) Bilimsel ve Uygulamalı Katkı: Bireylerin çevreci davranış ve algılarının belirlenmesi kamu kurumlarının, sanayi, tarım ve hizmet sektörleri ile sivil toplum kuruluşlarının da çevreci projeleri için veri sağlayacaktır.

2. Literatür

Son yıllarda Sürdürülebilir Kalkınma (SD) ve Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM)'na odaklanan birçok akademik çalışma yayınlanmıştır. Çayırağası ve Sakıcı (2021) dijital pazarlamanın katkıları; Yılmaz (2022), enerji yönetimi; Yolcu (2023) yeşil lojistik uygulamaları; Mısır ve Arıkan (2022) ve Blumfelde-Rutka (2023) döngüsel ekonomi ve sıfır atık yönetimi; Dursun, vd. (2018) bireylerin yeşil tüketim davranışları; Yıldız ve Kütahyalı (2021) ve Hoşgör vd. (2023) yeşil tüketim ve geri dönüşüm; Levi ve Zaslavskaya (2022) eko-dönüşümün sosyoekonomik değerlerinin algılanması, Cuc vd. (2022) tüketicilerin yeşil ürün kullanma niyeti ve Saari vd. (2021) çevre bilgisi gibi konulara odaklanmıştır. Doğan vd. (2015) bireylerin sürdürülebilir tüketim davranışlarının ölçülmesine yönelik bir ölçek geliştirmişlerdir. Yazarlar çevre duyarlılığı, tasarruf ve yeniden kullanılabilirlik arasında aynı yönde, ihtiyaç dışı satın alma ile diğer boyutlar arasında ters yönlü ilişki elde edilmiştir.

AYM, Avrupa Birliğinin 2050 yılına kadar karbon nötr bir ekonomi yaratılması amacına hizmet edecek olan önemli bir çerçevedir (European Commission, 2019). Bu amaca ulaşmada hane halkı davranışlarının politika araçları ile uyumlaştırılması gereklidir. Özellikle, enerji kullanımı, atık yönetimi, sürdürülebilir tüketim, çevreci davranışların önündeki engellerin kaldırılması önem verilen faktörler arasındadır.

Yerleşim alanlarındaki enerji tüketimi AYM amaçları için hayati bir konuma sahiptir. Çalışmalar bireylerin evsel ısıtma, soğutma, pişirme ve ev aletlerinin kullanımı yoluyla önemli derecede karbon salınımı ortaya çıkardıklarını göstermektedir. Fisher vd. (2017) enerji tüketimi konusundaki geri bildirimler yoluyla yapılan davranışsal müdahalelerin evsel enerji tüketimi üzerinde %5-15 oranlarında tasarruf sağladığını belirlemiştir. Benzer biçimde Steg ve Vlek (2009) eğitim çalışmalarının enerji tasarrufunu arttırdığını ve bu yöndeki davranışları değiştirmede bazı içsel ve dışsal motivasyon faktörlerinin etkisinin önemli olduğunu vurgulamaktadır. Etkin bir atık yönetimi de sürdürülebilir bir çevrenin önemli bir unsurudur. Evsel atıkların ayrıştırılmasının ve geri dönüştürülmesinin olumlu sonuçları bulunmaktadır. Thøgersen (2014) yerel yönetimler uygun altyapı ve uygun kurallar belirlediklerinde geri dönüşüm faaliyetlerine halkın gönüllü katılımının arttığını belirtmektedir. Benzer biçimde Miafodzyeva ve Brandt (2013) bulguları da Thøgersen (2014) bulguları ile benzerlik göstermekte ve sosyal normların ve çevre bilincinin geri dönüşüm davranışını ciddi düzeyde etkilediğini ifade etmektedir. Verplanken ve Wood

(2006) sürdürülebilir tüketim davranışının genel olarak çevresel etki yerine, rahatlığı tercih eden alışlagelmiş satın alma davranışlarından kaynaklandığını ve bunun değiştirilmesi gerektiğini ileri sürmektedir. Çevreye duyarlı ürünlerin etiketlenmesi ve yeşil ürünlerin tercih edilmesi için bazı finansal destekler sağlamanın da bahsedilen değişimi teşvik edeceği iddia edilmektedir (Carrington vd., 2014). Ulaşım faaliyetleri de karbon salınımı üzerinde büyük etkiye sahiptir. Shifan vd. (2015) düşük karbon emisyonlu hareketliliği teşvik etmek için çok farklı ulaşım seçeneklerinin ve toplu taşıma altyapısının geliştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Ulaşımda karşılanabilir, erişilebilir ve güvenilirlik ön plana alındığında halkın sürdürülebilir ulaşım davranışlarını benimseme olasılıkları daha yüksek olacaktır. Bireylerin olumlu davranış göstermesi olasılığı yüksek olmakla birlikte, bazı uygulamalar yeşil uygulamaların yaygınlaşmasını zorlaştırmaktadır. Gifford (2011) inkâr, algılanan davranış kontrolü ve sosyal karşılaştırma gibi sürdürülebilir davranışların benimsenmesini sınırlandıran psikolojik engelleri ortaya koymaktadır. Diğer taraftan, ekonomik zorluklar hane halkının enerji verimliliği yüksek ev aletlerine veya yenilenebilir enerji sistemlerine bütçe ayırmasına engel olmaktadır (Mills ve Schleich, 2012). AYM hedeflerine ulaşmak için politikaları, teknolojiyi ve davranışsal öngörülerini entegre eden kapsamlı stratejilere gereksinim bulunmaktadır. Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD, 2021); sürdürülebilir uygulamaların teşvik edilebilmesi için varsayılan yeşil enerji alternatifleri ve enerji tüketimi şeffaflığı gibi teşvik edici yöntemlerin önemine atıfta bulunmaktadır. Ayrıca, çevreci politikalar yapısal eşitsizlikleri dikkate almalı ve bireylerin tüm kaynaklara adil erişimi sağlanmalıdır (Shove, 2010).

Yapılan açıklamalara paralel olarak, çalışmanın amacı, bireylerin AYM hakkındaki bilgi düzeylerini, çevresel duyarlılıklarını, zorunlu olmayan satın alma davranışlarını, tasarruf alışkanlıklarını, yeniden kullanım düzeylerini ve çevresel değerlendirmelerini ölçmektir.

3. Metodoloji

Çalışmada bireylerin Avrupa yeşil mutabakatı konusundaki farkındalığın çevreci davranışlarına ve çevresel değerlendirmeye etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın verileri kolayda örnekleme ile seçilen 411 kişi ile gerçekleştirilen anket tekniği ile toplanmıştır. Uşak Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulunun 20.09.2023 tarih ve 2023-184 sayılı kararı ile Etik Kurul onayı alınmış ve çalışmada etik ilkelere uyulmuştur. Anket formunda yer alan ifadeler literatür taraması yanı sıra Doğan vd. (2015) çalışmalarından faydalanılarak oluşturulmuştur. Soru formunda yer alan ifadeler Likert ölçeği tarzında hazırlanmıştır. Ankette ifadelerle ilişkin yanıtlar 1-5 rakamı ile kodlanmıştır. Formda üç farklı ölçek yer almaktadır. İlk ölçek bireylerin AYM konusundaki farkındalığını ölçmekte ve beş ifadeden oluşmaktadır. İkinci ölçek ise bireylerin çevreci davranış ölçeğinden oluşmaktadır. Son ölçek ise bireylerin çevresel değerlendirmelerini belirlemeye yönelik ifadelerden oluşmuştur.

Analizde ölçeklerin ortak faktör yapıları Keşfedici Faktör Analizi (KFA) aracılığıyla belirlenmiştir. Temel Bileşenler Yöntemi ve veri setinin dönüştürülmesi için Varimax rotasyon yöntemi kullanılmıştır. Her bir ölçek için örneklem yeterliliği Kaiser-Meyer-Olkin

(KMO) Örneklem Yeterlilik Ölçütü ile Korelasyon matrisinin birim matris özelliği ise Bartlett Küresellik Testi istatistiği ile ölçülmüştür.

Tablo 1’de yer aldığı üzere AYM konusundaki farkındalık ölçeği beş maddeden oluşmakta olup ölçeğin tek faktörde keşfedilip keşfedilmediği incelenmiş ve özdeğeri birden büyük tek faktör elde edilmiştir. Tek faktör toplam varyansın %74,56’sını açıklamaktadır. Örneklem yeterliliği için KMO istatistiği 0,874 hesaplanmış ve faktör analizi yapabilmek için örneklem hacmi yeterli bulunmuştur. Bartlett Küresellik Testi istatistiği 1415,45 hesaplanmış ve korelasyon matrisinin birim matris olmadığı belirlenmiştir (yaklaşık Ki-Kare: 1415,45 p: 0,000). Faktör yüklerinde 0,40’dan daha az yüke sahip ifade bulunmamıştır. Dolayısıyla AYM konusundaki farkındalık ölçeği tek faktörde toplanmıştır.

Tablo 1. Avrupa Yeşil Mutabakatı Konusundaki Farkındalık Ölçeği Faktör Analizi

| Kod | Faktör Yüğü | Faktör 1 |
|-----------------------|-------------|----------|
| aym2 | 0,805 | 0,897 |
| aym3 | 0,803 | 0,896 |
| aym5 | 0,736 | 0,858 |
| aym1 | 0,708 | 0,842 |
| aym4 | 0,676 | 0,822 |
| Açıklanan Varyans (%) | | 74,56 |
| KMO | | 0,874 |
| Yaklaşık Ki-Kare | | 1415,45 |

Tablo 2’de çevreci davranış ölçeğinin faktör yapıları incelenmiş ve ölçeğin dört faktörde toplandığı belirlenmiştir. Ölçekte Z değeri birden büyük dört faktör elde edilmiştir. Dört faktör toplam varyansın %65,852’sini açıklamaktadır. Örneklem yeterliliği için KMO istatistiği 0,849 hesaplanmış ve faktör analizi yapabilmek için örneklem hacmi yeterli bulunmuştur. Bartlett Küresellik Testi istatistiği 2888,51 hesaplanmış ve korelasyon matrisinin birim matris olmadığı belirlenmiştir (Yaklaşık Ki-Kare=2888,51 p=0,000). Faktör yüklerinde 0,40’dan daha az bir yüke sahip ifade bulunmamıştır. Toplam varyansın %20,615’ini açıklayan ilk faktör “Çevre Duyarlılığı”, toplam varyansın %19,560’ını açıklayan ikinci faktör “İhtiyaç Dışı Satın Alma/Hedonik Davranış” olarak isimlendirilmiştir. Üçüncü faktör toplam varyansın %15,514’ünü açıklamakta ve “Tasarruflu Davranma” faktörü olarak isimlendirilirken, son faktör ise “Yeniden Kullanma/Yenilenebilirlik” faktörü olarak isimlendirilmiştir. Son faktör toplam varyansın %10,162’sini açıklamaktadır.

Tablo 2. Çevreci Davranış Ölçeği Faktör Analizi

| Kod | Faktör Yüğü | Faktör 1 | Faktör 2 | Faktör 3 | Faktör 4 |
|------|-------------|----------|----------|----------|----------|
| cd3 | 0,743 | 0,841 | | | |
| cd4 | 0,716 | 0,809 | | | |
| cd5 | 0,642 | 0,746 | | | |
| cd1 | 0,607 | 0,735 | | | |
| cd2 | 0,530 | 0,693 | | | |
| ids2 | 0,728 | | 0,833 | | |

Tablo 2. Devamı

| | | | | | |
|-----------------------|-------|---------|--------|--------|--------|
| ids4 | 0,734 | | 0,832 | | |
| ids3 | 0,667 | | 0,794 | | |
| ids5 | 0,571 | | 0,729 | | |
| ids1 | 0,465 | | 0,639 | | |
| t2 | 0,802 | | | 0,863 | |
| t3 | 0,784 | | | 0,840 | |
| t1 | 0,742 | | | 0,837 | |
| yk2 | 0,690 | | | | 0,827 |
| yk3 | 0,613 | | | | 0,702 |
| yk1 | 0,501 | | | | 0,569 |
| Özdeğerler | | 3,298 | 3,130 | 2,482 | 1,626 |
| Açıklanan Varyans (%) | | 20,615 | 19,560 | 15,514 | 10,162 |
| Kümülatif Varyans (%) | | 20,615 | 40,175 | 55,690 | 65,852 |
| KMO | | 0,849 | | | |
| Yaklaşık Ki-Kare | | 2888,51 | | | |

Tablo 3’de yer aldığı üzere bireylerin çevresel değerlendirme ölçeği beş maddeden oluşmakta olup ölçeğin kaç faktörde toplanmadığı incelenmiş ve özdeğeri birden büyük tek faktör elde edilmiştir. Tek faktör toplam varyansın %61,345’sını açıklamaktadır. Örneklem yeterliliği için KMO istatistiği 0,793 hesaplanmış ve faktör analizi yapabilmek için örneklem hacmi yeterli bulunmuştur. Bartlett Küresellik Testi istatistiği 879,38 hesaplanmış ve korelasyon matrisinin birim matris olmadığı belirlenmiştir (yaklaşık Ki-Kare=879,38 p=0,000). Faktör yüklerinde 0,40’dan daha az bir yüke sahip ifade bulunmamıştır. Dolayısıyla çevresel değerlendirme ölçeği tek faktörde toplanmıştır.

Tablo 3. Dış Çevresel Değerlendirme Ölçeği Faktör Analizi

| Kod | Faktör Yüğü | Faktör 1 |
|-----------------------|-------------|----------|
| cde4 | 0,720 | 0,848 |
| cde3 | 0,686 | 0,828 |
| cde2 | 0,666 | 0,816 |
| cde1 | 0,592 | 0,769 |
| cde5 | 0,404 | 0,636 |
| Özdeğerler | | 3,067 |
| Açıklanan Varyans (%) | | 61,345 |
| KMO | | 0,793 |
| Yaklaşık Ki-Kare | | 879,38 |

3.1. Kısmi En Küçük Kareler Yapısal Eşitlik Modellemesi

SmartPLS programı en yaygın olarak kullanılan veri analiz yazılımlarından birisidir. PLS-SEM uygulaması, bağımlı değişkenin en yüksek R² değerini veren ilişki katsayılarının tahminine dayanmaktadır. Bağımlı değişken gizil değişkenin açıklanan varyansını en yükseğe çıkarırken, hata terimlerin varyansını en aza indirme amaçlı bir yöntemdir (Hair vd., 2014; Duran vd., 2022).

Yapısal modelin uyumunda incelenen diğer bir kriter doğrusallığın test edilmesidir. Gözlenen değişkenler arasında çoklu doğrusal bağıntı olmaması için VIF (Variance Inflation Factor) değeri 3 değerinden büyük olmamalıdır. Ancak çoklu doğrusal bağıntının olmaması için kabul edilen kriterler tolerans değerinin 0,20'den daha küçük olması veya VIF değerinin 5'den büyük olması sorun oluşturacak doğrusallık değerleri olarak kabul edilmektedir (Yıldız, 2020).

Yöntem modelin karmaşıklaşması ve tahmin edilen parametre sayısı artmasına bağlı olarak daha büyük örneklem kullanmayı gerektirmektedir. Yapısal eşitlik modellemesinde herhangi bir dağılım varsayımına gerek duyulmamakta, veri setinden bootstrap tekniğine bağlı olarak örneklem ortaya çıkarmaktadır. Her bir örneklemden elde edilen parametreleri ele alan parametrik olmayan bir yöntemdir (Civelek, 2018: 109-115).

Kısmi en küçük kareler yapısal eşitlik modelinin yakınsaklık geçerliliğinin (convergent validity) elde edilebilmesi için üç kriter bulunmaktadır. İlk kriter, gizil değişkenlere ait her bir gözlenen değişkenin standart faktör yükünün 0,70 ile 0,90 arasında bir değer almasıdır (Chin, 1998). Bir diğeri, yapı güvenilirliği (composite reliability-CR), Cronbach Alpha (CA), birleşme geçerliliği (convergent validity) ve ayrışma geçerliliğinin sağlanması ve değerlerin 0,70'in üstünde olmasıdır (Hair vd., 2017). Son kriter olarak ortalama açıklanan varyans (Average Variance Extracted-AVE) değeri 0,50'nin üstünde olmasıdır. Ayrıca CR>AVE olmalıdır (Gürbüz, 2019; Grima vd., 2021).

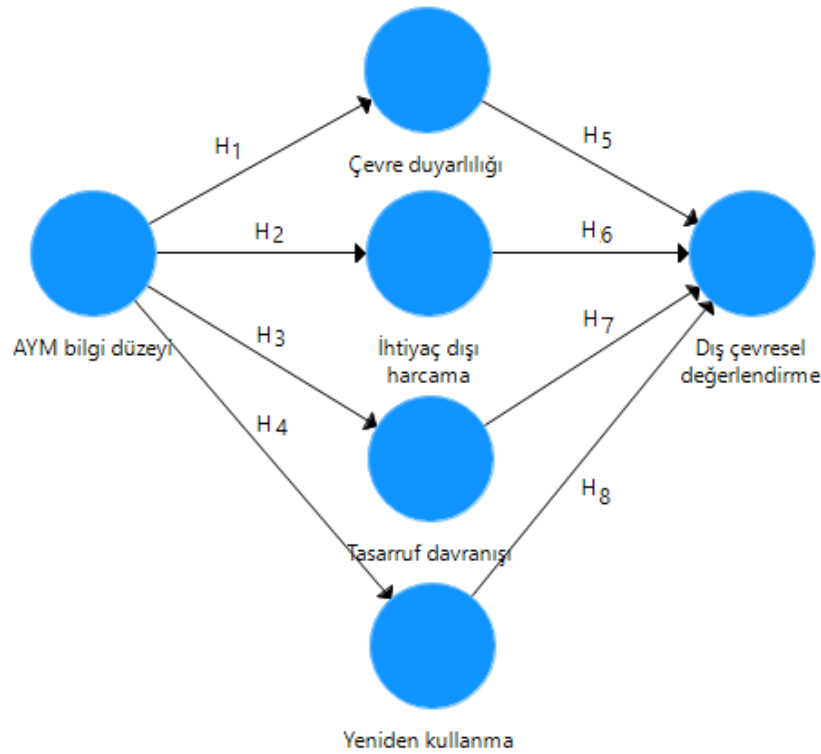
Yapısal eşitlik modelinin sınanmasında diğer bir model ayırt edici geçerliliğin sağlanmasıdır (discriminant validity). Ayırt edici geçerlilik; bir yapının sahip olduğu özellikleri itibarıyla diğer yapılardan ayrılması olarak ifade edilir. Ayırt edici geçerlilik üç şekilde ölçülmektedir. Ayırt edici veya ayırıştırma geçerliliğinin sağlanabilmesi için bir yapıdaki göstergenin yük değerinin diğer yapılardaki yük değerinden en az 0,100 birimden daha fazla olması gerekir. İkinci ayırt edici özellik Fornell-Larcker (1981) tarafından geliştirilen ölçüt değeridir. Fornell-Larcker (1981) ölçütü değişkenlere ait AVE değerlerinin karekökünün yapılar arasındaki korelasyon matrisindeki değerlerle karşılaştırılmasıdır. Köşegen üzerinde yer alan AVE değerinin karekökü, ait olduğu satır ve sütundaki korelasyon değerlerinden daha büyük olmasıdır. Ayırt edici son model değerlendirmesi HTMT (Heterotrait-Monotrait Ratio) katsayılarının kontrol edilmesidir. Henseler vd. (2015) göre araştırmada yer alan tüm ifadelerle yönelik değişkenlerin korelasyonların ortalaması aynı değişkene ait korelasyonların geometrik ortalamalara oranlarını göstermektedir.

Modelin değerlendirildiği ölçütlerden birisi de uyum ölçütleridir. SmartPLS yazılımının verdiği uyum ölçütlerinden birisi de Standardised Root Mean Square Residual (SRMR) ve Rms Theta değerleridir. Uyum ölçütleri önerilen modelle eldeki verilerin ne oranda uyduğunu göstermektedir SRMR değeri 0-1 arasında yer almaktadır. SRMR değerinin 0 olması mükemmel uyumu gösterirken, 0,80'den küçük olması yeterli görülür (Kline, 2005). Diğer uyum ölçütü Rms Theta değeri olup bu değer yapısal modelin gözlenen verilere yakınlığını, tahmin edilen parametre değerlerinin gözlenen verilere ne kadar yakın olduğunu ölçer. Rms Theta değerinin 0,12 değerinden daha küçük olması gerekmektedir (Henseler vd., 2014).

PLS-SEM’de model tahmin başarısı R^2 ve f^2 aracılığıyla anlaşılmaktadır. R^2 dışsal değişkenlerin içsel değişkeni açıklama gücünü ifade etmektedir. Diğer etki büyüklüğü f^2 ’dir ve f^2 , dışsal değişkenlerin içsel değişkendeki açıklama derecesini göstermektedir. Etki büyüklüğü 0,02 ve üzerinde ise düşük etki, 0,15 ve üzerinde ise orta etki, 0,35 ve üzeri ise yüksek etki anlamına gelmektedir (Hair vd., 2017).

3.2. Araştırmanın Modeli ve Hipotezler

Araştırmada bireylerin AYM konusundaki farkındalığının çevreci davranışlarına ve çevreci davranışın çevresel değerlendirmeye etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın içsel değişkeni çevresel değerlendirme iken dışsal değişken ise AYM konusundaki farkındalık oluşturmaktadır. Değişkenler arasındaki etkiler yapısal eşitlik modeli ile araştırılmıştır. Yapısal eşitlik modeli varyans temelli SmartPLS 3.3.3 ile sınanmıştır. İlgili model Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Araştırma Modeli ve Etki Yolları

Araştırmada açıklanmaya çalışılan dış çevresel değerlendirme değişkenine (gizil değişken) etki eden yollara yönelik araştırma hipotezleri aşağıdaki gibidir:

H₁: Bireylerde AYM’ye yönelik bilgi düzeyi artarken çevre duyarlılığı artar.

H₂: Bireylerde Avrupa yeşil mutabakata yönelik bilgi düzeyi artarken ihtiyaç dışı harcama davranışı azalır.

H₃: Bireylerde AYM'ye yönelik bilgi düzeyi artarken tasarruflu davranma artar.

H₄: Bireylerde AYM'ye yönelik bilgi düzeyi artarken yeniden kullanma davranışı artar.

H₅: Bireylerde çevre duyarlılığı artarken dış çevresel değerlendirme artar.

H₆: Bireylerde ihtiyaç dışı harcama davranışı artarken dış çevresel değerlendirme azalır.

H₇: Bireylerde tasarruf davranışı artarken dış çevresel değerlendirme artar.

H₈: Bireylerde yeniden kullanma davranışı artarken dış çevresel değerlendirme artar.

4. Bulgular

Araştırmanın gizil değişkenlerini ölçen ölçekler öncelikle faktör analizi ile keşfedilmiştir. Keşfedilen faktörlerin/yapıların yapısal eşitlik modelinin sınanmasından önce doğrulanması gerekmektedir. Çalışmada SmartPLS yazılımının özelliği gereği modelin analizinde önce yapılar doğrulanmakta ve model sonra sınanmaktadır. Araştırma modeli elde edilen bu faktörler dikkate alınarak oluşturulmuştur. Modelin sınanmasında minimum varyansa dayanan ve parametrik olmayan bir yaklaşıma sahip olan yapısal eşitlik modeli ile test edilmiştir.

Modelde yakınsak geçerliliği koşulunun sağlanması için standart faktör yük değerleri 0,70'den büyük olmalıdır. Çoklu doğrusal bağıntının göstergesi olan VIF değerlerinin 3'den küçük olması istenmekle beraber 5'den büyük olmaması da kabul görmektedir. VIF değeri 3 ile 5 arasında olan iki gözlenen değişken bulunmuştur. Diğer değişkenlerin VIF değerlerinin 3'ten daha küçük olduğu belirlenmiştir. En büyük VIF değeri 3,546 hesaplanmıştır. Modelin sınanmasında gözlenen değişkenler arasında doğrusal çoklu bağıntıya rastlanmamıştır. Faktör yükü 0,70'den daha az olan ids5 ve yk2 gözlenen değişkenleri bulunmuştur. Birleşme geçerliliği AVE değeri 0,50'den büyük olduğu için faktör yükü 0,70'den küçük olan gözlenen değişkenler analizden çıkartılmamıştır. Bu durumda yakınsak geçerliliği sağlanmış olmaktadır.

Araştırma modelindeki yapıların iç tutarlılık güvenilirlikleri incelenmelidir. Bunun için Cronbach Alpha, Henseler'in rho_A ve Composite Reliability istatistikleri elde edilmiştir. Yeniden kullanma yapısında Cronbach Alpha, Henseler'in rho_A güvenilirlik istatistikleri 0,600 ile 0,700 arasında olduğu belirlenmiştir. Özdamar (2015) Cronbach Alpha değerinin 0,60-0,70 arasında olması durumunda ölçeğin yeterli güvenilirlik düzeyine sahip olduğunu belirtmektedir. Ayrıca yapı güvenilirliği istatistiğinin 0,781 hesaplanması nedeniyle yeniden kullanma yapısının içsel tutarlılığının sağlandığına karar verilmiştir. Benzer şekilde diğer yapılar da iç tutarlılık güvenilirliğine sahiptir.

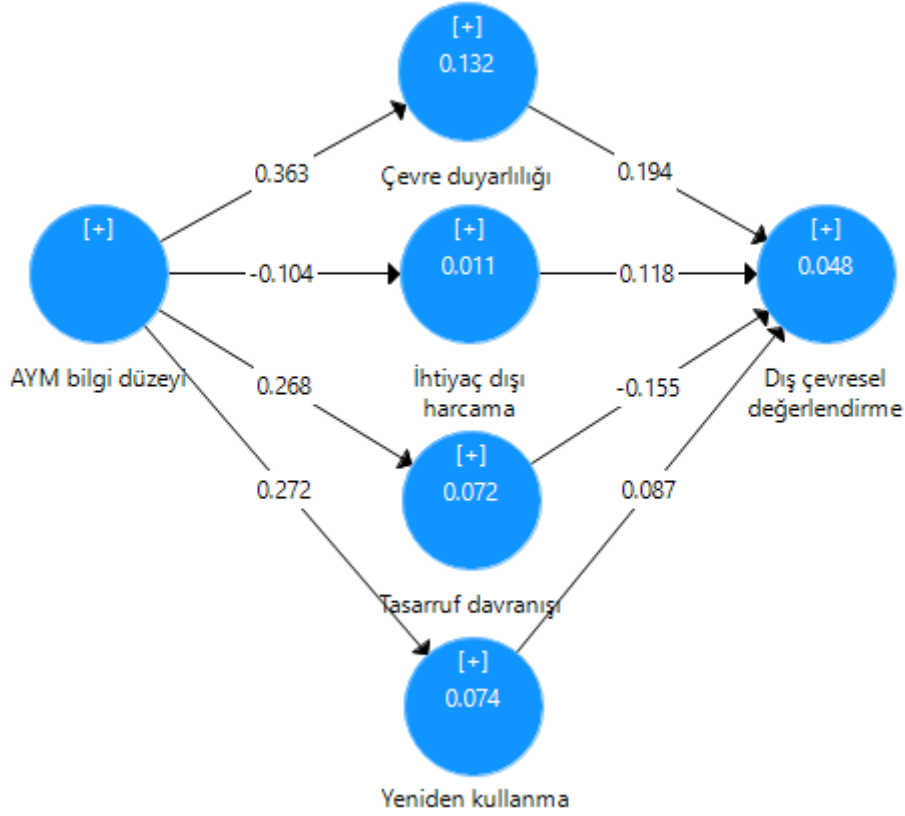
Tüm yapılarda AVE değerinin 0,50'den yüksek olması birleşme geçerliliğinin sağlandığı anlamına gelmektedir. Yapıların ayrışma geçerlilikleri Fornell-Larcker Kriteri ve HTMT istatistikleri yardımıyla belirlenmektedir. Fornell-Larcker Kriteri için her bir değişkenin korelasyon değerleri (AVE değerinin karekökü) eşik değer 0,70'den daha büyük hesaplanmış ve aynı satır ve sütün içinde diğer korelasyonlardan daha büyük bulunmuştur.

Yapıların ayrışma geçerliliğinin sağlanması için HTMT kriterinin de sağlanması gerekmektedir. Araştırmada en yüksek HTMT istatistiğı 0,490<0,800 hesaplandığında HTMT kriteri de sağlanmıştır. Ayrıca çapraz yüklerle bakılmış ve birden fazla yapıda yüklenen gözlenen değışken olmadığı görülmüştür. Dolayısıyla araştırmada modele yönelik yapıların ayrışma geçerliliğı sağlanmıştır.

Modelin uyumu SRMR ve Rms Theta değerleri ile incelenmiştir. Yapısal modelin uyumu için SRMR istatistiğı 0,062 olarak hesaplanmıştır. Bir diğer uyum istatistiğı Rms Theta değeri olup bu değer yapısal modelin gözlenen verilere yakınlığını, tahmin edilen parametre değerlerinin gözlenen verilere ne kadar yakın olduğunu ölçer. Araştırmada Rms Theta değeri eşik değer 0,120'den daha düşük hesaplanmış ve modelin uygun bir model olduğu belirlenmiş ve sonuçlar Tablo 4'de sunulmuştur.

Tablo 4. Dış Çevresel Değerlendirmeye Yönelik Kritik Değerler

| | | AYM | DÇD | TD | YK | ÇD | İDH |
|-------------------------|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Fornell-Larcker Kriteri | AYM Bilgi Düzeyi (AYM) | 0,863 | | | | | |
| | Dış Çevresel Değerlendirme (DÇD) | 0,060 | 0,773 | | | | |
| | Tasarruf Davranışı (TD) | 0,268 | -0,070 | 0,889 | | | |
| | Yeniden Kullanma (YK) | 0,272 | 0,081 | 0,367 | 0,740 | | |
| | Çevre Duyarlılığı (ÇD) | 0,363 | 0,118 | 0,399 | 0,355 | 0,800 | |
| | İhtiyaç Dışı Harcama (İDH) | -0,104 | 0,064 | -0,206 | -0,147 | -0,378 | 0,775 |
| AVE | | 0,745 | 0,598 | 0,791 | 0,548 | 0,641 | 0,601 |
| Cronbach's Alpha | | 0,914 | 0,839 | 0,869 | 0,605 | 0,859 | 0,842 |
| rho_A | | 0,919 | 0,860 | 0,895 | 0,677 | 0,876 | 0,905 |
| Bileşik Güvenilirlik | | 0,936 | 0,881 | 0,919 | 0,781 | 0,899 | 0,882 |
| HTMT | AYM bilgi düzeyi (AYM) | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| | Dış çevresel değerlendirme (DÇD) | 0,072 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| | Tasarruf davranışı (TD) | 0,293 | 0,085 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| | Yeniden kullanma (YK) | 0,343 | 0,114 | 0,490 | ----- | ----- | ----- |
| | Çevre duyarlılığı (ÇD) | 0,399 | 0,126 | 0,456 | 0,440 | ----- | ----- |
| | İhtiyaç dışı harcama (İDH) | 0,105 | 0,084 | 0,224 | 0,213 | 0,454 | ----- |
| En büyük VIF | | 3,546 | | | | | |
| SRMR | | 0,062 | | | | | |
| Rms Theta | | 0,110 | | | | | |



Şekil 2. Dış Çevresel Değerlendirmeye Yönelik Yol Grafiği ve Etkiler

Bireylerin AYM konusundaki farkındalığının çevreci davranışlarına ve çevreci davranışın çevresel değerlendirmeye etkisine yönelik SmartPLS yol grafiği Şekil 2’de yer almaktadır. Yol grafiğinde gizil değişkenlerle gözlenen değişkenler arasında en küçük t değeri 4,197>1,96 olduğundan tüm yollar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Şekil 2’ye göre bireylerde AYM’ye yönelik bilgi düzeyi ile çevre duyarlılığı arasında pozitif ve istatistiksel açıdan anlamlı $\beta=0,363$ birimlik bir etki olduğu belirlenmiştir ($t=8,452$ $p=0,000$). Buna göre bireylerde AYM’ye yönelik bilgi düzeyi artarken çevre duyarlılığı artmaktadır. Dolayısıyla H_1 desteklenmiştir.

Bireylerde AYM’ye yönelik bilgi düzeyi ile ihtiyaç dışı harcama arasında negatif $\beta=0,104$ birimlik bir etki olduğu belirlenmiştir. Belirlenen bu etki istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($t=1,708$ $p=0,088$). Dolayısıyla H_2 desteklenmemiştir.

Bireylerde AYM’ye yönelik bilgi düzeyi ile tasarruflu davranma arasında aynı yönde istatistiksel açıdan anlamlı $\beta=0,268$ birimlik etki bulunmaktadır ($t=5,368$ $p=0,000$). Belirlenen bu etkiye göre bireylerde Avrupa yeşil mutabakata yönelik bilgi düzeyi artarken tasarruflu davranma artmaktadır. Dolayısıyla H_3 desteklenmiştir.

Bireylerde AYM’ye yönelik bilgi düzeyi ile yeniden kullanma davranışı arasında aynı yönde istatistiksel açıdan anlamlı $\beta=0,272$ birimlik etki bulunmuştur ($t=5,564$ $p=0,000$).

Belirlenen bu etkiye göre bireylerde AYM'ye yönelik bilgi düzeyi artarken yeniden kullanma davranışı artmaktadır. Dolayısıyla H₄ desteklenmiştir.

Bireylerde çevre duyarlılığı davranışı ile dış çevresel değerlendirme davranışı arasında aynı yönde istatistiksel açıdan anlamlı $\beta=0,194$ birimlik bir etki olduğu belirlenmiştir ($t=2,740$ $p=0,006$). Belirlenen bu etkiye göre bireylerde çevre duyarlılığı davranışı artarken dış çevresel değerlendirme puanı artmaktadır. Dolayısıyla H₅ desteklenmiştir.

Bireylerde ihtiyaç dışı harcama davranışı ile dış çevresel değerlendirme arasında aynı yönde $\beta=0,118$ birimlik bir etki olduğu belirlenmiştir. Belirlenen bu etki istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($t=1,459$ $p=0,145$). Dolayısıyla H₆ desteklenmemiştir.

Bireylerde tasarruf davranışı ile dış çevresel değerlendirme davranışı arasında ters yönde istatistiksel açıdan anlamlı $\beta=0,155$ birimlik bir etki olduğu belirlenmiştir ($t=1,459$ $p=0,145$). Belirlenen bu etkiye göre bireylerde tasarruf davranışı artarken dış çevresel değerlendirme puanı artmaktadır. Dolayısıyla H₇ desteklenmiştir.

Bireylerde yeniden kullanma davranışı ile dış çevresel değerlendirme düzeyi arasında aynı yönde $\beta=0,087$ birimlik bir etki ölçülmüştür. Ancak bu etki istatistiksel açıdan anlamlı değildir ($t=1,452$ $p=0,147$). Dolayısıyla H₈ desteklenmemiştir.

Tablo 5. Hipotez Sonuçları ve Faktör Yükleri

| Faktörler/Yapılar | Kod | Standart Yükler | t Değerleri | R ² | Yapı Güvenirliği | | | AVE |
|----------------------|------|-----------------|-------------|----------------|------------------|-------|-------|-------|
| | | | | | CA | rho_A | CR | |
| AYM Bilgi Düzeyi | aym1 | 0,837 | 25,807 | 0,701 | 0,914 | 0,919 | 0,936 | 0,745 |
| | aym2 | 0,895 | 53,665 | 0,801 | | | | |
| | aym3 | 0,889 | 40,074 | 0,790 | | | | |
| | aym4 | 0,823 | 26,719 | 0,677 | | | | |
| | aym5 | 0,870 | 41,762 | 0,757 | | | | |
| Çevre Duyarlılığı | cd1 | 0,760 | 22,345 | 0,578 | 0,859 | 0,876 | 0,899 | 0,641 |
| | cd2 | 0,712 | 19,135 | 0,507 | | | | |
| | cd3 | 0,865 | 54,456 | 0,748 | | | | |
| | cd4 | 0,853 | 45,443 | 0,728 | | | | |
| | cd5 | 0,803 | 28,715 | 0,645 | | | | |
| İhtiyaç Dışı Harcama | ids1 | 0,779 | 4,695 | 0,607 | 0,842 | 0,905 | 0,882 | 0,601 |
| | ids2 | 0,819 | 5,727 | 0,671 | | | | |
| | ids3 | 0,780 | 4,015 | 0,608 | | | | |
| | ids4 | 0,814 | 5,966 | 0,663 | | | | |
| | ids5 | 0,674 | 4,197 | 0,454 | | | | |
| Tasarruf Davranışı | t1 | 0,852 | 31,919 | 0,726 | 0,869 | 0,895 | 0,919 | 0,791 |
| | t2 | 0,908 | 50,780 | 0,824 | | | | |
| | t3 | 0,907 | 53,062 | 0,823 | | | | |

Tablo 5. Devamı

| | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|--------------------|------------------|----------|-------|---------------|-------|-------|
| Yeniden Kullanma | yk1 | 0,850 | 18,279 | 0,723 | 0,605 | 0,677 | 0,781 | 0,548 |
| | yk2 | 0,627 | 6,901 | 0,393 | | | | |
| | yk3 | 0,726 | 10,605 | 0,527 | | | | |
| Dış Çevresel Değerlendirme | cde1 | 0,826 | 14,846 | 0,682 | 0,839 | 0,860 | 0,881 | 0,598 |
| | cde2 | 0,800 | 12,926 | 0,640 | | | | |
| | cde3 | 0,733 | 7,980 | 0,537 | | | | |
| | cde4 | 0,787 | 9,516 | 0,619 | | | | |
| | cde5 | 0,715 | 10,052 | 0,511 | | | | |
| Hipotez | | Standart Yükler | Standart Hata | t-Değeri | P | Sonuç | | |
| H ₁ : AYM → ÇD | | 0,363 | 0,043 | 8,452 | 0,000 | Desteklendi | | |
| H ₂ : AYM → IDH | | -0,104 | 0,061 | 1,708 | 0,088 | Desteklenmedi | | |
| H ₃ : AYM → TD | | 0,268 | 0,050 | 5,368 | 0,000 | Desteklendi | | |
| H ₄ : AYM → YK | | 0,272 | 0,049 | 5,564 | 0,000 | Desteklendi | | |
| H ₅ : ÇD → DÇD | | 0,194 | 0,071 | 2,740 | 0,006 | Desteklenmedi | | |
| H ₆ : IDH → DÇD | | 0,118 | 0,018 | 1,459 | 0,145 | Desteklenmedi | | |
| H ₇ : TD → DÇD | | -0,155 | 0,055 | 2,825 | 0,050 | Desteklendi | | |
| H ₈ : YK → DÇD | | 0,087 | 0,060 | 1,452 | 0,147 | Desteklenmedi | | |

Hipotez sonuçları ve faktör yüklerine yönelik bilgiler Tablo 5’de verilmiştir. Modelin tahmin etme gücüne R² ile bakılmıştır. R² değerlerine göre; modelde gizil değişkenlerde görülebilmektedir. Düzenlenmiş R²’ye göre; çevre duyarlılığı gizil değişkenindeki değişimin %13,2’sini AYM bilgi düzeyi değişkeni açıklamaktadır. İhtiyaç dışı harcama gizil değişkenindeki değişimin %1,1’ini AYM bilgi düzeyi değişkeni açıklamaktadır. Tasarruf davranışı gizil değişkenindeki değişimin %7,2’sini AYM bilgi düzeyi değişkeni açıklamaktadır. Yeniden kullanma gizil değişkenindeki değişimin %7,4’ünü AYM bilgi düzeyi değişkeni açıklamaktadır. Dış çevresel değerlendirme gizil değişkenindeki değişimin %4,8’ini modelde yer alan dışsal değişkenler açıklamaktadır. İçsel değişken dış çevresel değerlendirme değişkeninin açıklanmasında etki büyüklüğü f² değeri ile ölçülmüş ve f²=0,152 ile orta düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Çalışmada bireylerin özelliklerine göre araştırma değişkenlerine verdikleri yanıtlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olup olmadığı da araştırılmıştır. Farklılıkların araştırılmasından önce her bir ölçek kendi içerisinde toplanmış ve ifade sayısına bölünmüştür. Böylelikle toplam skor (puan) değerleri ölçek skalasında olduğu gibi 1-5 arasına sıkıştırılmıştır. Ortalama skor değerleri bireylerin ölçeğe ortalama yaklaşımını göstermektedir. Farklılıkların araştırılması için öncelikle ortalama skor değerlerinin normal dağılım gösterip göstermediği Anderson-Darling testi ile araştırılmıştır. Araştırma değişkenlerinden “İhtiyaç Dışı Harcama” ve “Dışsal Çevresel Değerlendirme” değişkenleri normal dağılıma göre sağa çarpık iken diğer değişkenler sola çarpık bulunmuştur. “Tasarruf Davranışı” ve “Yeniden Kullanma” değişkenleri normal dağılıma göre daha sivri bulunurken diğer değişkenler basık bulunmuştur. Anderson-Darling normallik testine göre araştırma değişkenlerinin tamamı normal dağılımdan uzak bulunmuştur. Dolayısıyla bireylerin

özelliklerine göre farklılıklar parametrik olmayan testlerle incelenmiştir. Normallik testi sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Normallik Testi Sonuçları

| | Ortalama | Std. Sapma | Çarpıklık | Basıklık | Anderson-Darling | |
|-----|----------|------------|-----------|----------|------------------|-------|
| | | | | | AD | P< |
| AYM | 3,709 | 0,821 | -,176 | -,087 | 11,270 | 0,005 |
| CD | 3,475 | 0,987 | -,207 | -,966 | 5,112 | 0,005 |
| IDH | 2,816 | 1,146 | ,158 | -,933 | 3,237 | 0,005 |
| TD | 4,096 | 1,029 | -1,242 | ,818 | 23,701 | 0,005 |
| YK | 3,585 | 0,951 | -,541 | ,051 | 4,597 | 0,005 |
| DÇD | 2,672 | 0,955 | ,385 | -,322 | 2,910 | 0,005 |

Bireylerin yaşına göre verdikleri yanıtlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olup olmadığı Kruskal-Wallis H testi ile incelenmiştir. Farklılığın olması halinde farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Bonferroni çoklu karşılaştırma testine başvurulmuştur. Sonuçlar Tablo 7'de sunulmuştur. Bireylerin yaşına göre AYM bilgi düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmemiştir ($\chi^2=7,105$ p=0,609). Bireylerin yaş dağılımına göre çevre duyarlılığı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmemiştir ($\chi^2=3,932$ p=0,269). Bireylerin yaş dağılımına göre ihtiyaç dışı harcama davranışları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir ($\chi^2=23,114$ p=0,000). Yaş dağılımı 18-30 arasında olan bireylerin ihtiyaç dışı harcama davranışları yaş dağılımı 61 + olan bireylerin ihtiyaç dışı harcama davranışlarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Test İstatistiği=2,993 p=0,017). Yaş dağılımı 18-30 arasında olan bireylerin ihtiyaç dışı harcama davranışları yaş dağılımı 46-60 olan bireylerin ihtiyaç dışı harcama davranışlarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Test İstatistiği=3,483 p=0,003). Yaş dağılımı 18-30 arasında olan bireylerin ihtiyaç dışı harcama davranışları yaş dağılımı 31-45 olan bireylerin ihtiyaç dışı harcama davranışlarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Test İstatistiği=3,136 p=0,010). Bireylerin yaş dağılımına göre tasarruf davranışları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir ($\chi^2=28,343$ p=0,000). Bonferroni çoklu karşılaştırma testine göre; yaş dağılımı 31-45 arasında olan bireylerin tasarruf davranışları yaş dağılımı 18-30 olan bireylerin tasarruf davranışlarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Test İstatistiği=4,328 p=0,000). Yaş dağılımı 61+ olan bireylerin tasarruf davranışları yaş dağılımı 18-30 olan bireylerin tasarruf davranışlarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Test İstatistiği=3,423 p=0,004). Bireylerin yaş dağılımına göre yeniden kullanma davranışları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmemiştir ($\chi^2=2,747$ p=0,432). Bireylerin yaş dağılımına göre dış çevresel değerlendirme davranışları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($\chi^2=4,977$ p=0,173).

Tablo 7. Yaş Dağılımına Göre Farklılık Testi

| | Yaş | N | Ortalama | Std. Sapma | χ^2 | P |
|-----|-------|-----|----------|------------|----------|-------|
| AYM | 18-30 | 236 | 3,7924 | 0,75902 | 7,105 | 0,609 |
| | 31-45 | 99 | 3,6566 | 0,86569 | | |
| | 46-60 | 57 | 3,4596 | 0,92887 | | |
| | 61+ | 19 | 3,6842 | 0,88019 | | |
| CD | 18-30 | 236 | 3,4432 | 0,95801 | 3,932 | 0,269 |
| | 31-45 | 99 | 3,6323 | 0,97089 | | |
| | 46-60 | 57 | 3,3193 | 1,10832 | | |
| | 61+ | 19 | 3,5053 | 1,01843 | | |
| İDH | 18-30 | 236 | 3,0424 | 1,14776 | 23,114 | 0,000 |
| | 31-45 | 99 | 2,6020 | 1,11922 | | |
| | 46-60 | 57 | 2,4526 | 1,04097 | | |
| | 61+ | 19 | 2,2105 | 0,88311 | | |
| TD | 18-30 | 236 | 3,8927 | 1,08232 | 28,343 | 0,000 |
| | 31-45 | 99 | 4,3872 | 0,84744 | | |
| | 46-60 | 57 | 4,2281 | 1,02964 | | |
| | 61+ | 19 | 4,7018 | 0,38321 | | |
| YK | 18-30 | 236 | 3,5523 | 0,94060 | 2,747 | 0,432 |
| | 31-45 | 99 | 3,5522 | 0,99564 | | |
| | 46-60 | 57 | 3,7719 | 0,93469 | | |
| | 61+ | 19 | 3,5965 | 0,89979 | | |
| DCD | 18-30 | 236 | 2,7432 | 0,94998 | 4,977 | 0,173 |
| | 31-45 | 99 | 2,5455 | 1,01250 | | |
| | 46-60 | 57 | 2,5579 | 0,85585 | | |
| | 61+ | 19 | 2,7789 | 0,95660 | | |

Bireylerin eğitim durumuna göre değişkenlerine verdikleri yanıtlar arasında istatistiki açıdan anlamlı bir fark olup olmadığı Kruskal-Wallis H testi ile araştırılmıştır. Farklılığın olması halinde farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Bonferroni çoklu karşılaştırma testine başvurulmuştur. Sonuçlar Tablo 8’de sunulmuştur. Bireylerin eğitim durumuna göre AYM bilgi düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir ($\chi^2=38,793$ p=0,000). Eğitimi lisansüstü olan bireylerin AYM bilgi düzeyi eğitimi olmayan bireylerin AYM bilgi düzeyinden daha fazladır (Test İstatistiği=3,042 p=0,014). Eğitimi üniversite olan bireylerin AYM bilgi düzeyi eğitimi ilk-lise olan bireylerin AYM bilgi düzeyinden yüksektir (Test İstatistiği=5,374 p=0,000). Eğitimi lisansüstü olan bireylerin AYM bilgi düzeyi eğitimi ilk-lise olan bireylerin AYM bilgi düzeyinin üzerindedir (Test İstatistiği=3,788 p=0,001). Bireylerin eğitim durumuna göre çevre duyarlılığı davranışları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir ($\chi^2=7,861$ p=0,049). Eğitimi üniversite olan bireylerin çevre duyarlılığı davranışı eğitimi ilk-lise olan bireylerin çevre duyarlılığı davranışından daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Test İstatistiği=2,001 p=0,045). Bireylerin eğitim durumuna göre ihtiyaç dışı harcama davranışları arasında istatistiki olarak anlamlı farklılık vardır ($\chi^2=17,367$ p=0,001). Eğitimi üniversite olan bireylerin ihtiyaç dışı harcama davranışları eğitimi lisansüstü olan bireylerin ihtiyaç dışı harcama davranışından daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Test İstatistiği=3,188 p=0,009).

Bireylerin eğitim durumuna göre tasarruf davranışları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir ($\chi^2=9,865$ $p=0,020$). Eğitimi ilk-lise olan bireylerin tasarruf davranışları eğitimi üniversite olan bireylerin tasarruf davranışından daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Test İstatistiği=2,699 $p=0,042$). Bireylerin eğitim durumuna göre yeniden kullanma davranışları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($\chi^2=1,692$ $p=0,639$). Bireylerin eğitim durumuna göre dış çevresel değerlendirme skorları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($\chi^2=9,779$ $p=0,021$). Eğitimi üniversite olan bireylerin dış çevresel değerlendirme davranışları eğitimi ilk-lise olan bireylerin dış çevresel değerlendirme davranışından daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Test İstatistiği=2,464 $p=0,014$).

Tablo 8. Eğitim Durumuna Göre Farklılık Testi

| | Eğitim | N | Ortalama | Std. Sapma | χ^2 | P |
|-----|------------|-----|----------|------------|----------|-------|
| AYM | Eğitimsiz | 10 | 3,1200 | 0,99421 | 38,793 | 0,000 |
| | İlk-Lise | 141 | 3,4440 | 0,73372 | | |
| | Üniversite | 241 | 3,8523 | 0,82427 | | |
| | Lisansüstü | 19 | 4,1579 | 0,62744 | | |
| CD | Eğitimsiz | 10 | 2,9800 | 1,12921 | 7,861 | 0,049 |
| | İlk-Lise | 141 | 3,3277 | 1,06188 | | |
| | Üniversite | 241 | 3,5577 | 0,92738 | | |
| | Lisansüstü | 19 | 3,7684 | 0,91473 | | |
| İDH | Eğitimsiz | 10 | 2,0800 | 0,73151 | 17,367 | 0,001 |
| | İlk-Lise | 141 | 2,6879 | 1,10618 | | |
| | Üniversite | 241 | 2,9768 | 1,16881 | | |
| | Lisansüstü | 19 | 2,1158 | 0,77836 | | |
| TD | Eğitimsiz | 10 | 4,0667 | 0,95323 | 9,865 | 0,020 |
| | İlk-Lise | 141 | 4,2340 | 1,00928 | | |
| | Üniversite | 241 | 3,9834 | 1,05747 | | |
| | Lisansüstü | 19 | 4,5088 | 0,55963 | | |
| YK | Eğitimsiz | 10 | 3,5667 | 1,01896 | 1,692 | 0,639 |
| | İlk-Lise | 141 | 3,5059 | 0,96905 | | |
| | Üniversite | 241 | 3,6183 | 0,95596 | | |
| | Lisansüstü | 19 | 3,7544 | 0,71009 | | |
| DCD | Eğitimsiz | 10 | 2,4600 | 1,15489 | 9,779 | 0,021 |
| | İlk-Lise | 141 | 2,5433 | 0,95179 | | |
| | Üniversite | 241 | 2,7817 | 0,94816 | | |
| | Lisansüstü | 19 | 2,3368 | 0,79457 | | |

Bireylerin meslek grubuna göre araştırma değişkenlerine verdikleri yanıtlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olup olmadığı Kruskal-Wallis H testi ile araştırılmıştır. Farklılığın olması halinde farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Bonferroni çoklu karşılaştırma testine başvurulmuştur. Sonuçlar Tablo 9'da sunulmuştur. Bireylerin meslek grubuna göre AYM bilgi düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmemiştir ($\chi^2=8,384$ $p=0,078$). Bireylerin meslek grubuna göre çevre

duyarlılığı davranışları arasında istatistiki açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($\chi^2=8,594$ $p=0,072$). Bireylerin meslek grubuna göre ihtiyaç dışı harcama davranışları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($\chi^2=30,692$ $p=0,000$). Özel sektör çalışanların ihtiyaç fazlası harcama davranışı emekli olan bireylerin ihtiyaç fazlası harcama davranışından daha yüksek olduğu görülmektedir (Test İstatistiği=3,985 $p=0,001$). İşsiz bireylerin ihtiyaç fazlası harcama davranışları emekli olan bireylerin ihtiyaç fazlası harcama davranışından daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Test İstatistiği=5,178 $p=0,000$). Serbest-kendi işi olan bireylerin ihtiyaç fazlası harcama davranışları emekli olan bireylerin ihtiyaç fazlası harcama davranışından daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Test İstatistiği=4,382 $p=0,000$). Bireylerin meslek grubuna göre tasarruf davranışları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir ($\chi^2=24,815$ $p=0,000$). Meslek grubu özel sektör olan bireylerin tasarruf davranışları, işi olmayan bireylerin tasarruf davranışlarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Test İstatistiği=4,071 $p=0,000$). Emekli olan bireylerin tasarruf davranışları, işi olmayan bireylerin tasarruf davranışlarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Test İstatistiği=3,807 $p=0,001$). Bireylerin meslek grubuna göre yeniden kullanma davranışları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı anlaşılmaktadır ($\chi^2=0,940$ $p=0,919$). Bireylerin meslek grubuna göre dış çevresel değerlendirme davranışları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık yoktur ($\chi^2=2,531$ $p=0,639$).

Tablo 9. Meslek Durumuna Göre Farklılık Testi

| | Meslek | N | Ortalama | Std. Sapma | χ^2 | P |
|-----|-------------------|-----|----------|------------|----------|-------|
| AYM | İşsiz | 147 | 3,8245 | 0,70416 | 8,384 | 0,078 |
| | Emekli | 57 | 3,5544 | 0,94190 | | |
| | Kamu Çalışanı | 52 | 3,7692 | 0,86535 | | |
| | Özel Sektör | 100 | 3,6120 | 0,88206 | | |
| | Serbest-Kendi İşi | 55 | 3,6764 | 0,80230 | | |
| CD | İşsiz | 147 | 3,4463 | 0,90933 | 8,594 | 0,072 |
| | Emekli | 57 | 3,5789 | 1,03557 | | |
| | Kamu Çalışanı | 52 | 3,6769 | 0,93486 | | |
| | Özel Sektör | 100 | 3,5100 | 1,09963 | | |
| | Serbest-Kendi İşi | 55 | 3,1855 | 0,93242 | | |
| İDH | İşsiz | 147 | 3,0272 | 1,13177 | 30,692 | 0,000 |
| | Emekli | 57 | 2,1053 | 0,88488 | | |
| | Kamu Çalışanı | 52 | 2,6538 | 1,06577 | | |
| | Özel Sektör | 100 | 2,8600 | 1,16463 | | |
| | Serbest-Kendi İşi | 55 | 3,0618 | 1,17749 | | |
| TD | İşsiz | 147 | 3,8118 | 1,10421 | 24,815 | 0,000 |
| | Emekli | 57 | 4,3918 | 0,88668 | | |
| | Kamu Çalışanı | 52 | 4,2372 | 0,96414 | | |
| | Özel Sektör | 100 | 4,2833 | 1,01766 | | |
| | Serbest-Kendi İşi | 55 | 4,0727 | 0,86470 | | |
| YK | İşsiz | 147 | 3,5283 | 1,00671 | 0,940 | 0,919 |
| | Emekli | 57 | 3,6725 | 0,99899 | | |
| | Kamu Çalışanı | 52 | 3,6474 | 0,87675 | | |
| | Özel Sektör | 100 | 3,5967 | 0,92756 | | |
| | Serbest-Kendi İşi | 55 | 3,5636 | 0,87694 | | |

Tablo 9. Devamı

| | | | | | | |
|-----|-------------------|-----|--------|---------|-------|-------|
| DCD | İşsiz | 147 | 2,7020 | 0,86812 | 2,531 | 0,639 |
| | Emekli | 57 | 2,6632 | 0,92208 | | |
| | Kamu Çalışanı | 52 | 2,5731 | 1,03963 | | |
| | Özel Sektör | 100 | 2,6380 | 1,03228 | | |
| | Serbest-Kendi İşi | 55 | 2,7527 | 1,00367 | | |

Bireylerin gelir dağılımına göre araştırma değişkenlerine verdikleri yanıtlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olup olmadığı Kruskal-Wallis H testi ile incelenmiştir. Farklılığın olması halinde farklılığın hangi gruplar arasında oluştuğunu anlamak için Bonferroni çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır. Sonuçlar Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10. Gelir Dağılımına Göre Farklılık Testi

| | Gelir Dağılımı | N | Ortalama | Std. Sapma | χ^2 | P |
|-----|----------------|-----|----------|------------|----------|-------|
| AYM | 0 | 103 | 3,7612 | 0,71239 | 2,047 | 0,727 |
| | 1-14999 | 173 | 3,6821 | 0,78561 | | |
| | 15000-29999 | 88 | 3,6523 | 0,95195 | | |
| | 30000-44999 | 37 | 3,7730 | 0,90082 | | |
| | 45000+ | 10 | 3,8800 | 1,02502 | | |
| CD | 0 | 103 | 3,5029 | 0,88909 | 2,537 | 0,638 |
| | 1-14999 | 173 | 3,3896 | 1,00285 | | |
| | 15000-29999 | 88 | 3,5500 | 1,10973 | | |
| | 30000-44999 | 37 | 3,5568 | 0,92752 | | |
| | 45000+ | 10 | 3,6800 | 0,77287 | | |
| İDH | 0 | 103 | 2,9845 | 1,14470 | 6,199 | 0,185 |
| | 1-14999 | 173 | 2,7399 | 1,16163 | | |
| | 15000-29999 | 88 | 2,6795 | 1,06330 | | |
| | 30000-44999 | 37 | 3,0703 | 1,14912 | | |
| | 45000+ | 10 | 2,6600 | 1,42688 | | |
| TD | 0 | 103 | 3,9159 | 1,08537 | 9,700 | 0,046 |
| | 1-14999 | 173 | 4,1252 | 0,95998 | | |
| | 15000-29999 | 88 | 4,1894 | 1,11966 | | |
| | 30000-44999 | 37 | 4,0991 | 1,00574 | | |
| | 45000+ | 10 | 4,6000 | 0,56218 | | |
| YK | 0 | 103 | 3,6634 | 0,98407 | 8,552 | 0,073 |
| | 1-14999 | 173 | 3,5202 | 0,92783 | | |
| | 15000-29999 | 88 | 3,7083 | 0,96664 | | |
| | 30000-44999 | 37 | 3,2883 | 0,89980 | | |
| | 45000+ | 10 | 3,9000 | 0,86138 | | |
| DCD | 0 | 103 | 2,7379 | 0,91310 | 3,387 | 0,495 |
| | 1-14999 | 173 | 2,6081 | 0,92268 | | |
| | 15000-29999 | 88 | 2,7000 | 1,05613 | | |
| | 30000-44999 | 37 | 2,7676 | 0,97355 | | |
| | 45000+ | 10 | 2,4800 | 1,01193 | | |

Bireylerin gelir dağılımına göre AYM bilgi düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmemiştir ($\chi^2=2,047p=0,727$). Bireylerin gelir dağılımına göre çevre duyarlılığı davranışları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu

belirlenmemiştir ($\chi^2=2,537$ p=0,638). Bireylerin gelir dağılımına göre ihtiyaç dışı harcama davranışları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmemiştir ($\chi^2=6,199$ p=0,185). Bireylerin gelir dağılımına göre tasarruf davranışları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir ($\chi^2=9,700$ p=0,046). Geliri 15000-29999 TL arası olan bireylerin tasarruf davranışları geliri olmayan bireylerin tasarruf davranışından daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Test istatistiği=2,685 p=0,007). Bireylerin gelir dağılımına göre yeniden kullanma davranışları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık yoktur ($\chi^2=8,552$ p=0,073). Bireylerin gelir düzeyine göre dış çevresel değerlendirme skorları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($\chi^2=3,387$ p=0,495).

5. Sonuç

AYM, Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SDGs) doğrultusunda çevre koruma odaklı bir düzenleme olarak yayınlanmıştır. Hedeflere ulaşılabilmesi için alınan kararlara hükümetlerin, kamu kurum ve kuruluşlarının, özel şirketlerin uyması gerekmektedir. Diğer taraftan toplumun temel taşlarından olan ailelerin ve bireylerin de kendi yaşam alanlarında düzenlemenin gereklerine uyumu oldukça önemlidir. Her bir kişinin bireysel çevresel davranışlarının toplamı ülkenin nihai çevresel davranışını vermektedir. Birey davranışlarının çevre politikaları ile uyumlu hale getirilmesi, izlenecek çevre politikalarının istenen sonucu vermesine önemli bir katkı yapacaktır.

Çalışmada, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine hizmet eden ve AYM'nin başarısına katkıda bulunmak amacıyla bireylerin AYM tanımı bilgi düzeyi, çevresel duyarlılık, zorunlu olmayan satın alma davranışı, tasarruf, yeniden kullanılabilirlik ve çevresel değerlendirme düzeyleri araştırılmıştır. Bu kapsamda, Uşak ilinde 411 kişi ile saha araştırması yapılmıştır.

Bireylerin AYM bilgi düzeyi ortalama skorun üzerindedir. Çevresel duyarlılık düzeyi ise ortalama değere yakındır ve geliştirilmesi gerekmektedir. Lüks tüketim alışkanlıkları nedeniyle zorunlu olmayan alışverişler yaptıkları görülmektedir. Bu durum AYM'nin başarısını azaltmaktadır. Bireyler kişisel bütçelerini dengede tutabilmek için tasarruflu tüketim özellikleri sergilemektedir. Bu da AYM sürecine katkı sağlamaktadır. Yeniden kullanım düzeyi ve yeniden kullanım düzeyine ilişkin soru puanları ortalamaya çok yakındır. Dolayısıyla bireylerin yeniden kullanım alışkanlıkları da desteklenmelidir. En çarpıcı sonuçlardan biri de bireylerin dış çevre değerlendirme puanlarıdır. Bu gruptaki tüm puanlar ortalamanın altındadır. Bireyler kendileri dışındaki insanların çevre dostu davranmadığını belirtmektedir. Araştırmaya katılanların çevreci davranış düzeylerinin yüksek olması bu sonuçla çelişmektedir. Ayrıca ekonomik hayattaki kurumların çevreci olmadığı iddia edilmekte, yasal düzenlemelerin yetersizliği vurgulanmakta ve mevcut düzenlemelerin de yetersizliğinin altı çizilmektedir. Bu sonuç, politika yapımcıların çevresel yasal düzenlemeleri gözden geçirmeleri ve mevcut düzenlemelerin etkinliğini artıracak önlemler almaları gereğini ortaya koymaktadır.

Bireylerin AYM ile ilgili bilgi düzeyleri ayrı bir faktör yapısı olarak bir boyut oluşturmaktadır. Çevresel duyarlılık, ihtiyaç dışı satın alma davranışı, tasarruflu davranma

ve yeniden kullanım alışkanlıkları çevreci davranışın alt boyutları olarak ele alınmıştır. Bireylerin kendisi dışındaki birey ve kurumların çevreci davranışlarını değerlendirdikleri diğer boyut ise “Dış Çevresel Değerlendirme” ölçeği olarak adlandırılmıştır.

Yapısal eşitlik modeline göre AYM bilgi düzeyi arttıkça çevre duyarlılığı atmakta, ihtiyaç dışı tüketim azalmakta, tasarruflu davranma düzeyi ve yeniden kullanma düzeyi artmaktadır. Bu bulgular yapılacak bilgilendirme çalışmalarının sonuç vereceğini göstermektedir. Bireylerin kendi çevre davranışlarına ilişkin anlamlı sonuçlar elde edilirken, dış çevrenin çevreci davranışına sıra geldiğinde düşünce yapıları değişmektedir. Yapısal eşitlik modeli dış çevresel değerlendirme sonuçları istatistiksel olarak anlamsız sonuçlar vermektedir. Bunun nedeni bireylerin kendi dışındaki çevreyi farklı ve daha eleştirel değerlendiriyor olmalarıdır.

Farklılık testlerine göre bireylerin yaşına bağlı olarak bazı boyutlarda davranış farklılıkları görülmüştür. Yaş arttıkça ihtiyaç dışı satın alma eğilimi azalmakta, tasarruflu davranış ise artmaktadır. Eğitim düzeyi de çevreye uygun davranışta bulunma üzerinde etkilidir. Eğitim düzeyi arttıkça çevreci davranışlar güçlenmektedir. Mesleklerdeki farklılaşma da çevreci davranışları etkilemektedir. Daha düşük gelir getiren mesleklerin çevreci yaklaşımlarının biraz daha kuvvetli olduğu görülmüştür. Diğer taraftan önemli bir değişken olan gelir düzeyinin çevreci davranış üzerinde önemli farklılaşmaya neden olmadığı anlaşılmaktadır. Bu sonuç, çevre konusundaki farkındalığın artışının sağlanması için farklılaşmış eğitim faaliyetlerinin etkisini desteklemektedir. Elde edilen bulgular literatürdeki çalışmaları desteklemektedir.

Çalışma bulguları yerel, ulusal ve Avrupa Birliği politikalarının oluşturulması ve güncellenmesi için önemli veriler sağlamaktadır. Bu sayede Avrupa Birliği'nin 2050 Sıfır Karbon hedefine ulaşması olasılığını arttırmak kolaylaşacaktır. Elde edilen bulgular aynı zamanda akademik dünyaya ve işletmelere de önemli bilgiler vermektedir.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Çalışma için Uşak Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulunun 20.09.2023 tarih ve 2023-184 sayılı kararı ile Etik Kurul onayı alınmış ve çalışmada etik ilkelere uyulmuştur.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

1. Yazar, makalenin tamamına %50 oranda katkı sağlamış olduğunu beyan eder.
2. Yazar, makalenin tamamına %25 oranda katkı sağlamış olduğunu beyan eder.
3. Yazar makalenin tamamına %25 oranda katkı sağlamış olduğunu beyan eder.

Araştırmacıların Çıkar Çatışması

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Teşekkür

İstatistiksel uygulamalar sırasında fikirleri ile çalışmaya destek veren Öğr. Gör. sayın Bahattin Hamarat'a teşekkür ederiz.

Kaynakça

- Blumfelde-Rutka, K. (2023). European green deal: The transformation of consumer behaviour and business marketing communication as opportunities to increase consumer involvement in the sorting of waste in Latvia. *Studia Europejskie-Studies in European Affairs*, 27(1): 163-176.
- Carrington, M.J., Neville, B.A. and Whitwell, G.J. (2014). Lost in translation: Exploring the ethical consumer intention-behaviour gap. *Journal of Business Research*, 67(1): 2759-2767. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2012.09.022>
- Chin, W.W. (1998). The Partial least squares approach for structural equation modeling, In G. A. Marcoulides (Ed.), *Methodology for business and management. Modern methods for business research* (pp. 295-336). New York: Lawrence Erlbaum Associates Publishers <https://doi.org/10.4324/9781410604385>
- Civelek, M.E. (2018). *Yapısal eşitlik modellemesi metodolojisi*. İstanbul: Beta Basım.
- Claeys, G., Tagliapietra, S. and Zachmann, G. (2019). *How to make the European Green Deal work*, (Bruegel Policy Contribution, No. 2019/13). Retrieved from <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/237632/1/168713524X.pdf>
- Cuc, L.D., Pelau, C., Szentesi, S.G. and Sanda, G. (2022). The impact of green marketing on the consumers' intention to buy green products in the context of the green deal. *Amfiteatru Economic*, 24(60): 330-345.
- Çayrağası, F. ve Sakıcı, Ş. (2021). Avrupa yeşil mutabakatı (green deal) ve Birleşmiş Milletler sürdürülebilir kalkınma hedefleri perspektifinde sürdürülebilir dijital pazarlama stratejileri. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 20(4): 1916-1937.
- Doğan, O., Bulut, Z. ve Çımrın, F.K. (2015). Bireylerin sürdürülebilir tüketim davranışlarının ölçülmesine yönelik bir ölçek geliştirme çalışması. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 29(4): 659-678.
- Dursun, İ., Kabadayı, E.T. ve Tuğer, A.T. (2018). Çevreci tüketim davranışı: Boyutları ve ölçümü. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(3): 42-66.
- European Commission. (2019). *The European Green Deal*. Retrieved from: <https://ec.europa.eu/green-deal>
- Fischer, C., Grieshammer, R. and Hellwig, S. (2017). The impact of energy feedback on energy consumption: A meta-analysis. *Energy Policy*, 105: 137-149. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.02.016>
- Fornell, C. and Larcker, D.F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1): 39-50.
- Gifford, R. (2011). The dragons of inaction: Psychological barriers that limit climate change mitigation and adaptation. *American Psychologist*, 66(4): 290-302. <https://doi.org/10.1037/a0023566>
- Grima, S., Hamarat, B., Özen, E., Giraldo, A., and Dalli-Gonzi, R. (2021). The Relationship between risk perception and risk definition and risk-addressing behaviour during the early COVID-19 stages. *Journal of Risk and Financial Management* 14(6): 272.
- Gürbüz, S. (2019). *AMOS ile yapısal eşitlik modellemesi*. Ankara: Seçkin.
- Hair, J.F., Hult, G.T.M., Ringle, C.M. and Sarstedt, M. (2014). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*, Sage Publication, Los Angeles. Sage pp.174-177
- Hair, J.F., Hult, G.T.M., Ringle, C.M. and Sarstedt, M. (2017). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. Los Angeles: Sage.
- Henseler, J., Dijkstra, T.K., Sarstedt, M., Ringle, C.M., Diamantopoulos, A., Straub, D.W., Ketchen, D.J., Hair, J.F., Hult, G.T.M. and Calantone, R.J. (2014). Common beliefs and reality about partial least

- squares: Comments on Rönkkö & Evermann (2013). *Organizational Research Methods*, 17(2): 182-209. <https://doi.org/10.1177/1094428114526928>
- Henseler, J., Ringle, C.M. Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modelling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43: 115-135.
- Hoşgör, D.G., Güngördü, H. and Hoşgör, H. (2023). Sustainable consumption behavior measurement of three generations using descriptive variables. *Oppor Chall. Sustain*, 2(2): 71-80, <https://doi.org/10.56578/ocs020202>
- Kline, R.B. (2005). *Principles and practice of structural equation modelling*. New York: Guilford Publication.
- Levi, D. and Zaslavskaya, N. (2022). The EU “Green Deal” in Russia: Perception of Socioeconomic Values of Eco-Transformation. In *International Scientific Conference on Agricultural Machinery Industry “Interagromash”* (pp. 2592-2599). Cham: Springer International Publishing.
- Mısır, A. ve Arıkan, O. (2022). Avrupa Birliği (AB) ve Türkiye’de dögüsel ekonomi ve sıfır atık yönetimi. *Çevre İklim ve Sürdürülebilirlik*, 23(1): 69-78.
- Miafodzzyeva, S. and Brandt, N. (2013). Recycling behaviour among householders: Synthesizing determinants via a meta-analysis. *Waste Management and Research*, 31(1): 56-66. <https://doi.org/10.1177/0734242X12465436>
- Mills, B. and Schleich, J. (2012). Residential energy-efficient technology adoption: What drives household decision-making? *Energy Policy*, 49: 549-561. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.06.046>
- OECD. (2021). *Greening household behaviour: Overview from the 2021 survey*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/greening-behaviour>
- Scarişoreanu, D.I. and Ghiculescu, L.D. (2023). Study of the multimodal freight transport sector in Romania: Analysis of the external and internal environment. *Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 14(1): 571-595. <https://doi.org/10.18662/brain/14.1/436>
- Shove, E. (2010). Beyond the ABC: Climate change policy and theories of social change. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 42(6): 1273-1285. <https://doi.org/10.1068/a42282>
- Shiftan, Y., Barlach, Y., and Shefer, D. (2015). Sustainable urban transport: Lessons from Israeli cities. *Transport Policy*, 40: 79-88. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2015.03.004>
- Saari, U.A., Damberg, S., Frömling, L. and Ringle, C.M. (2021). Sustainable consumption behavior of Europeans: The influence of environmental knowledge and risk perception on environmental concern and behavioral intention. *Ecological Economics*, 189: 107155.
- Siddi, M. (2020). *The European Green Deal: Assessing its current state and future implementation* (FIIA Working Paper No. 114). Retrieved from https://iris.unica.it/bitstream/11584/313484/1/WP114_European%20Green%20Deal.pdf
- Steg, L. and Vlek, C. (2009). Encouraging pro-environmental behaviour: An integrative review and research agenda. *Journal of Environmental Psychology*, 29(3): 309-317. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.10.004>
- Thøgersen, J. (2014). Unsustainable consumption: Basic causes and implications for policy. *European Psychologist*, 19(2): 84-95. <https://doi.org/10.1027/1016-9040/a000176>
- Verplanken, B. and Wood, W. (2006). Interventions to break and create consumer habits. *Journal of Public Policy and Marketing*, 25(1): 90-103. <https://doi.org/10.1509/jppm.25.1.90>
- Yıldız, E. (2020). *Yapısal eşitlik modellemesi*. Ankara: Seçkin.

- Yolcu, M.B. (2023). Avrupa yeşil mutabakatı ve Türkiye'deki yeşil lojistik uygulamaları. *Econder International Academic Journal*, 7(2): 136-151.
- Yıldız, B. ve Kütahyalı, D.N. (2021). Yeşil rn tutumunun yeşil satın alma niyeti, geri dönüşüm ve yalın tüketim üzerindeki etkisi. *Bingl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(1): 365-398.
- Yılmaz, F. (2022). Enerji yönetimi ve Türkiye: Avrupa yeşil mutabakatı çerçevesinde bir değerlendirme. *Akademia Doğa ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 8(1): 19-37.

Ek: Anket Formu

UŞAK İLİNDE BİREYLERİN AVRUPA YEŞİL MUTABAKATI HAKKINDAKİ FARKINDALIKLARI VE İLGİLİ YÜKÜMLÜLÜKLERE HAZIRLIK DÜZEYLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Değerli katılımcı, İklim değişikliği ve buna bağlı olarak doğal kaynaklar tükenmektedir. Avrupa Yeşil Mutabakatı ile insanoğlunun doğaya verdiği zarar telafi edilemeye çalışılmaktadır. Bu süreçte devletlere, şirketlere ve vatandaşlara görevler düşmektedir. Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmekte ve vatandaşların Avrupa Yeşil Mutabakatı konusundaki farkındalık düzeylerini ve bu süreçte yapabilecekleri katkıyı değerlendirmek için yapılmaktadır. Ankete vereceğiniz yanıtlar hiçbir şekilde bu çalışma dışında kullanılmayacaktır. Katkınız için teşekkür ederiz.

***Prof. Dr.Ercan ÖZEN, *Eda AYDIN, *Zühre DURSUN** -*Uşak Üniversitesi, UBF- Finans ve Bankacılık Bölümü

| Ankete Gönüllü Olarak Katılmak İster misiniz? | | Evet () | | | Hayır () | |
|---|---|-------------------------|--------------|-----------------------|-------------|------------------------|
| Soru No | Soru | Kesinlikle Katılmıyorum | Katılmıyorum | Kararsızım Fikrim yok | Katılıyorum | Kesinlikle Katılıyorum |
| EGD Tanımlama | | | | | | |
| 1 | Avrupa Yeşil Mutabakatı, Çevresel ve ekolojik kısıtları azaltmak için tasarlanan bir projedir. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | Avrupa Yeşil Mutabakatı, İklim değişikliği ile mücadele eder | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3 | Avrupa Yeşil Mutabakatı, Hava su toprak kirliliğini azaltmayı amaçlar | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4 | Avrupa Yeşil Mutabakatı, Kömür gibi fosil yakıtlardan sağlanan enerji üretiminin kısıtlanmasını hedefler. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5 | Avrupa Yeşil Mutabakatı, Çevreyi koruyan tarım ve gıda üretim biçimini destekler | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Çevre Duyarlılığı (ÇDu) | | | | | | |
| 6 | Deterjan, şampuan gibi temizlik ürünlerinden çevreye daha az zarar verenleri satın alırım. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7 | Doğal materyaller kullanılarak üretilmiş giysileri satın alırım. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8 | Çevresel sorumluluğu destekleyen firmaların ürünlerini alırım | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9 | Doğada çözülebilir ambalajlı-çevre dostu ürünleri satın alırım. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10 | Aile bireylerimi ve arkadaşlarımı çevreye zarar verecek ürünleri almamaları için ikna ederim. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| İhtiyaç Dışı Satın Alma- İDS | | | | | | |
| 11 | Cep telefonu vb. teknolojik aletleri ihtiyaç duymadığım halde yenileri ile değiştiririm. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 12 | İhtiyacım olmasa da yeni giysiler alırım. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 13 | Alışveriş yaparken listemde/aklımda olmayan ürünleri de satın alırım. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

| | | | | | | |
|----|--|---|---|---|---|---|
| 14 | Yeni çıkan bir ürünü, benzer bir ürünüm olsa da satın alırım. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 15 | Yiyecek içecek ürünlerinden ihtiyacım olmayanları da satın olduğum olur. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | Tasarruf- T | | | | | |
| 16 | Enerji tasarrufu sağlayan beyaz eşyaları satın alırım. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 17 | Diğerlerine göre daha az elektrik harcayan elektronik cihazları satın alırım. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 18 | Evde tasarruflu ampuller kullanırım. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 19 | Kitap vb ürünlerin fiziki olanları yerine, varsa dijital olanlarını kullanmayı tercih ederim | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 20 | Finans-Bankacılık-Sigortacılıkla ilgili işlemlerde kâğıt yerine dijital dekont/belge tercih ederim. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 21 | Su tüketimini azaltacak gerekli önlemleri alırım | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | Yeniden Kullanılabilirlik- YK | | | | | |
| 22 | Karton, teneke ve cam gibi ürünlerin ambalajlarını atmak yerine tekrar değerlendiririm. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 23 | İhtiyacım olduğunda az kullanılmış ürünleri kiralar ya da ödünç alırım (DVD, kitap, vb) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 24 | Kullanılmış kâğıtları not tutma vb. işlerde yeniden değerlendiririm. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 25 | Tek kullanımlık ürünleri kullanmaktan sakınırım | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | Çevresel Değerlendirme (ÇDe) | | | | | |
| 26 | Çevremdeki İşletmelerin tesislerinin yatırım aşamasından başlayarak çevreye duyarlı olarak tasarlandığını düşünürüm. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 27 | Şirketlerin çevre koruma konusundaki yükümlülüklerine uygun davranıp davranmadıklarının yetkili kişiler tarafından denetlendiğini düşünüyorum. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 28 | Türkiye’de çevre korumaya dair yasal düzenlemelerin yeterli olduğunu düşünüyorum | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 29 | Çevre korumaya ilişkin yasal kuralların iyi işletildiğini düşünüyorum | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 30 | Çevremdeki insanlar çevreyi korumaya isteklidir | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Yaşınız : a-18-30 () b-31-45 () c- 46-60 () d-61+ ()
Eğitim : a- Eğitim almamış () b- İlköğretim-Lise () c- Üniversite (2-4 yıl) ()
d- Master-Doktora ()
Gelir düzeyi: a-0 () b-1-14.999 () c-15.000-29.999 ()
d-30.000-44.999 () e-45.000+ ()
Meslek : a-İşsiz () b-Emekli () c-Kamu çalışanı ()
d-Özel sektör çalışanı () e-Kendi hesabına çalışan ()

Speculative Bubbles in Artificial Intelligence Investments: Analysis of the “Magnificent Seven” Technology Stocks and Volatility Spillover Effects

Volkan ETEMAN^a

Abstract

This paper comprehensively analyzes the speculative bubble risks of investments in artificial intelligence (AI) technologies in financial markets. A GSADF test and volatility spillover analysis on the stocks of the so-called “Magnificent Seven,” namely Meta, Microsoft, Apple, Amazon, Google, Nvidia, and Tesla is conducted. The test results reveal significant bubbles, especially in Nvidia and Tesla stocks, and these bubbles spread volatility to other technology stocks. The fact that Nvidia plays a central role in volatility spillovers suggests that overpricing in AI investments can create a domino effect across the sector, leading to severe volatility in global markets. Investors should diversify portfolios and adopt long-term strategies against speculative bubble risks. At the same time, policymakers should increase market efficiency by tightening financial regulations.

Keywords:

Speculative Bubbles, Frequency Connectedness, Tech Stock, GSADF Test.

JEL Classification:

G12, G14, O33

Yapay Zekâ Yatırımlarında Spekülatif Balonlar: “Muhteşem Yedi” Teknoloji Hisse Senetlerinin Analizi ve Volatilite Taşma Etkileri

Öz

Çalışmada finans piyasalarında yapay zeka (YZ) teknolojilerine yapılan yatırımların spekülatif balon risklerini kapsamlı bir şekilde analiz edilmektedir. Meta, Microsoft, Apple, Amazon, Google, Nvidia ve Tesla olmak üzere “Muhteşem Yedili” hisseleri üzerinde bir GSADF testi ve volatilite taşması analizi yapılmıştır. Test sonuçları, özellikle Nvidia ve Tesla hisselerinde önemli balonlar olduğunu ortaya koymakta ve bu balonlar diğer teknoloji hisselerine volatilite yaymaktadır. Nvidia'nın volatilite taşmalarında merkezi bir rol oynaması, YZ yatırımlarında aşırı fiyatlandırmanın sektör genelinde domino etkisi yaratarak küresel piyasalarda ciddi volatiliteye yol açabileceğini göstermektedir. Yatırımcılar portföylerini çeşitlendirmeli ve spekülatif balon risklerine karşı uzun vadeli stratejiler benimsemelidir. Aynı zamanda, politika yapıcılar finansal düzenlemeleri sıkılaştırarak piyasa verimliliğini artırmalıdır.

Anahtar Kelimeler:

Spekülatif Balonlar, Frekans Bağlantısı, Teknoloji Hisseleri, GSADF Testi.

JEL Sınıflandırması:

G12, G14, O33

^a Ress. Assist. Dr., Munzur University, Faculty of Economics and Administrative Science, Department of International Trade and Business, Türkiye, volkaneteman@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3430-7073



1. Introduction

The rapid development of the Internet in the early 1990s marked a technological revolution, epitomized by the launch of the Mosaic browser in 1993, which opened the Internet to commercial use (Mcenary, 1995). By 1995, Netscape's IPO drove a surge in tech stock investments, especially in NASDAQ-listed companies (Crain, 2014). However, this period's exuberance, grounded in unrealistic expectations, led to the dot-com Bubble, which burst in 2000 with significant financial consequences (Baker and Wurgler, 2007).

Fast forward to today, Artificial Intelligence (AI) has taken center stage, transforming industries like healthcare, finance, and manufacturing. The "Magnificent Seven" tech giants—Meta, Microsoft, Apple, Amazon, Google, Nvidia, and Tesla—have become central players, with a combined market capitalization exceeding \$11 trillion (Mitcham, 2024). AI's potential, however, may also carry the same speculative risks observed in past bubbles. Investor enthusiasm over AI's transformative power has led to overvaluations that echo the irrational exuberance seen during the dot-com bubble.

This study seeks to explore these parallels, focusing on the risk of speculative bubbles in AI investments and the potential market instability they may cause. We specifically aim to answer the following questions:

1. How do current AI investment trends compare to the Dotcom Bubble?
2. Does the enthusiasm for AI technologies reflect their true potential, or is it driven by speculative behavior?
3. What impact could a burst AI bubble have on global markets?

In line with these research questions, the motivation of our study is as follows. The rapid increase in investment in Artificial Intelligence (AI) technologies in recent years has generated significant interest in the global financial markets. AI is positioned as a strategic tool to increase operational efficiency and open the door to innovative business models in many sectors, including healthcare, finance, agriculture, and industry. However, this rapid growth risks leading to irrational investment behavior and speculative bubbles, similar to the dot-com bubble of the past. Fluctuations in the market capitalization of AI-based companies such as Nvidia and Tesla could cause severe shocks to the global financial system. This study aims to analyze the risks in current AI investments, assess the risks of bubble formation, and examine the economic consequences that may arise if these bubbles burst. A sound framework for AI investment is critical to maintaining global economic stability.

The introduction outlines the study's basic dynamics, followed by a review of bubble-related research. Theoretical framework, data, and methodology are discussed in the third, fourth and fifth sections, respectively. The sixth section covers the application of methods, while the seventh discusses the results. In the eighth section which is the conclusion summarizes the findings with suggestions for future research.

2. Related Literature

Financial bubbles are periods when asset prices deviate from macroeconomic fundamentals, rising rapidly and then falling sharply. Shiller (2000) emphasizes the impact of irrational investment behavior on bubble formation, while Kindleberger (1978) and Minsky (1986) explain the link between financial bubbles and economic crises. To detect these bubbles, the SADF and GSADF tests developed by Phillips, Wu and Yu (2011) and Phillips, Shi and Yu (2015) are often used to identify explosive price movements in time series.

The dot-com bubble highlighted the devastating effects of bubbles in the technology sector. Johansen and Sornette (2000) study the Nasdaq crash, while Hays and Schreiber (2010) examine the long memory effect in US stock markets during this period. Baker and Wurgler (Baker and Wurgler, 2007) study the impact of investor sentiment on markets, while Brunnermeier and Nagel (2005) examine the role of hedge funds in the technology bubble. Other studies have examined the formation of bubbles in high-tech stocks after 2000. For example, Teti and Maroni (2021) assess modern bubbles in the technology industry, while Zhao et al. (2021) analyze the contagion effects of bubbles in the international oil and Chinese stock markets.

While AI investments have great potential, they are also prone to speculative bubbles. The rapid rise of companies such as Nvidia in AI-based technologies can lead to irrational increases in market capitalization. Kassouri et al. (2021) analyzed the sensitivity of clean energy and high-tech stocks to oil shocks and the formation of bubbles in these sectors, while Kyriazis et al. (2020) investigated bubbles in cryptocurrency markets. Almudhaf (2017) investigated the existence of speculative bubbles in African stock markets and presented important findings on this issue. Giorgis et al. (2024) examine the emergence of a clean technology bubble between 2004 and 2008, which includes solar energy, biofuels, batteries, and other renewable sources; they analyze this bubble through the lens of the Social Bubble Hypothesis, suggesting that such bubbles can expedite technological innovation. The study synthesizes the historical development of the clean-tech bubble, the influence of venture capital and government funding, and provides evidence of its role as an innovation-accelerating phenomenon.

This study fills an important gap in the existing literature by analyzing the detection of speculative bubbles and volatility spillover effects on the stocks of the so-called “Magnificent Seven” technology giants. While most previous studies have focused on financial bubbles, they have not comprehensively addressed the risks posed by AI investments and their impact on technology companies. By examining both the risks of bubbles in AI investments and how these bubbles spread to other companies, this study provides new evidence on the domino effect that sectoral dependencies can create in global markets.

This study makes three important contributions to the existing literature. First, it identifies the relationship between AI investments and speculative bubbles and analyzes the existing bubble risks in this area using a large dataset. Second, an in-depth examination

of the interactions between volatility spillover analysis and technology stocks allows us to understand the speed and impact of a potential shock in financial markets. Third, the results provide important implications for policymakers and investors in managing speculative bubble risks in AI and technology stocks.

3. Theoretical Framework

The rapid increase in investments in AI technologies and the assessment of a possible bubble risk in this area are closely related to economic theories and financial market dynamics. The theoretical framework of this study can be categorized under four main headings: Financial Bubble Theory, Speculative Investment Behavior, Technological Innovation Theory, and Efficient Market Hypothesis.

3.1. Theory of Financial Bubbles

Financial bubbles are economic events in which the price of an asset rises rapidly away from rational expectations, followed by a sharp decline. The excessive optimism of investors, speculative behavior, and abundant liquidity in the markets play an important role in the formation of bubbles (Shiller, 2000). Past events such as the dot-com bubble have clearly demonstrated the economic damage caused by financial bubbles. This theory provides a basic reference point for the study to analyze the speculative effects of AI investments. The probability of an AI bubble is based on the divergence of speculative pricing from real values.

3.2. Speculative Investment Behaviors

Speculative investment behavior occurs when investors have irrational expectations and inflate asset prices in search of quick gains (Keynes, 1936). This behavior is often driven by the promise of high returns in an uncertain future and contributes to bubble formation. While AI technologies offer great potential for investors, the rapid increase in investments in this field may also trigger speculative behavior. A similar dynamic was observed during the dot-com bubble (Wheale and Amin, 2003), with many companies rapidly appreciating in value without making a profit. Overvaluations in AI investments could be a sign of similar speculative behavior.

3.3. Technological Innovation Theory

Joseph Schumpeter's Theory of Creative Destruction (1942) suggests that new technologies trigger economic growth by destroying old structures. AI technologies are considered an innovative force with the potential to transform large parts of economies and businesses. While technological innovations create new business models and products in the market, they can also bring the risk of speculative overvaluation. This theory is important in analyzing the long-term economic impacts of AI. The transformative impact of

AI technologies may cause investors to overestimate future potential, which favors speculative bubble formation.

3.4. Efficient Market Hypothesis (EMH)

Eugene Fama's Efficient Market Hypothesis (1970) argues that markets price all available information quickly and accurately and that asset prices are always close to their true value. However, past bubbles and market crashes show that this hypothesis is not fully realized. When market efficiency is poor, irrational investor behavior and speculation come into play. In AI investments, it is argued that markets do not always act rationally and speculative pricing may occur. The effects of market efficiency on AI investments constitute an important part of the study.

In this framework, investments in AI technologies carry bubble risk due to irrational investor behavior and deficiencies in market mechanisms. Investors' belief that AI will enable the entire industrial transformation may cause assets to be overvalued and priced far above their actual market value. The rapid commercialization of AI and the fact that most of the investments are based on speculative expectations overlap with the financial bubble theory.

In this context, the theoretical framework of the study is shaped around the financial bubble theory, speculative investment behavior, technological innovations and efficient market hypothesis to understand the speculative bubble formation in AI investments. In light of these theories, the speculative aspect of investments in AI technologies and the risks that may arise in the event of a possible bubble bursting will be analyzed.

The behavioral finance literature provides a significant framework for understanding how irrational decisions by investors contribute to the formation of market bubbles. In particular, the works of Shiller (2000) and Kahneman and Tversky (1979) demonstrate how cognitive biases and overconfidence lead to deviations of market prices from fundamental values. In this context, behavioral finance offers critical insights into the limitations of market efficiency, complementing the Efficient Market Hypothesis (EMH). Considering that markets often fall short of strong-form efficiency, findings from behavioral finance support the theoretical basis of this study. This perspective is particularly essential in explaining bubble formation in innovative technologies such as AI investments.

4. Data

In this study, daily frequency data covering the period of January 2, 2016 - June 28, 2024, was used. The study period was chosen because it covers important events in which technology stocks experienced increases and fluctuations in global financial markets. This period, especially when AI technologies are rapidly developing and major changes are observed in the financial performances of technology giants such as Nvidia, Tesla, Meta, and Apple, offers rich data in terms of analysis. The data used in this study was obtained from

the Investing.com website, ensuring reliability and consistency in tracking the financial metrics of the selected stocks.

AI and technology investments, along with the digital transformation and remote working trends that accelerated with the pandemic in the post-2020 period, have caused significant increases in the stock prices of these companies. Nvidia's success in the production of AI graphics processors and Tesla's advances in electric vehicle technologies have increased volatility by triggering speculative investment behaviors. Therefore, the study examined the existence of bubbles and volatility spillovers on the stocks of these companies.

The selected period covers a period in which technological innovations accelerated, AI investments, and technological transformations had a wide impact on financial markets. In addition, the COVID-19 pandemic in 2020 further increased the demand for technology companies and caused significant fluctuations in the volatility of these stocks. In particular, the market values of AI and advanced technology-based companies such as Nvidia and Tesla showed a significant increase during this period. Therefore, choosing a period between January 2, 2016, and June 28, 2024, which includes such major global developments and technological leaps, is critical for both bubble detection and volatility analysis.

5. Method

5.1. GSADF Test: Testing Explosive Behavior Over Time

The GSADF test is a broader version of the ADF test, which analyzes whether there are explosive roots in different sub-periods of the time series. In the GSADF test, the time series is tested in many sub-windows and the supremum (highest) ADF statistic is selected among these windows. In the GSADF test, ADF statistics are calculated for each sub-period (Phillips et al., 2015):

$$y_t = \alpha + \beta y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

where the data window varies between r_1 and r_2 (start and end points). r_1 and r_2 are sub-periods in the data set. The GSADF statistic is calculated by taking the supremum of the ADF statistics taken over the different sub-periods:

$$GSADF = \sup_{r_2 \in [r_0, 1]} \left(\sup_{r_1 \in [0, r_2 - r_0]} ADF_{r_1, r_2} \right) \quad (2)$$

This equation takes the maximum (supremum) of the ADF statistics for all sub-periods ranging between r_1 and r_2 . Where r_1 and r_2 are the tested sub-periods, ADF_{r_1, r_2} is the ADF statistic for each sub-period, and r_0 is the minimum window width to be tested.

According to this supremum value, it is decided whether there is an explosive unit root in a certain period of the time series.

The test statistic calculated in the GSADF test is compared with the critical values. If the GSADF statistic exceeds the critical values, the presence of an explosive unit root in the time series is detected, indicating the presence of a bubble. This test can be used to determine the rapid rise and subsequent decline in stock prices. In addition, the GSADF test is an effective method for detecting speculative bubbles, especially in financial markets, because bubbles usually appear in certain periods and can burst in a short time. This test analyzes different sub-periods in time to more accurately capture bubble formations. In addition, the test's use of the supremum value detects the presence of bubbles with the highest probability (Phillips et al., 2015).

5.2. Baruník and Křehlík (2018) Frequency Connectedness Approach

The Baruník and Křehlík (2018) method focuses on analyzing volatility spillovers on a frequency basis. This method starts with the Vector Autoregression (VAR) model and then performs variance decomposition. Fourier transform is used to examine spillovers in the frequency domain and the effect of volatility spread by each variable on the other at different time frequencies is measured. The basic model used to examine volatility spillovers is the VAR (Vector Autoregression) model as follows (Baruník and Křehlík, 2018):

$$X_t = A_1X_{t-1} + A_2X_{t-2} + \dots + A_pX_{t-p} + \varepsilon_t \quad (3)$$

where X_t is a vector of variables (returns of each stock) of size $k \times 1$, A_i is the autoregressive coefficient matrix of size $k \times k$, p is the lag length of the model, ε_t is the error term and is a white noise vector with mean zero.

The variance of the error terms obtained from the VAR model is transformed into the frequency domain to understand volatility spillovers among stocks. In this step, the general effect and frequency-based spillovers are separated. A function $H(h)$ shows the variance decomposition of h –step forecast errors. This reveals how much a time series spills over into another series. However, the feature of the Baruník and Křehlík method is to determine these spillovers by decomposing them according to time-frequency. In order to examine volatility spillovers in the frequency domain, the variance decomposition is decomposed into frequencies with the help of the Fourier transform. As a result, how spillovers occur in the short, medium, and long term is analyzed. Using the Fourier transform, each component is transferred to the frequency domain as follows (Baruník and Křehlík, 2018):

$$F(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t)e^{-i\omega t} dt \quad (4)$$

where $F(\omega)$ is the frequency component and $f(t)$ is the time domain component. The Fourier transform enables analysis by transforming the t –time series into the ω –frequency domain. After this transformation, variance decomposition is performed in three frequency ranges:

Short-term spillovers (1-4 days): Situations where financial shocks spread rapidly. Medium-term spillovers (4-10 days): Medium-term interactions in markets. Long-term spillovers (10 days and beyond): Effects of long-term uncertainties and systematic risks. The measure of spillover in frequency shows the share of volatility carried over between stocks. For example, the amount of variance that a stock carries over to another stock is calculated using the formula:

$$\text{Spillover}_{i \rightarrow j}(\omega) = \frac{\text{Variance}_{i,j}(\omega)}{\text{Total Variance}(\omega)} \quad (5)$$

where ω represents frequency and is expressed as the percentage of spillover from one stock to another.

6. Empirical Findings

In this study, bubble assets and volatility spillovers of stocks called "Magnificent Seven" were examined. Using the GSADF (Generalized Supremum Augmented Dickey-Fuller) test, it was investigated whether there was a bubble in these stocks. The GSADF test results are shown in Table 1. Bubble assets of less than seven days were not taken into account when calculating bubble periods.

Table 1. GSADF Test Results

| | | META | MSFT | AAPL | AMZN | GOGGL | NVDA | TSLA |
|----------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| GSADF Test | | 2.19 | 2.86 | 4.88 | 2.91 | 2.93 | 8.04 | 8.83 |
| prob | | (0.103) | (0.007) | (0.000) | (0.005) | (0.005) | (0.000) | (0.000) |
| Critical Value | %90 level | 2.241 | | | | | | |
| | %95 level | 2.460 | | | | | | |
| | %99 level | 2.804 | | | | | | |

Note: Monte Carlo simulation for critical values was performed with 5000 replications. The names of the stocks are used with their stock exchange abbreviations.

The test results in Table 1 show the existence of significant bubbles, especially in stocks such as NVDA and TSLA. High GSADF test values, such as 8.04 for NVDA and 8.83 for TSLA, were found, which reject the null hypothesis at the 1% significance level. According to the findings in Table 1, NVDA and TSLA have particularly high GSADF values.

Table 2. H_1 : Explosive Unit Root Presence

| | |
|-------|--|
| META | Cannot reject H_0 |
| AAPL | Rejects H_0 at the 1% significance level |
| AMZN | Rejects H_0 at the 1% significance level |
| GOGGL | Rejects H_0 at the 1% significance level |
| MSFT | Rejects H_0 at the 1% significance level |
| NVDA | Rejects H_0 at the 1% significance level |
| TSLA | Rejects H_0 at the 1% significance level |

Table 2 provides information on the hypotheses for each stock. Table 2 shows the results of the bubble existence research conducted for the "Magnificent Seven" stocks (META, MSFT, AAPL, AMZN, GOOGL, NVDA, TSLA) with the GSADF test. The results confirm the existence of bubbles for AAPL, AMZN, GOOGL, MSFT, NVDA, and TSLA at the 1% significance level, while the null hypothesis could not be rejected for META stock. This result shows that META did not carry an explosive unit root during the examined period, while bubble behavior was observed in other stocks.

Table 3. AAPL Bubble Dates and Durations

| Start | Peak | End | Duration | Signal |
|------------|------------|------------|----------|----------|
| 2017-02-14 | 2017-03-01 | 2017-03-08 | 15 | Positive |
| 2020-01-08 | 2020-01-13 | 2020-01-27 | 12 | Positive |
| 2020-07-06 | 2020-07-15 | 2020-07-23 | 13 | Positive |
| 2020-07-30 | 2020-09-01 | 2020-09-18 | 35 | Positive |
| 2020-09-25 | 2020-10-12 | 2020-10-23 | 20 | Positive |
| 2020-12-01 | 2020-12-08 | 2020-12-14 | 9 | Positive |
| 2020-12-15 | 2021-01-26 | 2021-02-17 | 42 | Positive |
| 2021-12-07 | 2021-12-10 | 2021-12-20 | 9 | Positive |
| 2021-12-21 | 2022-01-03 | 2022-01-06 | 11 | Positive |

Table 3 shows the dates and durations of bubble existence of Apple stock. Bubbles detected in Apple stocks are associated with the company's major product launches and market expansions. For example, the bubble period between 2017-02-14 and 2017-03-08 can be related to the strong performance of iPhone 7 sales and new product expectations. The bubble between 2020-01-08 and 2020-01-27 can be associated with the success of the iPhone 11 and the increasing demand in the Chinese market. The bubble observed during the pandemic, especially between 2020-07-06 and 2020-09-18, can be explained by the increased demand for devices such as iPads and MacBooks due to remote working. In addition, Apple's stock split decision also accelerated the price increase during this period. The bubble observed between 2020-12-01 and 2021-02-17 was supported by the strong sales performance of the iPhone 12 and the widespread use of 5G. Finally, the bubble between 2021-12-07 and 2022-01-06 has been attributed to Apple introducing new

products to the market despite supply chain issues and the year-end shopping season positively affecting the company's performance.

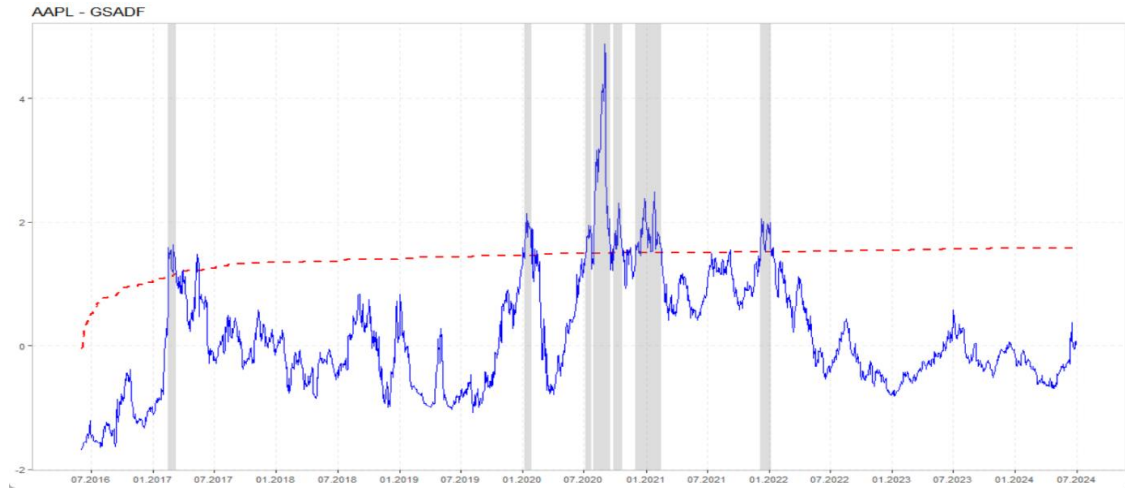


Figure 1. AAPL Bubble Periods

Figure 1, Bubble periods observed in Apple stocks usually coincide with times of major changes in global market dynamics. Bubble periods in 2020, in particular, are linked to the increased interest in technology companies due to the COVID-19 pandemic. The increased demand for remote working and online services during the pandemic increased interest in Apple's products and services, leading to an explosive increase in its stock prices. For example, the new iPhone models launched by Apple in the July-August period of 2020 (2020-07-06/ 2020-09-18) and the increased online shopping during the pandemic caused the bubble to gain momentum during this period.

Table 4. AMZN Bubble Dates and Durations

| Start | Peak | End | Duration | Signal |
|------------|------------|------------|----------|----------|
| 2018-02-14 | 2018-03-12 | 2018-03-23 | 26 | Positive |
| 2018-08-06 | 2018-09-04 | 2018-09-17 | 29 | Positive |
| 2020-08-18 | 2020-09-02 | 2020-09-04 | 13 | Positive |

In Table 4, Amazon stocks have exhibited significant bubble behavior, while e-commerce has expanded rapidly. The bubble between 2018-02-14 and 2018-03-23 can be associated with Amazon's investments in Prime services and the expansion of its retail strategies. The bubble between 2018-08-06 and 2018-09-17 coincides with when Amazon consolidated its leading position in e-commerce and increased its sales with events such as Prime Day. The bubble seen during the pandemic between 2020-08-18 and 2020-09-04 can be explained by the increase in online shopping on a global scale and the rapid increase in stock prices due to Amazon's investments in its logistics network. This period also saw cloud computing services significantly contribute to the company's growth.



Figure 2. AMZN Bubble Periods

Figure 2 shows that Amazon's bubble periods parallel the demand brought by the pandemic. The bubbles experienced in Amazon stocks in 2020 can be explained by the pandemic's greatly increased e-commerce. With the COVID-19 pandemic shaking the global economy in March 2020, consumers turned to online shopping, and Amazon stocks rose rapidly. In the August-September 2020 period (2020-08-18 - 2020-09-04), the bubble was strengthened by Amazon's revenue reaching a record level during the pandemic. During this period, the intense demand for Amazon's Prime memberships and the increase in e-commerce sales were important factors in the formation of the bubble. In summary, the bubbles seen in Amazon stocks in 2018 and 2020 were due to the rapid spread of e-commerce and cloud computing services globally.

Table 5. GOOGL Bubble Dates and Durations

| Start | Peak | End | Duration | Signal |
|------------|------------|------------|----------|----------|
| 2021-06-04 | 2021-06-14 | 2021-06-18 | 10 | Positive |
| 2021-06-21 | 2021-09-01 | 2021-12-01 | 114 | Positive |
| 2021-12-02 | 2021-12-08 | 2021-12-17 | 11 | Positive |

Table 5 shows that Google's digital advertising and cloud computing expansions have pushed the company's stock prices upwards. The long-term bubble detected between 2021-06-04 and 2021-12-17 can be associated with a significant increase in digital advertising revenues. The acceleration of digitalization and advertisers' shift to digital platforms during the pandemic have increased Google's advertising revenues. In addition, the increase in revenues from platforms owned by Google, such as YouTube, during this period also supported the formation of the bubble. During the same period, the demand for cloud computing services strengthened the company's performance.



Figure 3. GOOGL Bubble Periods

Figure 3, Alphabet (Google)'s long-term bubbles observed in 2021 are related to the growth of digital advertising during the pandemic period. The bubble experienced, especially in the June-December 2021 period (2021-06-21 – 2021-12-01), can be explained by the significant increase in Google's advertising revenues. In this period, when digitalization accelerated, companies shifted their advertising budgets to digital platforms, and Google's revenues reached record levels. In addition, the demand for Google's cloud services was also effective in this bubble period.

Table 6. MSFT Bubble Dates and Durations

| Start | Peak | End | Duration | Signal |
|------------|------------|------------|----------|----------|
| 2020-01-30 | 2020-02-10 | 2020-02-24 | 16 | Positive |
| 2020-06-30 | 2020-07-09 | 2020-07-17 | 12 | Positive |
| 2020-08-20 | 2020-09-02 | 2020-09-04 | 11 | Positive |
| 2021-07-02 | 2021-08-23 | 2021-09-28 | 60 | Positive |

In Table 6, bubbles seen in Microsoft stocks are closely related to the increasing demand for remote work solutions and cloud services. The first bubble detected between 2020-01-30 and 2020-02-24, can be attributed to the growth of Microsoft's cloud service Azure and the increasing demand for collaboration tools such as Microsoft Teams before the pandemic. The long-term bubble between 2020-06-30 and 2020-09-28 can be explained by the high demand for digital business solutions during the pandemic, which increased stock prices. During this period, Microsoft's financial results reflected the significant expansion in cloud services and collaboration tools, and investors were positively affected by this growth.

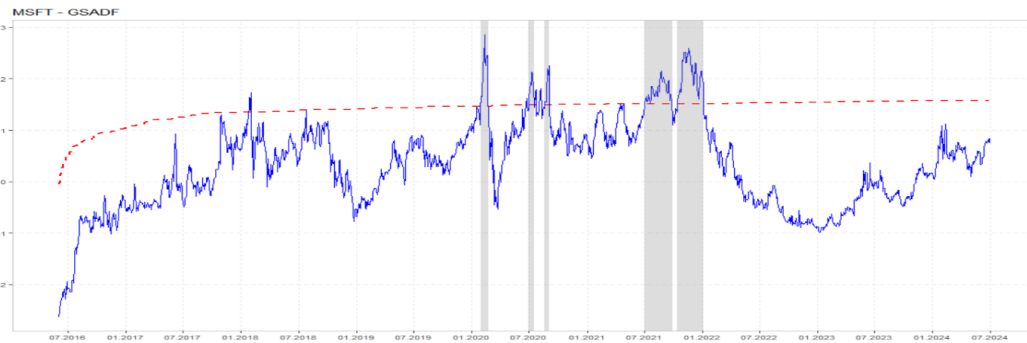


Figure 4. MSFT Bubble Periods

It is observed that the bubbles in Microsoft's share prices in Figure 4 are moving in line with the increasing demand, especially for cloud computing and collaboration solutions.

Table 7. NVDA Bubble Dates and Durations

| Start | Peak | End | Duration | Signal |
|------------|------------|------------|----------|----------|
| 2016-06-02 | 2016-06-02 | 2016-06-17 | 11 | Positive |
| 2016-07-08 | 2016-07-20 | 2016-07-21 | 9 | Positive |
| 2016-07-22 | 2016-08-12 | 2016-08-30 | 27 | Positive |
| 2016-11-11 | 2016-11-18 | 2016-12-02 | 14 | Positive |
| 2016-12-14 | 2016-12-27 | 2017-01-05 | 14 | Positive |
| 2020-08-12 | 2020-09-02 | 2020-09-08 | 18 | Positive |
| 2020-10-05 | 2020-10-13 | 2020-10-19 | 10 | Positive |
| 2021-06-17 | 2021-07-06 | 2021-07-16 | 20 | Positive |
| 2021-07-21 | 2021-08-05 | 2021-08-17 | 19 | Positive |
| 2021-08-19 | 2021-08-30 | 2021-09-28 | 27 | Positive |
| 2021-10-14 | 2021-11-29 | 2022-01-13 | 63 | Positive |
| 2023-06-13 | 2023-06-20 | 2023-06-26 | 8 | Positive |
| 2023-07-12 | 2023-07-18 | 2023-08-09 | 20 | Positive |
| 2023-08-21 | 2023-08-31 | 2023-09-08 | 13 | Positive |
| 2024-01-09 | 2024-06-18 | 2024-06-28 | 119 | Positive |

In Table 7, bubbles detected in Nvidia stocks have been associated with demand for AI, data center technologies, and the gaming sector. While early bubbles such as 2016-06-02 and 2016-06-17 pointed to an increase in demand for graphics processors, the bubble in the period 2020-08-12 and 2020-09-08 is directly related to increased remote working, gaming, and data center solutions due to the impact of the pandemic. Demand for Nvidia's graphics cards has increased dramatically, especially in the gaming industry and cryptocurrency mining. The last bubble between 2023-07-12 and 2024-06-28 is still ongoing, and this bubble is associated with AI applications and Nvidia's continued

leadership in this field. Global demand for AI and data centers has rapidly increased the company's stock prices during this period. In addition, new product launches and technological developments expected in 2024 may also extend the duration of this bubble.

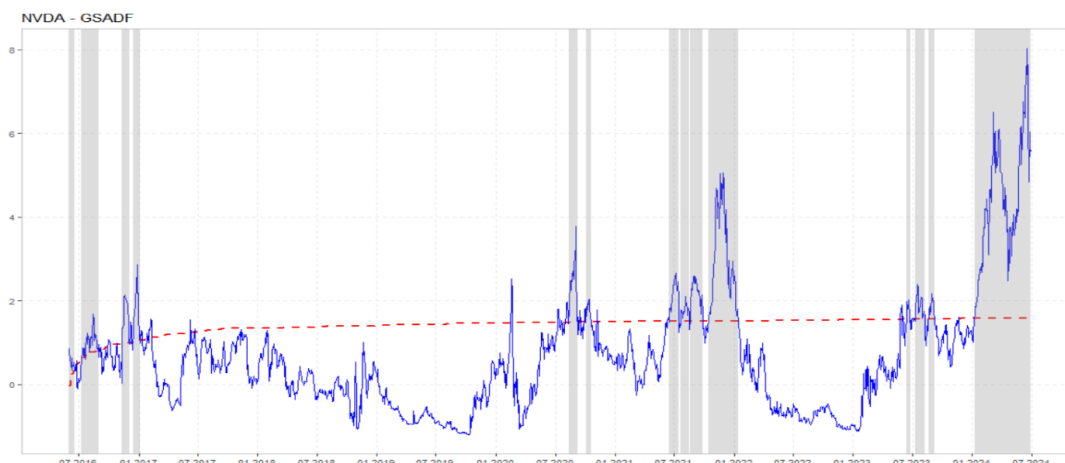


Figure 5. NVDA Bubble Periods

Figure 5, Nvidia has experienced bubble periods, especially during periods when demand for AI, the gaming industry, and data center technologies increased. These bubbles during and after the pandemic in 2020 are associated with a significant increase in demand for Nvidia's graphics processors. The bubble in August 2020 (2020-08-12- 2020-09-08) can be explained by the increased demand for the gaming industry and data center solutions, especially during remote work. In addition, the demand for graphics cards for cryptocurrency mining also affected the bubble periods.

Table 8. TSLA Bubble Dates and Durations

| Start | Peak | End | Duration | Signal |
|------------|------------|------------|----------|----------|
| 2020-01-07 | 2020-02-04 | 2020-02-26 | 34 | Positive |
| 2020-06-30 | 2020-08-31 | 2020-09-08 | 48 | Positive |
| 2020-09-09 | 2020-09-15 | 2020-10-30 | 37 | Positive |
| 2020-11-03 | 2020-11-05 | 2020-11-13 | 8 | Positive |
| 2020-11-17 | 2021-01-08 | 2021-03-04 | 72 | Positive |
| 2021-04-12 | 2021-04-13 | 2021-04-27 | 11 | Positive |
| 2021-10-18 | 2021-11-01 | 2021-12-06 | 34 | Positive |

In Table 8, The bubbles seen in Tesla stocks are related to innovation in electric vehicle technologies and the company's high expectations for the future. The first bubble between 2020-01-07 and 2020-02-26 can be explained by Tesla's increase in production targets and the market success of its new vehicles such as the Model 3. The bubble between 2020-06-30 and 2020-09-08 gained momentum with Tesla's inclusion in the S&P 500 index,

increasing investor expectations. In addition, Tesla's investments in autonomous driving technologies also triggered the price increase in this period.

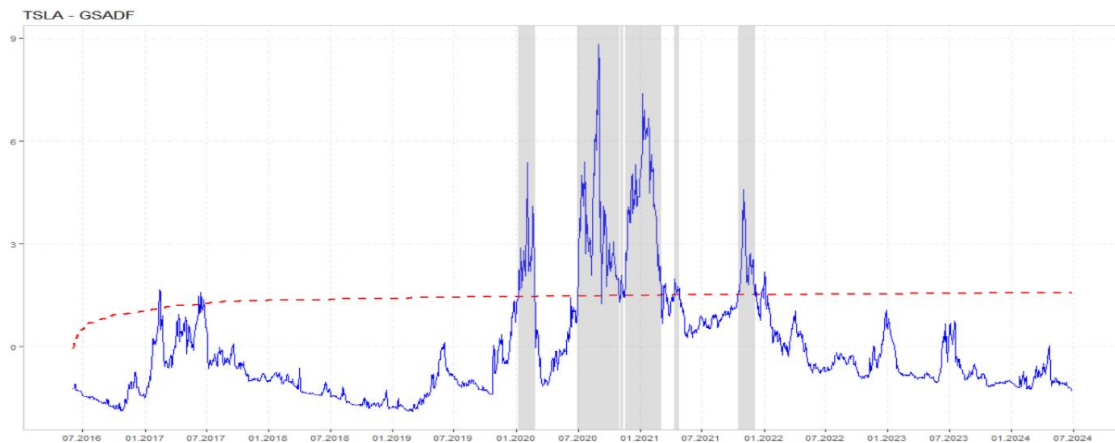


Figure 6. TSLA Bubble Periods

Figure 6, Tesla's bubble periods are linked to its pioneering position in electric vehicle technologies and high expectations for the future. The bubbles observed in Tesla stocks in 2020 can be explained by the company's increased production targets and the increase in market value. In particular, the bubble period that started in June 2020 and ended in August 2020 (2020-06-30- 2020-09-08) is associated with the inclusion of Tesla's stocks in the S&P 500 index and the rapid increase in the company's valuation. In addition, Tesla's bubble periods have accelerated in parallel with the company's ability to maintain market leadership and investors' future expectations.

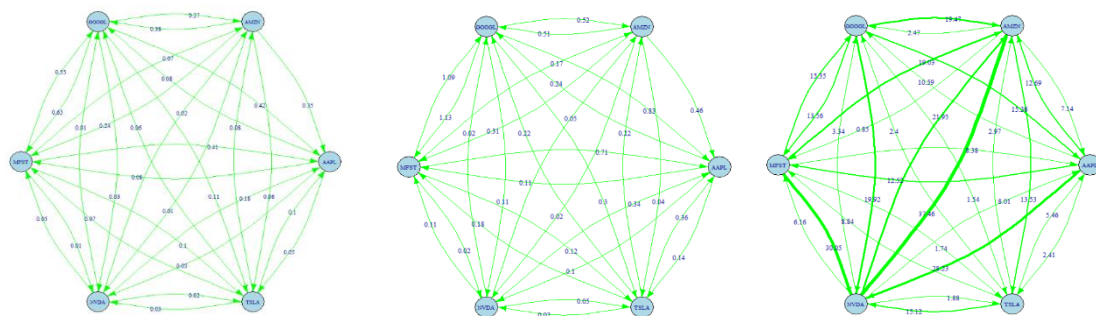
Bubble periods observed in all stocks considered in the study are related to global economic events, sector dynamics, and strategic moves of companies. Each bubble period is a response to important developments in the markets and indicates remarkable market reactions especially for companies operating in technology and innovation areas.

Table 9 shows the volatility spillovers that occurred in the short (1-4 days), medium (4-10 days), and long term (10 days and beyond) among the "Magnificent Seven" stocks where bubble presence was obtained. The spillovers expressed as "From" (which stock receives the spillover) and "To" (which stock spreads the spillover) for each stock allows for an in-depth analysis of the interactions between stocks. When looking at the table, considering that the bubble presence continues according to the GSADF test for NVDA, the effect of the volatility released by this stock on other stocks is extremely critical. NVDA stands out as the stock that receives the most volatility, especially in the long term (10 days and beyond), with a very high ratio of 57.5. This shows that Nvidia is the stock most affected by the uncertainties and volatility in the market. Nvidia is seen to derive its volatility largely from tech giants such as GOOGL (21.56) and MSFT (18.98). This situation reveals how tight the interactions within the tech sector are and the interdependence of these stocks.

Table 9. Baruník and Křehlík (2018) Frequency Connectedness

| | AAPL | AMZN | GOOGL | MSFT | NVDA | TSLA | FROM |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Roughly corresponds to 1 days to 4 days | | | | | | | |
| AAPL | 0.86 | 0.00 | 0.08 | 0.08 | 0.03 | 0.05 | 2.30 |
| AMZN | 0.35 | 0.58 | 0.38 | 0.24 | 0.01 | 0.06 | 9.70 |
| GOOGL | 0.42 | 0.27 | 1.41 | 0.65 | 0.03 | 0.11 | 13.86 |
| MSFT | 0.41 | 0.07 | 0.55 | 1.29 | 0.01 | 0.10 | 10.67 |
| NVDA | 0.18 | 0.02 | 0.01 | 0.05 | 0.13 | 0.02 | 2.59 |
| TSLA | 0.10 | 0.08 | 0.06 | 0.07 | 0.03 | 1.90 | 3.26 |
| TO | 13.67 | 4.15 | 10.19 | 10.21 | 0.94 | 3.23 | 42.38 |
| Roughly corresponds to 4 days to 10 days | | | | | | | |
| AAPL | 1.83 | 0.00 | 0.24 | 0.11 | 0.10 | 0.14 | 2.92 |
| AMZN | 0.46 | 0.97 | 0.51 | 0.31 | 0.02 | 0.04 | 6.54 |
| GOOGL | 0.83 | 0.52 | 2.82 | 1.13 | 0.11 | 0.30 | 14.03 |
| MSFT | 0.71 | 0.17 | 1.09 | 1.93 | 0.02 | 0.12 | 10.28 |
| NVDA | 0.34 | 0.05 | 0.02 | 0.11 | 0.13 | 0.05 | 2.78 |
| TSLA | 0.36 | 0.22 | 0.22 | 0.18 | 0.02 | 4.35 | 4.85 |
| TO | 13.15 | 4.68 | 10.13 | 8.93 | 1.32 | 3.17 | 41.39 |
| Roughly corresponds to 10 days to Inf days | | | | | | | |
| AAPL | 30.04 | 12.69 | 10.59 | 12.52 | 28.23 | 2.41 | 11.68 |
| AMZN | 7.14 | 34.61 | 2.47 | 0.85 | 37.46 | 13.53 | 10.8 |
| GOOGL | 15.36 | 19.47 | 21.56 | 13.56 | 19.92 | 1.54 | 12.28 |
| MSFT | 8.38 | 19.03 | 15.35 | 18.98 | 30.05 | 1.74 | 13.11 |
| NVDA | 8.01 | 21.95 | 3.34 | 6.16 | 57.5 | 1.88 | 7.27 |
| TSLA | 5.46 | 2.97 | 2.40 | 8.84 | 15.12 | 57.6 | 6.12 |
| TO | 7.80 | 13.38 | 6.01 | 7.37 | 22.99 | 3.71 | 61.26 |

On the other hand, Nvidia spreads 7.27 percent volatility, which means it significantly affects other stocks. Especially in the long term, GOOGL, AAPL, and MSFT are the leading stocks that receive volatility from Nvidia. This shows the impact of Nvidia's price fluctuations in the technology sector on other giant companies. Nvidia's position in critical areas such as AI, data center technologies, and the gaming sector plays a decisive role in volatility spillovers. It is seen that GOOGL and MSFT both receive and spread volatility in volatility spillovers. Both of these companies are affected by Nvidia and also affect the market with their strong positions in digital advertising, cloud computing, and business software. In the long term, it can be expected that a large part of these spillovers will be concentrated in future growth areas such as AI and data centers.



a. Short term (1 to 4 days) b. Medium Term (4 to 10 days) c. Long Term (10 day to Inf.)
Figure 7. Baruník and Křehlík (2018) Frequency Volatility Spillover Network Structure

Figure 7 visually presents the volatility spillover network among the "Magnificent Seven" stocks in the short, medium, and long term. While spillovers appear more limited in the short (Figure 7a) and medium (Figure 7b) terms, spillovers are more pronounced and stronger in the long term (Figure 7c). In the long term (10 days and beyond), the effect of the volatility published by NVDA on other technology stocks is seen in the figure. Nvidia spreads the spillovers it receives from other companies widely. This spread shows strong interactions, especially towards big players such as GOOGL, AAPL, and MSFT. The performance of stocks receiving volatility from NVDA becomes more important when the bubble in Nvidia's stock continues. According to the GSADF test, the fact that the bubble in NVDA still exists may mean that uncertainties and volatility in the market will continue in the long term. This situation indicates that other stocks closely related to Nvidia will also be more vulnerable to volatility. Stocks like GOOGL, MSFT, and AAPL could see more volatility due to the spillovers they received from Nvidia.

This analysis reveals that the volatility spillovers concentrated within the tech sector are driven not only by Nvidia's performance but also by global developments in AI and data centers. Figure 7 shows that these spillovers are propagated within a strong network structure and that Nvidia is a central player in this network over the long term.

6.1. Evaluation of Findings

This study detected bubble assets in technology stocks known as the "Magnificent Seven" using the GSADF test. Within the framework of the Financial Bubble Theory, the existence of significant bubbles in Nvidia (NVDA) and Tesla (TSLA) stocks indicates that speculative pricing moves away from the real values of the assets and increases rapidly, followed by a risk of sharp decline. This finding supports how financial bubbles can have destructive effects on markets. The GSADF value for Nvidia was 8.04, and for Tesla was 8.83, and bubbles were detected for both stocks at a significance level of 1%. These results indicate that the market prices of these companies have deviated from macroeconomic fundamentals and reached speculative levels.

Speculative behavior has also been observed in Amazon, Apple, Google, and Microsoft stocks. Speculative Investment Behavior Theory suggests that investors overprice the value

of these companies with irrational expectations. For example, bubbles in Apple stocks are often linked to events that create speculative interest, such as the company's new product launches or market expansions. Apple's price increases in 2020 were supported by the increased remote working and high demand for Apple products due to the pandemic. This is a classic example of investors behaving with excessive optimism based on future earnings expectations.

The study results can also be associated with the Technological Innovation Theory. Joseph Schumpeter's Theory of Creative Destruction states that new technologies trigger economic growth by destroying old structures (Wheale & Amin, 2003). The bubbles observed in the stocks of Nvidia and Tesla are due to the innovative potential brought by AI and electric vehicle technologies. Nvidia's leadership in graphics processors and Tesla's pioneering role in electric vehicle technologies have caused these companies to be overvalued by investors with high expectations for the future. These findings show how technological innovation can trigger speculative behavior and contribute to the formation of bubbles.

On the other hand, when considered within the EMH framework, these findings prove that markets do not always behave rationally. As a result of the GSADF test for Meta, no bubble was found and the null hypothesis could not be rejected, suggesting that Meta exhibited a performance closer to market efficiency. However, the same is not true for other technology giants. Bubbles have been detected in companies such as Amazon, Apple, Google, and Microsoft, which reveals that markets do not fully price the true values of these companies and that investors exhibit irrational behavior.

Volatility spillover analyses show how tight the interactions between technology stocks are. According to the Baruník and Křehlík (2018) frequency connectedness approach, Nvidia stands out as the stock with the highest spread of volatility in the market in the long term. It is observed that Nvidia is overpriced, especially with speculative expectations for artificial intelligence and data centers, and these price movements spread to other technology stocks. This situation confirms the spillover effect of speculative investment behaviors on the market. Technology giants such as Apple, Google, and Microsoft, which receive volatility from Nvidia, are directly affected by the fluctuations in Nvidia's performance. This finding clearly shows how speculative investment can chain effect players in an industry.

As a result of these analyses, the findings of the study within the framework of financial bubble theory, speculative investment behavior, technological innovation theory, and market efficiency hypothesis show that the risk of speculative bubbles in AI and technology investments is serious and that when these bubbles burst, they can cause major fluctuations in global markets. Bubbles in companies such as Nvidia and Tesla carry the potential for a large-scale crisis in the technology sector. Volatility spillover analysis shows that such speculative bubbles are not confined to one company but can also affect other technology giants.

7. Discussion

This study examines speculative bubble risks in AI and technology stocks using the GSADF test and volatility spillover analysis. The results show that optimistic investment behavior towards AI technologies causes prices to deviate from rational values, as explained by financial bubble theory. Significant bubbles, especially in giants like Nvidia and Tesla, suggest technological innovations are overpriced, with wide-reaching consequences.

Current speculative investment behavior in AI mirrors the dot-com bubble. During that era, high expectations for internet companies led to a market crash. Similarly, excessive increases in the market values of Nvidia, Tesla, and other tech giants reflect irrational optimism about their innovation capabilities, detached from economic fundamentals.

Nvidia's leadership in AI, particularly in graphics processors, has been overvalued. From an EMH perspective, the prices of companies like Nvidia and Tesla do not reflect all market information, and speculative movements harm market efficiency. Nvidia's volatility also spreads to other stocks, showing how innovative technologies like AI impact broader financial markets.

The findings of this study align with prior research examining speculative bubbles and volatility spillovers in other sectors. For instance, the results are consistent with Kyriazis et al. (2020), who identified speculative bubble dynamics in cryptocurrency markets. Similar to the AI sector, the cryptocurrency market exhibited irrational exuberance and rapid price escalations disconnected from fundamental values. Moreover, Kassouri et al. (2021) demonstrated how clean energy and high-tech stock prices were vulnerable to bubble formations, influenced by external shocks such as oil price volatility. These parallels indicate that sectors driven by innovation and speculative expectations often share common patterns of price deviations and market inefficiencies.

In contrast, studies focusing on traditional sectors, such as Almodhaf (2017) on African stock markets, highlighted that speculative bubbles in these markets tend to arise from macroeconomic uncertainties rather than technological innovation. Comparing these dynamics emphasizes how AI and technology-driven sectors, due to their rapid growth and investor optimism, are uniquely prone to speculative pricing and interconnected volatility spillovers, which may not be as prevalent in less innovative or slower-evolving industries.

This comparative perspective reinforces the need for tailored approaches to managing speculative risks in rapidly evolving sectors like AI while drawing lessons from other markets to enhance financial stability and efficiency.

8. Conclusion

The rapid growth potential of AI technologies has led investors to show great interest in this area, but when evaluated within the framework of the theory of financial bubbles and speculative investment behavior, it has been observed that this investment behavior is characterized by irrational excessive optimism. The bubbles identified show that investors'

expectations of innovative AI-based technologies are exaggerated and that this situation carries the risk of disrupting market equilibrium.

The study also found strong interactions between the volatility spillover analysis and technology stocks. Nvidia's central role in the volatility spillover suggests that investment surges in innovative technologies such as AI can spill over to other major technology companies, creating a domino effect in global markets. These findings suggest that speculative bubbles in AI technologies can affect not just one sector, but a broader economic sphere.

This study contributes to the literature by integrating theoretical insights from behavioral finance and emphasizing actionable steps to enhance market efficiency, particularly in the AI and technology sectors. By comparing the findings with studies in other innovative and traditional markets, the research highlights the unique susceptibility of technology-driven sectors to speculative bubbles and volatility spillovers. These insights underscore the importance of tailored regulatory and policy interventions to mitigate risks and improve market stability. The theoretical and practical implications derived from this study provide a comprehensive framework for understanding and managing the dynamics of speculative bubbles in evolving financial landscapes.

To better understand the risks of speculative bubbles in AI and technology investments, the dynamics of bubble bursting and its impact on the global financial system should be studied in more depth. Investigating how bubbles in the AI and technology sectors spread to other industries will contribute to understanding sectoral contagion risks. In addition, comprehensive studies of the effectiveness of financial regulation in preventing bubbles may offer new approaches to managing speculative bubbles in high-risk sectors. Finally, research on the long-term economic and social impacts of artificial intelligence technologies will provide a clearer perspective on the sustainability of innovations in this field.

The results of this study indicate that the risks of speculative bubbles in the technology sector, particularly in AI investments, can reach serious proportions and potentially devastate global financial stability. The following are recommendations for investors, policymakers, and regulators to manage these risks and minimize the impact of excessive speculative behavior in the markets.

Monitoring and warning mechanisms for speculative investments: The findings indicate high risks of speculative bubbles, especially in technology stocks such as Nvidia and Tesla. In this context, regulators should establish advanced bubble monitoring systems and financial early warning mechanisms to detect speculative bubbles in AI investments earlier. Regularly applying methods such as GSADF testing in the markets can help strengthen these systems.

Transparency and disclosure in AI investments: Increasing market transparency is critical to reducing irrational investment behavior in AI technologies. There is evidence that investors overestimate the potential of AI. To address this, companies should strengthen their disclosure policies to investors and be more transparent about AI projects' realistic return expectations and risks.

Guiding Investor Behavior: Speculative investment behavior can lead to market bubbles. Based on the findings, expanding financial education programs can help investors adopt more conscious and long-term strategies. Regulators should develop special programs to educate investors in high-risk areas such as AI investments.

Managing systemic risks in the tech sector: The evidence suggests that volatility in AI investments may spill over to other tech stocks, creating a domino effect across the sector. Therefore, financial authorities should conduct more rigorous stress tests and cross-sector risk analysis to prevent the spread of systemic risks in the tech sector. Tests focused on key companies such as Nvidia and Tesla can prevent these risks from spreading.

To move markets closer to strong-form efficiency, actionable steps should be implemented, particularly focusing on the AI and technology sectors. These steps could include enhancing the transparency of information disclosure, ensuring that all investors have equal access to relevant data, and promoting the adoption of long-term investment strategies over short-term speculation. Policymakers and financial regulators should also establish robust monitoring systems to identify inefficiencies and speculative bubbles early. Strengthening investor education programs specific to innovative and volatile sectors like AI can further reduce irrational behavior and contribute to more stable and efficient markets.

Statement of Research and Publication Ethics

In this study, which did not require ethics committee approval and/or legal/special permission, research and publication ethics were followed.

Researcher’s Contribution Rate Statement

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

Researcher’s Conflict of Interest Statement

There are no potential conflicts of interest in this study.

References

- Almudhaf, F. (2017). Speculative Bubbles and Irrational Exuberance in African Stock Markets. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 13: 28–32. <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2016.11.002>
- Baker, M. and Wurgler, J. (2007). Investor sentiment in the stock market. *Journal of Economic Perspectives*, 21(2): 129–151. <https://doi.org/10.1257/jep.21.2.129>
- Baruník, J. and Křehlík, T. (2018). Measuring the frequency dynamics of financial connectedness and systemic risk. *Journal of Financial Econometrics*, 16(2): 271–296. <https://doi.org/10.1093/jjfinec/nby001>
- Brunnermeier, M.K. and Nagel, S. (2005). Hedge Funds and the Technology Bubble. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.423940>
- Crain, M. (2014). Financial markets and online advertising: Reevaluating the dotcom investment bubble. *Information Communication and Society*, 17(3): 371–384. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2013.869615>
- Fama, E.F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2): 383–417.
- Giorgis, V., Huber, T.A. and Sornette, D. (2024). ‘Salvation and profit’: Deconstructing the clean-tech bubble. *Technology Analysis and Strategic Management*, 36(4): 827–839. <https://doi.org/10.1080/09537325.2022.2060809>
- Hays, P. and Schreiber, M. (2010). Evidence of long memory in U.S. stock returns : The case of the 1990s bubble. *Quarterly Journal of Finance and Accounting*, 49(1): 5–19.
- Johansen, A. and Sornette, D. (2000). The Nasdaq crash of April 2000: Yet another example of log-periodicity in a speculative bubble ending in a crash. *European Physical Journal B*, 17(2): 319–328. <https://doi.org/10.1007/s100510070147>
- Kassouri, Y., Kacou, K.Y.T. and Alola, A.A. (2021). Are oil-clean energy and high technology stock prices in the same straits? Bubbles speculation and time-varying perspectives. *Energy*, 232: 121021. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.121021>
- Keynes, J.M. (1936). General Theory of employment. *Quarterly Journal of Economics*, 209–223. <http://qje.oxfordjournals.org/>
- Kindleberger, C.P. (1978). Manias, Panics and Crashes. In *Manias, Panics and Crashes*, 4(2): 103–112.
- Kyriazis, N., Papadamou, S. and Corbet, S. (2020). A systematic review of the bubble dynamics of cryptocurrency prices. *Research in International Business and Finance*, 54: 101254. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2020.101254>
- Mcenary, K.W. (1995). The internet, world-wide web, and mosaic: An overview. *American Journal of Roentgenology*, 164(2): 469–473.
- Minsky, H.P. (1986). *Stabilizing an unstable economy* (Hyman P. Minsky Archive, 144). http://digitalcommons.bard.edu/hm_archive/144
- Mitcham, K. (2024). ESG factors and profitability performance for the Dow Jones industrial average stock index. Available at SSRN 4793201. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4793201>
- Phillips, P.C.B., Shi, S. and Yu, J. (2015). Testing for multiple bubbles: Historical episodes of exuberance and collapse in the S&P 500. *International Economic Review*, 56(4): 1043–1078. <https://doi.org/10.1111/iere.12132>
- Phillips, P.C.B., Wu, Y. and Yu, J. (2011). Explosive behavior in the 1990s Nasdaq: When did exuberance escalate asset values? *International Economic Review*, 52(1): 201–226.
- Schumpeter, J. (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy* (3rd edition). London: George Allen and Unwin.

- Shiller, R.J. (2000). Measuring bubble expectations and investor confidence. *Journal of Psychology and Financial Markets*, 1(1): 49–60. https://doi.org/10.1207/S15327760JPFM0101_05
- Teti, E. and Maroni, D. (2021). The new great bubble in the technology industry? *Technology Analysis and Strategic Management*, 33(5): 520–534. <https://doi.org/10.1080/09537325.2020.1828577>
- Wheale, P.R. and Amin, L.H. (2003). Bursting the dot.com “Bubble”: A case study in investor behaviour. *Technology Analysis and Strategic Management*, 15(1): 117–136. <https://doi.org/10.1080/0953732032000046097>
- Zhao, Z., Wen, H. and Li, K. (2021). Identifying bubbles and the contagion effect between oil and stock markets: New evidence from China. *Economic Modelling*, 94: 780–788. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2020.02.018>