

JOURNAL OF RESEARCH IN ECONOMICS, POLITICS & FINANCE

EKONOMİ, POLİTİKA & FİNANS
ARAŞTIRMALARI DERGİSİ



Volume: 7

Issue: IERFM Special Issue

2022

e-ISSN: 2587-151X

EKONOMİ, POLİTİKA & FİNANS ARAŞTIRMALARI DERGİSİ

Journal of Research in Economics, Politics & Finance

EDITORIAL BOARD / EDİTÖR KURULU

Editor in Chief / Baş Editör

Assoc. Prof. Mert Topcu
Alanya Alaaddin Keykubat University, Turkey

Associate Editor / Yardımcı Editör

Assoc. Prof. Ersan Ersoy
Uşak University, Turkey

ADVISORY EDITORIAL BOARD / BİLİM KURULU

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

Editorial Assistant / Sekreteryaya

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

Peer-reviewed, Scientific and Quarterly

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

Indexing and Abstracting / Taradığımız İndeksler ve Veri Tabanları

TUBİTAK-ULAKBİM TR Dizin, RePEc, Directory of Research Journals Indexing (DRJI), Scientific Indexing Services (SIS), Journal Factor Index, International Institute of Organized Research Index (I2OR), SOBIAD Citation Index, Idealonline Citation Index, Google Scholar.



Publisher: Economic and Financial Research Association / **Yayıncı:** Ekonomi ve Finansal Araştırmalar Derneği
Contact / İletişim: epfjournal@gmail.com

Year: 2022 Volume: 7 Issue: IERFM Special Issue / Yıl: 2022 Cilt: 7 Sayı: IERFM Özel Sayısı
ISSN: 2587-151X

PUBLICATION POLICY

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

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

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

Review Process and Acceptation Conditions:

1. Articles submitted to the journal should not been published and have not been sent for publication elsewhere. When this situation is ascertained, the article evaluation process will be canceled.
2. The authors are expected to pay attention to the recommendations and standards for publication ethics as determined by the COPE (Committee on Publication Ethics) and the ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors). Various ethical irregularities, such as plagiarism, fraudulent data, and use of studies without reference, are absolutely not accepted. In the determination of such a situation, evaluation shall be made within the framework of the rules, standards and principles published by the relevant institutions.
3. In addition to main documents, the author(s) should sign and submit following supplementary documents during initial submission: (i) Ethics committee permission (The authors whose manuscript does not require this permission should submit a document indicating no permission is required. (ii) Author contribution statement and declaration of conflicting interests. In case supplementary documents are not completely submitted, the manuscript would not be forwarded for editorial preview.
4. Submitted articles are reviewed through iThenticate plagiarism prevention program before publishing. The articles exceeded 20% similarity will not proceed to the evaluation process.
5. Editorial evolution process is expected to take 10 days while review process is expected to take at most 6 months.
6. Submitted articles must be prepared in accordance with the writing rules of journal.
7. The submission fee is non-refundable, regardless of whether the decision is desk reject or reviewer suggestion against publication.
8. For managerial expenses of the journal, the authors are asked to pay 400 Turkish Liras per submission. Subsequent to payment, articles are primarily evaluated by the editor(s) in terms of purpose, scope, form and content in order to decide whether to proceed to the blind review process.
9. Review process is a blind process in which authors and reviewers are both unable to contact to each other.
10. The articles that comply with the publication policy and the writing rules of the journal are subject to blind reviewing process with two referees to be evaluated.
11. It is decided whether or not the article will be published within the framework of the reports from the referees.
12. If a referee has a positive view and the other has a negative, the article will be sent to a third referee. According to the decision of the third referee, it is decided whether or not the article will be published. Regardless of the suggestions, the final decision is made by the editor.
13. In case of a major revision, the authors are asked to undertake required revisions. If required, the reviewers can also review the revised version.
14. The Journal of Research in Economics, Politics & Finance has right to publish or not to publish submitted articles as well as correcting them.
15. The legal responsibility related to articles published in Journal of Research in Economics, Politics & Finance belongs to relevant author(s).
16. Journal of Economics, Politics & Finance Research does not pay royalty for the authors.
17. Journal of Research in Economics, Politics & Finance follows an open access policy. Published articles can be used in accordance with our Creative Commons license provided that the source is indicated.

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

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

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

Copyright: Journal of Research in Economics, Politics & Finance is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial \(CC BY-NC\) 4.0 International License](#). Authors retain copyright and grant the journal right of first publication with the work simultaneously licensed under a Creative Commons Attribution License that allows others to share the work with an acknowledgment of the work's authorship and initial publication in this journal. Authors are able to enter into separate, additional contractual arrangements for the non-exclusive distribution of the journal's published version of the work (e.g., post it to an institutional repository or publish it in a book), with an acknowledgment of its initial publication in this journal. Licensees may copy, distribute, display and perform the work and make derivative works and remixes based on it only if they give the author or licensor the credits (attribution) in the manner specified by these. Authors may not use the material for commercial purposes.

YAYIN POLİTİKASI

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

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

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

Hakem Değerlendirme Süreci ve Makale Kabul Koşulları:

1. Dergiye gönderilecek makaleler daha önce hiçbir yerde yayımlanmamış ve yayımlanmak üzere gönderilmemiş olmalıdır. Bu durumun tespiti halinde makale değerlendirme süreci iptal edilir.
2. Dergiye gönderilen makalelerde araştırma ve yayın etiğine uyulmalı ve "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) yazarlar için Uluslararası Standartları dikkate alınmalıdır.
3. Etik kurul izni gerektiren çalışmalarda Etik Kurul İzin Belgesinin, etik kurul izni gerektirmeyen çalışmalarda ise Etik Kurul İznine Gerek Olmadığına Dair Beyan Formunun, Araştırmacı Katkı Oranı ve Çatışma Beyan Formunun imzalanıp makale dosyasıyla birlikte yüklenmesi gerekmektedir. Aksi takdirde makaleler değerlendirme sürecine alınmamaktadır.
4. Makalede Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı, Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı, Araştırmacıların Çatışma Beyanı ve varsa Destek ve Teşekkür Beyanına yer verilmelidir.
5. Gönderilen makalelerin, intihal engelleme programı iThenticate kullanılarak benzerlik raporu alınmaktadır. Benzerlik oranı % 20'den fazla olan makaleler hakem değerlendirme sürecine alınmamaktadır.
6. Makalelerin editör değerlendirme süresi 10 gündür. Hakem değerlendirme süresi en fazla 6 ay sürmektedir.
7. Gönderilen makaleler dergimizin yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmalıdır.
8. Derginin yayın giderlerini karşılamak amacıyla gönderilen makalelerden 400 TL ücret talep edilmektedir. Ücret yatırıldıktan sonra makaleler öncelikle amaç, kapsam, şekil, içerik, literatüre katkı vb. açılardan editör(ler) tarafından değerlendirilir ve hakem değerlendirme sürecine alınıp alınmayacağına karar verilir.
9. Makalenin hakem değerlendirme sürecine alınmadan doğrudan reddedilmesi veya hakem değerlendirme sürecinin sonunda yayına kabul edilmemesi halinde ücret iadesi söz konusu olmamaktadır. Detaylı bilgi için <https://dergipark.org.tr/pub/epfad/price-policy>
10. Makalelerin değerlendirme süreci, hakemlerin kimlikleri hakkında yazar(lar)a, yazar(lar)ın kimlikleri hakkında da hakemlere bilgi verilmeyen kör hakemlik sistemine göre yapılmaktadır.
11. Yayın politikasına ve yazım kurallarına uygun olan makaleler, kör hakemlik sistemi kullanılarak değerlendirilmek üzere iki hakeme gönderilir.
12. Hakemlerden gelen raporlar çerçevesinde makalenin yayımlanıp yayımlanmayacağına karar verilir.
13. Bir hakemin olumlu, diğer hakemin olumsuz görüş bildirmesi halinde makale üçüncü bir hakeme gönderilir. Üçüncü hakemin kararına göre makalenin yayımlanıp yayımlanmayacağına karar verilir. Hakemler tarafından olumlu görüş almış olsa dahi makalelerin yayımlanması editörlüğün kararına bağlıdır.
14. Hakemler tarafından düzeltme istenmesi durumunda, yazar(lar) tarafından istenen düzeltmelerin yapılması gerekir. Talep edilmesi halinde, yapılan düzeltmeler hakemler tarafından yeniden incelenir.
15. Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi, gönderilen makaleleri yayımlama, yayımlamama ve düzeltme yapma hakkına sahiptir.
16. Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi'nde yayımlanan makaleler ile ilgili her türlü yasal sorumluluk yazar(lar)a aittir.
17. Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi'nde yayımlanan makaleler için yazar(lar)a telif ücreti ödenmez.
18. Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi açık erişim politikası izlemektedir. Yayımlanan makaleler, Creative Commons lisansı gereğince kaynak gösterilmek koşuluyla kullanılabilir.

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

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

Telif Hakkı: Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi Creative Commons Atf-Gayriticari 4.0 Uluslararası Lisansı (CC BY-NC) 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 yayımlandığı dergiye atıf yaparak makalelerinin yayımlandığı versiyonunu kurumsal bir arşive, kütüphaneye gönderebilirler. Lisans sahibine atıfta bulunarak eser dağıtılabilir, kopyalanabilir, üzerinde çalışmalar yapılabilir, yine sahibine atıfta bulunarak türevi çalışmalar yapılabilir veya buna benzer işler yapılabilir. Ancak ticari amaçlarla kullanılamaz.

REFEREES OF THIS ISSUE / BU SAYIDA KATKISI OLAN HAKEMLER

Buket ALTINÖZ	Nişantaşı University
Sabri Burak ARZOVA	Marmara University
Alper ASLAN	Erciyes University
Ahmet ATAKİŐİ	Trakya University
Murat ATAN	Ankara Hacı Bayram Veli University
M. Aykut ATTAR	Hacettepe University
Ayşen BAKKALOĞLU	Nişantaşı University
Murat Ozan BAŞKOL	Bursa Uludağ University
Ali BAYRAKDAROĞLU	Muğla Sıtkı Koçman University
Sonat BAYRAM	Trakya University
Anıl BÖLÜKOĞLU	Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
Orhan ÇOBAN	Gaziantep University
Mehmet Emin ERÇAKAR	Bandırma Onyedi Eylül University
Nazlıgöl GÜLCAN	Mehmet Akif Ersoy University
Fatih GÜNAY	Isparta Uygulamalı Bilimler University
İsmail Orçun GÜNDÜZ	Trakya University
Kadriye Hilal TOPAL	Marmara University
Özcan IŞIK	Sivas Cumhuriyet University
İlhan KÜÇÜKKAPLAN	Pamukkale University
Őaban NAZLIOĞLU	Pamukkale University
Zahide ONARAN	İstanbul University
Oğuz ÖCAL	Kayseri University
Aysun ÖZEN	Nevşehir Hacıbektaő Veli University
Gökhan SÖNMEZLER	Trakya University
Alican UMUT	Nişantaşı University
Emre ÜRKMEZ	Recep Tayyip Erdoğan University
İbrahim YAĞLI	Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
Barış Erkan YAZICI	Nişantaşı University

CONTENTS / İÇİNDEKİLER

Research Papers / Araştırma Makaleleri

- Crop Yield Prediction by Integrating Meteorological and Pesticides Use Data with Machine Learning Methods: An Application for Major Crops in Turkey / Meteoroloji ve Tarım İlacı Kullanım Verilerinin Makine Öğrenmesi Yöntemlerine Entegre Edilmesi Yoluyla Tarımsal Üretim Tahmini: Türkiye'deki Başlıca Mahsuller İçin Bir Uygulama**
Hasan Arda Burhan 1-18
- Do Health Spending and Economic Growth Matter in Development? Evidence from Turkey / Sağlık Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Kalkınma Sürecinde Etkili mi: Türkiye Örneği**
Ebru Z. Boyacıoğlu, Mehmet Kenan Terzioğlu 19-32
- Eksik Bilgi Altında Ekonomik Koordinasyon Problemi / Economic Coordination under Incomplete Information**
Nuh Aygün Dalkıran 33-44
- Elektronik Ürün Senedi (ELÜS) Endeksleri ile ABD Dolar Endeksi ve Dolar Kuru Arasındaki İlişkinin Simetrik ve Asimetrik Nedensellik Testleri ile Analizi / An Analysis of the Relationship between Electronic Warehouse Receipts (EWR) Indices and the US Dollar Index and the Dollar Lira Exchange Rate Using Symmetric and Asymmetric Causality Tests**
Ebubekir Mollaahmetoğlu, Burçay Yaşar Akçalı 45-60
- İçeriden Öğrenenlerin Ticaretine Maruz Kalan Şirketlere Ait Hisse Senedi Getirilerinin K-En Yakın Komşu Algoritması İle Tahmin Edilmesi: ABD Borsaları Örneği / Estimating The Stock Returns of Companies Exposed to Insider Trading with The K-Nearest Neighbor Algorithm: Example of USA Stock Markets**
Barış Aksoy 61-80
- Türk Kimya Sanayinin Uluslararası Rekabetçiliği ve Ürün Haritalaması / International Competitiveness of Turkish Chemical Industry and Product Mapping**
Murat Ozan Başkol 81-105
- Türkiye'de Enflasyon Yapışkanlığının Asimetrik Yöntemler ile İncelenmesi / Investigation of Inflation Inertia in Turkey by Asymmetrical Methods**
Mehmet Özcan 106-122
- Türkiye'de Sürdürülebilir Temalı Fonların Geleneksel Fonlarla Karşılaştırmalı Performans Analizi / Comparative Performance Analysis of Sustainable Themed Funds with Traditional Funds in Turkey**
İdil Koç, Mehmet Hanifi Ateş, Canan Dağdır Çakan 123-139
- Mikrokrediler ve Kadınların İşgücüne Katılımına Etkisi / Microcredits and Its Impact on Women's Labor Force Participation**
Hacı Ahmet Karadaş, Neslihan Arslan 140-155
- Şehirleşme, Doğumda Yaşam Beklentisi ve Ticarileşmenin Gelir Eşitsizliği Üzerine Etkileri: Bağımsız Devletler Topluluğu ve Bazı Baltık Ülkeleri Üzerine Bir Araştırma / The Effects of Urbanization, Life Expectation at Birth and Commercialization on Income Inequality: A Research on the Community of the Independent States and Some Baltic Countries**
Ömer Faruk Gültekin 156-177
- Hisse Senedi Piyasası İle Ekonomik Politika Belirsizliği Arasındaki İlişki: Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Bazı Ülkeler Üzerine Bir Uygulama / The Relationship between the Stock Markets and Economic Policy Uncertainty: An Application on Some Developed and Developing Countries**
Arzu Özmerdivanlı, İkbâl Karataşlı 178-193

Covid 19 Sürecinde Gıda Perakende Sektörünün Performans Değerlendirmesi: SWARA Temelinde TOPSIS Yöntemi ile Bir İnceleme / Performance Evaluation of the Food Retail Industry during Covid 19: An Examination with the TOPSIS Method on the Basis of SWARA Tuğba Eyceyurt Batır	194-210
Türkiye’de Katılım Bankacılığı Büyüklüğünü Etkileyen Seçilmiş Faktörler Üzerine Bir Analiz / An Analysis on Selected Factors Affecting the Size of Participation Banking in Turkey Esengül Salihoğlu	211-234
Finansal Kiralama ve Faktoring Şirketlerinin Finansal Performans Değerlendirmesinde VIKOR Yönteminin Uygulanması / Application of the VIKOR Method in Financial Performance Evaluation of Financial Leasing and Factoring Companies Nazlıgül Gülcan	235-247

CROP YIELD PREDICTION BY INTEGRATING METEOROLOGICAL AND PESTICIDES USE DATA WITH MACHINE LEARNING METHODS: AN APPLICATION FOR MAJOR CROPS IN TURKEY*

**Meteoroloji ve Tarım İlacı Kullanım Verilerinin Makine Öğrenmesi Yöntemlerine
Entegre Edilmesi Yoluyla Tarımsal Üretim Tahmini: Türkiye’deki Başlıca
Mahsuller İçin Bir Uygulama**

Hasan Arda BURHAN**

Abstract

Agriculture, as one of the most important and vital human activity, is highly vulnerable to global, local and environmental issues. This fragility also surfaced in the initial stages of the COVID-19 pandemic. Accordingly, such matters are considered to have dramatic impacts on demand and pricing dynamics of agricultural products. Nonetheless, improving crop yield and its estimation is the fundamental goal of agricultural activities. To cope with the rapidly changing circumstances, Turkey needs to keep developing data-based agricultural information systems which is also stated as one of the main objectives of the 11th development plan. Therefore, accurate crop yield prediction appears to be a critical task. In this context, using meteorological parameters, pesticides use and crop yield values during 1990-2019, evaluation of machine learning regression methods in the yield prediction of nine major crops in Turkey can be stated as the main aim of this research. After the training, all models are used to predict crop yields and acquired values were compared with actual figures. The results showed that successful predictions were obtained by using the Decision Tree Regression (DTR) and Random Forest Regression (RFR) especially for wheat, barley and maize yields; however, Support Vector Regression (SVR) showed inconsistent predictions.

Öz

En önemli ve hayati insan faaliyetlerden biri olarak tarım, küresel, yerel ve çevresel sorunlara karşı oldukça savunmasızdır. Bu kırılganlık COVID-19 pandemisinin ilk aşamalarında da görülmüştür. Bu bağlamda, söz konusu durumların tarımsal ürünlerin talep ve fiyatlama dinamikleri üzerinde önemli etkilerinin olduğu söylenebilmektedir. Yine de tarımsal faaliyetlerin temel amacı, mahsul verimi ve üretimini iyileştirmek olduğu ifade edilebilir. Türkiye'nin hızla değişen koşullarla başa çıkabilmesi için, 11. Kalkınma Planının da ana hedeflerinden biri olarak belirtilen veriye dayalı tarımsal bilgi sistemlerini geliştirmeye devam etmesi gerekmektedir. Dolayısıyla doğru üretim miktarı tahmini, kritik bir görev olarak öne çıkmaktadır. Bu doğrultuda, 1990-2019 dönemi için meteorolojik parametreler, tarım ilacı kullanımı ve rekolteye dayalı veri setlerini kullanarak, Türkiye'deki dokuz ana mahsulün üretim miktarı tahmininde makine öğrenmesi yöntemlerinin geçerliliğinin değerlendirilmesi, bu çalışmanın temel amacı olarak ifade edilebilir. Eğitim aşamasından sonra tüm modellerle üretim miktarı tahmini yapılmış, elde edilen sonuçlar gerçek değerlerle karşılaştırılmıştır. Sonuçlara göre Karar Ağacı Regresyon (KAR) ve Rastgele Orman Regresyon (ROR) yöntemleriyle, bilhassa buğday, arpa ve mısır için başarılı tahminler alınmış, Destek Vektör Regresyon (DVR) yönteminin ise tutarsız tahminler verdiği görülmüştür.

Keywords:
Crop Yield
Prediction, Machine
Learning, Decision
Tree Regression,
Random Forest
Regression.

JEL Codes:
Q16, C15, C5.

Anahtar Kelimeler:
Tarımsal Üretim
Tahmini, Makine
Öğrenmesi, Karar
Ağacı Regresyon,
Rastgele Orman
Regresyon.

JEL Kodları:
Q16, C15, C5.

* This study is the revised and edited version of the paper presented at the 6th International Conference on Economics Research and Financial Markets Congress (IERFM)

** Asst. Prof. Dr., Kütahya Dumlupınar University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Econometrics, Turkey, arda.burhan@dpu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4043-2652

Makale Geliş Tarihi (Received Date): 26.07.2022 Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 25.09.2022

Bu eser Creative Commons Atıf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



1. Introduction

Agriculture is one of the most important sources that meets the needs of humanity and is strongly influenced by various factors. Since last two centuries, the significance of agriculture has been boosted by advances in science and technology, changes in the environment and climate, rapid growth in world population and the competitive corporate approach to this activity which is one of the most longstanding way of sustainable food supply (Tauger, 2011: 180). In addition, given the COVID-19 pandemic and its effect upon the global economy, it is also stated that the previously positive medium-outlook for agricultural supply and demand turned into the opposite direction, forcing governments to take effective measures to accommodate themselves to changing circumstances (OECD/FAO, 2020: 63). In this respect, practices of digital agriculture (DA) solutions (i.e. Agriculture 4.0) has gained rapid popularity and utilized as a way to keep up with global trends. As a salient feature of DA, methods and approaches that include collection, transmission and processing of data, applying computer technologies to improve agricultural activity and productivity have started to be used (Tang et al., 2002: 3026). Agriculture also plays an important role in Turkish economy. For instance, in the current 11th development plan for 2019-2023, agriculture is listed as one of the priority development areas. In this plan, the main emphasis is on taking supply-demand balances into consideration in order to create a sustainable, productive and internationally competitive agricultural sector (PSB, 2019: 95). For this reason, data oriented computer technologies are also aimed to be developed in Turkey for efficient agricultural policies (Ozdogan et al., 2017: 185; Ercan et al., 2019: 262-264; Kilavuz and Erdem, 2019: 136; Kirmikil and Ertas 2020: 9-10).

A convenient approach to identify rules, relationships and patterns in a dataset, machine learning (ML) has been applied in many areas such as credit analysis, image recognition, meteorology, medicine, fraud detection, customer relations, bioinformatics as well as in agriculture. (McQueen et al., 1995: 275; Liakos et al., 2018: 2674; Patrício and Rieder, 2018: 69). In ML applications, datasets are generally split in two parts such as a training set and a test set. Additionally, the model itself can be predictive for forecast purposes and/or descriptive to gain knowledge from the utilized data (Klompenburg et al., 2020). In this context, the training set is used to optimize the model which can be defined up to several parameters, while test set is reserved to evaluate the model performance. Thereby, as a component of the artificial intelligence (AI) ML models gain the ability to learn and adapt to the changing dynamics in the examined systems by constructing proper and handy approximations (Alpaydın, 2004: 2). With a remarkable prediction potential, ML approaches deal successfully with agricultural structures which can be both linear or non-linear by nature (Rashid et al., 2021: 63408). As a data focused methodology, ML has yielded significant opportunities in the agricultural domain and there is a vast literature on ML applications in agriculture. Furthermore, according to Liakos et al. (2018), more than 60% of the studies that utilize ML applications in the agricultural literature are related to the crop management that includes disease and weed detection, crop quality and crop yield prediction. Among them, crop yield prediction in particular is regarded as one of the most significant and interesting topics in nowadays agriculture which concerns farmers, traders, policy-makers, agronomists etc. to make wise supply-demand decisions in their activities (Paudel et al., 2021). Not only because of the importance of making accurate predictions while making decisions, but also correct determination of the factors that have influence on crop yields turns out to be possible while working on these forecasts (Vanli et al., 2020: 1757; Pant et al., 2021: 10922). In this respect, factors or parameters such as environmental conditions, climate, weather,

crop genotypes, soil, managerial practices, variety of seeds, fertilizer and pesticides use, etc. are mentioned as main determinants of crop yield predictions by considering the related studies in the literature (Benos et al., 2021: 3763; Pant et al., 2021: 10922).

It is stated that there is not a standard dataset for agricultural research in general as it depends on the region, crop types and various factors that are given above (Gopal and Bhargavi, 2019b). Considering these factors, features of weather conditions such as precipitation, temperature, drought, etc. are basic concerns for all actors in agriculture (Jeong et al., 2016: 1). Particularly, variations in climate have been defined as a crucial determinant that has a negative effect on certainty of predictions of crop yields (Lobell and Burke, 2008: 2). This changeability is connected with magnitude and patterns of rainfall, decreases and increases in temperature, wind power and such (Shook et al., 2021). Therefore, taking these factors into consideration and integrating variables of weather conditions in crop yield assessments will lead to timely and accurate predictions in this respect. However, each crop has its own growing process and the importance of each meteorological factor is different. For this reason, when adding these determinants into the prediction models, an integrated approach is recommended to be followed by including more than one of these weather condition variables (Xu et al., 2019: 944). Accordingly, numerous studies have focused on the effects of meteorological parameters on crop yield, such as Lobell and Burke (2008), Jeong et al. (2016), Trnka et al. (2016), Xu et al. (2019), Kang et al. (2020), Pant et al. (2021), Shook et al. (2021) and Zarei et al. (2021). In addition, use of pesticides can be stated as another factor that has influence on crop growth (Pant et al., 2021: 10923). Agricultural production levels are increased in many countries by using modern cultivation methods and soil-water management techniques, but this positive outlook has a reverse side, which is open vulnerability to pests (Oerke, 2006: 39). Although there are ongoing debates about the necessity of pesticides use by considering the risks for the human health and environment, general consensus is that it provides a certain protection and maximizes crop yield (Washuck et al., 2022: 1765). Therefore, it is clear that, as an effective agronomic input and a precaution method, conscious use of pesticides decrease requirements for land use and boost productivity (OECD/FAO, 2020: 38). There are also various studies in the agriculture literature that focuses on the relationship between pesticides use and crop yields (e.g. Toscano et al., 1982; Alston et al. 1993; Oerke, 2006; Kawasaki and Lichtenberg, 2015; Lamichhane, 2017; Xie et al., 2019; Washuck et al., 2022).

The main aim of this study is to apply some of the well-known ML regression methods to predict crop yields in order to evaluate these methods' usability in similar forecasts and offer an alternative approach for future researches. Therefore, by taking the related literature into account, a dataset including crop yields in addition to certain meteorological values and pesticides use figures is constructed to make predictions by using the Support Vector Regression (SVR), Decision Tree Regression (DTR) and Random Forest Regression (RFR) ML methods. The goal of this study is also related with Turkey's data-based and digitized agricultural information systems target which is stated on the current 11th development plan for 2019-2023. Thereby, main motivations of this study can be stated as follows: Covering both meteorological and pesticide usage influences in crop yield predictions since there is a very limited number of studies in the literature that focus on these factors altogether. Secondly, by considering the above mentioned development plan goal, taking a step in filling the gap in Turkish agricultural literature by using ML prediction methods, which have not been commonly used up to now. With regard to the proposed model, the dependent variable set consisted of nine major and most produced crops in

Turkey as apples, barley, grapes, maize, olives, potatoes, sugar beet, tomatoes and wheat which are determined by considering the crop production reports of Turkish Statistical Institute. In accordance with the related studies, meteorological factors were taken as average rain, average temperature, minimum temperature, average wind speed, in addition to the pesticides use data which altogether formed the independent variables set. By using the data for the period 1990-2019, predictions were made for all crops for 2019 by using above mentioned ML approaches and compared with actual observed values in order to evaluate the accuracy of these methods.

Accordingly, the contributions of this study to the existing literature can be stated as follows: Firstly, it proposes a prediction model that includes two very important factors together that have significant influence on crop yields. In addition, three of the well-known ML regression methods have been utilized and evaluated in this study, which are rarely used in crop yield predictions when Turkish agriculture is considered. Also, offering an alternative approach to the current models in crop yield predictions that can be employed by policy-makers, academics, researchers and officials’ that work in the field of agriculture regardless of the geographical location and agricultural structure of their country can be specified as another contribution of this study. Additionally, obtained results can be analyzed in detail and strategies can be set considering each crop’s different biological and environmental needs in particular. Therefore, based on the model that is proposed by this study, more advanced prediction models can be built by decision-makers. Moreover, government agencies and chambers that support local farmers can develop additional and novel policies by using this yield prediction model which can be regarded as an alternative to the commonly used methods such as, satellite image-based calculations, linear regression analysis, etc. In this context, a reasonable contribution can be provided to the modernization and digitalization of agricultural systems all around the world. The remainder of the paper is organized as follows: a review of the related literature is given in Section 2; Section 3 provides brief explanations of the data and methods; results are presented in Section 4; Section 5 includes discussion and conclusions.

2. Literature Review

Agriculture has been one of the most significantly transformed areas in most countries over the years. Along with the growth in population and increasing demand for agricultural products, states felt the pressure to modernize their farming methods by integrating innovative digital approaches and technologies -which is also called DA or Agriculture 4.0- in order to expand the productions, increase efficiency and maintain sustainability (Araújo et al., 2021: 668). In this context, predicting crop yield presents a challenging task due to its complex structure which includes various factors that affect these forecasts (Shook et al., 2021). As far as these predictions are concerned, it can be stated that ML algorithms deliver encouraging results by learning mutual interactions in a dataset (Paudel et al., 2021). Since its appearance as a branch of AI, ML methods have been extensively used in the field of agriculture and crop yield predictions. Accordingly, various reviews of literature have been published recently such as, Chlingaryan et al. (2018), Liakos et al. (2018), Patricio and Rieder (2018), Klompenburg et al. (2020), Benos et al. (2021), Rashid et al. (2021), Bali and Singla (2022). Considering these reviews, most frequently used ML methods can be stated as the Decision Trees (DT), Random Forests (RF), Artificial Neural Networks (ANN), Deep Neural Network (DNN), k-Nearest Neighbor (kNN), SVR, RFR, DTR and Gradient Boosting Tree (GBT) (Chlingaryan et al., 2018: 63; Klompenburg et al., 2020;

Benos et al., 2021: 3773). In accordance with the methodology of this study, selected papers that utilized SVR, DT and RF approaches in crop yield prediction are given in Table 1:

Table 1. SVR, DTR and RFR Applications in Crop Yield Prediction

Reference	Title	Method Used
Rahman et al. (2014)	Machine learning facilitated rice prediction in Bangladesh	DT, ANN, Linear Regression
Jeong et al. (2016)	Random forests for global and regional crop yield predictions	RF, Linear Regression
Everingham et al. (2016)	Accurate prediction of sugarcane yield using a random forest algorithm	RF
Gandhi et al. (2016)	Rice crop yield prediction in India using support vector machines	SVR
Ahmad et al. (2018)	Yield Forecasting of Spring Maize Using Remote Sensing and Crop Modeling in Faisalabad-Punjab Pakistan	SVR, RF, DT
Charoen-Ung and Mittrapiyanuruk (2018)	Sugarcane yield grade prediction using random forest with forward feature selection and hyper-parameter tuning	RF
Khanal et al. (2018)	Integration of high resolution remotely sensed data and machine learning techniques for spatial prediction of soil properties and corn yield	RFR, ANN, SVR, GBT, Cubist
Shah et al. (2018)	Smart farming system: crop yield prediction using regression techniques	SVR, RF, Multivariate Polynomial Regression
Filippi et al. (2019)	An approach to forecast grain crop yield using multi-layered, multi-farm data sets and ML	RF
Gopal and Bhargavi (2019a)	Performance evaluation of best feature subsets for crop yield prediction using machine learning algorithms	ANN, SVR, kNN, RF
Xu et al. (2019)	Design of an integrated climatic assessment indicator (ICAI) for wheat production: A case study in Jiangsu Province, China	SVR, RF
Khosla et al. (2020)	Crop yield prediction using aggregated rainfall-based modular artificial neural networks and support vector regression	ANN, SVR
Leo et al. (2020)	Predicting within-field cotton yields using publicly available datasets and machine learning	RF, GBT
Dang et al. (2021)	Autumn crop yield prediction using data-driven approaches: Support vector machines, random forest, and deep neural network methods	SVR, RF, DNN
Pant et al. (2021)	Analysis of agricultural crop yield prediction using statistical techniques of machine learning	GBT, RFR, SVR, DT
Paudel et al. (2021)	Machine learning for large-scale crop yield forecasting	kNN, GBT, SVR
Lischeid et al. (2022)	Machine learning in crop yield modelling: A powerful tool, but no surrogate for science	RF, SVR
Paudel et al. (2022)	Machine learning for regional crop yield forecasting in Europe	kNN, GBT, SVR

In the second step, related literature is reviewed for Turkish agricultural sector and it can be stated that a very limited number of studies were found for crop yield predictions, let alone studies that include ML applications. Simsek et al. (2007) estimated the wheat yield by using AgroMetShell model which is developed by Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) in order to evaluate the effect of meteorological conditions on crops. By utilizing soil, phenological observation, crop coefficient, meteorological and Normalized Difference

Vegetation Index (NDVI) data for cities in Turkey, accurate wheat yield forecasts were obtained for 2005 and 2006. Varjovi and Talu (2016) applied an integrated the Gaussian mixture-ANN model to predict apricot yield by using 1170 video images. The results are regarded as successful with a R-squared value of 0,77. Basakin et al. (2020) applied the Wavelet Fuzzy Time Series (WFTS) and the Gray Prediction (GP) algorithms in order to predict the wheat yield in Turkey by using the dataset for period 1941-2018. To assess model performances, mean square error and coefficient of efficiency success criteria are considered. According to the results, the WFTS models revealed accurate predictions. To forecast wheat yield and area estimation, Vanli et al. (2020) used satellite images where the SVM, RF, DT, kNN and boosting algorithms were trained in order to be used for the spatial distribution of wheat. In addition, a Principal Component Analysis (PCA) model is developed for yield forecasting and a LASSO regression for the coefficient. According to the results, accurate estimations were obtained. Bregaglio et al. (2021) presented a yield prediction system for hazelnut called HADES (HAZelnut yield forEcaSt) that integrates ML techniques and process-based modelling. Ground observation and meteorological data between 2004-2019 are used along with the hazelnut yield figures. After applying the method which also includes a RF approach, it is stated that HADES method has balanced predictive ability which provides robust and timely information. Kaya and Polat (2021) predicted the wheat yield of southeast Şanlıurfa for 2018-2019 by using NDVI, Modified Soil-Adjusted Vegetation Index (MSAVI) and Green Normalized Difference Vegetation Index (GNDVI) that are acquired from yield figures by parcels and satellite images. According to the results, NDVI yielded the best results with an 82% NDVI value.

3. Data and Methodology

3.1. Data Description and Preprocessing

The data used in the analysis includes a set of variables as crop yields, pesticides use and meteorological parameters. The crop yield dataset contained observed annual yield between 1990 and 2019 for nine major crops in Turkey, namely apples, barley, grapes, maize, olives, potatoes, sugar beet, tomatoes and wheat. Data were taken from the FAO database and as an example, Figure 1 shows the yield plot for sugar beet and tomatoes over the related years:

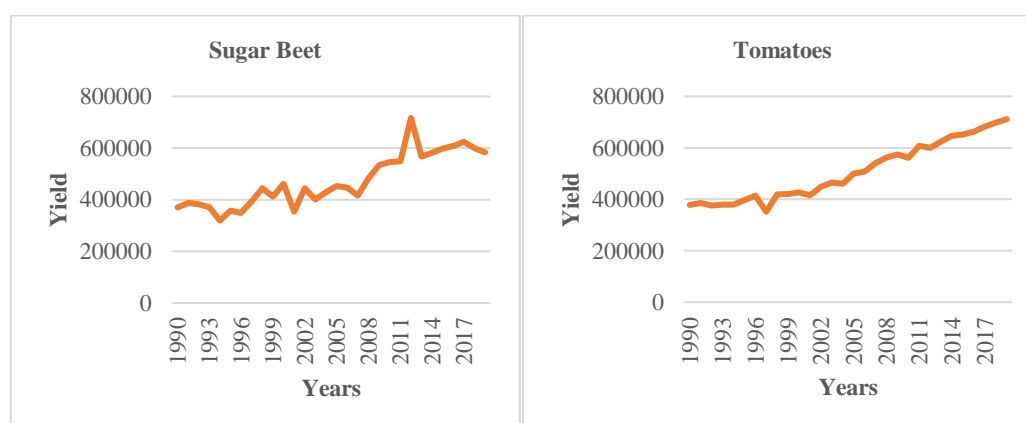


Figure 1. Sugar Beet and Tomatoes Yield Between 1990-2019
Source: FAOSTAT

The pesticides use data included the annual pesticides use in Turkey for the same period of time and the data were acquired again from the FAO database. Figure 2 shows pesticides use in Turkey for the 1990-2019 period:

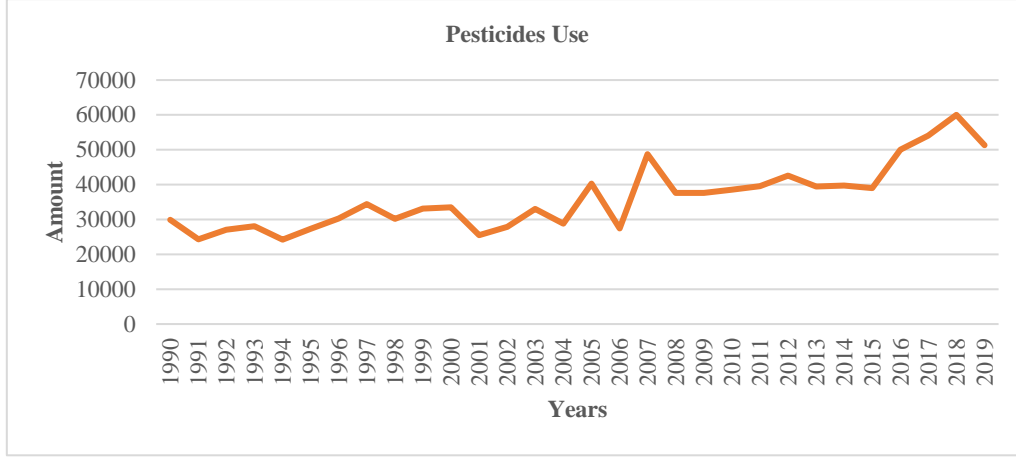


Figure 2. Pesticides Use Between 1990-2019
 Source: FAOSTAT

The meteorological data included annual record of four variables, namely average rain, average temperature, minimum temperature and average wind speed. The related data was obtained from Turkish State Meteorological Service reports

The dataset did not have any missing values, therefore only feature scaling of the data for SVR application is performed in the data preprocessing stage. It is stated that compared to the performance of without scaling, the SVR yields better results with a scaling approach (Lin et al., 2018: 123). However, opposed to the SVR, there is no requirement for feature scaling in tree-based models such as the DTR and RFR (Liu et al., 2021: 3).

3.2. Methods

3.2.1. Support Vector Regression (SVR)

In a feature space with high-dimension, the main idea of the SVR is to compute a function of linear regression in which the data are mapped by a non-linear function (Basak et al., 2007: 203). In this context, the main aim of the SVR can be defined as finding a function for all the data used for training which has most deviation from the actual value y . Since the square of errors used in regression as;

$$e_2(r^t, f(x^t)) = [r^t - f(x^t)]^2 \quad (1)$$

in SVR, an ε sensitive loss function;

$$e_\varepsilon(r^t, f(x^t)) = \begin{cases} 0 & \text{if } |r^t - f(x^t)| < \varepsilon \\ |r^t - f(x^t)| - \varepsilon & \text{otherwise} \end{cases} \quad (2)$$

meaning that errors beyond having a linear effect and valued up to ε are tolerated (for further details, see Alpaydm, 2004: 226).

3.2.2. Decision Tree Regression (DTR)

By using the training data and constructing a decision tree where each feature is presented by a node, the DTR predicts the target variable and presents an easy interpretation opportunity since it provides the results in a tree structure (Millán-Castillo et al., 2020: 4124). Decision trees can be used both for classification and also for regression. By using a binary split, the algorithm separates the data into two parts to minimize sum of squared deviations from the mean in each part until all of the nodes attain a minimum node size which is specified by the user (Xu et al., 2005: 323). In below algorithm steps, a pseudo code for construction of a DTR is given (Pekel, 2020: 1114):

- (i) Starting from a single node,
- (ii) For each feature X , fitness function value S is obtained and a split that provides minimum values of S is selected,
- (iii) For all new nodes apply step 2 and exit when stopping criterion is met. (see Alpaydın, 2004: 180-185 and Pekel, 2020: 1112-1114 for details)

3.2.3. Random Forest Regression (RFR)

As a method both used for regression and classifications, random forests are mainly ground on the results of various decision trees (Lisheid et al., 2022). These models bootstrap training data to output these trees and generates a mean prediction for a regression or a class for a classification after collecting results from all of them, which is also called *bagging* (Shah et al., 2018: 53). With the help of bagging, subsamples are generated from the original dataset and brings out predictors from each and uses averaging for decisions (Scornet et al., 2015: 1717; Schwalbert, et al., 2020). Because of the random processes added to the steps of the algorithm, decision trees differ from each other. Also a decrease in the variance of the prediction can be seen which improves the performance of the approach (Zuo et al., 2020: 1280). It is also stated that the RFR is robust when overfitting and nonlinearity is considered unlike linear regression (Khanal et al., 2018: 217). Simple steps of the RFR algorithm are given as follows (Chen et al., 2020: 5743):

- (i) By using bootstrap sampling, data is obtained from the training set,
- (ii) Random selection of m features is performed for each node and in accordance with the Gini coefficient, optimal feature is selected,
- (iii) Prediction accuracy is determined by comparing outcomes with the test data,
- (iv) By considering the estimation error, optimum number of trees in the algorithm is specified and the model should be rebuilt accordingly,
- (v) With new datasets, average estimations for all trees are obtained, which is the final output.

4. Results

In this study, three ML regression methods were implemented by using Python programming language and related tools in the Sci-kit library to train the prediction models that include crop yield values in addition to meteorological and pesticides use data. Namely, the SVR, DTR and RFR algorithms were utilized for yield prediction of nine major crops of Turkey. But in the first phase, models were evaluated. Steps of each process is given in Figure 3.

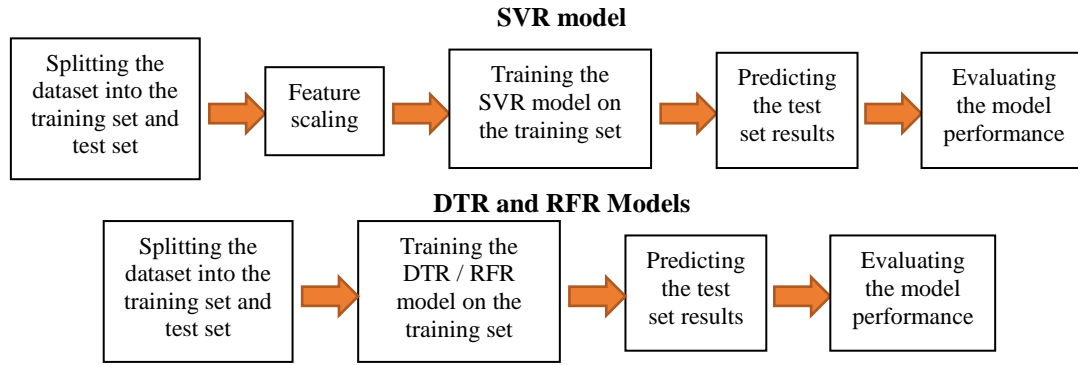


Figure 3. Evaluation Steps of the Models

As stated above in Section 3, feature scaling by using standard scaling was performed only for the SVR model. After this step, all of the models were trained by using the training sets. Partial results of the training applications are given in Table 2:

Table 2. Partial Training Results of the Models

SVR		DTR		RFR	
Prediction	Actual	Prediction	Actual	Prediction	Actual
74.884	250.409	230.653	250.409	258.611,5	250.409
219.417	426.563	461.098	426.563	439.205,9	426.563
308.097	59.896	65.256	59.896	63.606,6	59.896
65.301	323.303	309.489	323.303	313.895,9	323.303
130.829	42.489	37.322	42.489	38.753,3	42.489
53.555	276.422	328.252	276.422	314.151,1	276.422
57.126	324.475	324.041	324.475	316.426,5	324.475
154.624	446.448	429.047	446.448	411.825,9	446.448
52.712	18.048	17.358	18.048	248.92,9	18.048
84.453	66.038	67.308	66.038	67.689,7	66.038
27.229	45.455	42.427	45.455	42.369,4	45.455
50.454	71.988	68.381	71.988	76.940,5	71.988
403.448	81.163	85.569	81.163	83.377,8	81.163
417.585	91.906	91.593	91.906	93.079,6	91.906
143.205	207.565	168.739	207.565	161.212,5	207.565
172.422	24.294	28.803	24.294	26.101,2	24.294
66.255	30.000	7.755	30.000	11.345,8	30.000
132.459	11.776	9.734	11.776	10.531,6	11.776
87.362	416.115	354.240	416.115	383.591,8	416.115
82.692	22.564	20.765	22.564	21.534,3	22.564

After splitting the dataset and performing feature scaling, training results were acquired as partially given above in Table 2 in which prediction and actual values are compared. According to Table 2, it can be stated that most of the predictions obtained by the SVR method have significant differences compared to the actual values, which are given on the second column next to the predictions. On the other hand, calculations with the DTR approach yielded relatively accurate results. For example, according to the first row of the table, the predicted value is around 230.000 while the actual value is around 250.000. Finally, obtained results with the RFR method are also almost accurate, since compared prediction and actual values are mostly close to each other except some figures in a few rows.

Afterwards to evaluate the models, R-squared values were calculated (for detailed explanations regarding evaluation approaches see Lobell and Burke, 2008: 2; Shah et al., 2018: 54; Pant et al., 2021: 10925) and results are given in Table 3 below:

Table 3. R-squared Values of the Models

Models	Values
Support Vector Regression	-0,296
Decision Tree Regression	0,966
Random Forest Regression	0,976

According to Table 3, the RFR and DTR models yielded the highest accuracy with R-squared values of 0,976 and 0,966 respectively, while the SVR showed the poorest performance. In the next phase, all three models were used to predict crop yields. The actual values on the last year of the dataset which is 2019, was taken as validation values. For 2019 predictions, training data included values from 1990 to 2018. Prediction steps for each model is given in Figure 4:

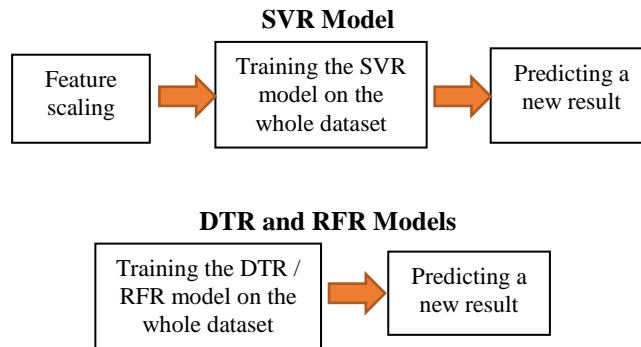


Figure 4. Prediction Steps of the Models

In Table 4, performances of the three models are compared by considering the yield predictions and actual values of the nine crops:

Table 4. Prediction Performance of the Models for 2019

	SVR		DTR		RFR	
	Prediction	Actual	Prediction	Actual	Prediction	Actual
Grapes	289.161,27	101.125	94.307	101.125	87.417	101.125
Sugar Beet	277.056,85	583.216	608.559	583.216	624.850	583.216
Tomatoes	242.122,79	711.767	663.088	711.767	663.910	711.767
Wheat	191.972,14	27.811	27.440	27.811	26.521	27.811
Apples	139.881,28	207.451	144.702	207.451	149.196	207.451
Barley	100.779,38	26.565	24.815	26.565	25.002	26.565
Maize	86.376,38	94.034	90.748	94.034	93.187	94.034
Olives	101.340,13	17.346	21.402	17.346	20.328	17.346
Potatoes	142.007,24	353.766	336.014	353.766	323.385	353.766

Considering the outcome in Table 4, it can be stated that the DTR and RFR models yielded almost successful results. For example, while the actual observed yield value for grapes is 101.125 in 2019, the DTR method predicted a value of 94.307 and around 87.000 with the RFR. For

tomatoes, barley and olives, both methods also provided very close amounts to each other. For wheat, a very close prediction was acquired with the DTR approach. Subsequently, good predictions for wheat and barley, and an almost successful results for maize is acquired with the RFR approach. By considering the related literature, successful wheat predictions for Turkey have also been obtained by other ML methods in Simsek et al. (2007), Basakin et al. (2020), Vanli et al. (2020) and Kaya and Polat (2021). However, a comparison of prediction values could not be performed since none of this studies presented predictions for 2019. As stated previously, there are very a limited number of studies that include prediction of crop yields with ML methods in Turkish agricultural literature. When analyzed, it was seen that remaining studies performed forecasts for different products than this study, such as apricot and hazelnuts. With regard to the remaining results, relatively good figures were calculated for potatoes and sugar beet. The least successful results were obtained for apples. In addition, SVR algorithm showed inconsistent predictions for almost all crops as this model also yielded a negative R-squared value in Table 3, which indicates an insignificant prediction and a low representation capability for the related dataset (Vaid and Ghose, 2020: 340; França et al., 2022). As a result, it can be stated that the most accurate results are obtained with DTR and RFR applications especially for wheat, barley and maize yields. When compared to related literature, it can be stated that successful yield predictions with DTR and RFR methods have also been obtained in the studies of Everingham et al. (2016) for sugarcane, Ahmad et al. (2018) for maize, Shah et al. (2018) for corn, Pant et al. (2021) for maize, potatoes, rice and wheat.

According to the actual values included in the entire dataset, Turkey's wheat production was 27.440 in 2018 and this amount increased to 27.811 in 2019. By taking the most accurate predictions into account, it can be stated that none of the successful methods in this study have predicted this increment in 2019 for wheat production, since DTR have predicted that in 2019, the wheat yield value will remain unchanged (as 27 .440), and RFR approach forecasted a decrease in 2019 compared to the previous year. On the other hand, a slight decrease in barley yield from 26.911 in 2018 to 26.565 in 2019 has been noticed in the actual dataset; however, RFR method -which is the most accurate one for barley yield, has predicted a significant decline to 25.002 units. When maize values are considered, observed 2018 value was 96.358, which is followed by a remarkable fall in 2019 to 94.034. But according to Table 4, a much lower yield value, 93.187 is obtained with the RFR method. In this regard, although close predictions are calculated for 2019 with the tree-based models, none of them displayed efficient performance in predicting the progress of wheat, barley and maize yields when last two years of the dataset are compared.

5. Discussion and Conclusions

It is a well-known fact that agriculture is the main source of nutrition and livelihood of humanity. Since the world population is anticipated to reach about 9,7 billion in 2050, agricultural production must be increased between 40 to 54 percent than the last ten years (FAO, 2021: 4). But agricultural systems vary in terms of performance, technologies and applicability across the world. Therefore, it can be clearly stated that it proceeds with intense effort and has a significant vulnerability to various environmental, climatic and operating conditions. For instance, current abnormalities in the weather will be boosted in the future by the negative impacts of ongoing climate change and new measures will be required to construct a sustainable agricultural practice

(Araújo et al., 2021: 667). Therefore, optimization of these practices by delimiting the burden of above mentioned conditions comes forward as a crucial task for the parties in the agriculture industry (Benos et al., 2021: 3758). The digital agricultural revolution, which is also called Agriculture 4.0, is mainly inspired by Industry 4.0 with its associated technological innovation and advances. With the collection of a large amount of data and using of big data analytics through information and communication technologies such as cloud computing, AI, Internet of Things (IoT) etc., several goals are pursued in the agricultural sector as, increasing process and production quality, maintaining sustainability and enhancing crop yield. (Shi et al., 2019; Zamboni et al., 2019: 9). When these are considered, one of the major and complex one can be stated as crop yield prediction and its complexity mainly depends on environment, climate, genotype and interactions of these factors (Khaki and Wang, 2019: 1-2).

Over time, labor-intensive and conventional methods in addition to crop growth models, remote sensing methods, surveys and various statistical models are used in crop yield estimations. But recently, ML methods such as DT, RF, ANN provide accurate outcomes in agriculture and crop yield predictions in particular, with its data-driven approach that gain insights from data by learning relationships among its elements (McQueen et al., 1995: 275; Paudel et al., 2022). Since, Turkey set a goal of using digitized and data-based methods for creating a competitive, productive and sustainable agriculture sector in the current development plan, it can be stated that ML methods should be integrated into the existing practices to generate desired outcomes. In this context, a ML approach is presented in this study as an alternative for crop yield predictions by considering meteorological and pesticides use data for the period 1990-2019. The applied methodology included the use of three different ML algorithms as SVR, DTR and RFR for predictions of nine major crops in Turkey. In order to evaluate the accuracy of the models, observed crop yield values of 2019 were used for validation and obtained predictions were compared to the figures belong to that year. Following the steps of each algorithm, results indicate that DTR and RFR are the best performing models and they both outperformed the SVR model for this application. Prediction results for the SVR model were inaccurate and this can be anticipated because of the negative R-squared value which was calculated in the model evaluation phase. Considering the results, it can also be stated that meteorological data combined with pesticides use data provide useful information regarding yield predictions of these crops and these factors and methods can be suggested to be included in similar predictions.

This study has some important limitations regarding the dataset and the applied methodology. First of all, a variety of different crops were included in this study which naturally expected to have their own characteristic needs and interactions when the meteorological parameters and pesticides use are concerned. Additionally, crops have different growth stages and determinants of this stages vary in accordance with specific features of each particular crop. Moreover, although several other climatic factors, such as CO₂ concentration, humidity, etc. may have an impact on crop yields, only temperature, precipitation and wind based variables were included in the models. Therefore, it can be stated that this study did not fully consider above mentioned matters. Another limitation is that the training of the algorithms and predictions were performed on a limited number of datasets and there is no doubt that a larger dataset would have a positive influence on the prediction capability of these models. Finally, only three of the basic ML regression methods were used in this study; however, several other ML methods such as ANN, DNN, kNN are widely and effectively used for crop yield predictions in the recent literature.

The main contributions of this paper can be stated as combining two of the most important factors in crop yield predictions as meteorological variables and pesticides use in the same model. Additionally, an up-to-date methodology is adopted based on three well-known ML regression algorithms which is not common especially in Turkish agricultural literature. Thereby, it can be stated that this study presents an addition of a new approach to Turkey's existing agricultural literature which utilizes meteorological, pesticides use and yield data for the evaluation of some ML regression methods in crop yield predictions since almost successful predictions were acquired with tree-based models (the DTR and RFR) with both training and test sets, and the closeness of predicted and actual numbers shows a good fit.

Regarding the policy implications of this research which evaluates and confirms the applicability of certain ML regression methods in agricultural yield prediction, the proposed prediction model can be utilized both by decision and policy-makers as well as other officials in the agriculture sector in Turkey in accordance with the emphasis on the 11th development plan for developing advanced information systems with digitalized and data-based approaches in agriculture. More specifically, decision-makers and other responsible parties in wheat, barley and maize production can take advantage of the proposed approach in this study, since very close yield predictions were obtained for these agricultural products. Therefore, as wheat, barley and maize are predominantly produced in the in Central and Southeast Anatolia Region in Turkey, government agencies affiliated to Turkish Republic Ministry of Agriculture and Forestry in these regions may mostly benefit from the outcomes of this research. In this context, utilized methods in this study can also be introduced to related authorities all around the world for further applications. Furthermore, the proposed model and methodology can be taken as a basis by all policy-makers and officials, as it can be improved and enhanced by considering each crop's different climatic, pesticide needs and using other various ML methods with much bigger datasets. Thereby, as another policy implication, useful forecasts can be obtained not only for the crops that yielded close predictions in this study, but also for every other agricultural product in the globe. By this means, digital agriculture goals of countries and aims of Turkey's current development plan for 2019-2023 period in specific can also be supported by taking this yield prediction approach and model into consideration and new policies can be developed accordingly.

For future studies, scope and methodology of this analysis can be expanded and modified by using other ML algorithms with larger datasets. Thereby, one of the stated limitations of this study can be overcome. As stated previously, considering each crop's unique biological needs separately, constructing models that include other types of agricultural products, various other chemicals used in agriculture, different meteorological determinants and other variables that have influence on crop yield predictions may help researchers in the future to handle other limitations of this study.

Declaration of Research and Publication Ethics

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

Researcher's Contribution Rate Statement

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

Declaration of Researcher's Conflict of Interest

There is no potential conflicts of interest in this study.

References

- Ahmad, I., Saeed, U., Fahad, M., Ullah, A., Rahman, M.H., Ahmad, A. and Judge, J. (2018). Yield forecasting of spring maize using remote sensing and crop modeling in Faisalabad-Punjab Pakistan. *Journal of the Indian Society of Remote Sensing*, 46, 1701-1711. <https://doi.org/10.1007/s12524-018-0825-8>
- Alpayđın, E. (2004). *Introduction to machine learning*. Cambridge: The MIT Press.
- Alston, D.G., Schmitt, D.P., Bradley, J.R. and Coble, H. (1993). Multiple pest interactions in soybean: Effects on heterodera glycines egg populations and crop yield. *Journal of Nematology*, 25(1), 42-49. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
- Araújo, S.O., Peres, R.S., Barata, J., Lidon, F. and Ramalho, J.C. (2021). Characterising the agriculture 4.0 landscape—emerging trends, challenges and opportunities. *Agronomy*, 11(4), 667-703. <https://doi.org/10.3390/agronomy11040667>
- Bali, N. and Singla, A. (2022). Emerging trends in machine learning to predict crop yield and study its influential factors: A survey. *Archives of Computational Methods in Engineering*, 95, 95-112. <https://doi.org/10.1007/s11831-021-09569-8>
- Basak, D., Pal, S. and Patranabis, D.C. (2007). Support vector regression. *Neural Information Processing*, 11(10), 203-224. Retrieved from <https://citeseerx.ist.psu.edu/>
- Başakın, E.E., Ekmekcioglu, Ö., Özger, M. and Çelik, A. (2020). Prediction of Turkey wheat yield by wavelet fuzzy time series and gray prediction methods. *Turkish Journal of Agricultural Research*, 7(3), 246-252. <https://doi.org/10.19159/tutad.685342>
- Baştürk, M.Ö., Turgut, K. and Hocoğlu, A.K. (2021). *Görüntü işleme tabanlı elma ağacında rekolte tahmini*. Paper presented at the Union Radio-Scientifique Internationale. Kocaeli, Turkey. Retrieved from http://ursitr2021.gtu.edu.tr/MCMSR/papers/URSI-TR_2020_paper_84.pdf
- Benos, L., Tagarakis, A.C., Dolias, G., Berruto, R., Kateris D. and Bochtis, D. (2021). Machine learning in agriculture: A comprehensive updated review. *Sensors*, 21(11), 3758-3813. <https://doi.org/10.3390/s21113758>
- Bregaglio, S., Fischer K., Ginaldi, F., Valeriano, T. and Giustarini, L. (2021). The HADES yield prediction system—a case study on the Turkish hazelnut sector. *Frontiers in Plant Science*, 12, 1-14. <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.665471>
- Charoen-Ung, P. and Mittrapiyanuruk, P. (2018). Sugarcane yield grade prediction using random forest with forward feature selection and hyper-parameter tuning. In H. Unger, S. Sodsee and P. Meesad (Eds), *Recent Advances in Information and Communication Technology 2018* (pp. 33-42). Paper Presented at International Conference on Computing and Information Technology, Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-93692-5_4
- Chen, P., Xie, G., Liu, H., Liang, L., Gao H., Wang, D. and Ji, W.J. (2020). *Online output estimation for multimode process with dynamic time-delay*. Paper presented at the 39th Chinese Control Conference (CCC). Shenyang, China. doi:10.23919/CCC50068.2020.9189279
- Chlingaryan, A., Sukkariéh, S. and Whelan, B. (2018). Machine learning approaches for crop yield prediction and nitrogen status estimation in precision agriculture: A review. *Computers and Electronics in Agriculture*, 151, 61-69. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2018.05.012>
- Dang, C., Liu, Y., Yue, H., Qian, J. and Zhu, R. (2021). Autumn crop yield prediction using data-driven approaches: Support vector machines, random forest, and deep neural network methods. *Canadian Journal of Remote Sensing*, 47(2), 162-181. <https://doi.org/10.1080/07038992.2020.1833186>
- Ercan, Ş., Öztep, R., Güler, D. and Saner, G. (2019). Tarım 4.0 ve Türkiye’de uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 25(2), 259-265. <https://doi.org/10.24181/tarekoder.650762>
- Everingham, Y., Sexton, J., Skocaj, D. and Inman-Bamber, G. (2016). Accurate prediction of sugarcane yield using a random forest algorithm. *Agronomy for Sustainable Development*, 36(27), 1-9. <https://doi.org/10.1007/s13593-016-0364-z>

- FAO. (2021). *The state of food and agriculture 2021: Making agrifood systems more resilient to shocks and stresses*. Rome: FAO. <https://doi.org/10.4060/cb4476en>
- Filippi, P., Jones, E.J., Wimalathunge, N.S., Somarathna, P.D., Pozza, L.E., Ugbaje, S.U., . . . and Bishop, T.F. (2019). An approach to forecast grain crop yield using multi-layered, multi-farm data sets and machine learning. *Precision Agriculture*, 20, 1015-1029. <https://doi.org/10.1007/s11119-018-09628-4>
- França, T., Martins, A., Braga, B. and Ayala, H.V. (2022). Feature engineering to cope with noisy data in sparse identification. *Expert Systems with Applications*, 188, 115995. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.115995>
- Gandhi, N., Armstrong L.J., Petkar O. and Tripath, A.K. (2016). *Rice crop yield prediction in India using support vector machines*. Paper presented at the 13th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering (JCSSE). Khon Kaen, Thailand. doi:10.1109/JCSSE.2016.7748856
- Gopal, P.M. and Bhargavi, R. (2019a). Performance evaluation of best feature subsets for crop yield prediction using machine learning algorithms. *Applied Artificial Intelligence*, 33(7), 621-642. <https://doi.org/10.1080/08839514.2019.1592343>
- Gopal, P.M. and Bhargavi, R. (2019b). A novel approach for efficient crop yield prediction. *Computers and Electronics in Agriculture*, 165, 104968. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2019.104968>
- Jeong, J.H., Resop, J.P., Mueller, N.D., Fleisher, D.H., Yun, K., Butler, E.E., . . . and Kim, S.-H. (2016). Random forests for global and regional crop yield predictions. *PLoS ONE*, 11(6), 1-15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0156571>
- Kang, Y., Ozdogan, M., Zhu, X., Ye, Z., Hain, C. and Anderson, M. (2020). Comparative assessment of environmental variables and machine learning algorithms for maize yield prediction in the US midwest. *Environmental Research Letters*, 15, 064005. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab7df9>
- Kawasaki, K. and Lichtenberg, E. (2015). *Quality versus quantity effects of pesticides: Joint estimation of quality grade and crop yield*. Paper presented at the Agricultural and Applied Economics Association (AAEA) Conferences. San Francisco, USA. doi:10.22004/ag.econ.204848
- Kaya, Y. and Polat, N. (2021). Wheat yield estimation using vegetation indices. *Dicle Üniversitesi Mühendislik Dergisi*, 12(1), 99-110. <https://doi.org/10.24012/dumf.860325>
- Khaki, S. and Wang, L. (2019). Crop yield prediction using deep neural networks. *Frontiers in Plant Science*, 10, 621. <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.00621>
- Khanal, S., Fulton, J., Klopfenstein A., Douridas, N. and Shearer, S. (2018). Integration of high resolution remotely sensed data and machine learning techniques for spatial prediction of soil properties and corn yield. *Computers and Electronics in Agriculture*, 153, 213-225. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2018.07.016>
- Khosla, E., Dharavath, R. and Priya, R. (2020). Crop yield prediction using aggregated rainfall-based modular artificial neural networks and support vector regression. *Environment, Development and Sustainability*, 22, 5687-5708. <https://doi.org/10.1007/s10668-019-00445-x>
- Kılavuz, E. and Erdem, İ. (2019). Agriculture 4.0 applications in the world and transformation of Turkish agriculture. *Social Sciences*, 14(4), 133-157. <http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2019.14.4.3C0189>
- Kırmıkıl, M. and Ertaş, B. (2020). A sustainable future with agriculture 4.0. *Icontech International Journal*, 4(1), 1-12. <https://doi.org/10.46291/ICONTECHvol4iss1pp1-12>
- Klompenburg, T.V., Kassahun, A. and Catal, C. (2020). Crop yield prediction using machine learning: A systematic literature review. *Computers and Electronics in Agriculture*, 17, 105709. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2020.105709>
- Lamichhane, J.R. (2017). Pesticide use and risk reduction in European farming systems with IPM: An introduction to the special issue. *Crop Protection*, 97, 1-6. doi:10.1016/j.cropro.2017.01.017

- Leo, S., Migliorati, M.D. and Grace, P.R. (2020). Predicting within-field cotton yields using publicly available datasets and machine learning. *Agronomy Journal*, 113(2), 1150-1163. <https://doi.org/10.1002/agj2.20543>
- Liakos, K.G., Busato, P., Moshou, D., Pearson, S. and Bochtis, D. (2018). Machine learning in agriculture: A review. *Sensors*, 18(8), 2674-2703. <https://doi.org/10.3390/s18082674>
- Lin, A.Y., Zhang, M. and Selpi, S. (2018). Using scaling methods to improve support vector regression’s performance for travel time and traffic volume predictions. In I. Rojas, H. Pomares and O. Valenzuela (Eds.), *Time series analysis and forecasting ITISE 2017 contributions to statistics* (pp. 115-127). Paper Presented at International Work-Conference on Time Series Analysis, Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-96944-2_8
- Lischeid, G., Webber, H., Sommer, M., Nendel, C. and Ewert, F. (2022). Machine learning in crop yield modelling: A powerful tool, but no surrogate for science. *Agricultural and Forest Meteorology*, 312, 108698. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2021.108698>
- Liu, Y., Miller, E. and Habib, K.N. (2021). Detecting transportation modes using smartphone data and GIS information: Evaluating alternative algorithms for an integrated smartphone-based travel diary imputation. *Transportation Letters*, 1958591. <https://doi.org/10.1080/19427867.2021.1958591>
- Lobell, D.B. and Burke, M.B. (2008). Why are agricultural impacts of climate change so uncertain? The importance of temperature relative to precipitation. *Environmental Research Letters*, 3(3), 034007. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/3/3/034007>
- McQueen, R.J., Gamer, S.R., Nevill-Manning, C.G. and Witten, I.H. (1995). Applying machine learning to agricultural data. *Computers and Electronics in Agriculture*, 12, 275-293. [https://doi.org/10.1016/0168-1699\(95\)98601-9](https://doi.org/10.1016/0168-1699(95)98601-9)
- Millán-Castillo, R.S., Morgado, E. and Goya-Esteban, R. (2020). On the use of decision tree regression for predicting vibration frequency response of handheld probes. *IEEE Sensors Journal*, 20(8), 4120 - 4130. <https://doi.org/10.1109/JSEN.2019.2962497>
- OECD/FAO. (2020). *OECD-FAO agricultural outlook 2020-2029*. Retrieved from <https://doi.org/10.1787/1112c23b-en>
- Oerke, E.-C. (2006). Crop losses to pests. *The Journal of Agricultural Science*, 144(1), 31-43. <https://doi.org/10.1017/S0021859605005708>
- Ozdogan, B., Gacar, A. and Aktas, H. (2017). Digital agriculture practices in the context of agriculture 4.0. *Pressacademia*, 4, 184-191. <https://doi.org/10.17261/Pressacademia.2017.448>
- Pant, J., Pant, R., Singh, M.K., Singh, D.P. and Pant, H. (2021). Analysis of agricultural crop yield prediction using statistical techniques of machine learning. *Materials Today: Proceedings*, 46, 10922-10926. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.01.948>
- Patrício, D.I. and Rieder, R. (2018). Computer vision and artificial intelligence in precision agriculture for grain crops: A systematic review. *Computers and Electronics in Agriculture*, 153, 69-81. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2018.08.001>
- Paudel, D., Boogaard, H., Wit, A.D., Janssen, S., Osinga, S., Pylaniadis, C. and Athanasiadis, I.N. (2021). Machine learning for large-scale crop yield forecasting. *Agricultural Systems*, 187, 103016. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.103016>
- Paudel, D., Boogaard, H., Wit, A.D., Velde, M.D., Claverie, M., . . . Athanasiadis, I.N. (2022). Machine learning for regional crop yield forecasting in Europe. *Field Crops Research*, 276, 108377. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2021.108377>
- Pekel, E. (2020). Estimation of soil moisture using decision tree regression. *Theoretical and Applied Climatology*, 139, 1111–1119. <https://doi.org/10.1007/s00704-019-03048-8>
- PSB. (2019). *Eleventh development plan (2019-2023)*. Retrieved from <https://www.sbb.gov.tr/>
- Rahman, M.M., Haq N. and Rahman, R.M. (2014). *Machine learning facilitated rice prediction in Bangladesh*. Paper presented at the 2014 Annual Global Online Conference on Information and Computer Technology. Louisville, USA. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/>

- Rashid, M., Bari, B.S., Yusup, Y., Kamaruddin, M.A. and Khan, N. (2021). A comprehensive review of crop yield prediction using machine learning approaches with special emphasis on palm oil yield prediction. *IEEE Access*, 9, 63406-63439. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3075159>
- Schwalbert, R.A., Amado, T., Corassa, G., Pott, L.P., Prasad, P. and Ciampitti, I.A. (2020). Satellite-based soybean yield forecast: Integrating machine learning and weather data for improving crop yield prediction in southern Brazil. *Agricultural and Forest Meteorology*, 284, 107886. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2019.107886>
- Scornet, E., Biau, G. and Vert, J.-P. (2015). Consistency of random forests. *The Annals of Statistics*, 43(4), 1716-1741. <https://doi.org/10.1214/15-AOS1321>
- Shah, A., Dubey, A., Hemnani, V., Gala, D. and Kalbande, D.R. (2018). Smart farming system: Crop yield prediction using regression techniques. In H. Vasudevan, A. Deshmukh and K. Ray (Eds.), *Proceedings of International Conference on Wireless Communication* (pp. 49-56). Paper Presented at the International Conference on Wireless Communication, Singapore: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-10-8339-6_6
- Shi, X., An, X., Zhao, Q., Liu, H., Xia, L., Sun, X. and Guo, Y. (2019). State-of-the-art internet of things in protected agriculture. *Sensors*, 19(8), 1833. <https://doi.org/10.3390/s19081833>
- Shook, J., Gangopadhyay, T., Wu, L., Ganapathysubramanian, B., Sarkar, S. and Singh, A.K. (2021). Crop yield prediction integrating genotype and weather variables using deep learning. *PLoS ONE*, 16(6), e0252402. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0252402>
- Şimşek, O., Mermer, A., Yıldız, H., Özyayın, K.A. and Çakmak, B. (2007). Estimation of wheat yield for Turkey using AgroMetShell model. *Journal of Agricultural Sciences*, 13(3), 299-307. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/ankutbd/>
- Tang, S., Zhu, Q., Zhou, X., Liu, S. and Wu, M. (2002). *A conception of digital agriculture*. Paper presented at the International Geoscience and Remote Sensing Symposium. Toronto, Canada. <https://doi.org/10.1109/IGARSS.2002.1026858>
- Tauger, M.B. (2011). *Agriculture in world history*. Oxfordshire: Routledge.
- Toscano, N.C., Sances, F.V., Johnson, M.W. and Lapre, L.F. (1982). Effect of various pesticides on lettuce physiology and yield. *Journal of Economic Entomology*, 75(4), 738-741. <https://doi.org/10.1093/jee/75.4.738>
- Trnka, M., Olesen, J.E., Kersebaum, K.C., Rötter, R.P., Brázdil, R., Eitzinger, J., . . . Semerádová, D. (2016). Changing regional weather-crop yield relationships across Europe between 1901 and 2012. *Climate Research*, 70, 195-214. <https://doi.org/10.3354/cr01426>
- Vaid, K. and Ghose, U. (2020). Predictive analysis of manpower requirements in scrum projects using regression technique. *Procedia Computer Science*, 173, 335-344. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.06.039>
- Vanli, Ö., Ahmad, I. and Ustundag, B.B. (2020). Area estimation and yield forecasting of wheat in southeastern Turkey using a machine learning approach. *Journal of the Indian Society of Remote Sensing*, 48(21), 1757-1766. <https://doi.org/10.1007/s12524-020-01196-3>
- Varjovi, M.H. and Talu, M.F. (2016). *Kayıp için otomatik rekolte tahmin sistemi*. Paper presented at International Conference on Artificial Intelligence and Data Processing. Malatya, Turkey. Retrieved from <https://http://idap.inonu.edu.tr/>
- Washuck, N., Hanson, M. and Prosser, R. (2022). Yield to the data: Some perspective on crop productivity and pesticides. *Pest Management Science*, 78(5), 1765-1771. <https://doi.org/10.1002/ps.6782>
- Xie, S., Feng, H., Yang, F., Zhao, Z., Hu, X., Wei, C., . . . Geng, Y. (2019). Does dual reduction in chemical fertilizer and pesticides improve nutrient loss and tea yield and quality? A pilot study in a green tea garden in Shaoxing, Zhejiang Province, China. *Environmental Science and Pollution Research*, 26, 2464-2476. <https://doi.org/10.1007/s11356-018-3732-1>
- Xu, M., Watanachaturaporn, P., Varshney, P.K. and Arora, M.K. (2005). Decision tree regression for soft classification of remote sensing data. *Remote Sensing of Environment*, 97, 322-336. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2005.05.008>

- Xu, X., Gao, P., Zhu, X., Guo, W., Ding, J., Li, C., . . . Wu, X. (2019). Design of an integrated climatic assessment indicator (ICAI) for wheat production: A case study in Jiangsu Province, China. *Ecological Indicators*, 101, 943-953. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.01.059>
- Zambon, I., Cecchini, M., Egidi, G., Saporito, M.G. and Colantoni, A. (2019). Revolution 4.0: Industry vs. agriculture in a future development for SMEs. *Processes*, 7(36), 1-16. <https://doi.org/10.3390/pr7010036>
- Zarei, A.R., Mahmoudi, M.R., Shabani, A. and Achite, M. (2021). Determination of the most important meteorological parameters affecting the yield and biomass of barley and winter wheat using the random forest algorithm. *Paddy and Water Environment*, 19, 199-216. <https://doi.org/10.1007/s10333-020-00832-5>
- Zuo, X., Guo, H., Shi, S. and Zhang, X. (2020). Comparison of six machine learning methods for estimating PM2.5 concentration using the himawari-8 aerosol optical depth. *Journal of the Indian Society of Remote Sensing*, 48(9), 1277–1287. <https://doi.org/10.1007/s12524-020-01154-z>

DO HEALTH SPENDING AND ECONOMIC GROWTH MATTER IN DEVELOPMENT? EVIDENCE FROM TURKEY*

Sağlık Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Kalkınma Sürecinde Etkili mi:
Türkiye Örneği

Ebru Z. BOYACIOğLU** & M. Kenan TERZİOğLU***

Abstract

Development is a multi-dimensional process that involves changes in social and economic structure. The study deals with the relationship between health spending (HS), economic growth per capita (RGDP), and development level (HDI). A country's healthcare situation is the key component of the development level. The study explores the interdependence in Turkey and aims to combine economic level and health aspects of development. Based on this idea, the relation between the variables is analyzed by using Johansen co-integration and causality tests. The data set covers the period from 1990-2019. The empirical findings of the study confirm a significant relationship between development level, health spending, and economic growth both in short term and long term in Turkey. The causality results showed only one-way causality was obtained, from HS to HDI and from GDP to HDI. Findings show that an increase in health spending and income level in Turkey affects development positively in the long run. A planned increase in health expenditures for sustainable development is presented as a future direction.

Keywords:

Health, Economic Growth, Development, Co-Integration, Causality, Turkey.

JEL Codes:

C32, I15, O11, O15.

Öz

Kalkınma, sosyal ve ekonomik yapıdaki değişiklikleri içeren çok boyutlu bir süreçtir. Çalışma, Türkiye'de sağlık harcamaları (HS), kişi başi ekonomik büyüme (KBGSYH) ve gelişmişlik düzeyi (HDI) arasındaki ilişkiyi ele almaktadır. Bir ülkenin sağlık durumu, kalkınma düzeyinin temel bileşeni ile ilgilidir. Bu çalışma, Türkiye'deki karşılıklı bağımlılığı araştırmakta ve kalkınmanın gelir düzeyi ile sağlık yönünü birleştirmeyi amaçlamaktadır. Bu fikirden hareketle, değişkenler arasındaki ilişki Johansen eşbütünleşme ve nedensellik testleri kullanılarak analiz edilmiştir. Veri seti 1990-2019 dönemini kapsamaktadır. Çalışmanın ampirik bulguları, Türkiye'de hem kısa hem de uzun vadede gelişmişlik düzeyi, sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme arasında anlamlı bir ilişki olduğunu doğrulamaktadır. Nedensellik sonuçları, HS'den HDI'ye ve KBGSYH'den HDI'ye yalnızca tek yönlü nedensellik elde edildiğini göstermektedir. Bulgulara göre Türkiye'de sağlık harcamaları ve gelir düzeyindeki artış uzun vadede kalkınmayı olumlu yönde etkilemektedir. Sürdürülebilir bir kalkınma için sağlık harcamalarında planlı artışların devam ettirilmesi çalışma önerisi olarak sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler:

Sağlık, Ekonomik Büyüme, Kalkınma, Eşbütünleşme, Nedensellik, Türkiye.

JEL Kodları:

C32, I15, O11, O15.

* This study is the revised and edited version of the paper presented at the 6th International Conference on Economics Research and Financial Markets Congress (IERFM)

** Asst. Prof. Dr., Trakya University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, Turkey, ebruzboyacioglu@yahoo.com, ORCID: 0000-0002-5514-340X

*** Assoc. Prof. Dr., Trakya University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Econometrics, Turkey, kenanterzioglu@trakya.edu.tr, ORCID:0000-0002-6053-830X

Makale Geliş Tarihi (Received Date): 24.07.2022 Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 24.10.2022

Bu eser Creative Commons Atıf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



1. Introduction

The determination of development level is one of the highly analyzed and most critical themes in economic research. The development level is viewed to provide high economic and social conditions. Generally, to rank the performance of development or growth, GDP has used. This approach has frequently been criticized. World Bank declared that “*The basic objective of development is to create an enabling environment for people to enjoy long, healthy and creative lives. But it is often forgotten in the immediate concern with the accumulation of commodities and financial wealth*” (World Bank, 2001: 9). Since the 1990s, some new attempts had come up with new indicators in the literature. The Human Development Index (HDI) is a basic indicator based on three main indicators of an individual’s income, health conditions, and basic education (UNDP, 1990; Cracolici et al. 2010: 340).

An increase in GDP per capita, good health service, better working conditions, and a sustainable environment, moreover, constitute an improvement to enhance productivity (Cracolici, 2010: 341). Healthy lives and better living standards at all ages are essential to development and health has a substantial economic return with its productive investment (DeVol and Bedroussian, 2007).

The health issue figures prominently among the Millenium Development Goals (MDG) and Sustainable Development Goals (SDG), set by the UN and signed by nearly 190 countries. The SDG, aims to embody a health strategy, adopted on September 25, 2015. Health policies are more efficient than other industries by reflecting a high efficiency of sustainability. Adam Smith defined human capital in 1776, as “*all useful abilities of people*” that lead to “*real income.*” The role of health as a huge contributor to economic growth represents human capital (Becker, 1993). Institute of Medicine (2003) defined health capital, as “*the value of the health that individual's to have over the course of her or his lifetime*”.

Health is central to well-being that contributes significantly to wealth and even economic progress, as a healthy population is more productive and lives longer. Health is defined as an “*economic engine.*” Generally, good health leads to be a necessary prerequisite for economic development (Mirvis et al., 2008: 31). Based on this concept, the WHO promoted direct investment for developing nations to improve health and also economic levels (Commission on Macroeconomics and Health [CMH], 2001; World Bank, 2008).

Developed countries spend more on health services than emerging countries. A 1% increase in GDP per capita provides more than a 1% increase in national spending for health care (CMH, 2001). Developing countries view health expenditures as a development element and allocate scarce economic resources to support the health system. An increase in health situation not only increases efficiency but also contributes the productivity (Bloom and Canning, 2000). This is valid in either developed or developing countries.

Generally in developing countries, development is a necessary prerequisite to improving health status. But studies indicated that health is a basic indicator of development (World Health Organization [WHO], 2002; WHO, 2004; Ezzati et al., 2005). Thus, developing countries view health expenditures as a development instrument. Analyzing the correlation between HS and GDP in developing countries is more important; because they need to increase HS for a healthy and productive population to improve development and economic growth.

There are only a few studies that focused on Turkey and in this respect, this study focuses on Turkey as a developing country. By focusing on one developing country this study also aims to extend the existing literature from a dynamic perspective. The aim of the study is to reveal the effects of health spending and income per capita on the development level in Turkey. Additionally, the main purpose is to verify the importance of health spending and income level and to propose pragmatic strategies to improve the development level in Turkey.

1.1. Why Health?

Why the health question's first answer is the relationship between health and the development of countries. Healthy and good quality lives are affiliated with each other and indicated as life assets. That's why health and economic growth are together correlated factors of sustainable development (Alhassan et al., 2020: 1). Finlay reported that health plays a role in economic development. Healthy people are more energetic, vibrant, productive, and optimistic. These characteristics transform a positive effect on social and economic development (Finlay, 2007).

Development, not only the amount of the economic indicators, is expressed in terms of education, health, and social structure (Boyacioglu, 2012). Health is a component of HDI and health spending can increase human capital leading to overall economic growth. Although health is not a one-dimension for HDI (Klomp and Haan, 2008), it's an important factor and has a high correlation with GDP (Cracolici et al., 2010). A healthy population could bring higher economic value added. The financing of HS is a predominant concern for every country (Jaunky and Khadaroo, 2008). For these reasons, health spending that affects development level is one of the major variables. Health problems such as COVID-19 pose a global risk and have shown the critical need for preparedness.

In addition, in developing countries, a healthy population is a necessary precondition for improving economic and social development. Studies declared that health is not only a consequence of development, but also the main instrument for poverty reduction (Ezzati et al., 2005).

2. Literature

The interdependence between health spending, economic growth, and development has been focused on many empirical studies. The correlation between HS and GDP, is known as the Health-Led Growth Hypothesis (HLGH) and is discussed greatly in the literature (Lewis and Jack, 2009). After Mushkin's article (1962) it is declared that health is the investment of the countries. According to HLGH, health is an important capital that could increase income and lead to economic growth (Elmi and Sadeghi, 2012).

Human capital by Becker (1962) has opened a route to show health spending has an influence on GDP. In this direction, health spending by improving health indicators will increase development and GDP. The empirical literature indicates the correlation between health spending and economic growth via an indirect effect (Kalemli-Ozcan et al., 2000; Zhang et al., 2001; Blackburn and Cipriani, 2002). Baltagi and Moscone (2010) found a long term relationship between HS and GDP in 20 OECD countries during 1971-2004 period. Wang (2011) explored a

causality between an increase in HS and GDP for OECD countries during 1986-2007 period and indicated health expenditures can increase physical capital capacity and human capital, leading to overall economic growth.

Bouatyeb and Serghini (2006) found that health deficits impede development in 19 Arab countries. Elmi and Sadeghi (2012) investigated health spending and economic growth by panel co-integration and causality and found a bilateral causality and long term relationship between the variables in emerging countries. Jaunky and Khadaroo, (2008) found the difference in the income elasticity of public health expenditure and private health expenditure in 28 African countries for 1991–2000 period.

A review of the literature between health and GDP has been provided by Bhat and Jain, (2004) and summarized in many categories. Bloom and Canning (2005) pointed out the micro and macro evidence between health and economic growth. On the microeconomic level, healthy workers are more productive and command a higher income. The macroeconomic level is based on the correlation between better health and higher economic growth. Acemoglu and Johnson (2006) have analyzed the direct labor productivity effects of economic growth where health improvement leads to an increase in per capita GDP directly.

Grossman (1972) health spendings increase health care and provide benefit to continue for the economy. A healthy population reflects the economic productivity of individuals (Mirvis et al., 2008: 38). Schultz (1999) reported that a healthy population in general implies an increase in total factor productivity increases the work duration, learning ability, and efficiency of the economy. Barro (1991) pointed highly negative correlation between GDP and fertility rate.

Bukenya (2009) investigated possible dynamic relations between HS and GDP, measured by gross state product, and the results confirm a weak, but positive relationship between HS and economic growth in the southeast United States. Mehrara and Musai (2011) indicated a long run relationship between HS and GDP for Iran in the 1970-2008 period. Bloom et al. (2004) reported a %1 growth in the population under age 15 is associated with a 0.4% reduction in GDP per capita. Health spending is on the verge of surpassing \$10 trillion and accounts for 10% of the world’s total economy.

2.1 Discussion of Previous Studies Related to Health and GDP in Turkey

Studies, before the 1980s focused on health spending, are very limited and generally applied by governmental institutions’ reports. Although some studies applied mathematical modeling techniques to analyze the relationship between HS and GDP in the late 1990s, empirical methods began to use after the Health Transformation Program was shaped in 2003 (Akdag, 2009).

Due to HTP reforms implemented since 2003, Turkey’s health expenditures, and healthcare services have had a positive effect on life expectancy. Though Turkey’s health expenditure per capita fluctuated widely, it inclined to increase through the 2003-2018 period (World Bank, 2022).

Table 1. Turkey Health Data and GDP, 2000-2018

Years	Health Expenditure (Per Capita US\$)	Health Expenditure (%of GDP)	GDP (Current US\$)	GDP Per Capita (Current US\$)	Life Expentancy at Birth (Total Years)	HDI Score	HDI Rank
2000	199.4	4.60	274,302	4.337	70.01	0.660	88
2001	153.6	4.89	201,751	3.142	70.56	0.666	88
2002	186.6	5.06	240,253	3.687	71.08	0.677	88
2003	238.6	5.01	314,592	4.760	71.56	0.684	89
2004	299.5	4.91	408,876	6.101	72.00	0.690	88
2005	364.9	4.89	506,308	7.456	72.42	0.696	91
2006	416.9	5.15	557,057	8.101	72.83	0.704	89
2007	512.8	5.24	681,337	9.791	73.24	0.712	89
2008	570.8	5.22	770,462	10.941	73.65	0.714	94
2009	500.1	5.49	649,272	9.103	74.07	0.720	89
2010	539.3	5.02	776,992	10.742	74.51	0.739	83
2011	531.4	4.65	838,762	11.420	74.94	0.753	78
2012	524.2	4.44	880,556	11.795	75.37	0.765	73
2013	551.4	4.37	957,783	12.614	75.78	0.785	62
2014	525.4	4.33	938,952	12.157	76.17	0.796	59
2015	453.1	4.12	864,316	11.006	76.53	0.801	59
2016	466.7	4.28	869,692	10.894	76.86	0.808	58
2017	442.6	4.18	858,996	10.589	77.16	0.814	55
2018	389.8	4.12	778,471	9.454	77.44	0.817	54
2019	396.4	4.34	761.004	9.121	77.69	0.820	54

Source: World Bank.

In 2019, \$9.7 trillion was spent globally on health and the current health expenditure per capita of the World was \$1121 (World Bank, 2022). Spending per capita varied widely across countries, spanning from less than \$100 per capita per year on health (Bangladesh, Benin, Burkina Faso, Burundi, Central African Republic, Ethiopia, Mozambique, Niger, Somalia, South Sudan, and Togo) to more than \$5000 per capita (Austria, Denmark, Germany, Ireland, Luxembourg, the Netherlands, Norway, Sweden, Switzerland, and the USA). High-income countries spent \$5551 (5503 to 5605) per person on health, whereas upper-middle-income countries spent \$949 (942 to 959) per capita. Lower-middle-income countries spent \$266 (263 to 268) per capita and low-income countries spent \$110 (108 to 111) per capita on health (Dieleman et al., 2018: 1810).

For Turkey, Kiymaz et al. (2006) used the Johansen method and found a cointegrating relationship between HS and per capita GDP, and a 10% increase in GDP would translate into a 21.9% increase in total healthcare spending. Sulku and Caner (2011) found that in long term income elasticity of total HS is less than one and health care is a necessity during the 1984-2006 period in Turkey. Empirical findings also showed a 10% increase in per capita GDP leads to an 8.7% increase in per capita HS. Tirasoglu and Yildirim (2012) used the time-series method for Turkey and the results indicated a long term relation between HS and GDP under the presence of one structural break.

Ak (2012) investigated causality between HS, GDP, and life expectancy for the Turkish economy and found a long term relationship between the variables although there is no short-term relationship. According to Akar (2014), there is a significant relationship between HS and GDP in long term, while there is no relationship in the short term in Turkey for the 2004-2013 period and an increase in HS has a positive effect on the life expectancy and quality of people. Dikmetas Yardan et al. (2016) made a study with a trend analysis in Turkey and found that the ratio of

private HS to GDP, current HS to total HS, and the pharmaceutical expenditure to total HS trends toward decreasing. Atilgan et al. (2017) stated 1 % increase in health expenditure leads to a 0.434% increase in GDP per capita in Turkey. According to Ercelik (2018) there is a significant relationship between per capita HS and GDP in the long-term for the 1980-2015 period in Turkey.

In agreement with the mentioned literature, for assessment of a country’s development, both economic and health situations must be considered within a consistent framework simultaneously. A multidimensional approach to the analysis is needed as a country’s development cannot be limited to only one variable.

3. Data and Methodology

Economic theory suggests that many time series data sets will move together, fluctuating around a long-run equilibrium. Cointegration is a technique used to find a possible correlation between time series processes in the long term. Cointegration occurs when two or more nonstationary time series have a long-run equilibrium and move together so that their linear combination results in a stationary time series and share an underlying common stochastic trend. The Engle-Granger method starts by creating residuals based on the static regression and then testing the residuals for the presence of unit root. Compared to the Engle-Granger test, the Johansen test allows for more than one cointegrating relationship. Johansen’s test comes in two main forms trace tests that are evaluated the number of linear combinations in a time series data

$$\begin{aligned} H_0: K &= K_0 \\ H_0: K &> K_0 \end{aligned} \tag{1}$$

and as maximum eigenvalue test that is defined as a non-zero vector which, when a linear transformation is applied to it,

$$\begin{aligned} H_0: K &= K_0 \\ H_0: K &= K_0 + 1 \end{aligned} \tag{2}$$

changes by a scalar factor. The null hypothesis should be rejected to confirm the existence of a cointegration relationship in the sample. When Y_t is a group of time series composed of three independently nonstationary time series as $y_1=(y_{11},y_{12},\dots,y_{1t})$, $y_2=(y_{21},y_{22},\dots,y_{2t})$ and $y_3=(y_{31},y_{32},\dots,y_{3t})$, then cointegration implies that y_1 , y_2 , and y_3 can be combined in a way that their linear combination

$$\beta Y_t = \beta_1 y_1 t + \beta_2 y_2 t + \beta_3 y_3 t \sim I(0) \tag{3}$$

is stationary. β is a cointegrating vector that dictates how cointegrating series are combined. Because there can be multiple cointegrating vectors that fit the same economic model, identification restrictions

$$\begin{aligned} \beta &= (1, -\beta_2, \dots, -\beta_N) \\ \beta Y_t &= y_1 t - \beta_2 y_2 t - \beta_3 y_3 t \sim I(0) \end{aligned} \tag{4}$$

must be imposed to normalize the cointegrating vector for estimation. Cointegration implies that time series will be connected through an error correction model. The error correction model allows us to better understand long-run dynamics. Moreover, the error correction model includes

a short-run dynamic adjustment mechanism that describes how variables adjust when they are out of equilibrium. In a bivariate cointegrated system $Y_t=(y_{1t},y_{2t})$ and a cointegrating vector $\beta=(1,-\beta_2)$ such that

$$\beta Y_t = y_{1t} - \beta_2 y_{2t} \quad (5)$$

the error correction model depicts the dynamics of a variable as a function of the deviations from long-run equilibrium

$$\begin{aligned} \Delta y_{1t} &= c_1 + \alpha_1(y_{1,t-1} - \beta_2 y_{2,t-1}) + \sum_j \psi_{11j} \Delta y_{1,t-j} + \sum_j \psi_{12j} \Delta y_{2,t-j} \\ &\quad + \epsilon_{1t} \\ \Delta y_{2t} &= c_2 + \alpha_2(y_{1,t-1} - \beta_2 y_{2,t-1}) + \sum_j \psi_{21j} \Delta y_{1,t-j} + \sum_j \psi_{22j} \Delta y_{2,t-j} \\ &\quad + \epsilon_{2t} \end{aligned} \quad (6)$$

and the vector error correction model (VECM) is the multivariate extension of the error correction model

$$\Delta Y_t = \Phi D_t + \Pi Y_{t-1} + \Gamma_1 \Delta Y_{t-1} + \dots + \Gamma_p - 1 \Delta Y_{t-p} + 1 + \epsilon_t \quad (7)$$

that reflect the long-run and short-run dynamics of the system.

This research examines the correlation between health spending, economic growth, and development in addition to the direction of causality. Health is represented by health spending (HS). Economic growth is modeled by identifying GDP per capita and development is represented by HDI.

The aim of the study is to empirically examine the causality and relationship existence between HDI, HS, and GDP in Turkey. This study covers the Turkish economy over a thirty-year period spanning from 1990 to 2019. Data evaluated annually extracted from World Bank Development Indicators (WDI) in 1990-2019 period considering availability of data. The relationship between HE, GDP and HDI is analysed by using Augmented Dickey Fuller (ADF), the co-integration and causality tests, cointegration tests and vector error correction model.

The variables used within the scope of the study are included in the methodological process by taking their logarithmic forms in order to balance the extreme variation in the series that show an exponential increase-decrease in level, to express them in a linear form and to show random distribution of the variables.

Table 2. Description of Variables

Variable Symbol	Description	Source
HDI	HDI measures the country in three basic dimensions of development: health, education, and GDP per capita.	World Bank
RGDP (constant 2015 \$)	GDP per capita is GDP divided by the midyear population.	World Bank
HS=Total, (\$/capita)	Health spending measures the final consumption of healthcare goods and services	World Bank

After the GDP variable is seasonally adjusted using the Tramo-Seat method, it is included in the analysis process by taking its natural logarithmic forms in order to balance the extreme variation in the series by expressing it in a linear form. Descriptive statistics of variables are also

shown in the Table 3. J-B value indicates that errors are normally distributed at %5 significant level.

Table 3. Summary of Statistics

	HDI	GDP	HS
Mean	0.691	9.518	4.130
Median	0.687	9.492	4.357
Max.	0.820	9.967	5.494
Min.	0.579	9.150	2.446
Skewness	0.099	0.301	-0.558
Kurtosis	1.771	1.750	1.902
Jarque-Berra(J-B)	1.934	2.404	3.067

After exploring the descriptive statistics, it is also a necessity to test the stationarity of the variables. In order to apply the causality analysis, it has critical importance for the series to be stationary. ADF and Phillips-Perron (PP) tests were used for stability tests. Table 4 presents the ADF and PP, Zivot-Andrews (Z-A) and Lee-Strazicich (L-S) unit root tests employed to examine the integration of the variables. Dickey-Fuller unit-root results confirm that all the variables are non-stationary at level but stationary at first difference. Also, Philip-Perron unit root tests set out that all variables are stationary at first difference according to the 5% significance level.

The series were also examined in terms of structural breaks, this is because the study period includes economic and politic crises in Turkey. The results obtained from structural unit root tests (Z-A and L-S) reveals that there is no structural break in the series.

Table 4. Unit Root Test Results

	ADF		PP	
	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
HDI	-2.980	-4.724**	-2.472	-5.261**
HS	-0.814	-3.574**	-1.131	-3.725**
GDP	-2.504	-5.336**	-2.534	-6.436**
Z-A				
	A-Intercept	B-Trend	C-Both	
HDI	-4.326	-3,488	-4,181	
HS	-2.608	-4.987	-4.931	
GDP	-4.016	-3.459	-3.949	
L-S				
	I.Break		II.Break	
	Crash	Break	Crash	Break
HDI	-5.060	-4.053	-5.266	-4,124
HS	-6.936	-6.002	-1.948	-4.240
GDP	-3.805	-2.809	-2.740	-5.230

Note: *, **, ***, respectively indicate the significance levels of 1%, 5% and 10%.

The aim of the cointegration rationale is to search for linear combinations of time series which are not independently stationary. After unit root tests, the next step is to examine if there is the existence of long run and short run equilibrium between the variables. The maximum lag length considered in the study is 12 and the appropriate lag length was found as 2.

Due to the fact that all the series are stationary in the first difference at a 5% significance level, it was decided to use the Johansen cointegration (Johansen, 1988) method coined by Pesaran et al. (2001). The aim of the cointegration rationale is to search for linear combinations of time series which are not independently stationary. Model 2 is selected for the VECM (2) model since the cointegration value in the Table 4 is negative and statistically significant, a cointegration relationship can be mentioned. HS and GDP have a positively and statistically significant effect on HDI in the long-run. Also, the lagged values of the HDI, HS and GDP have a positive and statistically significant effect on HDI in the short-run. Trace tests and Max-eigenvalue tests indicate one cointegrating equations at the 0.01 level in Table 5. All assumptions are provided according to autocorrelation, heteroscedasticity and normality test results.

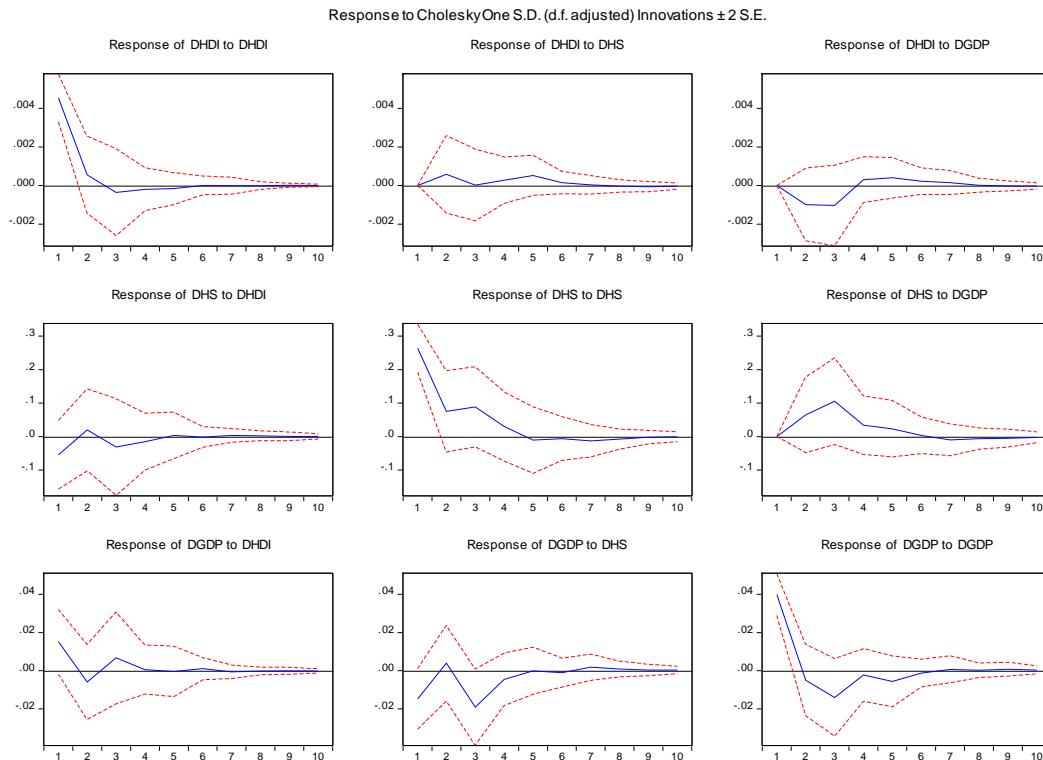
Table 5. VECM (2) Estimation Results

Long-Run Equation Results						
HDI(-1)	HS(-1)	-0.032**	GDP(-1)	-0.120**	C	
1	HS(-2)	-0.010**	GDP(-2)	-0.072**	0.704***	
Short-Run Equation Results (Error Correction Model)						
Variables	DHDI	Variables	DHDI	Variables	DHDI	
D(HDI)(-1)	0.250*	D(HS)(-1)	0.014**	D(GDP)(-1)	-0.036**	
D(HDI)(-2)	-0.042**	D(HS)(-2)	0.002**	D(GDP)(-2)	0.285***	
EC	-0.22*	C	0.08***			
Trace Test			Maximum Eigenvalue			
	Eigen Val.	Trace Stat.	Critical Val.	Eigen Val.	Max-Eigen Stat.	Critical Val.
None *	0.911	88.698	42.915	0.911	67.905	25.823
At most 1	0.397	20.793	25.872	0.397	14.188	19.387
At most 2	0.210	6.604	12.517	0.210	6.604	12.517
Diagnostic Tests						
LM Autocorrelation Test		White Heteroscedasticity Test		Normality		
	Lag 1	Lag 2	Chi-square	134.019	J-B Test	3.908
LRE stat	13.085	11.329				
Rao F-stat	1.653	1.791				
Long-run and Short-run Causality						
	$f(HDI HS, GDP)$		$f(HS HDI, GDP)$		$f(GDP HS, HDI)$	
Long Run (Chi-square)	5.734**		6.034		3.460	
Short Run (t-stat)	2.380**		0.154***		1.008***	

Note: *, **, ***, respectively indicate the significance levels of 1%, 5% and 10%.

In the short term, the lagged values of the HDI series positively and statistically affect the HDI series. Since the cointegration value in the table is negative and statistically significant, a cointegration relationship can be mentioned. Also in the long term, effect of HS and GDP found statistically positive.

As seen in Table 5, HS and GDP are both short-term and long-term causes of HDI. Since there is no causality from HDI to other variables, there is one-way causality at %5 significant level. When the impulse-response graphs in Graph 1 are examined, it is found that a one standard deviation shock to GDP affects the HDI variable negatively in the first periods and then positively in other periods. Moreover, a one standard deviation shock to to HS affects HDI positively in all periods.



Graph 1. Impulse-Response Results

The long- term and short-term effects of HS and GDP variables on HDI were found to be positive. However, when the causality was examined, only unidirectional causality was obtained from HS to HDI and from GDP to HDI.

4. Conclusion

The correlation between health spendings, economic growth and development has been focused in many empirical studies. Health spendings have an important role in development process of countries. Therefore, the relationship between health expenditures and development needs to be demonstrated. Different studies made comparisons in many countries and regions. This study explores the interdependence at Turkey and aims to combine economic level and health aspects of development in Turkey.

Cointegration and causality tests were used in the analyzes of HS, GDP per capita and HDI covering the period 1990–2019. The empirical results of analysis suggest that a relationship can be confirmed. The results show that there is a significant relationship among HS and GDP per capita and HDI in the short and long run in Turkey. The causality results showed only one-way causality was obtained, from HS to HDI and from GDP to HDI. It can be said that each unit of health spendings and increase in income level in Turkey affects development positively in the long run. Also the long- and short-term effects of HS and GDP variables on HDI were found to be positive.

Health has been considered as one of the remarkable elements that results in the increase in GDP for a country. Thus, there have been many studies related to the relationship between health, economic growth and development. The findings of the study is similar to earlier country

studies Elmi and Sadeghi (2012) and Kiymaz et al., (2006) that find cointegration in general, as a long run relationship in health spending and economic growth. In addition, the literature review basically indicates that healthcare spendings affect economic growth and development positively. Moreover, numerous studies have emphasized a strong and positive correlation between HS and GDP. As a result, the contribution of health to economic growth is substantial. Besides, the importance of health for economic growth has been provided by World Health Organization indicates significant links of health with economic growth (WHO, 2001). To sum up, it can be considered that total health spendings have remarkable effects on per capita GDP. In other words, health affects GDP per capita in a positive way since the development of the country is improved.

The results of analysis give a panorama of Turkey. The relation between health and GDP for development is well illustrated. The analysis shows clearly how health spendings and income level are advancing development in Turkey and allows us to create suggestions to improve development. From the findings stated above, it is important to continue health spendings in a planned manner for a sustainable development. Turkey made substantial socio-economic progress during Despite improving health conditions and income level from 1990s, Turkey has accomplished less than targeted development. For Turkey it can be recommended to policy-makers a huge attention to health and to prioritize in development through the provision of income and health level affordable. Actualizing these will not only assure effective labor and also provide an increase of the productive capacity of economy.

Declaration of Research and Publication Ethics

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

Researcher’s Contribution Rate Statement

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

Declaration of Researcher’s Conflict of Interest

There is no potential conflicts of interest in this study.

References

- Acemoglu, D. and Johnson, S. (2006). *Disease and development: The effect of life expectancy on economic growth* (NBER Working Paper Series No. 12269). Retrieved from https://www.nber.org/system/files/working_papers/w12269/w12269.pdf
- Ak, R. (2012). The relationship between health expenditures and economic growth: Turkish case. *International Journal of Business Management & Economic Research*, 3(1), 404-409. Retrieved from <http://www.ijbmer.com/>
- Akar, S. (2014). An investigation of the relationship among health expenditures, relative price of health expenditures and economic growth in Turkey. *Journal of Management and Economy*, 21(1), 311-322. <https://doi.org/10.23834/isrjournal.393567>
- Akdag, R. (2009). *Health transformation program in Turkey* (Progress Report). Retrieved from <https://ekutuphane.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/TurkeySPDEng.pdf>
- Alhassan, G.N. Adedoyin, F.F. Bekun, F.V. and Agabo, T.J. (2021). Life expectancy, death rate and public health expenditure matter in sustaining economic growth under COVID-19: Empirical evidence from Nigeria? *Journal of Public Affairs*, 21(4), e2302. <https://doi.org/10.1002/pa.2302>
- Atilgan, E., Kilic, D. and Ertugrul, H.M. (2017). The dynamic relationship between health expenditure and economic growth: Is the health-led growth hypothesis valid for Turkey? *The European Journal of Health Economics*, 18, 567–574. doi:10.1007/s10198-016-0810-5
- Baltagi, B.H. and F. Moscone, (2010). Health care expenditure and income in the OECD reconsidered: Evidence from panel data. *Economic Modelling*, 27, 804-811. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2009.12.001>
- Barro, R. (1991). Economic growth in a cross-section of counties. *Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407-433. <https://doi.org/10.2307/2937943>
- Becker, G.S. (1962). Investment in human capital: A theoretical analysis. *Journal of Political Economy*, 70(5), 9-20. <http://dx.doi.org/10.1086/258724>
- Becker, G.S. (1993). *Human capital* (3rd ed.). Chicago: University of Chicago Press.
- Bhat, R. and Jain, N. (2004). *Analysis of public expenditure on health using state level data* (IIMA Institutional Repository Working Papers No. 1827). Retrieved from <http://vsilir.iima.ac.in:8080/jspui/handle/11718/5947>
- Blackburn, K. and Cipriani, G.P. (2002). A model of longevity, fertility and growth. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 26(2), 187-204. [https://doi.org/10.1016/S0165-1889\(00\)00022-1](https://doi.org/10.1016/S0165-1889(00)00022-1)
- Bloom, D.E. and Canning, D. (2000). The health and wealth of nations. *Science*, 287, 1207–1209, doi:10.1126/science.287.5456.1207
- Bloom, D. and Canning, D. (2005). *Health and economic growth: Micro and macro evidence* (CDDRL Working Papers No. 42). <http://www.nber.org/papers/w42.pdf>
- Bloom, D.E., Canning, D. and Jamison, D.T. (2004). Health, wealth and welfare. *Finance and Development*, 41, 10-15. Retrieved from <https://www.elibrary.imf.org/>
- Bouatyeb, A. and Serghini, M. (2006). Health indicators and human development in the Arab region. *International Journal of Health Geographics*, 5(1), 61. doi:10.1186/1476-072X-5-61
- Boyacıoğlu, E.Z. (2012). The importance of health expenditures on sustainable development. *International Journal of Social Sciences and Humanity Studies*, 4(2), 147-158. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/ijsshs/>
- Bukenya, J. (2009). Do fluctuations in health expenditure affect economic growth? *The Open Economics Journal*, 2, 31-38. <https://doi.org/10.2174/1874919400902010031>
- Burton, W.N., Pransky, G., Conti, D.J., Chan, C-Y. and Edington, D.W. (2004). The association of medical conditions and presenteeism. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 46, 38-45. doi:10.1097/01.jom.0000126687.49652.44

- Commission on Macroeconomics and Health. (2001). *Macroeconomics and health: Investing in health for economic development*. Geneva: World Health Organization.
- Cracolici M.F., Cuffaro, M. and Nijkamp, P. (2010). The measurement of economic, social and environmental performance of countries: A novel approach. *Social Indicators Research*, 95(2), 339–356. <https://doi.org/10.1007/s11205-009-9464-3>
- DeVol, R. and Bedroussian, A. (2007). *An unhealthy America: The economic burden of chronic disease*. Santa Monica, CA: The Milken Institute.
- Dieleman, J.L., Haakenstad, A., Micah, A., Moses, M. and Murray, C.J. (2018). Spending on health and HIV/AIDS: Domestic health spending and development assistance in 188 countries, 1995–2015. *The Lancet*, 391(10132), 1799-1829. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30698-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30698-6)
- Dikmetas Yardan, E., Demirkıran, M. and Yabana Kiremit, B. (2016). Turkey’s health expenditure trends. *Hitit University Journal of Social Sciences Institute*, 9(1), 157-176. <http://dx.doi.org/10.17218/husbed.12216>
- Elmi, Z.M. and Sadeghi, S. (2012). Health care expenditures and economic growth in developing countries: Panel co-integration and causality. *Middle East Journal of Scientific Research*, 12(1), 88–91. doi:10.5829/idosi.mejsr.2012.12.1.64196
- Ercelik, G. (2018). The relationship between health expenditure and GDP per capita in Turkey from 1980 to 2015. *Journal of Politics, Economy and Management*, 1(1), 1–8. <https://dergipark.org.tr/en/pub/jopem>
- Ezzati, M., Vander Hoorn, S., Lawes, C.M.M., Leach, R., James, W.P.T., Lopez, A.D., ... and Murray, C. J.L. (2005). Rethinking the “diseases of affluence” paradigm: Global patterns of nutritional risks in relation to economic development. *PLoS Medicine*, 2(5), e133. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0020133>
- Finlay, J. (2007). *The role of health in economic development* (PGDA Working Paper Series No. 21). Retrieved from https://cdn1.sph.harvard.edu/wp-content/uploads/sites/1288/2013/10/PGDA_WP_21.pdf
- Grossman, M. (1972). On the concept of health capital and the demand for health. *Journal of Political Economy*, 80(2), 223–255. Retrieved from <https://www.jstor.org/>
- Institute of Medicine. (2003). *Hidden costs, lost values*. Washington, DC: National Academies Press.
- Jaunky, A. and Khadaroo, V. (2008). Health care expenditure and GDP: An African perspective. *Applied Econometrics and International Development*, 8(1), 130-146. Retrieved from <https://www.usc.gal/>
- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of co-integration vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2-3), 231-254. doi:10.1016/0165-1889(88)90041-3
- Kalemli-Ozcan, S., Ryder, H.E. and Weil, D.N. (2000). Mortality decline, human capital investment, and economic growth. *Journal of Development Economics*, 62(1), 1-23. [https://doi.org/10.1016/S0304-3878\(00\)00073-0](https://doi.org/10.1016/S0304-3878(00)00073-0)
- Kiyamaz, H., Akbulut, Y. and Demir, A. (2006). Tests of stationarity and cointegration of health care expenditure and gross domestic product. *European Journal of Health Economics*, 7(4), 285–289. <https://doi.org/10.1007/s10198-006-0375-9>
- Klomp, J. and De Haan, J. (2008). Effects of governance on health: A cross-national analysis of 101 countries. *Kyklos*, 61(4), 599-614. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6435.2008.00415.x>
- Lewis, M. and Jack, W. (2009). *Health investments and economic growth: Macroeconomic evidence and microeconomic foundations* (Policy Research Working Paper No. 2009). <https://doi.org/10.1596/1813-9450-4877>
- Mehrara, M. and Musai, M. (2011). Granger causality between health and economic growth in oil exporting countries. *Interdisciplinary Journal of Research in Business*, 1(8), 103-108. Retrieved from <https://journaldatabase.info/>

- Mirvis, D.M., Chang, C.F. and Cosby, A. (2008). Health as an economic engine: Evidence for the importance of health in economic development. *Journal of Health and Human Services Administration*, 31(1), 30–57. Retrieved from <https://www.jstor.org/>
- Mushkin, S.J. (1962). Health as an Investment. *Journal of Political Economy*, 70(5/2), 129-157. <http://dx.doi.org/10.1086/258730>
- Pesaran, M.H., Shin, Y. and Smith, R.J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289–326. doi:10.1002/jae.616
- Schultz, T.P. (1999). Health and schooling investments in Africa. *Journal of Economic Perspectives*, 13(3), 67–88 doi:10.1257/jep.13.3.67
- Sulku, S.N. and Caner, A. (2011). Health care expenditures and gross domestic product: The Turkish case. *The European Journal of Health Economics*, 12(1), 29–38. doi:10.1007/s10198-010-0221-y
- Tirasoglu, M. and Yildirim, B. (2012). Health expenditure and economic growth relationship in the case of structural break: A case study for Turkey. *Electronic Journal of Vocational Colleges*, 2(2), 111-117. https://doi.org/10.1501/OTAM_0000000515
- UNDP. (1990). *Human development report 1990: Concept and measurement of human development*. Retrieved from <http://www.hdr.undp.org/en/reports/global/hdr1990>
- Wang, K.M. (2011). Health care expenditure and economic growth: Quantile panel-type analysis. *Economic Modelling*, 28(4), 1536–1549. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2011.02.008>
- World Bank. (2001). *World development indicators*. Washington: World Bank.
- World Bank. (2008). *OECD: Reviews of health Systems: Turkey*. Retrieved from <https://documents1.worldbank.org/curated/en/163291468174239361/pdf/754330WP0Box370Health0SystemsTurkey.pdf>
- World Bank. (2022). *World health organization global health expenditure database*. Retrieved from <https://data.worldbank.org/indicator/SH.XPD.CHEX.PC.CD>
- World Health Organization. (2001). *Macroeconomics and health: Investing in health for economic development*. Retrieved from www.emro.who.int/cbi/pdf/CMHReportHQ.pdf
- World Health Organization. (2002). *Reducing risk: Promoting health life*. Retrieved from <http://www.who.int/whr/2002/en>
- World Health Organization. (2004). *Changing history. 2004 annual report*. Retrieved from <http://www.who.int/whr/2004/en>

EKSİK BİLGİ ALTINDA EKONOMİK KOORDİNASYON PROBLEMİ*

Economic Coordination under Incomplete Information

Nuh Aygün DALKIRAN**

Öz

Finansal piyasaların sağlıklı bir şekilde işlemesi için iyi yönetilen bir ekonomi oldukça önemlidir. Ekonomiyi yöneten liderler ve bürokratlar bir kriz riski durumunda ne yapılması gerektiğini bilseler bile eksik bilgi altında koordinasyon problemi yüzünden ekonomik krizlerden kaçınmak mümkün olmayabilir. Bu çalışmada bölümsel bilgi yapısına sahip ekonomik aktörlerin eksik bilgi altında koordinasyon problemi ele alınmaktadır. Basit bir kuramsal model ile aslında herkesin bildiği bir finansal riskin, ekonomiyi yöneten lider ve bürokratların kriz durumunda ne yapılması gerektiğini bildikleri ideal bir durumda bile ortak bilgi olmadan engellenemeyeceği gösterilmektedir. Herkesin bildiği finansal risklerin ilgili otoriteler tarafından açıkça kamuya ilanının gerekli olup olmadığı tartışılmaktadır. Sonuçlarımız, herkesin bildiği bir bilgiyi paylaşsa bile bir ekonomik koordinasyon merkezinin karşılıklı bilgiyi ortak bilgiye çevirerek ekonomik aktörlerin bir finansal kriz riski durumunda yapılması gerekeni yapmasını sağlayabileceğini göstermektedir. Çalışmamız ortak bilgi ile karşılıklı bilgi arasındaki keskin farkı vurgulayarak eksik bilgi altındaki koordinasyon problemlerinde yüksek dereceli bilgilerin önemli olduğunu bir kez daha ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler:

Eksik Bilgi,
Koordinasyon, Ortak
Bilgi, Karşılıklı Bilgi,
Finansal Krizler.

JEL Kodları:

D82, D83, G01.

Keywords:

Incomplete
Information, Common
Knowledge, Mutual
Knowledge, Financial
Crises.

JEL Codes:

D82, D83, G01.

Abstract

A well-functioning economy is essential for financial markets. The leaders and bureaucrats of the critical institutions in an economy may not be able to avoid financial risks due to coordination problems under incomplete information, even when they are competent and know what to do. This study considers the coordination problem under incomplete information of economic agents with partitioned information structures. In a simple theoretical model, we show that a financial risk that everybody knows may not be prevented without common knowledge, even in an ideal scenario where the leaders and bureaucrats who run the critical institutions of an economy know what to do to avoid this risk. We discuss whether the authorities should publicly disclose financial risks that are known to everyone. We conclude that an institution that coordinates the information among the key institutions of an economy may help mitigate the financial risks by turning mutual knowledge into common knowledge. Our study highlights once again the stark difference between mutual knowledge and common knowledge, pointing out that higher order knowledge is important in coordination problems.

* 6. Ekonomi Araştırmaları ve Finansal Piyasalar Kongresi'nde (IERFM) sunulan bildirinin gözden geçirilmiş ve düzenlenmiş halidir.

** Dr. Öğr. Üyesi, Bilkent Üniversitesi, İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Türkiye, dalkiran@bilkent.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0586-0355

Makale Geliş Tarihi (Received Date): 06.08.2022 Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 17.10.2022

Bu eser Creative Commons Atf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



1. Giriş

Finansal piyasalar için iyi yönetilen bir ekonomi oldukça önemlidir. Ekonomiyi yöneten bireyler ve bürokratlar bir kriz riski durumunda ne yapılması gerektiğini bilseler bile eksik bilgi/koordinasyon problemleri yüzünden ekonomik krizlerden kaçınmak mümkün olmayabilir. Bu çalışmada basit bir kuramsal model kullanılarak tüm ekonomik aktörlerin karşılıklı olarak bildiği muhtemel bir ekonomik kriz durumunda eksik bilgi yüzünden bir koordinasyon problemi yaşanabileceği ve ilgili liderlerin gerekli hamleleri alamayabileceği gösterilmiştir. Bu tüm liderlerin işinin ehli olduğu ve krizi engellemek için ne yapılması gerektiğini tam olarak bildikleri durumda bile doğrudur.

Bu çalışmada kullanılan kuramsal model karşılıklı bilginin (mutual knowledge) ekonomik krizleri engellemek için yeterli olamayabileceğini, herkesin bildiği bir şeyi ilan eden bir ekonomik koordinasyon merkezinin karşılıklı bilgiyi ortak bilgiye (common knowledge) çevirdiği için ekonomik krizleri engellemeye yardımcı olabileceğini göstermektedir.

2. Bölümsel Bilgi Yapıları

Bu bölümde kullanılan modelin temelini oluşturan bölümsel bilgi yapıları kuramsal olarak detaylandırılmaktadır. İlgili okuyucu daha detaylı bilgi için Osborne ve Rubinstein’in (1994) “Knowledge and Equilibrium” adlı bölümüne göz atabilir.

Eksik bilgi durumunun modellendiği bilgi modellerinin her birinde tüm muhtemel dünya durumlarını (all possible states of the world) özetleyen bir Ω kümesi vardır. Bu kümedeki her bir dünya durumu için ilgili ekonomik aktörler hangi dünya durumlarının mümkün olduğu hakkında bir sinyal alırlar. Bu sinyaller birer bilgi fonksiyonu kullanılarak özetlenmektedir.

Bir ekonomik aktörün aldığı sinyalleri özetleyen bilgi fonksiyonunu $P: \Omega \rightarrow 2^\Omega \setminus \{\emptyset\}$ ile gösterelim. Bu durumda herhangi bir $\omega \in \Omega$ dünya durumu için $P(\omega) \subseteq \Omega$ bu aktörün ω dünya durumunda hangi dünya durumlarının mümkün olduğunu düşündüğünü göstermektedir.

Bir örnek ile açıklanacak olursa; diyelim ki bir zar atılıyor ve bu zarın sonucuna göre bir ekonomik aktör karar alacak. Karar verici ekonomik aktörün zarın sonucunun tek mi yoksa çift mi geldiği konusunda bilgilendirildiği varsayalım. Bu durumda tüm muhtemel dünya durumları $\Omega = \{1,2,3,4,5,6\}$ olarak özetlenebilir. Tek mi çift mi sinyalini veren bilgi fonksiyonu ise tam olarak şöyle gösterilebilir: $P(1) = P(3) = P(5) = \{1,3,5\}$ ve $P(2) = P(4) = P(6) = \{2,4,6\}$.

Bu çalışmada kullanılan model bölümsel bir bilgi yapısına (partitional information structure) sahip olacaktır. Bu sebeple her ekonomik aktörün aldığı sinyali modelleyen bilgi fonksiyonunun iki temel özeliği sağladığı varsayılmaktadır. Bunlardan birincisi her dünya durumunda gerçek dünya durumunun ekonomik aktörlerin muhtemel olduğunu düşündüğü durumlardan biri olduğudur. Teknik olarak, her $\omega \in \Omega$ için $\omega \in P(\omega)$ olmalıdır. İkinci özellik ise, herhangi bir dünya durumunda bir ekonomik aktör diğer bir dünya durumunun mümkün olduğu hakkında bilgilendirildiyse, bu diğer dünya durumunda da ilk dünya durumunun mümkün olduğu hakkında bilgilendirilmiş olmalıdır. Yani, teknik olarak, her $\omega, \omega' \in \Omega$ için $\omega \in P(\omega') \Leftrightarrow \omega' \in P(\omega)$ olmalıdır.

Bu iki özellik aşağıdaki gibi (P1) ve (P2) adlandırılabilir.

(P1): Her $\omega \in \Omega$ için $\omega \in P(\omega)$.

(P2): Her $\omega, \omega' \in \Omega$ için $\omega \in P(\omega') \Leftrightarrow \omega' \in P(\omega)$.¹

Eğer bir bilgi fonksiyonu $P: \Omega \rightarrow 2^\Omega \setminus \{\emptyset\}$ yukarıdaki (P1) ve (P2) özelliklerini sağlıyorsa, bu bilgi fonksiyonunun modellediği sinyaller birbirinden bağımsızdırlar (mutually exclusive). Üstelik bu iki özeliği sağlayan her bilgi fonksiyonu tüm muhtemel durumlar uzayını bölümsel bir yapıya (partitional structure) ayırır. Örneğin, yukarıda örneği verilen tek mi çift mi bilgi fonksiyonu kısaca bölümsel bir yapı şeklinde $P = \{\{1,3,5\},\{2,4,6\}\}$ olarak özetlenebilir.

3. Model

Bir ekonomiyi yöneten K tane kurum olsun. Her kurumun başında icra yetkisi bulunan bir *lider* ve idari işleri yöneten bir *bürokrat* bulunduğu varsayalım. Tüm kurumların liderleri belirli zaman aralıklarıyla, diyelim ki her ay, kamuyu bilgilendirmek için kendi kurumlarının durumlarını bildirdikleri bir toplantı yapmakla yükümlü olsunlar. Bu toplantılarda her liderin kendi kurumundaki problemler yüzünden bir ekonomik kriz ile karşı karşıya olunup olunmadığını belirtmek zorunda olduğu varsayalım. Tüm liderler dürüst işinin ehli ve tüm kurumların kamuya açık toplantılarını takip etmekte olsunlar.

Herhangi bir kurumdaki durumun ekonomik krize yol açacak kadar kötü olup olmadığını ilgili kurumun bürokratinin bildiğini fakat liderinin bunu kendisine bildirilmediği sürece bilemediği varsayalım. Kötü bir durum olduğunda ilgili bürokratin bunu kurum liderine bazı çekinceler sebebiyle söyleyemediği için bir bilgi asimetrisi/eksik bilgi durumu oluştuğu varsayalım.

Diğer taraftan bürokratların kendi aralarında kurdukları bir ağ sayesinde herhangi bir kurumda ekonomik kriz doğurabilecek kadar kötü bir durum varsa bunu bu ağ sayesinde öğrendikleri varsayalım. Dolayısıyla, tüm bürokratlar sadece kendi kurumlarının değil tüm kurumların durumlarından haberdar olsunlar. Bir bürokratin kendi kurumu dışındaki bir kurumda ekonomik kriz yaratabilecek kadar kötü bir durum olduğunda bunu kendi liderleriyle paylaştığını fakat yine bazı çekinceler sebebiyle diğer kurum liderleriyle paylaşmadığı varsayalım.

Yukarıda açıklanan bilgi yapısı bölümsel bir bilgi yapısı (partitional information structure) kullanarak aşağıdaki şekilde modellenenebilir:

Her kurumun durumu kriz riski var ise r ile kriz riski yok ise y ile gösterilsin. Dolayısıyla, tüm muhtemel dünya durumları (all possible states of the world) $\Omega = \{r, y\}^K$ ile özetlenebilir. Örneğin hiçbir kurumda kriz doğurabilecek bir risk yok ise dünya durumu (y, y, \dots, y) ile her kurumda kriz doğurabilecek bir risk var ise dünya durumu (r, r, \dots, r) ile gösterilebilir.

Bu durumda tüm bürokratlar dünya durumu ne olursa olsun dünyanın durumunu net bir şekilde öğrenmektedirler. Dolayısıyla, her bir bürokratin bilgisel yapısı tekil elemanlar içermektedir ve şöyle özetlenebilir:

$$P_b = \{\{(y, y, \dots, y)\}, \{(r, y, \dots, y)\}, \dots, \{(r, r, \dots, y)\}, \{(r, r, \dots, r)\}\} \quad (1)$$

¹ $P: \Omega \rightarrow 2^\Omega \setminus \{\emptyset\}$ bilgi fonksiyonu $K(E) := \{\omega \in E \mid P(\omega) \subseteq E\}$ şeklinde tanımlanan bir malumat fonksiyonuna (knowledge function) $K: 2^\Omega \rightarrow 2^\Omega$ dönüştürülebilir. Bölümsel bilgi yapıları için $P: \Omega \rightarrow 2^\Omega \setminus \{\emptyset\}$ bilgi fonksiyonunun (P1) ve (P2) aksiyomlarını sağlaması ile ilgili malumat fonksiyonu $K: 2^\Omega \rightarrow 2^\Omega$ 'nın iktisadi açıdan yorumlanabilecek (K1) - (K6) olarak adlandırılmış altı farklı aksiyomu sağlaması birbirine denktir (Ayrıntılı bilgi için bkz. Osborne ve Rubinstein, 1994). Bu aksiyomları bize hatırlatan anonim bir hakeme teşekkür ederiz.

Diğer taraftan her lider diğer bütün kurumların durumlarını bilmesine rağmen kendi kurumunun durumunu net bir şekilde öğrenemeyecektir. Dolayısıyla, her kurumun liderinin bölümsel bilgi yapısında her bölümsel hücrede (partitional elements) iki adet muhtemel dünya durumu olacaktır. Örneğin, birinci kurumun liderinin bölümsel bilgi yapısı P_{l_1} aşağıdaki gibi özetlenebilir:

$$\{(y, y, \dots, y), (r, y, \dots, y)\}, \{(y, r, y, \dots, y), (r, r, y, \dots, y)\} \dots, \{(r, r, \dots, r, y), (r, r, \dots, r, r)\} \quad (2)$$

4. İki Anahtar Kurum ile Bir Örnek

Bir ekonomiyi yöneten sadece iki tane anahtar kurum olsun. Birincisine “Merkez Bankası”, ikincisine ise “Hazine” denilsin.² Merkez Bankası’nın lideri “A” bürokratu ise “B” olsun. Hazine’nin lideri “C” ile bürokratu ise “D” ile gösterilsin. Dolayısıyla, Merkez Bankası (A, B) tarafından Hazine ise (C, D) tarafından yönetilmekte olsunlar.

Diğer tüm dış etkenlerden problemimizi soyutladığımızda ekonominin durumu şu dört dünya durumuyla özetlenebilir: $\Omega = \{(y, y), (r, y), (y, r), (r, r)\}$. Örneğin, (y, r) Merkez Bankası’ndan kaynaklı bir ekonomik kriz riski olmadığı fakat Hazine’den kaynaklı bir ekonomik kriz risk durumu söz konusu olduğu dünya durumunu göstermektedir. Bu durumda A, B, C, D ekonomik aktörlerinin bölümsel bilgi yapıları aşağıdaki gibidir:

$$\begin{aligned} P_A &= \{(y, y), (r, y)\}, \{(y, r), (r, r)\} \\ P_C &= \{(y, y), (y, r)\}, \{(r, y), (r, r)\} \\ P_B &= P_D = \{(y, y)\}, \{(r, y)\}, \{(y, r)\}, \{(r, r)\} \end{aligned} \quad (3)$$

Yani, B ve D aktörleri (bürokratlar) dünya durumunu net bir şekilde öğrenirken, A ve C aktörleri (liderler) kendi kurumlarının durumunu öğrenmeden diğer kurumun durumunu öğrenmektedirler.

Bir ekonomik krizin iki kurumdan da kaynaklanabileceği dünya durumu olan (r, r) dünya durumu ele alınsın. Bu dünya durumunda tüm ekonomik aktörler bir ekonomik kriz riski olduğunu bilmektedirler. Fakat liderler bürokratları tarafından kendi kurumlarının durumu hakkında bilgilendirilmedikleri için kriz riskinin diğer kurumdan kaynaklı olduğunu düşünecekler ve her ay yapılan bilgilendirme toplantısında kendi kurumlarından kaynaklı bir kriz riski olmadığını bildireceklerdir. Yani her ekonomik aktörün bildiği bir ekonomik kriz riski olmasına rağmen ekonomik aktörler ne yapılması gerektiğini bilseler bile eksik bilgileri sebebiyle ekonomik kriz hakkında bir şey yapmaya karar veremeyeceklerdir.

² Bu örnekte “Merkez Bankası” ve “Hazine” kurumlarının kullanılmasının temel sebebi iyi bir ekonomi yönetimi için para politikası ile mali politika arasındaki koordinasyonun önemli olmasından kaynaklanmaktadır. Bu makaleyi değerlendiren bir hakemin haklı olarak belirttiği üzere özel ya da kamu kuruluşu olmasına bakılmaksızın tüm iktisadi kurumlar arasında koordinasyonun sağlanması iktisadi krizleri önlemek için önemlidir. Bu hakeme bu noktayı aydınlatmamıza yardımcı olduğu için teşekkür ederiz. Bu örnekte kullanılan kurumlar ile gerçek hayattaki kurumlar hakkında hiçbir örtülü imada bulunmadığımızı bir kez daha vurgulamak isteriz.

5. Bir Çözüm Olarak Ekonomik Koordinasyon Merkezi

Bahsedilen problemin bir çözümü ekonomik bir koordinasyon merkezi kurmak olabilir. Şöyle ki, bir ekonomik koordinasyon merkezinin bürokratların elindeki bilgiye sahip olduğu ve bunu herhangi bir bürokraty ya da kurumu itham altında bırakmadan tüm liderlere düzenli olarak belli aralıklarla bir ekonomik kriz riski olup olmadığıyla ilgili tek bir sinyal gönderdiği varsayalım. Ekonomik koordinasyon merkezinin gönderdiği bilgi, iki farklı sinyalden biri olarak düşünülebilir: “Ekonomik kriz riski var” ya da “Ekonomik kriz riski yok.” Bu iki sinyal sırasıyla “R” ve “Y” olarak gösterilsin.

Teknik olarak ekonomik koordinasyon merkezinin gönderdiği “Y” sinyali dünya durumunun (y, y, \dots, y) olduğunu “R” sinyali ise dünya durumunun (y, y, \dots, y) olmadığını göstermektedir.

Yukarıda iki anahtar kurum ile verilen örnekte ekonomik krizin iki kurumdan da kaynaklanabileceği (r, r) dünya durumunu tekrar ele alalım. Daha önce bahsedildiği gibi bu dünya durumunda tüm ekonomik aktörler, yani Merkez Bankası’ndaki lider *A*, bürokrat *B* ve Hazine’deki lider *C* ve bürokrat *D* bir kriz riski olduğunu yani dünya durumunun (y, y) olmadığını bilmektedirler.

İlk bakışta ekonomik koordinasyon merkezi tarafından gönderilen “R” sinyaline ihtiyaç olmadığı düşünülebilir. Fakat liderlerin diğer lider davranışlarını takip ettiği ve bundan çıkarımlar yapabildiği düşünülürse, her iki liderin de ikinci toplantıda kendi kurumlarından dolayı bir ekonomik kriz ihtimali olduğunu açıklayacağı görülebilir.

Bunu açıkça görmek için kendimizi Merkez Bankası’ndaki lider *A*’nın yerine koyalım. Lider *A* ekonomik koordinasyon merkezinden “R” yani “Ekonomik kriz riski var” sinyali geldikten sonra kendi kurumunda kriz doğuracak bir risk yok ise Hazine’deki lider *C*’nin kendi kurumunda kriz doğurabilecek bir risk olduğunu anlamış olduğunu düşünecektir. Dolayısıyla, böyle bir durumda lider *C* bir sonraki toplantıda kendi kurumundaki problemler sebebiyle bir ekonomik kriz riski olduğunu kamuya açıklamak durumunda kalacaktır.

Aynı şekilde lider *C* de ekonomik koordinasyon merkezinden gelen “R” yani “Ekonomik kriz riski var” sinyalinden sonra Hazine’de bir problem yoksa Merkez Bankası’ndaki lider *A*’nın kendi kurumunda kriz doğurabilecek bir risk olduğunu anlamış olduğunu düşünecektir ve lider *A*’nın bir sonraki toplantıda bunu kamuya açıklamasını bekleyecektir.

Fakat iki lider de ilk toplantıda diğer kurumun liderinin kamuya böyle bir açıklama yapmadığını gördüklerinde kendi kurumlarında bir problem olduğunu anlayacaklar ve ikinci toplantıda her ikisi birden kamuya kendi kurumlarında ekonomik krize yol açabilecek problemler olduğunu açıklayacaklardır. Dolayısıyla, ekonomik koordinasyon merkezi sayesinde kurumları gerekli önlemleri almak için harekete geçmeleri sağlanmış olacaktır.

Yukarıda sözel olarak açıklanan mekanizma bölümsel bilgi yapıları kullanılarak aşağıdaki şekilde modellenenebilir.

Daha önce belirtildiği gibi tüm muhtemel dünya durumları $\Omega = \{(y, y), (r, y), (y, r), (r, r)\}$ ile gösterilebilir ve lider *A* bürokrat *B*, lider *C* ve bürokrat *D*’nin bölümsel bilgi yapıları aşağıda verilmiştir.

$$P_A = \{(y, y), (r, y)\}, \{(y, r), (r, r)\} \quad (4)$$

$$P_C = \{(y, y), (y, r)\}, \{(r, y), (r, r)\}$$

$$P_B = P_D = \{(y, y)\}, \{(r, y)\}, \{(y, r)\}, \{(r, r)\}$$

Gerçek dünya durumunun (r, r) olduğu durumda yukarıda da görüldüğü üzere B ve D (bürokratlar) dünya durumunun (r, r) olduğunu net bir şekilde öğrenmektedirler. Diğer taraftan lider A dünya durumunun (y, r) ya da (r, r) olduğunu düşünmekte, lider C ise dünya durumunun (r, y) ya da (r, r) olduğunu düşünmektedir.

Ekonomik koordinasyon merkezinden “R” yani “Ekonomik kriz riski var” sinyali geldiğinde B ve D bürokratlarının bölümsel bilgi yapılarında herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Fakat lider A ve lider C artık dünya durumunun (y, y) olmadığını öğrenecekleri için bu dünya durumunu diğer dünya durumlarından ayırt edebilecek duruma geleceklerdir. Bu durum aşağıdaki yeni bölümsel bilgi yapılarıyla gösterilebilir.

$$P'_A = \{(y, y)\}, \{(r, y)\}, \{(y, r), (r, r)\} \quad (5)$$

$$P'_C = \{(y, y)\}, \{(y, r)\}, \{(r, y), (r, r)\}$$

Dolayısıyla, artık lider A lider C 'nin ve lider C de lider A 'nın dünya durumunun (y, y) olmadığını kesin olarak bildiğini bilmektedirler. Ekonomik koordinasyon merkezinden gelen sinyal sayesinde dünya durumunun (y, y) olmadığı bütün ekonomik aktörler arasında ortak bilgi (common knowledge) olmaktadır. Halbuki bu sinyalden önce lider A dünya durumunun (y, r) olduğunu muhtemel olarak görmekte ve bu dünya durumunda lider C 'nin (y, y) dünya durumunu muhtemel görebileceğini düşünmektedir. Dolayısıyla “R” sinyali bilinen bir şeyi tekrar ediyor gibi gözükse de doğru olmayan bir dünya durumunun doğru olmadığını ortak bilgi (common knowledge) yapmaktadır.

Bu durumda ilk toplantıdan sonra lider A ve lider C birbirlerinin yaptıkları hareketten gerçek dünya durumunu kesin olarak öğrenmiş olacaklar ve birinci toplantıdan sonraki bölümsel bilgi yapıları bürokratlarıkiyle birebir aynı olacaktır. Yani,

$$P''_A = P_B = P''_C = P_D = \{(y, y)\}, \{(y, r)\}, \{(r, y)\}, \{(r, r)\} \quad (6)$$

olacaktır. Bu sayede tüm ekonomik aktörler tüm kurumlarda ekonomik krize yol açacak problemler olduğunu öğrenmiş olacaklar ve gerekli hamleleri yapmak için harekete geçeceklerdir. Yukarıda iki kurum ile gösterdiğimiz bu olay K kurum durumuna da benzer şekilde genelleştirilebilir.

6. İlgili Literatür

Çalışmada kullanılan bölümsel bilgi yapısı modelleri Osborne ve Rubinstein'in (1994) “Knowledge and Equilibrium” adlı bölümünde detaylandırılmaktadır. Bu modellerin temelleri Hintikka'da (1962) bulunabilir.

Bu çalışmada kullanılan model ortak bilgi ile karşılıklı bilginin birbirinden farklı olduğunu gösteren birçok modelden biridir. Ortak bilgiyi birbirlerinden habersiz olarak ilk formalize eden çalışmalar Friedell (1967), Lewis (1969) ve Aumann'dir (1976). Bu farkı popülerleştiren önemli bir başka çalışma ise Rubinstein'dir (1989). Çalışmada kullanılan model yirminci yüzyılın başlarında kulaktan kulağa yayılan ve bildiğimiz kadarıyla ilk defa Littlewood (1953) tarafından kayda geçirilen bir puzzle ile benzerlikler taşımaktadır.

Bu modelleri global oyunlar literatürüne taşıyan ve finansal uygulamalardaki önemini vurgulayan ilk çalışmalar Carlsson ve van Damme (1993) ile Morris ve Shin'dir (1997, 2003). Morris ve Shin (1998) kendi kendini gerçekleştiren para birimi saldırılarını (self-fulfilling currency attacks) benzer bir model ile incelemişlerdir.

Makroekonomik açıdan finansal krizleri inceleyen oldukça büyük bir literatür vardır. Bu literatürdeki makalelerin tamamına atıfta bulunmak mümkün olmasa da bilinen birkaç çalışma şöyle listelenebilir: Banka iflaslarını kuramsal olarak analiz eden Diamond ve Dybvig (1983) analizlerinin sonucu olarak devletin mevduat garantisi vermesinin banka iflaslarını ve dolayısıyla finansal krizleri engelleyebileceğini göstermişlerdir. Abreu ve Brunnermeier (2003) rasyonel arbitrajcılarının varlığına rağmen finansal krizlere yol açabilecek bir varlık balonunun mümkün olduğu bir model kullanarak balonun esnekliğinin arbitrajcılar arasındaki koordinasyon probleminden kaynaklanabileceğini göstermişlerdir. Reinhart ve Rogoff (2009) tarihsel bir perspektif ile hükümet temerrütleri, bankacılık panikleri ve enflasyonist artışlar gibi finansal krizlerin çeşitlerine kapsamlı bir bakış sunmaktadırlar.

Oyun kuramında ortak bilgi yapılarının kullanımıyla ilgili başka bir kaynak Geanakoplos'tur (1994). Ortak bilginin oyun kuramsal dengeler ile alakasını gösteren çalışmalar arasında Dalkıran ve Hoffman (2011) ve Dalkıran vd. (2012) örnek olarak gösterilebilir.³ Son olarak farklı bilgi modellerini bir araya toplayarak detaylandıran önemli bir kaynak Fagin ve diğerlerinin (1995) çalışmasıdır.

7. Sonuç

Finansal risklerle mücadele etmek için ekonomik aktörlerin doğru bir şekilde koordinasyon sağlaması elzemdir. Bu kısa çalışmada kurumlarından kaynaklı bir ekonomik kriz riski olması durumunda ne yapması gerektiğini bilen ehil liderlerin bile koordinasyon/eksik bilgi problemleri sebebiyle ekonomik krizleri engellemek için gerekli hamleleri yapamayabileceğini basit bir model ile gösterilmiştir. Kullandığımız model karşılıklı bilginin (mutual knowledge) ortak bilgidir (common knowledge) farkını gösteren yeni bir çalışma olarak literatüre katkı sağlamaktadır. Dolayısıyla, modelimiz herkesin bildiği bir bilgiyi paylaşsa bile bir ekonomik koordinasyon merkezinin karşılıklı bilgiyi ortak bilgiye çevireceği için ekonomik aktörlerin yapılması gerekeni yapmasını sağlayabileceğini göstermektedir.

Son olarak çalışmada modellenen durumun oldukça özel bir durum olduğuna vurgu yapmak gerekir. Kullanılan modeldeki şu varsayımlar gerçek ile bağdaşmayabilir: (i) Bürokrat ve liderler mükemmel ve ehildir. (ii) Tüm bürokratlar hem kendi kurumlarının hem de tüm diğer kurumların durumları hakkında doğru bilgiye sahiptir. (iii) Tüm liderler tüm kritik kurumların halka açık toplantılarını mükemmel şekilde takip ederler. (iv) Kurum liderleri için baskın hamle ekonominin iyi olması için gerekli olan hamledir. (v) Ekonomik aktörler bölümsel bilgi yapılarına sahiptir. Bu oldukça ideal gerçekçi olmadığı düşünölebilecek varsayımlar altında bile eksik bilginin koordinasyonu engelleyerek finansal krizlere yol açabileceğini gözlemlemekteyiz. Ekonomik koordinasyon merkezi gerekliliği konusunda politika önerisinde bulunurken bu ideal varsayımların tutmamasının anahtar kurumlar arasındaki koordinasyon problemini daha da zorlaştıracağını öngörmekteyiz. Fakat model bunu gösterebilecek karşılaştırmalı statik

³ Dalkıran ve Hoffman (2011), Nuh Aygün Dalkıran'ın 2012 yılında Northwestern Üniversitesine sunduğu "Issues of Robustness in Economics of Information" adlı doktora tezinde bir bölüm olarak bulunmaktadır.

(comparative statics) analizi yapılabilecek bir model değildir. Bu bağlamda yapılan çıkarımların kısıtlı olduğunu belirtmek gerekmektedir.

Bu çalışmanın önemli kısıtlarından bir diğeri ise kullanılan modelin statik bir model olmasıdır. Dolayısıyla, kullanılan model dinamik zamanlar arası ödünleşmeleri tamamen göz ardı etmektedir. Gerçek dünyaya daha yakın hale getirmek için model birkaç farklı şekilde karmaşıklaştırılabilir: (i) Modele zaman boyutu eklenerek dinamik hale getirilebilir. (ii) Liderler ile bürokratlar arasındaki ikili ilişki bir kontrat çerçevesinde tanımlanabilir. (iii) Modele devleti yöneten bir “Başkan” dahil edilebilir.⁴ Bu gibi durumlarda ekonomik aktörlerin iktisadi çıkarlarının nasıl modellenmesi gerektiğinin açık olmaması sebebiyle bu karmaşıklaştırmaların modelden elde edilecek sonuçları nasıl etkileyeceği bilinmemektedir. Bu yüzden bu karmaşıklaştırmalar ileride incelenecek birer çalışma önerisi olarak bırakılmıştır. Bu makalenin ilgili akademisyenlerin literatüre bu paralelde katkıları sağlamanın önünü açacağı umulmaktadır.

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.

⁴ Anonim bir hakeme modelimiz için önerdiği bu karmaşıklaştırmalar için teşekkür ederiz.

Kaynakça

- Abreu, D. and Brunnermeier, M.K. (2003). Bubbles and crashes. *Econometrica*, 71(1), 173-204. <https://www.doi.org/10.1111/1468-0262.00393>
- Aumann, R.J. (1976). Agreeing to disagree. *The Annals of Statistics*, 4(6), 1236-1239. Retrieved from <https://www.jstor.org/>
- Carlsson, H. and van Damme, E. (1993). Global games and equilibrium selection. *Econometrica*, 61(5), 989-1018. <https://www.doi.org/10.2307/2951491>
- Dalkiran, N.A. (2012). *Issues of robustness in economics of information* (Doctoral dissertation). Northwestern University, Evanston, IL, USA.
- Dalkiran, N.A. and Hoffman, M. (2011). *Common knowledge and equilibria switching. Issues of robustness in economics of information*. Northwestern University ProQuest Dissertations Publishing, 2012. 3508509. Ann Arbor MI, USA.
- Dalkiran, N.A., Hoffman M., Paturi R., Ricketts D. and Vattani A. (2012). Common knowledge and state-dependent equilibria. In M. Serna (Ed.), *Algorithmic game theory* (pp. 84-95). Papers presented at the International Symposium on Algorithmic Game Theory. Barcelona, Spain. Berlin: Springer. https://www.doi.org/10.1007/978-3-642-33996-7_8
- Diamond, D.W. and Dybvig, P.H. (1983). Bank runs, deposit insurance, and liquidity. *Journal of Political Economy*, 91(3), 401-419. <https://www.doi.org/10.1086/261155>
- Fagin, R., Halpern, J.Y., Moses, Y. and Vardi, M. (1995). *Reasoning about knowledge*. Boston: MIT Press.
- Friedell, M.F. (1969). On the structure of shared awareness. *Behavioral Science*, 14(1), 28-39. <https://www.doi.org/10.1002/bs.3830140105>
- Geanakoplos, J. (1994). Common knowledge. In R. Aumann and S. Hart (Eds.), *Handbook of game theory with economic applications, Volume: 2* (pp. 1437-1496). Amsterdam: Elsevier Science B.V. [https://www.doi.org/10.1016/S1574-0005\(05\)80072-4](https://www.doi.org/10.1016/S1574-0005(05)80072-4)
- Hintikka, K.J.J. (1962). *Knowledge and belief: An introduction to the logic of the two notions*. New York: Cornell University Press.
- Lewis, D. (1969). *Convention: A philosophical study*. Boston: Harvard University Press.
- Littlewood, J.E. (1953). *A mathematician's miscellany*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Morris, S. and Shin, H.S. (1997). Approximate common knowledge and coordination: Recent lessons from game theory. *Journal of Logic, Language and Information*, 6, 171-190. <https://www.doi.org/10.1023/A:1008270519000>
- Morris, S. and Shin, H.S. (1998). Unique equilibrium in a model of self-fulfilling currency attacks. *American Economic Review*, 88(3), 587-597. Retrieved from <https://www.jstor.org/>
- Morris, S. and Shin, H.S. (2003). Global games: Theory and applications. In M. Dewatripont, L. Hansen and S. Turnovsky (Eds.), *Advances in economics and econometrics* (pp. 56-114). Paper presented at the Eight World Congress of the Econometric Society. Cambridge: Cambridge University Press.
- Osborne, M.J. and Rubinstein, A. (1994). *A course in game theory*. Boston: MIT Press.
- Reinhart, C.M. and Rogoff, K.S. (2009). *This time is different*. Princeton: Princeton University Press. <https://www.doi.org/10.1515/9781400831722>
- Rubinstein, A. (1989). The electronic mail game: Strategic behavior under “almost common knowledge”. *American Economic Review*, 79(3), 385-391. Retrieved from <https://www.jstor.org/>

ECONOMIC COORDINATION UNDER INCOMPLETE INFORMATION

EXTENDED SUMMARY

The Aim of the Study

This study considers the coordination problem under incomplete information of economic actors who have partitional information structures. In a simple theoretical model, we show that a financial risk that everybody knows may not be prevented without common knowledge. We discuss whether financial risks that are known to everyone should be publicly disclosed by the authorities. Our results highlight once again the stark difference between mutual knowledge and common knowledge, pointing out that higher-order knowledge is important in coordination problems.

Literature

For more on the partitional information structure models we use in this study, we refer the interested reader to "Knowledge and Equilibrium" section of Osborne and Rubinstein (1994). The roots of these models can be found in Hintikka (1962).

There are many models that show that common knowledge and mutual knowledge have stark differences in terms of their implications to rational behavior. Friedell (1967), Lewis (1969), and Aumann (1976) formalized the notion of common knowledge independently from each other. An important paper that popularized the stark difference between common knowledge and mutual knowledge is (1989). The model we use in this study is inspired by a puzzle that was popular in the early twentieth century in Europe. To the best of our knowledge, the first book it appears is Littlewood (1953).

Carlsson and van Damme (1993) and Morris and Shin (1997, 2003) are among the first studies that introduced the global games literature, which emphasizes the importance of common knowledge in financial markets. Morris and Shin (1998) studies self-fulfilling currency attacks that may arise due to the lack of common knowledge.

A classic source on common knowledge in game theory is Geanakoplos (1994). Dalkıran and Hoffman (2011) and Dalkıran et al. (2012) are among the studies that the relation between common knowledge and equilibrium. A prominent book that brings together different models of knowledge is Fagin et al. (1995).

Methodology

We employ a theoretical model using partitional information structures:

Let Ω denote the set of all possible states of the world. Each economic agent gets a signal that can be summarized as an information function: $P: \Omega \rightarrow 2^\Omega \setminus \{\emptyset\}$. For each possible state of the world $\omega \in \Omega$, $P(\omega) \subseteq \Omega$ is the set of states of the world that this economic agent perceives as possible. For example, if one rolls a die. The set of all possible states of the world is given as $\Omega = \{1,2,3,4,5,6\}$. Suppose the agent is informed whether the die comes up heads or tails. The

the corresponding information can be described as $P(1) = P(3) = P(5) = \{1,3,5\}$ ve $P(2) = P(4) = P(6) = \{2,4,6\}$.

We assume that the partitional information structures satisfy the following two axioms:

(P1) For all $\omega \in \Omega$, we have $\omega \in P(\omega)$.

(P2) For all $\omega, \omega' \in \Omega$, $\omega \in P(\omega') \Leftrightarrow \omega' \in P(\omega)$.

If the information function $P: \Omega \rightarrow 2^\Omega \setminus \{\emptyset\}$ satisfies (P1) and (P2), the signals that this information function models are mutually exclusive and hence the information function partitions the set of all possible states of the world. This is why this type of information structures are called partitional information structures. For example, the roll of a die summarized above can be modeled as the following partitional information structure: $P = \{\{1,3,5\}, \{2,4,6\}\}$.

The details of our model can be summarized as follows:

Let there be K key institutions that are essential for a well-functioning economy. Suppose that each institution has a leader with executive power and a bureaucrat who manages administrative affairs.

Suppose that the leaders of each of these institutions hold a public meeting regularly, say every month, to inform the public, where they report the state of their institutions. Each leader reports in these meetings whether or not the problems in their institution can lead to a financial crisis. Suppose that all of the leaders are honest, competent, and follow the public meetings of all other key institutions.

The bureaucrat of each key institution knows whether or not the situation in their own institution can lead to a financial crisis. Yet, the leaders do not have this information unless it is reported to him. An information asymmetry arises when the bureaucrat of a key institution cannot report the situation of their institution honestly to their leader due to some reservations.

Thanks to their network, bureaucrats are not only informed about the state of their own institution but also the other key institutions. Therefore, all of the bureaucrats know the state of all of the key institutions. Whenever there is a problem in one of the key institutions that might lead to an economic crisis, the bureaucrats of all the other institutions (except the problematic one) report this to their own leaders. But again, due to some reservations, they cannot report this to the leaders of other institutions.

The following partitional information structure summarizes the model we employ above: Let us denote the state of each key institution by r and y where r and y denote whether the institution's condition bears a risk or not, respectively. Therefore, the set of all possible states of the world can be summarized by $\Omega = \{r, y\}^K$. For example, the state of the world where there is no risk in any of the key institutions is denoted by (y, y, \dots, y) . On the other hand, the worst state of the world where each key institution bears a risk is denoted by (r, r, \dots, r) .

The bureaucrats get to know the true state of the world no matter what happens. Therefore, the partitional elements in their information structure will be singletons. On the other hand, each leader gets to know the state of all the key institutions other than that of himself/herself. Therefore, each partitional element of his/her information structure will consist of two elements as he/she cannot distinguish whether there is risk in his/her own institution or not.

Results

Our results highlight once again the stark difference between mutual knowledge and common knowledge pointing out that higher-order knowledge is important in coordination problems. We show that a financial risk that everybody knows may not be prevented without common knowledge. Therefore, the risk of a financial crisis even if it is known to everyone should be publicly disclosed by the authorities. An institution that coordinates the information among the key institutions may help mitigate the financial risks.

Conclusion

Coordination among economic institutions essential to mitigate financial risks. In this short paper, we show with a simple model that even if the leaders of all key economic institutions are competent who know what to do in case of a financial risk, they may not be able to take the necessary moves due to incomplete information / lack of common knowledge. The model we employ exemplifies once again the stark difference between mutual knowledge and common knowledge. We conclude that an institution that coordinates the information among the key institutions of an economy may help mitigate the financial risks by turning mutual knowledge into common knowledge.

ELEKTRONİK ÜRÜN SENEDİ (ELÜS) ENDEKSLERİ İLE ABD DOLAR ENDEKSİ VE DOLAR KURU ARASINDAKİ İLİŞKİNİN SİMETRİK VE ASİMETRİK NEDENSELLİK TESTLERİ İLE ANALİZİ*

An Analysis of the Relationship between Electronic Warehouse Receipts (EWR) Indices and the US Dollar Index and the Dollar Lira Exchange Rate Using Symmetric and Asymmetric Causality Tests

Ebubekir MOLLAHMETOĞLU** & Burçay YAŞAR AKÇALI***

Öz

Üretim hacminde daralmalara ve tedarik zincirinde aksamalara sebep olan Covid-19 salgını ya da jeopolitik gerilimler nedeniyle yaşanan ekonomik tahribat ve beraberinde gıda güvenliği, iklim değişikliği gibi faktörlerin, son yıllarda tarım ürün fiyatlarında istikrarsızlığa sebep olduğu gözlenmektedir. Bu sebeplerle, tüm sektörlerde yaşanan zorunlu dönüşümler ya da piyasalardaki aksaklıklar gıda sektöründe de gözlenmektedir. Bu çalışmada, 01.04.2021-09.05.2022 tarihleri arasında Amerikan Dolar Endeksi (DXY) ve ABD Dolar kuru ile 2018 yılında kurulan Türkiye Ürün İhtisas Borsası (TÜRİB) tarafından hesaplanan hububat, buğday, arpa ve mısır ürünlerine ait işlem gören Elektronik Ürün Senedi (ELÜS) endeks verileri arasındaki nedensellik ilişkisi araştırılmıştır. Araştırmada Toda-Yamamoto nedensellik testi ve asimetrik bilginin varlığını dikkate alan Hatemi-J asimetrik nedensellik testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; ABD Dolar kuru ile hububat endeksi arasında çift yönlü; diğer değişkenler için ise ABD Dolar kurundan buğday endeksi, arpa endeksi ve mısır endeksine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Ayrıca, Amerikan dolar endeksinde (DXY) ve ABD Dolar kurunda negatif bir Şok yaşanması halinde, buğday endeksinin pozitif bir tepki verdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler:
Elektronik Ürün Senedi, Türkiye Ürün İhtisas Borsası, Nedensellik Testi, Toda-Yamamoto, Hatemi-J.

JEL Kodları:
G15, C58, Q14.

Keywords:
Turkish Mercantile Exchange, Electronic Warehouse Receipt, Causality Test, Toda-Yamamoto, Hatemi-J.

JEL Codes:
G15, C58, Q14.

Abstract

Contractions in production volume and supply chain disruption experienced by all economies in recent years caused by the Covid-19 epidemic or geopolitical tensions together with the factors such as food safety and climate change have been effect instability in agricultural product prices. For these reasons, compulsory transformations in all sectors or disruptions in the markets are also observed in the food sector. This study investigates the causality between the Electronic Warehouse Receipt (EWR) index for Cereal, Wheat, Barley, and Corn products calculated by the Turkish Mercantile Exchange (TMEX) with the US Dollar Index (DXY) and Dollar Lira (USD/TRY) exchange rate using daily datasets for the period 01.04.2021-09.05.2022 with the Toda-Yamamoto causality test and the Hatemi-J asymmetric causality test for the existence of asymmetric information. The results provide evidence of bi-directional causality between the Dollar Lira (USD/TRY) rate and the Grain index and a uni-directional causality from the Dollar Lira (USD/TRY) to the wheat index, barley index, and corn index. Moreover; it has been concluded that the Wheat index reacts with a positive shock if there is a negative shock in the US Dollar Index (DXY) and Dollar Lira (USD/TRY).

* Bu makale, 6. Ekonomi Araştırmaları ve Finansal Piyasalar Kongresi'nde (IERFM) sunulan bildirinin gözden geçirilmiş ve düzenlenmiş halidir.

** Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi, İşletme Bölümü, Türkiye, ebubekirm@istanbul.edu.tr, ORCID: 0000-0003-2900-6580

*** Doç. Dr., İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi, İşletme Bölümü, Türkiye, burcayy@istanbul.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3468-0644

Makale Geliş Tarihi (Received Date): 27.07.2022 Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 10.10.2022

Bu eser Creative Commons Atf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



1. Giriş

Ekonomiler arasındaki ticari engellerin azalması nedeniyle döviz kurlarındaki oynaklıklar ve şokların finansal piyasalarda etkisi, gün geçtikçe daha çok hissedilmektedir. Özellikle, Covid 19 salgını sırasında üretim hacmindeki daralmalar ile tedarik zincirindeki aksamalar ve beraberinde ekonomik tedbirler ekonomik yapıları derinden etkilemekte, küresel ve ülkelere özgü yeni risk faktörlerini ortaya çıkarmaktadır. Salgının ekonomik tahribatı ile birlikte gıda güvenliği, iklim değişikliği gibi etkenlerin yanı sıra tedarik zincirindeki aksamalar, küresel enflasyondaki belirsizlikler nedeniyle öncelikli olarak gelişmekte olan ülkeler olmak üzere ekonomik kırılganlıkları arttırmakta ve ürün fiyatlarında istikrarsızlığa sebep olmaktadır. Ekonomideki tüm sektörlerde yaşanan zorunlu dönüşümler ya da sektörün içinde olduğu piyasalardaki aksaklıklar gıda sektöründe de yaşanmaktadır. Özellikle artan gıda ve enerji fiyatları ile ikinci bir kriz olarak gıda krizinden söz edilmektedir. Tarımda yoğun makine kullanımı ve gıda sanayinde hammadde ve aramalı ithali nedeniyle tarımsal ürünlerin üretim maliyetlerine ek olarak enerji maliyetleri eklenmektedir. Bu durum, döviz kuru oynaklığı ile birlikte sarmal bir gıda krizi ile olarak tarımsal piyasalar üzerindeki etkisini belirginleştirmektedir.

Gıda fiyatlarına ilişkin son yıllara ait istatistikler incelendiğinde; Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) istatistiklerine göre; tarım ürünleri üretici fiyat endeksi (Tarım-ÜFE) yıllık %68,49, aylık %13,74 artış göstererek endeks bazında en yüksek seviyeye çıkmıştır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütüne (FAO) göre ise küresel gıda fiyatları Ocak ayına kıyasla %3,9 artış göstererek ortalama 140,7 puan olmuştur. Küresel gıda fiyatlarında artış oranı ise 2021 yılının Şubat ayına göre %24,1 olarak gerçekleşirken tüm zamanların en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Biyoyakıt üretimindeki artışlar, gelişmekte olan ülkelerdeki güçlü ekonomik büyümeler ile değişen gıda talebi, nüfus yoğunluğu, tarımsal hammadde fiyatlarındaki artışlara etki eden talep yönlü nedenler olarak ifade edilirken; enerji ithalatçısı ülkeler için döviz kurları ya da petrol fiyatlarındaki yükseliş, olumsuz hava koşulları tarım ürünleri üretim maliyetlerindeki artışların sebepleri arasında gösterilmektedir. Özellikle, petrol fiyatları oynaklığıyla tarım ürünleri fiyatlarının döviz kuru aracılığıyla birbirlerini dolaylı olarak etkilediği belirtilmektedir (Urak vd., 2022). Dolayısıyla tarımsal ürünlerin üretim maliyetlerinin artışında en önemli faktörlerden biri olan artan enerji maliyetleri, döviz kuru oynaklığı veya üzerindeki belirsizlikler, gıda ürünlerinin fiyatlarında istikrarsızlığı yol açmaktadır.

Türkiye’de Ürün İhtisas Borsası, 08 Haziran 2018 tarihinde, lisanslı depo işletmecilerince oluşturulan Elektronik Ürün Senetleri (ELÜS) ile bu senetlerin dayanak oluşturduğu vadeli işlem sözleşmelerinin ticareti için borsa faaliyetinde bulunmak üzere kurulmuş ve 26 Temmuz 2019 tarihinde faaliyete geçirilmiştir. Lisanslı depolarda bulunup uzun süreli saklanabilen, bir başka deyişle depolanabilen tarım ürünlerini temsilen çıkarılan elektronik belge, Elektronik Ürün Senedi (ELÜS) olarak adlandırılmaktadır. ELÜS Piyasasında arpa, buğday, çavdar, çeltik, fındık, mercimek, mısır, nohut, pamuk, soya fasulyesi, ayçiçeği tohumu, fasulye, kabuklu Antep fıstığı, kuru kayısı, tritikale, yulaf ve zeytine dayalı olarak çıkarılan ELÜS’ler işlem görmektedir. Türkiye’de Ürün İhtisas Borsasında 2022 yılına kadar, 111 bin üzerinde yatırımcı kaydı gerçekleştirilmiş, 351 binin üzerinde işlem, 16.3 milyon ton ve 33 milyar liralık hacim oluşmuştur (Türkiye Ürün İhtisas Borsası [TÜRİB], 2022).

ELÜS’e ait tek veya bir grup tarımsal ürünün fiyat performansının izlenmesi; paydaşlara, fiyat değişimlerine ait bilgi alma ve analiz yapma olanağının sağlanarak tahmin edilebilirliğinin artırılması, Türkiye ile dünya tarımsal emtia piyasaları arasındaki ilişkinin takip edilmesinin

sağlanması, TÜRİB ELÜS Piyasası'ndaki fiyat dinamiklerinin anlık gözlenebilir ve şeffaf olarak sunulması amaçlanmaktadır (TÜRİB, 2022). Depolanabilen ürünlerin sahipleri, ürünlerini işlem platformu üzerinden, Toprak Mahsulleri Ofisi (TMO) tarafından belirlenen alım fiyatları üzerinden TMO'ya satabilmekte ve TMO tarafından arz edilen tarımsal ürünlerin alımını da işlem platformu üzerinde gerçekleştirebilmektedir (TÜRİB, 2022). Bu çalışmada, lisanslı depolarda bulunan tarım ürünlerini temsilen çıkarılan elektronik belgelerin TÜRİB'de işlem gören fiyatları kullanılmıştır. Böylelikle, tarımsal ürünlerin alım ve satımını yapmak isteyen alıcı ve satıcıların bir araya gelmesi dolayısıyla organize bir piyasada daha etkin bir fiyatlamının sağlanabileceği ve bu fiyatların kullanılarak tarımsal ürünlerle finansal değişkenler arasındaki ilişkilere yönelik bulguların daha güçlü olabileceği varsayılmıştır. ELÜS piyasası verileri kullanılarak DXY, ABD Doları kuru ve tarımsal ürün fiyatları arasındaki nedensellik ilişkisini araştıran bilenen ilk çalışma olması nedeniyle literatüre katkı sağlanması beklenmektedir.

Çalışmanın ikinci bölümünde literatür taramasına yer verilmiştir. Üçüncü bölümde Toda-Yamamoto nedensellik testi ve asimetric bilginin varlığını dikkate alan Hatemi-J asimetric nedensellik metodolojisi incelenmektedir. Dördüncü bölümde veri seti ve nedensellik ilişkisine ait bulgular yer almaktadır. Son bölümde ise sonuçlar tartışılmıştır.

2. Literatür Taraması

ELÜS piyasasının 26 Temmuz 2019 tarihinde faaliyete geçmesinden dolayı TÜRİB ile ilgili çalışmaların az sayıda olduğu gözlenmektedir. Literatür incelendiğinde ELÜS piyasasından elde edilen ürün fiyatları ile finansal değişkenler arasındaki ilişkisinin incelenmesi hususunda sınırlı sayıda çalışma gerçekleştirilmiştir.

İşlem maliyetleri açısından, Kılıçarslan ve Sucu (2021) çalışmasında, Türkiye'de mevcut 113 ticaret borsasının ve TÜRİB'in işlem maliyetleri ile ilgili borsaların sağladığı avantajları mukayese etmiştir. Sonuç olarak, her iki borsada aynı tarihli spot satışta işlem maliyetlerinde avantaj sağlayan faktörün, lisanslı depoculuk sistemine yönelik devlet teşvikleri ve düşük işlem maliyetleri olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca iki borsada da 45 günlük depolamadan sonra işlem maliyetleri açısından satış işlemlerinde üstünlük sağlayan temel unsurun, lisanslı depoculuğa yönelik devlet teşviklerinin olduğu; geleneksel depolamada yaşanan fire ve noksanların ise borsalarda satış işlem maliyetleri üzerinde artırıcı bir fonksiyon sergilediği ifade edilmiştir.

Ürün ihtisas borsacılığının etkin piyasa oluşumuna katkısını analiz eden İlder Küçükçolak (2022), ürün fiyatını etkileyen değişkenleri regresyon analizi ile fiyat oynaklığını ise GARCH metodolojisi ile incelemiştir. Çalışmada, buğday ekmeçlik, buğday makarnalık ve mısır için modele eklenen ABD Doları/Türk Lirası, petrol ve gecelik TL faiz oranı açıklayıcı değişkenlerinden ABD Doları/Türk Lirası kurundaki beklenmeyen şokların volatilitenin, ürün fiyat getirileri üzerine pozitif etkisi olduğu ve ürünün volatilitesini artırdığı tespit edilmiştir. TÜRİB'de gerçekleşen işlemlerin günlük fiyat değişimleri, TÜRİB kurulmadan önceki dönemi ile karşılaştırılmış ve TÜRİB sonrası günlük fiyat serisindeki değişim aralığının daraldığı ve böylece fiyat istikrarının desteklendiği tespit edilmiştir.

Yiğit (2021), 2016-2020 yılları arasında ELÜS işlem hacmi ve yıllara göre devlet teşviklerinin etkisini analiz etmiştir. Elde edilen bulgulara göre; devlet teşviki ile elektronik ürün senedi işlem hacminin artmasının ülkemizde çiftçiler ve yatırımcılar tarafından tercih edilen bir finansal sistem olacağı tespit edilmiştir.

Şeyranlıoğlu ve Karavardar’ın (2019) çalışmasında ise, katılım bankacılığı finansman yöntemlerinden olan selem finansman yöntemi ve bu yöntemin, katılım bankaları açısından riskleri incelenmiştir. Katılım bankaları tarımsal ürünlerin alıcısı olarak ürünlerin depolanması ve satışı noktasında riske maruz kalabilmektedir. Dolayısıyla, selem sözleşmesine dayalı tarımsal ürünlerin katılım bankalarının sahipliğinde depolanması ve satışının gerçekleşmesi hususunda Lisanslı Depoculuk Sistemi ve Ürün İhtisas Borsası/Ticaret Borsaları kullanılarak bir model önerilmiştir. Böylelikle, Türkiye’de katılım bankacılığının gelişimi için Lisanslı Depoculuk Sistemi ile Ürün İhtisas Borsası/Ticaret Borsalarının öncülük edebileceği, operasyonel kolaylık sağlayabileceği, işlem maliyetlerini düşürebileceği ve sağlanacak yapısal kullanım alanlarının mümkün olabileceği belirtilmiştir.

Kayral ve Aksoy (2022) çalışmalarında, Türkiye’de 01.04.2021 ile 24.01.2022 tarihleri arasında TÜRİB arpa, buğday ve mısır endekslerinde haftanın günü etkisinin varlığını incelemiştir. GARCH (1,1) modeli kullanılarak gerçekleştirilen analizler sonucunda, TÜRİB arpa endeksinde pazartesi ve salı günleri, TÜRİB buğday endeksinde pazartesi ve perşembe günleri, TÜRİB mısır endeksinde ise pazartesi günleri normalüstü getiri elde etme potansiyelinin bulunduğu ve dolayısıyla haftanın günü etkisinin görüldüğü sonucuna ulaşılmıştır.

Çayır ve Saldanlı (2021), çalışmasında ELÜS fiyatlarının, ticaret borsalarındaki fiziki ürün seans fiyatlarına ve çiftçilerin spot piyasada yapmış olduğu satış fiyatlarına olan etkisini analiz etmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre; 2014-2018 dönemleri arasında buğday fiyatlarının ELÜS buğday fiyatlarının Granger nedeni olduğunu, çiftçilerin buğday satış fiyatlarının ELÜS fiyatlarının Granger nedeni olduğunu ve KTB seans salonu buğday fiyatlarının çiftçi buğday fiyatlarının Granger nedeni olduğu tespit edilmiştir.

Rezitis (2015), 1983-2013 yılları arasında ham petrol fiyatları, ABD Doları döviz kurları ve seçilmiş 30 uluslararası tarım ürünü fiyatı ile beş uluslararası gübre fiyatı arasındaki nedensellik ilişkisini panel veri analizi ile incelemiştir. Sonuç olarak, ham petrol fiyatlarının yanı sıra ABD Dolar kurunun uluslararası tarımsal emtia ve gübre fiyatlarını etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, literatürdeki birçok çalışmanın bulgularının aksine, ham petrol fiyatları ile uluslararası tarım fiyatları ve ABD döviz kurları ile uluslararası tarım fiyatları arasındaki çift yönlü panel nedensellik bulgusuna rastlanmıştır.

Literatürde tarımsal ürün fiyatları ile döviz kurları arasındaki çalışmalar incelendiğinde tarımsal ürünlerin farklı fiyat serilerini dikkate alan çok sayıda çalışmalara rastlanmaktadır. Örneğin; Dörtok ve Aksoy (2018) GMM modeli ile buğday üretimini, tüketimini, ihracat, ithalat ve fiyatını etkileyen değişkenleri tespit ettiği çalışmasında, FAO verilerini kullanmıştır. Özçelik ve Özer (2006), Koyck modeli ile Türkiye’de buğday üretimi ile fiyat arasındaki ilişkiyi ortaya koyduğu çalışmada buğday fiyatı olarak TMO fiyatları kullanılmıştır. Taban fiyat uygulaması nedeniyle TMO’ya ait buğday alım fiyatı veri seti olarak kabul edilmiştir. Bu çalışmada ise; Amerikan dolar Endeksi (DXY) ve ABD Dolar kuru ile TÜRİB tarafından hesaplanan hububat, buğday, arpa ve mısır ürünlerine ait işlem gören ELÜS endeks verileri arasındaki nedensellik ilişkisi analiz edilmiştir.

3. Metodoloji

3.1. Toda ve Yamamoto Nedensellik Analizi

Toda ve Yamamoto (1995) nedensellik analizinde, serilerin durağanlık ya da eş bütünüleşme derecelerine bakılmaksızın, k serbestlik derecesi ile asimptotik Ki-Kare dağılımına sahip olduğu ifade edilmektedir. Böylece, ilgili yöntemin kullanımı ile serilerin bütünüleşme derecesinin doğru tespit edilmeme riski minimize edilmektedir. Aynı zamanda serilerin düzey değerlerine uygulandığından, fark almanın yol açtığı bilgi kaybı da önlenmektedir.

Toda-Yamamoto (1995) nedensellik analizinde tahmin edilen VAR (k+dmax) modeli Denklem (1) ve (2)'de gösterilmektedir:

$$y_t = \delta_1 + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \alpha_{1i} y_{t-i} + \sum_{j=1}^{k+d_{max}} \beta_{2j} y_{t-j} + \varepsilon_{1t} \quad (1)$$

$$x_t = \delta_2 + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \alpha_{2i} x_{t-i} + \sum_{j=1}^{k+d_{max}} \beta_{2j} y_{t-j} + \varepsilon_{2t} \quad (2)$$

Denklem (1) ve (2)'de k optimal gecikme uzunluğunu, dmax değişkenlerin en büyük durağanlık mertebelerini göstermektedir. Ayrıca ε_{1t} ve ε_{2t} hata terimlerinin sabit bir kovaryans matrisi ve sıfır ortalamaya sahip olduğu varsayılmaktadır. Granger analizinin genişletilmiş hali olan Toda-Yamamoto testinin ilk aşamasında VAR modeli oluşturulmakta, bilgi kriterleriyle k, optimal gecikme uzunluğu ve dmax, modeldeki değişkenlerin maksimum durağanlık seviyeleri tespit edilmektedir. İkinci aşamada ise, (k+dmax) boyutunda bir VAR modeli görünüşte ilişkisiz regresyon yöntemi ile tahmin edilmekte ve değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini tespit etmek amacıyla $H_0: \alpha_{1i} = 0$ ve $H_0: \alpha_{2i} = 0$ hipotezleri Düzeltilmiş (*Modified*) WALD test istatistiği χ^2 dağılımı kullanılarak test edilmektedir. Hesaplanan MWALD test istatistiğinin, k serbestlik dereceli tablo değerinin üzerinde olması durumunda belirtilen hipotezler reddedilmektedir (Çil Yavuz, 2006: 169).

Literatürde, Granger (1969), Hsiao (1981), Toda ve Yamamoto (1995), Hacker ve Hatemi (2006) vd. tarafından geliştirilen simetrik nedensellik testleri, iki zaman serisi arasında ilişkiyi ölçerken pozitif ve negatif şokların etkisinin aynı olduğu varsayımına dayanmaktadır. Fakat özellikle finansal piyasalardaki asimetrik bilginin varlığı ve piyasa katılımcılarının farklı risk algılarına sahip olmaları gibi nedenler; yatırımcıların almış oldukları yatırım kararlarını ve dolayısıyla piyasanın hareketini etkileyebilmektedir. Bu nedenle, nedensellik araştırılırken simetrik nedensellik testlerinin kullanılması yanıltıcı sonuçlar verebilmektedir.

3.2. Hatemi-J Asimetrik Nedensellik Analizi

Asimetrik nedensellik analizinde, iki zaman serisi arasındaki ilişki ölçülürken pozitif ve negatif şokların etkisinin farklı olabileceği varsayımından hareketle; değişkenlerdeki negatif ve pozitif şoklar birbirinden ayrıştırılarak, finansal piyasalarda yer alan asimetrik bilginin varlığı dikkate alınmaktadır (Hatemi-J, 2012: 448).

Literatürde asimetrik ilişkilerin testi ilk kez Granger ve Yoon (2002) tarafından saklı eş bütünüleşme testi ile ortaya konulmuştur. Granger ve Yoon (2002), tarafından yapılan çalışmada

iki zaman serisi arasında sadece pozitif veya sadece negatif bileşenler arasında bir ilişki olabileceği belirtilerek; bu ilişki saklı eş bütünlük ilişkisi olarak tanımlanmıştır. Çalışmada, veri, birikimli pozitif ve negatif bileşenlere ayrıştırılmış ve bu seriler arasındaki uzun dönemli ilişki incelenerek, iktisadi serilerin şoklara birlikte tepki verdiklerinde eşbütünlük oldukları; ayrı ayrı tepki verdiklerinde ise aralarında bir eşbütünlük ilişkisi olamayacağı belirtilmiştir. Hatemi-J (2012) ise çalışmasında, Granger ve Yoon’un kullanmış olduğu asimetrik ayrıştırma metodundan yararlanarak asimetrik nedensellik testini geliştirmiştir. Durağan ve durağan olmayan serilere uygulanabilen Hatemi-J asimetrik nedensellik testi, pozitif ve negatif birikimli şoklar arasındaki nedenselliği incelemektedir (Turan ve Karakaş, 2016: 53). y_{1t} ve y_{2t} olarak iki adet rassal yürüyüş gösteren veri süreci, $t = 1, 2, \dots, T$ için ayrılmıştır.

$$y_{1t} = y_{1t-1} + \varepsilon_{1t} = y_{10} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i} \quad (3)$$

$$y_{2t} = y_{2t-1} + \varepsilon_{2t} = y_{20} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i} \quad (4)$$

Denklem (3) ve (4), hata terimleri pozitif ve negatif şokları içermektedir. Bu şoklar, $\varepsilon_{1i} = \varepsilon_{1i}^- + \varepsilon_{1i}^+$ ve $\varepsilon_{2i} = \varepsilon_{2i}^- + \varepsilon_{2i}^+$ ifade edilmektedir ve y_{1t} ve y_{2t} yeniden yazıldığında;

$$y_{1t} = y_{1t-1} + \varepsilon_{1t} = y_{10} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^+ + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^- \quad (5)$$

$$y_{2t} = y_{2t-1} + \varepsilon_{2t} = y_{20} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^+ + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^- \quad (6)$$

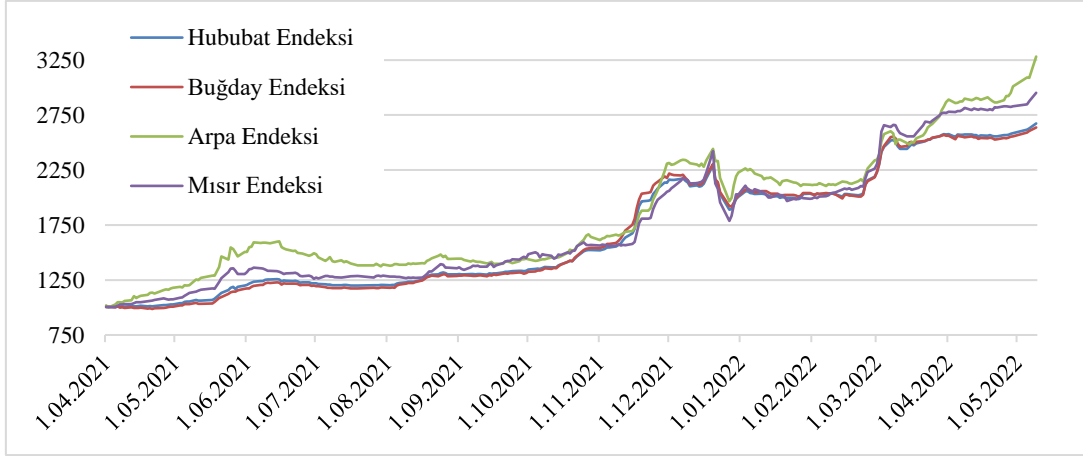
denklemleri elde edilmektedir. Her değişkene ait birikimli şoklar; $y_{1t}^+ = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^+$, $y_{1t}^- = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^-$, $y_{2t}^+ = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^+$ ve $y_{2t}^- = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^-$ olarak tanımlandığında ve $y_t^+ = (y_{1t}^+ + y_{2t}^+)$ olarak düzenlendiğinde p gecikmeli vektör otoregresif modeli, $var(p)$;

$$y_t^+ = V + A_1 y_{t-1}^+ + \dots + A_p y_{t-p}^+ + \varepsilon_t \quad (7)$$

denklemleri (7) oluşacaktır. Böylece; pozitif ve negatif birikimli şokların nedensellik ilişkisi tespit edilebilecektir.

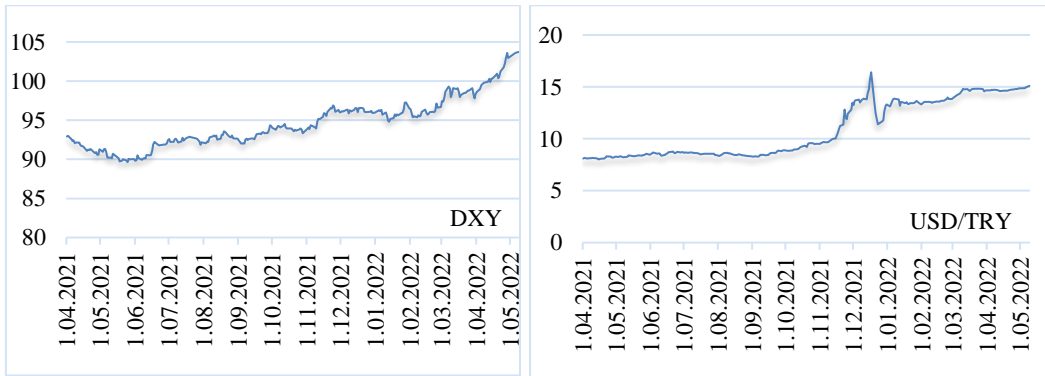
4. Veri Seti ve Bulgular

DXY ve ABD Dolar kuru ile TÜRİB tarafından hesaplanan hububat, buğday, arpa ve mısır ürün gruplarına ait endeks verileri arasında nedensellik ilişkisinin araştırıldığı çalışmada 01.04.2021-09.05.2022 dönemine ait günlük veriler kullanılmıştır. TÜRİB tarafından tarımsal ürün endeks hesaplanmasına 01.04.2021 tarihinde başlanıldığı için çalışmanın veri seti 01.04.2021-09.05.2022 tarihlerini kapsamaktadır. Borsa endeksleri TÜRİB sitesinden, DXY ve ABD dolar kuru ise Thomson Reuters Eikon veri ekranından elde edilmiştir. Hesaplanan hububat endeksi; arpa, buğday ve mısır ürün grubu, mısır endeksi; 1. ve 2. sınıf mısır, buğday endeksi ise ekmeçlik ve makarnalık buğday ürünlerine ait ELÜS işlemlerinde oluşan fiyatlar ile tasarlanmış endeksler olarak ifade edilmektedir. Grafik 1’de tarımsal ürün endekslerine ait 01.04.2021-09.05.2022 tarihleri arası günlük kapanış fiyatları yer almaktadır.



Grafik 1. Tarımsal Ürün Endeksleri

ELÜS'e ait kullanılan endekslerin başlangıç değeri 1000'dir ve hesaplanmasında ürünlere ait üretim faktörü ve likidite faktörü birlikte baz alınarak ağırlıklandırılmış, fiyat olarak ise seans boyunca dinamik olarak; endeks ürünlerine ait işlemlerin güncel ağırlıklı ortalama fiyatları kullanılmıştır (TÜRİB, 2022). Çalışmanın analiz kısmında ABD Dolar kuru ve ABD Dolarının Euro, Japon yeni, İngiliz sterlini, İsviçre frangı, Kanada doları ve İsveç kronu para birimlerinin karşısındaki değerini gösteren DXY değişkeni kullanılmıştır.



Grafik 2. Dolar Endeksi (DXY) ve ABD Dolar Kuru (USD/TRY)

Grafik 2'de, DXY ve ABD dolar kurunun 01.04.2021-09.05.2022 tarihleri arasında seyri grafikleştirilmiştir. Covid 19 salgını sırasında Amerikan Merkez Bankası (FED) tarafından gerçekleştirilen parasal genişleme ve likidite politikaları sonucu enflasyon oranları artmıştır. Bu sebeple, FED faiz oranlarında artış beklentisi nedeniyle 2022 yılı içinde DXY'de hızlı yükseliş gerçekleşmiştir. Nitekim 4 Mayıs 2022'de açıklanan faiz artışı DXY'nin 2022 yılı içinde daha hızlı yükselmesine, bir başka deyişle diğer kurlara karşı doların değerinin artmasına sebep olmuştur. ABD Dolar kurunun zaman içerisindeki seyri incelendiğinde 20 Aralık 2021 tarihinde kur korumalı mevduat hesabı açıklamasıyla 18 TL seviyelerine yükselen dolar/TL kurundaki kırılma göze çarpmaktadır.

Tablo 1. Değişkenlerin Logaritmik Serilerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler

	Dolar Endeksi (DXY)	ABD Dolar Kuru	Hububat Endeksi	Buğday Endeksi	Arpa Endeksi	Mısır Endeksi
Ortalama	4.5495	2.3631	7.3809	7.3763	7.4785	7.4211
Medyan	4.5438	2.2518	7.2889	7.2927	7.3793	7.3501
Maksimum	4.6419	2.7981	7.8912	7.8774	8.0962	7.9904
Minimum	4.4958	2.0801	6.9119	6.8943	6.9078	6.9114
Std. Sapma	0.0327	0.2409	0.3128	0.3225	0.2919	0.3074
Çarpıklık	0.5673	0.2795	0.1505	0.1094	0.2057	0.2904
Basıklık	2.8980	1.2670	1.5518	1.4943	1.9402	1.8687
Jarque-Bera	14.7595	37.7180	24.8879	26.3342	14.7004	18.3943
Olasılık	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	0.0001
Gözlem Sayısı	273	273	273	273	273	273

Veriler günlük logaritmik serilerden oluşmaktadır ve toplam gözlem sayısı 273'tür. Tablo 1'de, çalışmada yer verilen değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler özetlenmiştir. Hububat, buğday, arpa ve mısır endeksine ait tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde ortalamaların ve standart sapmaların birbirine yakın olduğu ve serilerin maksimum değerlerinin ortalamaya yakın olduğu gözlenmektedir. DXY ve ABD Dolar kuru standart sapmaları incelendiğinde değişkenliğin DXY'de daha az olduğu gözlenmektedir. Normal dağılıma sahip serilerde basıklık katsayısı 3, çarpıklık katsayısı 0 olmaktadır. Serilere ait çarpıklık değerleri incelendiğinde tüm serilere ait değerlerin sıfırdan büyük olması nedeniyle serilerin normal dağılıma uymadığı ve pozitif yönde çarpık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Basıklık değerleri incelendiğinde tüm serilere ait değerlerin 3'ten küçük olması nedeniyle serilerin basık olduğu gözlenmektedir. DXY'nin ise ilgili dönemde diğer serilere göre 3'e daha yakın ve daha sağdan çarpık olduğu gözlenmektedir. Ayrıca; Jarque-Bera test istatistiği incelendiğinde, %5 anlamlılık düzeyinde tüm serilerin normal dağılıma uymadığı ve tipik bir finansal zaman serisi özellikleri gösterdiğini doğrulamaktadır. Tablo 2'de yer verilen ADF durağanlık testi sonuçlarına göre, bütün değişkenlerin birinci farklarında durağan oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 2. ADF Durağanlık Testi Sonuçları

Değişkenler	Seviye		1.Fark	
	ADF Test İstatistiği	Olasılık Değeri	ADF Test İstatistiği	Olasılık Değeri
DXY	-2.2531	0.4577	-13.6156*	0.0000
ABD dolar kuru	-2.3468	0.4068	-13.7378*	0.0000
Hububat Endeksi	-2.4039	0.3766	-10.7525*	0.0000
Buğday Endeksi	-2.4655	0.3451	-7.16332*	0.0000
Arpa Endeksi	-1.6809	0.7573	-12.7954*	0.0000
Mısır Endeksi	-2.3799	0.3892	-12.9032*	0.0000

Not: * simgesi, %5 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

4.1. Toda-Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları

DXY ile TÜRİB tarafından hesaplanan hububat, buğday, arpa ve mısır ürünlerine ait işlem gören ELÜS endeksleri arasında Toda-Yamamoto nedensellik testi sonuçları Tablo 3'te yer almaktadır. Elde edilen bulgulara göre; Dolar Endeksi ile tarımsal endeksler arasında nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır.

Tablo 3. DXY ve Ürün Endeksleri Arasındaki Toda-Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları

Model	k+dmax	Wald Testi Ki-Kare Test İst.	Ki-Kare Tablo Değeri	İlişki ve Yönü
DXY =f(Hububat Endeksi)	3+1	3.3676	7.815	Nedensellik Yok
Hububat Endeksi =f(DXY)		4.0446		
DXY =f(Buğday Endeksi)	3+1	2.8969	7.815	Nedensellik Yok
Buğday Endeksi=f(DXY)		3.0055		
DXY =f(Arpa Endeksi)	2+1	5.0011	5.991	Nedensellik Yok
Arpa Endeksi =f(DXY)		5.8906		
DXY =f(Mısır Endeksi)	3+1	6.1612	7.815	Nedensellik Yok
Mısır Endeksi =f(DXY)		5.0678		

Not: k + dmax = VAR modeli gecikme uzunluğu + en yüksek durağanlık mertebesi. * simgesi, %5 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

ABD dolar kuru ile TÜRİB tarafından hesaplanan hububat, buğday, arpa ve mısır ürünlerine ait işlem gören ELÜS endeksleri arasında Toda-Yamamoto nedensellik testi sonuçları Tablo 4'te özetlenmektedir:

Tablo 4. ABD Dolar Kuru ve Ürün Endeksleri Arasındaki Toda-Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları

Model	k+dmax	Wald Testi Ki-Kare Test İst.	Ki-Kare Tablo Değeri	İlişki ve Yönü
ABD Dolar Kuru =f(Hububat Endeksi)	8+1	25.9539*	15.507	ABD Dolar Kuru ↔
Hububat Endeksi =f(ABD Dolar Kuru)		180.6740*		Hububat Endeksi
ABD Dolar Kuru =f(Buğday Endeksi)	8+1	23.0193*	15.507	ABD Dolar Kuru ↔
Buğday Endeksi=f(ABD Dolar Kuru)		151.7563*		Buğday Endeksi
ABD Dolar Kuru=f(Arpa Endeksi)	7+1	11.6578	14.067	ABD Dolar Kuru →
Arpa Endeksi=f(ABD Dolar Kuru)		92.1336*		Arpa Endeksi
ABD Dolar Kuru=f(Mısır Endeksi)	8+1	10.7601	15.507	ABD Dolar Kuru →
Mısır Endeksi=f(ABD Dolar Kuru)		176.7746*		Mısır Endeksi

Not: k+dmax=VAR modeli gecikme uzunluğu + en yüksek durağanlık mertebesi. * simgesi, %5 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Tablo 4'te özetlenen sonuçlara göre; hububat endeksi ile ABD dolar kuru ve buğday endeksi ile ABD Dolar kuru arasında çift yönlü; ABD Dolar kuru arpa ve mısır endekslerine doğru ise tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Girdi maliyetlerinin artması nedeniyle, fiyatlarda meydana gelen artışlar, üretim zincirinden dolayı ürünün fiyatına yansımaktadır. Ülkemizde son yıllarda yaşanan döviz kurlarındaki değişimler, tarımsal ürünlerin üretim maliyetlerini etkilemekte ve dolayısıyla ürün fiyatlarında değişime neden olabilmektedir. Ayrıca, tedarik zincirindeki artışlar, stok maliyetleri vb. nedenler de fiyat hareketlerinin yoğunluğunun artmasına neden olabilmektedir.

4.2. Hatemi-J Asimetrik Nedensellik Testi Sonuçları

DXY ile TÜRİB tarafından hesaplanan hububat, arpa ve mısır ürünlerine ait işlem gören ELÜS endeksi pozitif ve negatif birikimli şokları arasında nedensellik ilişkisine ait elde edilen bulgular Tablo 5'te özetlenmektedir. Asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre; %5 anlamlılık düzeyinde DXY ile TÜRİB tarafından hesaplanan hububat, arpa ve mısır ürünlerine ait işlem

gören ELÜS endeksi pozitif ve negatif birikimli şokları arasında nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır. Ancak, DXY negatif birikimli şoklarından, buğday endeksi pozitif birikimli şokları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Tablo 5. DXY ve Ürün Endeksleri Arasındaki Hatemi-J Asimetrik Nedensellik Testi Sonuçları

Model	k+dmax	MWALD İstatistiği	Olasılık Değeri	İlişki ve Yönü
DXY ⁺ — Hububat Endeksi ⁺	3	0.111	0.946	Nedensellik Yok
DXY ⁺ — Hububat Endeksi ⁻	2	0.839	0.360	Nedensellik Yok
DXY ⁻ — Hububat Endeksi ⁺	2	2.679	0.102	Nedensellik Yok
DXY ⁻ — Hububat Endeksi ⁻	2	1.992	0.158	Nedensellik Yok
DXY ⁺ — Buğday Endeksi ⁺	2	0.092	0.762	Nedensellik Yok
DXY ⁺ — Buğday Endeksi ⁻	2	0.272	0.602	Nedensellik Yok
DXY ⁻ → Buğday Endeksi ⁺	2	5.788	0.016*	Nedensellik Var
DXY ⁻ — Buğday Endeksi ⁻	2	2.109	0.146	Nedensellik Yok
DXY ⁺ — Arpa Endeksi ⁺	2	1.164	0.281	Nedensellik Yok
DXY ⁺ — Arpa Endeksi ⁻	2	0.014	0.904	Nedensellik Yok
DXY ⁻ — Arpa Endeksi ⁺	2	1.075	0.300	Nedensellik Yok
DXY ⁻ — Arpa Endeksi ⁻	2	0.314	0.575	Nedensellik Yok
DXY ⁺ — Mısır Endeksi ⁺	2	0.067	0.795	Nedensellik Yok
DXY ⁺ — Mısır Endeksi ⁻	2	0.187	0.665	Nedensellik Yok
DXY ⁻ — Mısır Endeksi ⁺	2	0.016	0.900	Nedensellik Yok
DXY ⁻ — Mısır Endeksi ⁻	2	0.361	0.548	Nedensellik Yok

Not: k+dmax=VAR modeli gecikme uzunluğu + en yüksek durağanlık mertebesi. * simgesi, %5 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

DXY'nin değer kaybetmesi, ABD dışındaki ÷lkelerde cari satın alma gücünü arttırmakta ve dolayısıyla ithalatlarını da arttırmaktadır. Böylelikle, bu durum tarım ürünlerinin fiyatlarında artışa yol açmaktadır (de Gorter vd., 2013; Fernández, 2014; aktaran Urak vd., 2022). Öte yandan düşük faiz oranları ve yüksek petrol fiyatları ile tarım ürünleri dayanak varlıklı türev işlemlerine spekülâtif getiri amaçlı talebin artması sonucunda tarım ürünlerinin piyasa fiyatlarında yaşanan dalgalanmalar da ürün fiyat artışlarına ilişkin bir başka faktör olarak ifade edilmektedir. Bu çalışmadan elde edilen bulgularda stratejik bir ürün olan buğdayda yaşanan pozitif birikimli şoklar bu görüşle paralellik göstermektedir (Kıymaz ve Saçlı, 2008). Aynı zamanda, DXY'de yaşanan pozitif birikimli şokların, tarım ürünleri üzerinde pozitif birikimli şok etkisi göstermemesinin nedeni de tarım ürünleri fiyatlarında fiyat düşüşlerinin, artışların aksine daha gecikmeli gerçekleşmesi olarak gösterilebilir.

ABD dolar kuru ile TÜRİB tarafından hesaplanan hububat, arpa ve mısır ürünlerine ait işlem gören ELÜS endeksi pozitif ve negatif birikimli şokları arasında nedensellik ilişkisine ait elde edilen bulgular Tablo 6'da özetlenmektedir. Elde edilen bulgulara göre, %5 anlamlılık düzeyinde ABD Dolar kuru ile TÜRİB tarafından hesaplanan hububat, arpa ve mısır ürünlerine ait işlem gören ELÜS endeksi pozitif ve negatif birikimli şokları arasında nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır. Ancak ABD dolar kuru negatif birikimli şoklarından, buğday endeksi pozitif birikimli şokları arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Tablo 6. ABD Dolar Kuru ve Ürün Endeksleri Arasında Hatemi-J Nedensellik Testi Sonuçları

Sfır Hipotezi	k+dmax	MWALD İstatistiği	Olasılık Değeri	İlişki ve Yönü
ABD Dolar Kuru ⁺ — Hububat Endeksi ⁺	3	0.921	0.631	Nedensellik Yok
ABD Dolar Kuru ⁺ — Hububat Endeksi ⁻	2	0.398	0.528	Nedensellik Yok
ABD Dolar Kuru ⁻ — Hububat Endeksi ⁺	2	1.949	0.163	Nedensellik Yok
ABD Dolar Kuru ⁻ — Hububat Endeksi ⁻	2	0.598	0.439	Nedensellik Yok
ABD Dolar Kuru ⁺ — Buğday Endeksi ⁺	2	0.400	0.527	Nedensellik Yok
ABD Dolar Kuru ⁺ — Buğday Endeksi ⁻	2	0.020	0.886	Nedensellik Yok
ABD Dolar Kuru ⁻ → Buğday Endeksi ⁺	2	5.387	0.020*	Nedensellik Var
ABD Dolar Kuru ⁻ — Buğday Endeksi ⁻	2	1.160	0.281	Nedensellik Yok
ABD Dolar Kuru ⁺ — Arpa Endeksi ⁺	2	0.908	0.341	Nedensellik Yok
ABD Dolar Kuru ⁺ — Arpa Endeksi ⁻	2	0.318	0.573	Nedensellik Yok
ABD Dolar Kuru ⁻ — Arpa Endeksi ⁺	2	0.561	0.454	Nedensellik Yok
ABD Dolar Kuru ⁻ — Arpa Endeksi ⁻	2	0.115	0.735	Nedensellik Yok
ABD Dolar Kuru ⁺ — Mısır Endeksi ⁺	2	1.458	0.227	Nedensellik Yok
ABD Dolar Kuru ⁺ — Mısır Endeksi ⁻	2	0.512	0.474	Nedensellik Yok
ABD Dolar Kuru ⁻ — Mısır Endeksi ⁺	2	0.697	0.404	Nedensellik Yok
ABD Dolar Kuru ⁻ — Mısır Endeksi ⁻	2	0.253	0.615	Nedensellik Yok

Not: k+dmax=VAR modeli gecikme uzunluğu + en yüksek durağanlık mertebesi. * simgesi, %5 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

5. Sonuç

ELÜS Endeksleri ile DXY ve ABD Dolar kuru arasındaki nedensellik ilişkisi simetrik ve asimetrik nedensellik testleri ile analiz edilmiştir. Pozitif ve negatif şokların etkisinin aynı olacağını varsayan simetrik nedensellik testi olarak Toda-Yamamoto nedensellik testi; pozitif ve negatif şokların etkisinin farklı olacağını varsayan ve pozitif ve negatif birikimli şoklar arasındaki nedenselliği inceleyen Hatemi-J asimetrik nedensellik testi kullanılmıştır.

Toda-Yamamoto nedensellik testi sonuçlarına göre; DXY ile TÜRİB tarafından hesaplanan hububat, buğday, arpa ve mısır ürünlerine ait işlem gören ELÜS endeksleri arasında nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır. Ancak ABD Dolar kuru ile hububat endeksi arasında çift yönlü; dolar kurundan buğday endeksi, arpa endeksi ve mısır endeksine doğru ise tek yönlü nedensellik ilişkisine rastlanmıştır.

Çalışmadan elde edilen Hatemi-J asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre ise, DXY ile TÜRİB tarafından hesaplanan hububat, arpa ve mısır ürünlerine ait işlem gören ELÜS endeksi pozitif ve negatif birikimli şokları arasında nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır. Ancak, DXY negatif birikimli şoklarından, buğday endeksi pozitif birikimli şoklarına ve ABD Dolar kuru negatif birikimli şoklarından, buğday endeksi pozitif birikimli şoklarına doğru nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bu durumda; DXY ve ABD Dolar kurunda ortaya çıkan negatif ya da pozitif şokların hububat, arpa ve mısır endeksinde yaşanan negatif ya da pozitif şoklarla arasında nedensellik ilişkisi olmadığı sonucuna varılmıştır. Bunun yanı sıra, DXY ve ABD Dolar kurunda negatif bir şok yaşanması halinde, buğday endeksinin pozitif bir tepki verdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Hammadde fiyatlarının yanı sıra, salgın hastalıklar, jeopolitik gerilimler, hızlı kentleşme, iklim değişikliği, ticaret kısıtlamaları ve ihracat kısıtlamaları ya da politika değişiklikleri vb. spekülasyon hareketleri gibi bir şok nedene dayandırılabilen tarım ürünleri fiyatlarındaki dalgalanmalar, başta gıda ithalatçısı ülkeler olmak üzere gelişmiş ve gelişmekte olan tüm

ekonomileri olumsuz yönde etkileyebilmekte ve ekonomik sorunların yanı sıra sosyal sorunlara da yol açabilmektedir. Dolayısıyla, tarımsal ürünlerin fiyat hareketlerine etki eden faktörlerin belirlenmesi, üretici ve tüketiciler üzerindeki etkilerinin incelenmesi açısından elde edilen sonuçlar iktisadi karar alıcılar için etkin kararlar alınmasında oldukça önem arz etmektedir.

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

- Çayır, C. ve Saldanlı, A. (2021). Elektronik ürün senetlerinin tarımsal fiyatlara etkisi: Türkiye örneği. E. Altay ve E. Demireli (Ed.), *Finans araştırmaları: Finansal piyasalar ve kurumsal finans* içinde. (s. 185-205). İstanbul: Der Yayınları.
- Çil Yavuz, N. (2006). Türkiye’de turizm gelirlerinin ekonomik büyümeye etkisinin testi: Yapısal kırılma ve nedensellik analizi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 7(2), 162-171. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/doujournal>
- de Gorter, H., Drabik, D. and Just, D.R. (2013). The perverse effects of biofuel public-sector policies. *Annual Review of Resource Economics*, 5, 463-483. <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-091912-151933>
- Dörtok, A. ve Aksoy, A. (2018). Türkiye buğday sektörünün eşanlı model yöntemiyle tahmini. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 21(4), 580-586. Erişim adresi: <http://dogadergi.ksu.edu.tr/tr/>
- Fernández, J.M. (2014). *Long run dynamics of world food, crude oil prices and macroeconomic variables: A Cointegration VAR analysis* (Bristol Economics Discussion Paper No: 14/ 646). Retrieved from http://www.bristol.ac.uk/efm/media/workingpapers/working_papers/pdffiles/dp14646.pdf
- Granger, C.W.J. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross spectral methods. *Econometrica*, 37, 424-438. <https://doi.org/10.2307/1912791>
- Granger, C.W. and Yoon, G. (2002). *Hidden cointegration* (UC San Diego Discussion Paper No. 2002-2). Retrieved from <https://escholarship.org/content/qt9qn5f61j/qt9qn5f61j.pdf>
- Hacker, R.S. and Hatemi-J.A. (2006). Tests for causality between integrated variables using asymptotic and bootstrap distributions: Theory and application. *Applied Economics*, 38(13), 1489-1500. <https://doi.org/10.1080/00036840500405763>
- Hatemi-J.A. (2012). Asymmetric causality tests with an application. *Empirical Economics*, 43, 447-456. <https://doi.org/10.1007/s00181-011-0484-x>
- Hsiao, C. (1981). Autoregressive modelling and money-income causality detection. *Journal of Monetary Economics*, 7(1), 85-106. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(81\)90053-2](https://doi.org/10.1016/0304-3932(81)90053-2)
- İlter Küçükçolak, N. (2022). Ürün ihtisas borsacılığının gıda fiyat istikrarına katkısı. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 49, 325-339. doi:10.30794/pausbed.975798
- Kayral, İ.E. ve Aksoy, L. (2022). Yeni gıda endekslerinde haftanın günü etkisi var mı? *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, 12, 461-476. <https://doi.org/10.21733/ibad.1072318>
- Kılıçarslan, A. ve Sucu, M.Ç. (2021). Ticaret borsası ve ürün ihtisas borsasında işlem maliyetleri: Karşılaştırılmalı bir uygulama. *Sakarya İktisat Dergisi*, 10(3), 257-274. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sid>
- Kıymaz, T. ve Saçlı, Y. (2008). *Tarım ve gıda ürünleri fiyatlarında yaşanan sorunlar ve öneriler* (DPT İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü Tarım Dairesi No. 2767). Erişim adresi: https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/11/Tarim_ve_Gida_Urunleri_Fiyatlarinda_Yasanan_Sonunlar_ve_Oneriler.pdf
- Özçelik, A. ve Özer, O.O. (2006). Koyck modeliyle Türkiye’de buğday üretimi ve fiyatı ilişkisinin analizi. *Journal of Agricultural Sciences*, 12(4), 333-339. doi:10.1501/Tarimbil_0000000398
- Rezitis, A.N. (2015). The relationship between agricultural commodity prices, crude oil prices and US dollar exchange rates: A panel VAR approach and causality analysis. *International Review of Applied Economics*, 29(3), 403-434. <https://doi.org/10.1080/02692171.2014.1001325>
- Şeyranlıoğlu, O. ve Karavardar, A. (2019). Katılım bankacılığında selem finansman yöntemine dayalı bir model önerisi. *Turkish Studies -Economics, Finance, Politics*, 14(2), 523-538. doi:10.29228/TurkishStudies.22870

E. Mollaahmetoğlu & B.Y. Akçalı, “Elektronik Ürün Senedi (ELÜS) Endeksleri ile ABD Dolar Endeksi ve Dolar Kuru Arasındaki İlişkinin Simetrik ve Asimetrik Nedensellik Testleri ile Analizi”

Toda, H.Y. and Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of Econometrics*, 66, 225-250. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01616-8](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01616-8)

Turan, T. ve Karakaş, M. (2016). Cari denge ve finans hesabı ilişkisi: Türkiye için ampirik bir uygulama. *Maliye Dergisi*, 170, 45-58. Erişim adresi: <https://ms.hmb.gov.tr/>

TÜRİB. (2022). *Endeksler* [Veri seti]. Erişim adresi: <https://www.turib.com.tr/endeksler/>

Urak, F., Bilgiç, A., Dağdemir, V. and Özer, H. (2022). Estimating the conditional variance volatilities of beef carcass, lamb carcass, and fodder wheat markets in the context of exchange rate using VAR(2)-asymmetric BEKK-GARCH (1,1) model. *Atatürk University Journal of Agricultural Faculty*, 53(1), 31-41. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/ataunizfd>

Yiğit, S. (2021). Elektronik ürün senetlerinin uygulama hacmi ve Türkiye teşvikleri. *Pressacademia Procedia*, 14(1), 69-74. doi:10.17261/Pressacademia.2021.1489

AN ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN ELECTRONIC WAREHOUSE RECEIPTS (EWR) INDICES AND THE US DOLLAR INDEX AND THE DOLLAR LIRA EXCHANGE RATE USING SYMMETRIC AND ASYMMETRIC CAUSALITY TESTS

EXTENDED SUMMARY

Purpose of the Study

The purpose of this study is to investigate the causal relationship between the EWR index for Cereal, Wheat, Barley and Corn products calculated by the TMEX with the US Dollar Index (DXY) and Dollar Lira (USD/TRY) exchange rate. Turkish Mercantile Exchange (TMEX) was established to operate markets where Electronic Warehouse Receipt (EWR) and Future Contracts on 08 June 2018 and the market has generated 6,7 million tons traded volume and 18,5 billion Turkish Liras traded value by over 152 thousand trades in 2021. EWR is an electronic certificate issued for the commodities kept and stored in licensed warehouses. Many studies take into account different price series of agricultural products and exchange rates in the literature. But it is the first known study investigating the causal relationship between DXY, Dollar Lira exchange rate and agricultural product prices using the EWR market dataset.

Literature

A closer look at the literature on the relationship between product prices obtained from the ELUS market and financial variables, however, demonstrates few works in literature; Kılıçarslan and Sucu (2021) address transaction cost differences arising from support and incentives are noticed between the transactions performed as EWR and the transactions performed in the sales halls of the commodity exchanges within the scope of licensed warehousing. İter Küçükçolak (2022) evaluates the contribution of mercantile exchanges for the effective market formation and develops an understanding of the relationship with other market factors that affect the formation of the agricultural commodity price. Yiğit (2021) compared ELUS transaction volume between 2016 and 2020 and the effect of government incentives over years and conclude that especially since 2015, the effect of government incentives has been seen in the increase in the transaction volume of electronic warehouse receipts. Kayral and Aksoy (2022) examined the existence of the day of the week effect on TURIB barley, wheat and corn using the GARCH (1,1) model. Şeyranlıoğlu and Karavardar (2019) investigated selem financing method and the risks of this method were analyzed in terms of participation banks. A model proposal was prepared by using the Licensed Warehousing System and Product Specialized Exchange / Trade Stock Exchanges to store and sell the agricultural products subject to the selem contract.

Data Set and Method

This study investigates causal relationship between the EWR index for Cereal, Wheat, Barley, and Corn products calculated by the TMEX with the US Dollar Index (DXY) and Dollar Lira (USD/TRY) exchange rate using daily datasets for the period 01.04.2021-09.05.2022 with

the Toda-Yamamoto causality test and the Hatemi-J asymmetric causality test in case of the existence of asymmetric information.

Empirical Findings

The results provide evidence bi-directional causal relationship between Dollar Lira (USD/TRY) rate and Grain index and uni-directional causal relationship from the Dollar Lira (USD/TRY) to the wheat index, barley index and corn index. Moreover, it has been concluded that the Wheat index reacts with a positive shock if there is a negative shock in the US Dollar Index (DXY) and Dollar Lira (USD/TRY).

Conclusion

Uncertainties over exchange rates are one of the most important factors that increase the costs of agricultural products which cause instability in the prices of food products, especially in countries that are more fragile in terms of financial stability. Overall, our results demonstrate a strong causal relationship into account on the exchange rates and the effect on agricultural product prices. Determining the factors affecting the price movements of agricultural products and examining their effects on producers and consumers guides effective decision-making.

İÇERİDEN ÖĞRENENLERİN TİCARETİNE MARUZ KALAN ŞİRKETLERE AİT HİSSE SENEDİ GETİRİLERİNİN K-EN YAKIN KOMŞU ALGORİTMASI İLE TAHMİN EDİLMESİ: ABD BORSALARI ÖRNEĞİ*

Estimating The Stock Returns of Companies Exposed to Insider Trading with The
K-Nearest Neighbor Algorithm: Example of USA Stock Markets

Bariş AKSOY**

Öz

Anahtar Kelimeler:
İçeriden Öğrenenlerin
Ticaretini, Hisse Senedi
Getiri Tahmini, K En
Yakın Komşu
Algoritması,
ABD Borsaları.

JEL Kodları:
C13, G14, G15,
G17, G23.

Bu çalışmada ABD Borsalarında işlem gören ve içeriden öğrenenlerin ticaretine maruz kalan şirketlere ait 01.01.2020-26.02.2022 dönemindeki 10121 işlem verileri alınarak ilgili şirketlerin içeriden öğrenenlerin ticareti tarihinden 3, 9, 15, 21 ve 27 ay sonraki getirileri tahmin edilmiştir. Sonuçlar denetimli veri madenciliği yöntemlerinden KNN (K En Yakın Komşu Algoritması) ile tahmin edilmiştir. Analiz sonucunda 01.01.2022-26.03.2022 döneminde ticarete maruz kalan 257 örneğin 224'ü doğru getiri aralığında tahmin edilmiş ve 3 ay öncesi hisse senedi getiri tahmin başarımları %87,16 olarak bulunmuştur. 01.07.2021-31.12.2021 döneminde ticarete maruz kalan 2358 örneğin 1936'sı doğru getiri aralığında tahmin edilmiş ve 9 ay öncesi hisse senedi getiri tahmin başarımları %82,10 olarak bulunmuştur. 01.01.2021-30.06.2021 döneminde ticarete maruz kalan 2919 örneğin 2495'i doğru getiri aralığında tahmin edilmiş ve 15 ay öncesi hisse senedi getiri tahmin başarımları %85,47 olarak bulunmuştur. 01.07.2020-31.12.2020 döneminde ticarete maruz kalan 2267 örneğin 1980'i doğru getiri aralığında tahmin edilmiş ve 21 ay öncesi hisse senedi getiri tahmin başarımları %87,34 olarak bulunmuştur. 01.01.2020-30.06.2020 döneminde ticarete maruz kalan 2320 örneğin 2016'sı doğru getiri aralığında tahmin edilmiş ve 27 ay öncesi getiri tahmin başarımları %86,90 olarak bulunmuştur.

Abstract

Keywords:
Insider Trading,
Stock Return
Estimation,
K-Nearest Neighbor
Algorithm,
USA Stock Markets.

JEL Codes:
C13, G14, G15,
G17, G23.

In this study, the returns of the companies traded in the US Stock Markets and exposed to insider trading were estimated after 3, 9, 15, 21 and 27 months of the date of insider trading by using 10121 transaction data for the period 01.01.2020 - 26.02.2022. The results were estimated with KNN (K Nearest Neighbor Algorithm), one of the supervised data mining methods. As a result of the analysis, 224 of 257 samples exposed to trade in the period of 01.01.2022 - 26.03.2022 were estimated in the correct return range and the 3-months stock return estimation success was found to be 87.16%. In the period of 01.07.2021 to 31.12.2021, 1936 of 2358 samples exposed to trading were estimated in the right return range, and the 9-month stock return estimation success was determined to be 82.10%. 2495 of 2919 samples exposed to trade in the period of 01.01.2021 - 30.06.2021 were estimated in the correct return range and the 15-months stock return estimation success was found to be 85.47%. In the period of 01.07.2020 to 31.12.2020, 1980 of 2267 samples exposed to trading were estimated in the correct return range, and the 21-months stock return estimation success was determined to be 87.34%. Lastly, 2016 of 2320 samples exposed to trade in the period of 01.01.2020 - 30.06.2020 was estimated in the correct return range and the 27-months return estimation success was found to be 86.90%.

* 6. Ekonomi Araştırmaları ve Finansal Piyasalar Kongresi'nde (IERFM) sunulan "İçeriden Öğrenenlerin Ticaretine Maruz Kalan Şirketlere Ait Getirilerin K-En Yakın Komşu Algoritması İle Tahmin Edilmesi: ABD Borsaları Örneği" başlıklı bildirinin gözden geçirilmiş ve düzenlenmiş halidir.

** Dr. Öğr. Üyesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, Türkiye, baksoy@cumhuriyet.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1090-5693

Makale Geliş Tarihi (Received Date): 14.08.2022 Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 25.09.2022

Bu eser Creative Commons Atf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



1. Giriş

Kurumsal yönetimin düzenleyiciler ve akademisyenler için önemli bir konu olarak ortaya çıkmasıyla birlikte, kurumsal içeriden öğrenenlerin ticari faaliyeti, hem yönetim hem de kurumsal finans politikası alanlarını kapsamaktadır. Kurumsal içeriden öğrenenlerin ticareti, kurumsal çalışanların kendi şirketlerinin menkul kıymetlerine yatırım davranışlarıyla ilgilidir. Bu faaliyetin sonuçları ve etkileri muhasebe, finans, hukuk, yönetim, insan kaynakları ve ekonomiyi kapsamaktadır (Clacher vd., 2009: 373).

İçeriden öğrenenlerin ticareti, halka açık bir şirketin menkul kıymetlerinin maddi, halka açık olmayan bilgilere dayalı olarak alınması veya satılması anlamına gelir. Şirket yöneticilerinin halka açık şirketler hakkında özel bilgilere erişimi vardır ve bu nedenle yatırımcıların çoğuna göre önemli bir avantaja sahiptir. İçeridekiler, halka açık olmayan bilgilere dayalı mükemmel zamanlanmış işlemler yaparak milyonlarca dolar kâr elde edebilirler. Özel bilgilere dayalı içeriden öğrenenlerin ticareti, sermaye piyasalarının adaletini ve bütünlüğünü açıkça tehlikeye atmaktadır. Kontrolsüz bırakılırsa, yatırımcı güvenini zedelemek, sermaye maliyetini yükseltmek, yeniliği engellemek ve finansal piyasa istikrarına zarar vermek gibi vahim ve uzun vadeli sonuçları vardır. ABD’de ve diğer birçok ülkede yüksek ekonomik ve sosyal maliyetler nedeniyle, bir menkul kıymet hakkında kamuya açık olmayan maddi bilgilere sahipken ticaret yapmak 1934 tarihli Menkul Kıymetler Borsası Yasası’na göre (Securities Exchange Act of 1934) yasa dışıdır. Ancak, yürürlükteki 1934 tarihli Menkul Kıymetler Borsası Yasası (Securities Exchange Act of 1934) ve düzenlemelerine rağmen, bunların içeriden öğrenenlerin ticaretini kısıtlamadaki etkinlikleri sınırlıdır (Liu vd., 2020: 1).

İçeriden öğrenenlerin ticareti 40 yılı aşkın bir süredir önemli bir araştırma alanı olmasına rağmen, hukuk, ekonomi, muhasebe ve finans alanındaki en önemli araştırma alanlarından biri olmaya devam etmektedir (Clacher vd., 2009: 390). Kurumsal içeriden öğrenenlerin, şirketlerinin hisselerindeki yanlış fiyatlandırmayı tespit etme konusundaki üstün yeteneklerine ilişkin ampirik kanıtlar, piyasada bilgi asimetrisi olduğunu ve kurumsal içerdekilerin bilgi akışı karşısında ayrıcalıklı konumlarından yararlandığını göstermektedir. Ne yazık ki, içeriden öğrenenlerin ticaretinin bir sonucu olarak piyasanın gerçekten daha az etkin olduğunu iddia etmek için bu bulguları genelleştirmek zordur ve buna bağlı olarak, bu hipotezi doğrudan test eden az sayıda ampirik literatür vardır (Clacher vd., 2009: 375).

Bu çalışmada ABD Borsalarında işlem gören ve içeriden öğrenenlerin ticaretine maruz kalan şirketlere ait 01.01.2020-26.02.2022 dönemindeki 10121 işlem verileri alınarak ilgili şirketlerin içeriden öğrenenlerin ticareti tarihinden sonraki 3, 9, 15, 21 ve 27 ay sonraki getirileri tahmin edilmiştir. 10121 örnek için ticareti yapan kişinin şirket içerisindeki pozisyonu, şirket dışındaki kişi ise şirket ile ilişkisi, alım veya satım yönünde işlem türü, işlem tarihinde alınan veya satılan hisse senedi tutarının toplam hisse senedi tutarı içerisindeki payı, temettü verimi bağımsız değişken olarak alınmış, içeriden öğrenenlerin ticareti tarihinden itibaren getiri oranı bağımlı değişken olarak alınmıştır. Bağımsız değişkenlerin, içeriden öğrenenlerin ticareti yapıldığı tarihten verilerin alındığı tarihe kadar ilgili şirketin hisse senedi getirisinin pozitif veya negatif yönde etkisinin olup olmadığı konusu bu çalışmada incelenmiştir. Literatür incelemesinde içeriden öğrenenlerin ticaretine maruz kalan şirketlerin hisse senedi getirilerinin tahmin edilmesine yönelik bir çalışmaya yurt içi ve yurt dışında rastlanmamıştır. Bu çalışmada kullanılan yöntem ve model ile yatırımcılar, portföy yönetim kuruluşları, düzenleyici ve denetleyici kurumlar, borsalar ve araştırmacılar, içeriden öğrenenlerin ticaretinin yapıldığından itibaren 3, 9,

15, 21 ve 27 aylık yatırım dönemlerinde olası getiriler üzerinde fikir sahibi olabileceklerdir. İçeriden öğrenenlerin ticareti tarihinden verinin alındığı tarihe kadar hisse senedi getirisi üzerinde, içeriden öğrenenlerin ticaretinin alım veya satım yönünde olmasının, içeriden öğrenenlerin ticaretini yapanın şirket içerisindeki pozisyonu veya şirket ile olan ilgisi, alınan veya satılan hisse senedi tutarının toplam hisse senedi tutarı içerisindeki oranı ve temettü verimi değişkenlerinin etkisinin olup olmadığı hakkında bilgi sahibi olunabilecektir.

Bu çalışma altı bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünü takip eden ikinci bölümde içeriden öğrenenlerin ticareti ile ilgili bilgi verilmiş, üçüncü bölümde literatür tartışılmış, dördüncü bölümde ise çalışmada kullanılan veri ve yöntem anlatılmıştır. Beşinci bölümde analizlerden elde edilen bulgular, altıncı bölümde sonuçlar ve politika önerileri sunulmuştur.

2. İçeriden Öğrenenlerin Ticareti

Hisse senedi piyasası, hisse senetleri, tahviller ve diğer menkul kıymetlerin ihraç edildiği ve alınıp satıldığı bir piyasalar ve borsalar topluluğudur. Yatırımcılara belirli oranda ortaklık hakkı karşılığında şirketlere sermaye erişimi sağlanmaktadır. Borsada içeriden öğrenenlerin ticareti, halka açık olmayan bilgilere dayalı ticarettir (İslam vd., 2018: 1). Finansal piyasalar, insanların sahip oldukları bilgiden, bu bilgiyi başkasına vermeden veya sahip olduklarını bilmelerine izin vermeden kâr etmelerine olanak tanımaktadır. Bu gerçek, finansal piyasaları, bir şirketin değerini etkileyen ancak henüz kamuya açık olmayan bilgiler olan “içeriden gelen bilgilerden” yasadışı bir şekilde kâr elde etmek için cazip araçlar haline getirmektedir (Donoho, 2004: 420).

Terim, genel kullanımda her yerde aynı anlama gelse de, içeriden öğrenenlerin ticaretine karşı yasalar ülkeden ülkeye değişmektedir. İçeriden öğrenenlerin ticareti, yasallık, ticaret stratejisi ve tüccarın ilgili şirkete özel katılımı gibi farklı kriterlere göre sınıflandırılabilir. İçeriden öğrenenlerin ticareti, ticaretin gerçekleştiği ülkenin hükümeti tarafından uygulanan kanunlar dahilinde gerçekleştirilirse yasa dışı değildir. Genel olarak, bir kişi veya firma, kamuya açık bilgilere dayanarak şirketin varlıkları üzerinde işlem yaptığında, bu yasal (veya meşru) içeriden öğrenenlerin ticaretidir. Tersine, bir kişi veya firma kamuya açık olmayan bilgilere sahipse ve bu bilgilere dayanarak bir ticaret gerçekleştiriyorsa, bu yasa dışı içeriden öğrenenlerin ticareti olarak kabul edilmektedir. İçeriden öğrenenlerin ticareti, tacirin eylem ve stratejisine göre de sınıflandırılabilir. Bir kişi sahip olduğu bilgilere dayanarak bir firmanın hissesini aktif olarak normal koşullarda satın aldığı veya sattığından genellikle daha fazla satın aldığı veya sattığında aktif içeriden öğrenenlerin ticareti olarak sınıflandırılır. Öte yandan, bir kişinin sahip olduğu bilgilere dayanarak bir firmanın hissesini satmaktan veya satın almaktan kaçınması durumunda buna pasif içeriden öğrenenlerin ticareti denir. Yasa dışı pasif içeriden öğrenenlerin ticaretini tespit etmek zordur ve bazı ülkelerde tamamen yasaldır (Gupta ve Hossain, 2011: 8).

Borsalarda işlem gören şirketler, bildirimlerini elektronik bilgi ifşa sistemi aracılığıyla ilan etmekle yükümlüdür. Elektronik Açıklama Sistemi, borsada işlem gören şirketlerin tüm yatırımcılara gerçek zamanlı olarak bilgi açıklamalarını yöneten elektronik platformlara örnektir. Bu platformlar, mevzuat ve menkul kıymetler kanunu uyarınca raporlanması gereken kurumsal içeriden öğrenenlerin işlemleri ve varlıkları hakkında güncel bilgiler sağlamaktadır. Piyasa gözetim sistemleri esas olarak birleşme ve satın almalar, ihale teklifleri, kazanç raporları gibi önemli kurumsal olaylar ve ticari faaliyetleri izlemeye ve incelemeye odaklanmaktadır (Esen vd.,

2019: 61). Tam açıklama, piyasaların mümkün olduğu ölçüde tam olarak bilgilendirildiği ve menkul kıymet fiyatlarının kamuya açık bilgileri yansıttığı anlamına gelmektedir. Kamuya açık olmayan maddi bilgilere dayalı menkul kıymetlerin alım satımı, bir tüccara, diğer yatırımcılara karşı haksız bir avantaj sağlamaktadır. İçeriden öğrenenlerin ticareti, yatırımcıları menkul kıymetler piyasalarında olması gereken eşit şartlardan mahrum bırakmaktadır. Elbette meşru olan bilgi avantajları vardır. Örneğin, profesyonel yatırımcılar araştırma veya kamuya açık bilgilerden elde edilen çabalar yoluyla üstün bilgi elde ederse, o zaman meşru olarak kendi çabalarından yararlanabilirler. Bununla birlikte, bilgi avantajının kamuya açık olmayan bilgilere dayanması tamamen başka bir durumdur. Menkul kıymetler yasalarının alım satım yasakları ikinci duruma odaklanmaktadır (Hazen, 2010: 883).

İnsanlar içeriden bilgi alışverişi yaptıklarında, ticaret verilerinde bunun silik izlerini bırakırlar. İşlem hacimleri genellikle alışılmadık derecede yüksektir. Fiyat hareketleri olağandışıdır. Opsiyon ticareti, çeşitli sözleşme türleri arasında olağandışı bir şekilde dağılmıştır. Bu durum özellikle “az işlem gören” menkul kıymetler (genellikle düşük işlem hacmine sahip olanlar) için geçerlidir. Çünkü az miktarda içeriden öğrenenlerin ticareti, genel ticaret üzerinde daha büyük bir etkiye sahiptir. İçeriden öğrenenlerin ticaretinin olduğuna yönelik belirtilerin normal alım-satımların gürültüsü sonucunda ayırt edilememe durumunun olabileceği yoğun işlem gören hisse senetlerinde ise içeriden bilgi alışverişinin silik izlerini ticaret verilerinde bulabilmek çok daha zordur (Donoho, 2004: 420). Henüz, kurumsal içeriden öğrenenlerin ticaretinin finansal piyasalar için faydalı olup olmadığı veya canlılıklarına zarar verip vermediği konusunda bir fikir birliği yoktur. Pratik açıdan, iki karşıt görüş, ekonomik teori (yani bilgi kalitesi) veya hukuk teorisi (yani, piyasaların eşitliği ve adaleti) üzerine kurulmuştur. Açıkça, bu, kurumsal içeriden öğrenenlerin ticaretinin yararları ve dezavantajlarına ilişkin argümanın gelişme şeklini etkileyecektir (Clacher vd., 2009: 375). Firmalar, değerli bilgilerdeki mülkiyet haklarını en yüksek değere sahip kullanıcıya tahsis etmek için güçlü teşviklere sahiptir. İş sözleşmelerinde ve kurumsal tüzüklerde içeriden öğrenenlerin ticaretine ilişkin yaygın yasakların bulunmaması, firmaların bazı durumlarda bu mülkiyet hakkını yöneticilere veya diğer çalışanlara tahsis etmek isteyebileceğini göstermektedir (Fischel ve Carlton, 1982: 894).

Kurumsal içeriden öğrenenlerin ticareti konusu, finansal piyasa araştırmalarında uzun süredir bir tartışma kaynağı olmuştur. Tartışmanın odak noktası, içeriden öğrenenlerin ticaretinin piyasanın ve sıradan yatırımcının bilgi verimliliği üzerindeki etkisine odaklanmaktadır. Şirket içindikilerin ticaret yapmalarına izin verilirse, yöneticilerin ve hissedarların karşılaştığı vekalet sorunlarının azaltılacağı ileri sürüldüğünde tartışma başlamıştır. Bu durumun şirketin değerinde bir artışla sonuçlanan gelişmiş kurumsal karar alma sürecine yol açacağı düşüncesi ortaya atılmıştır. İçeriden öğrenenlerin ticaretinin yatırımcılar tarafından tutulan mevcut bilgi setine katkıda bulunarak piyasaların bilgi verimliliğini arttırdığı da ileri sürülmüştür. Kurumsal içeriden öğrenenler, alım satımlarını halka açık kurumsal duyurulardaki bilgileri doğrulamak veya bunlarla çelişmek için sinyal olarak kullanırlar. Yatırımcılar ikili sinyalleri tamamlayıcı olarak görmekte ve buna göre hareket etmektedirler. Ayrıca, bir firmanın değeri ile firmadaki kurumsal içeriden öğrenenlerin ticareti faaliyetinin seviyesi arasında bir ilişki olmadığı iddia edilmektedir. Kurumsal içeriden öğrenenlerin ticaretinin, bu nedenle piyasanın bilgi verimliliğini arttırdığı ileri sürülmektedir. Ampirik araştırmalar, içeriden öğrenenlerin ticaretini ve özellikle içeriden öğrenenlerin satın alma faaliyetini takiben önemli fiyat değişikliklerinin fikir birliği bulgularıyla bu görüşü güçlü bir şekilde desteklemektedir. Karşıt bir görüş ise, kurumsal içeriden öğrenenlerin ticaretinin yatırımcı güvenini zedelediği ve bunun da likidite ticaretinde düşüşe yol açarak piyasa

etkinliğinin azalmasına neden olduğu inancıdır. Yatırımcı alım satım faaliyetindeki düşüş bir dizi faktöre bağlı olabilmektedir. İçeriden bilgi ticareti, dış yatırımcıları araştırma ve ticaretten bilgi almak için ödeme yapmaktan caydırmaktadır. Yatırımcılar, kendilerinden daha bilgili diğer tüccarlar tarafından alınmayacağından emin olana kadar emirlerini tutacaktır. Ayrıca, kurumsal içerdekiler tarafından gerçekleştirilen işlemlere çok fazla ağırlık verebilirler. Bilgi düzeyi toplumda daha yüksek olsa da, bilgili tüccarların mevcudiyeti diğerlerini katılmaktan caydırdığı için ticaretin genel kalitesi daha düşüktür. Piyasa verimliliği kaybına katkıda bulunan bir diğer faktör, tüccarlar arasında bilgi dağılımından kaynaklanmaktadır. Asimetrik bilginin, daha az bilgili yatırımcıların hevesi üzerinde zararlı bir etkiye sahip olduğunu ve bu durumunda alım satımlarda düşüşe yol açtığı belirtilmektedir (Clacher vd., 2009: 374).

3. Literatür

Bildiğimiz kadarıyla, içeriden öğrenenlerin ticaretine analize dayalı bir bakış açısıyla bakan sadece birkaç çalışma var ve mevcut çalışmalar çoğunlukla keşif amaçlıdır. Teorik ve ampirik olarak, iddia edilen içeriden öğrenenlerin ticareti vakaları kamuya açık arşiv verilerinden tahmin edilebilmektedir (Liu vd., 2020: 2). Daha önce yapılan çalışmalarda içeriden öğrenenlerin ticareti ile ilgili anormal getirilere ilişkin kanıtlar bulunmuştur. Literatürle uyumlu olarak, kurumsal içeriden öğrenenlerin işlemlerinde şüpheli ticaret modellerini anlamak için analize ticaret hacmini ve değerini dâhil etmişlerdir. İçeriden öğrenenlerin ticaretinin yapıldığı şirketlerin ticaret tarihinden sonraki dönem getirilerini tahmin eden bir çalışmaya yurt içi ve yurt dışı literatürde rastlanmamıştır. Bu nedenle literatürde çalışma konusuna çok yakın bir çalışma bulunmadığından az da olsa ilgisi olduğu düşünölen çalışmalar literatür kısmına alınmıştır.

Phua vd. (2010) anket çalışmasında 2000-2010 yılları arasında otomatik sahtekarlık tespitinde yayınlanmış hemen hemen tüm teknik ve inceleme makalelerini sınıflandırmakta, karşılaştırmakta ve özetlemektedir. Bu makalenin birincil amacı, farklı türdeki büyük veri kümeleri ve akışları için bu alandaki mevcut zorlukları tanımlamaktır. İkinci amaç, salgın/salgın tespiti, içeriden öğrenenlerin ticareti, izinsiz giriş tespiti, kara para aklama, spam tespiti ve terörist tespiti gibi ilgili düşman veri madenciliği alanlarından/uygulamalarından gelecek vaat eden yeni yönleri vurgulamaktır. İçeriden öğrenenlerin ticareti (önemli nitelikteki içeriden bilgi üzerine ticaret) ve yanlış beyan sahtekarlığı (yanlış haberler) için ana borsalarda kırılmalar yaratmada başarılı olduğu belirtilmiştir. Herhangi bir haber bülteninden önce opsiyon piyasalarında içeriden öğrenenlerin ticaretinin erken belirtilerini bulmanın mümkün olabileceği belirtilmiştir.

Agrawal ve Nasser (2012) devralmalardan önce kayıtlı içeridekiler tarafından ticaretin düzeyi, modeli ve yaygınlığı hakkında sistematik kanıtlar sunmaktadır. 1988–2006 döneminde açıklanan yaklaşık 3700 devralma işleminde kayıtlı içeriden öğrenenlerin açık piyasa hisse senedi alım satımlarını incelemişlerdir. İçeriden öğrenenlerin alımlarını devralma duyurularından önce artırdığına dair hiçbir kanıt bulamamışlar tersine azalttıkları sonucuna ulaşmışlardır. Ancak içeridekilerin alımlarını normal seviyelerin altına düşürürken, satışlarını daha da azaltarak net alımlarını artırdıkları belirtilmiştir. Hedef firmaların kayıtlı ieridekilerinin, bir devralma haberi kamuya açıklanmadan önce büyük potansiyel kazançlar elde etmekten vazgeçtiklerini tespit etmişlerdir. Bu bulgular, içeriden öğrenenlerin ticareti düzenlemelerinin, kayıtlı içeriden kişilerin, devralmalardan, özellikle de birleşmelerden önce aktif olarak ticaret yapmaktan caydırılmasında bir şekilde etkili olduğunu göstermektedir. Bu ticaret modeli, içeriden öğrenenlerin, ticarete

ilişkin SEC kurallarına aykırı hareket etmektan kaçınırken, devralma müzakereleri sırasında bilgi avantajlarından yararlanma girişimlerini yansıtır gibi görünmektedir.

Adams vd. (2018) iki benzer satın alma duyurusu etrafında gerçekleşen alım opsiyonu işlemlerini kullanarak, alım satım faaliyetini incelemekte ve bir işlemin neden yasadışı ve etik olmayan içeriden öğrenenlerin ticareti olarak belirlendiğini ve diğer işlemlerin neden böyle olmadığını tahmin etmişlerdir. Çalışmanın amacı, yasa dışı ve etik olmayan içeriden öğrenenlerin ticaretini tespit etmenin ve uygulamanın zorluklarını vurgulamaktır. Biri yasa dışı ve etik olmayan içeriden öğrenenlerin ticareti ile diğerlerini etik olmayan davranışların açık bir şekilde tanımlanmadığı benzer birleşme olaylarını karşılaştırarak, finansal piyasalarda etik olmayan ticaretin tespit edilmesi ve uygulanmasında yer alan şeffaflığın daha iyi anlaşılmasını sağladıklarını belirtmişlerdir.

Stockl ve Palan (2018) gözlemcilerin bilgili tüccarları belirleme yeteneklerini incelemekte ve varlık piyasalarını kullanarak hangi ticaret modellerinin bilinçli ticaretin göstergesi olduğunu araştırmışlardır. Gözlemciler limit emirleri kullanarak ticaret için teklif edilen hisselerin hacmini, satın alınan hisselerin hacmini, satılan hisselerin hacmini ve ortalama işlem fiyatlarını kullanarak bilgili tüccarları belirlemeye çalıştıkları belirtilmiştir. Bir tüccar tarafından verilen limit emirlerin hacmi ve satın alınan hisselerin hacmi (sipariş türünden bağımsız olarak) hakkında bilgi olması durumunda, bilgili tüccarların gerçekten de önemli ölçüde daha yüksek hacimler sunduklarını belirtmişlerdir. Bununla birlikte, gözlemcilerin, bilgili tüccarların varlığına işaret eden diğer bilgi parçalarından yararlanamadıkları, örneğin bilgili tüccarların işlemlerinin ortalama olarak daha yüksek fiyatlar ve ticaret başına hacimler sağladığını gözden kaçırdıkları sonucuna ulaşmışlardır. Son olarak, bilgili tüccarlar tarafından yapılan yaygın manipülasyon girişimleri için destek bulamamışlardır. Ayrıca, bilgilendirilmiş tüccarların kazançlarının içeriden öğrenenlerin ticareti düzenlemesi kapsamında önemli ölçüde daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Arif vd. (2018) denetim bulgularına ilişkin özel bilgilere dayalı olarak kurumsal içeriden kişilerin bu avantajı kişisel kazanç ve ticaret için kullanıp kullanmadığını incelemişlerdir. Şirket içindekilerin, denetim raporu tarihi civarında standart bir kısa pencereley olay çalışması kullanarak denetim bulguları hakkındaki özel bilgilere dayanarak ticaret yapıp yapmadıklarını incelemişlerdir. Denetim raporu tarihi civarında kısa bir süre içinde içeriden öğrenenlerin ticaretinde belirgin bir artış görmüşlerdir. Değiştirilmiş bir görüş içeren denetim raporlarının yoğun içeriden öğrenenlerin satışını tetiklediği ve anormal düzeyde içeriden öğrenenlerin ticaretinin, raporun kamuya açıklanmasından kısa bir süre önce ortadan kalktığını bulmuşlardır. Üst düzey yöneticilerin denetimle ilgili konuları yönetim kurulundan önce öğrenmesiyle tutarlı olarak, üst düzey yöneticilerin anormal ticari faaliyetinin denetim raporu tarihinden yaklaşık beş gün önce başladığını, bağımsız yöneticilerin anormal ticari faaliyetinin ise denetim raporundan sonraki beş gün içinde başladığını kamuya açıklanmasından kısa bir süre önce ortadan kalktığını tespit etmişlerdir.

Wu vd. (2018) içeriden öğrenenlerin ticareti ve holdinglerin birleşme ve satın almalar (M&A) üzerindeki etkisini araştırmışlardır. İçeriden öğrenenlerin alım satımlarının kurumsal yatırımcıların birleşme ve satın alma işlemlerini nasıl etkilediğini test etmişlerdir. Ampirik olarak, içeriden öğrenenlerin alım satımları kurumsal yatırımcılar için benzer alım satım davranışlarını tetiklediğinden birleşme ve satın alma firmalarının içeriden ve kurumsal yatırımcılarının işlemlerinde benzer bilgileri kullanabileceğini bulmuşlardır. Birleşme ve satın alma duyurularından sonra satın alan firmaların uzun vadeli piyasa performansı için içeriden

öğrenenlerin işlemlerinin kurumsal holdinglerden daha fazla açıklayıcı güce sahip olduğunu bulmuşlardır. Bunun nedenlerinden biri, içeriden öğrenenlerin kurumsal yatırımcılara göre bilgi avantajına sahip olmasıdır. Bu sonuç, güçlü biçimli etkin piyasa hipotezinin ihlal edildiğine dair mevcut kanıtlarla tutarlıdır.

Esen vd. (2019) şüpheli içeriden öğrenenlerin hareketlerini tespit etme problemini, aykırı değerlerin tespiti, İki Adımlı Küme Analizi adı verilen bir yöntemle gerçekleştirmişlerdir. Örneklem, Ocak 2010–Nisan 2017 dönemini kapsayan 61.780 içeriden öğrenen kişiden 1.244.815 işlemi içermektedir. İçeriden öğrenenlerin işlem verileri Thomson Reuters Insider Dosyalama veritabanından elde edilmiştir ve NYSE, AMEX ve NASDAQ’da içeriden öğrenenlerin satın alma ve satışlarını dahil etmişlerdir. Çalışma sonucunda beklendiği gibi, anormal satın alma getirileri pozitifdir ve içeriden öğrenen tüccarlar özel bilgileri kullanarak avantaj elde ettikleri ve ardından hisse senedi fiyatlarının arttığı tespit edilmiştir. Öte yandan, satış için içeriden öğrenen tacirler, yeniden hisselerini ilk satan kişiler oldukları görülmüştür. İçeriden öğrenenlerin işlem getirilerinin, diğer işlemlerden daha yüksek anormal getirilerinin olduğu belirtilmiştir. Spesifik olarak, olay pencereleri, olaydan önce, dışarıdaki işlemlerden önce bilgi sızıntısına işaret etmekte ve olaydan sonra getiriler üzerinde kalıcı bir etki olduğu görülmektedir. Yurtiçi işlemlerin anormal getirileri ile yurtdışı işlemlerin anormal getirileri karşılaştırıldığında arasında önemli bir fark olduğu ve aynı olay pencereleri üzerinden vade dışı işlemlerde bile önemli anormal getirilere sahip olduğu görülmüştür. Başka bir deyişle, sonuçlar tüm işlemlerin anormal getirileri açıklamak için tahmin gücüne sahip olduğunu göstermektedir.

Liu vd. (2020) düzenleyicilerin ve politika yapımcıların karşılaştığı zorluklar göz önüne alındığında, geçmiş verilerden öğrenmek ve gelecekteki içeriden öğrenenlerin ticareti ihlallerinin olasılığını tahmin etmek için makine öğrenimi modellerini kullanan yeni bir analitik çerçeve önermişlerdir. Ampirik olarak, Destek vektör makinesi (SVM) ve Naïve Bayes gibi iki ortak temel algoritma kullanmışlardır. Modeli çok daha büyük bir örneklem boyutuyla (veriler 11.612 firmayı ve 90.152 firma yılını, hiçbir eksik gözlem olmaksızın içermektedir) çalışacak şekilde tasarlamışlardır. İlk örneklem, 1996-2015 döneminde Compustat’tan ABD’de halka açık şirketlerin örneklerinden oluşmaktadır. Nihai örnek, 1996-2015 dönemi için belirlenen toplu davaya konu olan ABD’deki halka açık tüm yerli firmaları kapsamaktadır. Derin öğrenme modellerinin tahmine dayalı performansını birkaç kıyaslama modeliyle karşılaştırmışlar ve derin öğrenme modellerinin üstün örnek dışı performansa sahip olduğunu göstermişlerdir.

4. Veri ve Yöntem

Kurumsal içeriden öğrenenlerin ticareti çalışmalarının çoğu, diğer yatırımcılardan farklı olarak, içeriden öğrenenlerin alım ve satımlarından olağandışı getirileri olduğuna dair kanıtlar sağlamıştır. Bu, içeriden öğrenenlerin işlemlerinin gelecekteki getiriler için tahmin aracı olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Kurumsal içeriden öğrenenler, ticaretin değeri, hacmi, sıklığı ve zamanlaması, içeriden öğrenenlerin pozisyonu, görev süresi, düzenlemeler vb. gibi bazı ticari özelliklere sahiptir (Esen vd., 2019: 67).

Bu çalışmada verilerin alındığı internet sitesine (<https://www.gurufocus.com>)¹ benzer şekilde içeriden öğrenenlerin bilgilerini paylaşan veri dağıtım şirketlerine ait internet sitelerinde (örneğin; <https://www.dataroma.com>, <https://www.equityfriend.com>, <https://finviz.com>) içeriden öğrenenlerin ticareti tarihi, ticareti yapan kişinin adı soyadı, şirket içerisindeki pozisyonu, şirket dışındaki kişi ise şirket ile ilişkisi, alım/satım hangi yönde işlem yapıldığı, içeriden öğrenenlerin ticareti tarihindeki hisse senedi fiyatı, verinin alındığı tarihteki hisse senedi fiyatı, işlem tarihinde alınan veya satılan hisse senedi tutarının toplam hisse senedi tutarı içerisindeki payı, içeriden öğrenenlerin ticareti tarihinden itibaren getiri oranı gibi veriler alınabilmektedir. Bu çalışmada kullanılan yöntem ve model ile yatırımcılar, portföy yönetim kuruluşları, düzenleyici ve denetleyici kurumlar, borsalar ve araştırmacılar, içeriden öğrenenlerin ticaretinin yapıldığı tarihten itibaren 3, 9, 15, 21 ve 27 aylık yatırım dönemlerinde olası getiriler üzerinde fikir sahibi olabilirler. İçeriden öğrenenlerin ticareti tarihinden verinin alındığı tarihe kadar hisse senedi getirisi üzerinde içeriden öğrenenlerin ticaretinin alım veya satım yönünde olmasının, içeriden öğrenenlerin ticaretini yapanın şirket içerisindeki pozisyonu veya şirket ile olan ilgisi, alınan veya satılan hisse senedi tutarının toplam hisse senedi tutarı içerisindeki oranı ve temettü verimi bilgileri değişkenlerinin etkisinin olup olmadığı hakkında bilgi sahibi olabilirler.

4.1. Veri Seti

Bu çalışmada 01.01.2020-26.02.2022 döneminde ticaretin yapıldığı tarihten verilerin alındığı 26.02.2022 tarihine kadar içeriden öğrenenlerin ticaretine maruz kalan şirketlerin ticaret tarihinden itibaren 3, 9, 15, 21 ve 27 ay sonrası hisse senedi getirileri <https://www.gurufocus.com> internet sitesinden elde edilmiştir. 01.01.2020- 30.06.2020 döneminde 2320 içeriden öğrenenlerin ticareti işlemi yapılmıştır. 2320 işlemde içeriden öğrenenlerin ticaretinin yapıldığı tarihteki veriler (örneğin; içeriden öğrenenin pozisyonu, alınan veya satılan hisse senedi tutarının toplam hisse senedi tutarı içerisindeki oranı) kullanılarak ilgili şirketlerin 26.02.2022 tarihine kadar % kaç pozitif getiri veya negatif getiri sağladığı bilgileri elde edilmiştir. Yukarıda detayları verilen süreç tüm dönemler için tekrarlanmıştır. Tablo 1 içeriden öğrenenlerin işlemlerinin dönemlere göre dağılımını vermektedir.

Dönem	İçeriden Öğrenenlerin Ticaretine Maruz Kalan Şirket Sayısı
01.01.2020- 30.06.2020	2320
01.07.2020- 31.12.2020	2267
01.01.2021- 30.06.2021	2919
01.07.2021- 31.12.2021	2358
01.01.2022- 26.02.2022	257

İlgili şirketlerin içeriden öğrenenlerin ticareti tarihindeki veriler kullanılarak 26.02.2022 tarihine kadar sağlanan pozitif veya negatif getiri miktarı denetimli veri madenciliği yöntemlerinden KNN (K en Yakın Komşu Algoritması) ile tahmin edilmiştir. Çalışmada içeriden

¹ <https://www.gurufocus.com> internet sitesine atf yapan ve ilgili siteden grafik-tablo paylaşan bazı bilimsel çalışmalar verilmektedir: (Revina, 2018; Kornilov ve Kornilova, 2020; Ferrieres, 2021a; Ferrieres, 2021b; Rodchenkov, 2021).

öğrenenlerin ticaretinin alım veya satım yönünde olmasının, içeriden öğrenenlerin ticaretini yapanın şirket içerisindeki pozisyonu veya şirket ile olan ilgisi, alınan veya satılan hisse senedi tutarının toplam hisse senedi tutarı içerisindeki oranı ve temettü verimi bilgileri bağımsız değişken olarak alınmıştır. Bağımsız değişken olarak alınan bu değişkenlere ait verilerin, içeriden öğrenenlerin ticareti yapıldığı 01.01.2020-26.02.2022 döneminde ilgili şirketin hisse senedinin pozitif veya negatif getiri oranı bilgisi (bağımlı değişken) çalışmada incelenmiştir.

10164 örnek içerisinden aykırı değer içeren 43 örnek veri setinden çıkarılmıştır. Nihai örnek sayısı 10121 olarak belirlenmiştir. Verinin alındığı piyasalar ABD borsaları olarak seçilmiştir. İçeriden öğrenenlerin ticareti işlemlerini yapan kişilerin pozisyonları %10 pay sahibi ise 1 ile, CEO (İcra Kurulu başkanı) 2 ile, yönetim kurulu üyesi 3 ile, yönetim kurulu başkanı 4 ile, diğerleri (finans yöneticisi, kurucu, başkan, şirket çalışanı) 5 ile kodlanmıştır. 01.01.2020-26.02.2022 döneminde içeriden öğrenenlerin ticaretinin yapıldığı tarihten 26.02.2022 tarihine kadar ilgili şirketin hisse senedinin pozitif veya negatif getiri oranı bilgisi bağımlı değişken olarak alınmıştır. İlgili zaman aralığında getiri oranı -%50'den fazla negatif getiri oranı 1 ile, -%50 ile 0 arası negatif negatif getiri oranı 2 ile, 0 ile +%50 arası pozitif getiri oranı 3 ile, +%50'den fazla pozitif getiri oranı 4 ile kodlanmıştır. Tablo 2'de Çalışmada kullanılan bağımsız ve bağımlı değişkenler verilmiştir.

Tablo 2. Çalışmada Kullanılan Bağımsız ve Bağımlı Değişkenler

Bağımsız Değişken Kodu	Bağımsız Değişkenler
X1	İçeriden öğrenenin pozisyonu
X2	Alınan veya satılan hisse senedi tutarının toplam hisse senedi tutarı içerisindeki oranı
X3	İçeriden öğrenenlerin ticaretinin alım veya satım yönünde olması
X4	Temettü verimi
Bağımlı Değişken Kodu	Bağımlı Değişken
X5	İçeriden öğrenenlerin ticaretinden itibaren ilgili şirketin hisse senedinin pozitif veya negatif getiri oranı

4.2. Yöntem

Ampirik finansın temel araştırma konularından pay senedi getirilerinin tahmininde istatistikî yöntemlere alternatif olarak daha az varsayım gerektirerek esneklik sağlayan ve gerçek riske dayanan genelleme kabiliyeti daha üstün olan makine öğrenmesi tekniklerinin giderek artan bir yoğunlukta kullanıldığı görülmektedir (Özdemir vd., 2011: 45). Bu çalışmada Gestel vd. (2007) çalışması takip edilerek mevcut verinin optimal dağılımını sağlamak için KNN analizinde doğrulama türü olarak 10 katlı çapraz doğrulama yöntemi kullanılmıştır. KNN analizinde Ambrose ve Seward (1988) çalışması takip edilerek örneklem seçimi olarak tabakalı örneklem seçimi yöntemi kullanılmıştır. K-katlı çapraz doğrulama yöntemi uygun veri dağılımı için literatürde sıklıkla kullanılan etkili bir yöntemdir. K-katlı çapraz doğrulamada veriler rastgele k sayıda eşit miktarda parçaya ayrılmaktadır. Sırasıyla bir parça test için, kalanlar eğitim için kullanılarak analiz yapılır. Sonra başka bir parça test, diğerleri eğitim için kullanılır. Her aşamada veri madenciliği analizi yapılır ve parçaların tümü test edildikten sonra genel performans elde edilir. Yapılan deneysel çalışmalarda, uzman görüşlerine göre k sayısı için en uygun değer 10 bulunmuştur (Çelik vd., 2017: 243).

Enke ve Thawornwong (2005) çalışması takip edilerek bu çalışmada kullanılan on katlı çapraz doğrulama yöntemi, aşağıdaki gibi açıklanabilir: Veri örneği rastgele on eşit boyutlu kısma bölünür ve ağ on kez eğitilir. Eğitim geçişlerinin her birinde, on kısma ayrılan eğitim verilerinden bir kat atlanır ve ortaya çıkan model, bir doğrulama seti olarak da bilinen bu atlanmış kattaki verilerle doğrulanır. Tahminleri güvenilir bir şekilde değerlendirmek için, yalnızca tahmin doğruluğu değil, duyarlılık ve kesinlik de göz önünde bulundurulmuştur. Tabakalı örneklem (stratified sampling) seçiminde her sınıftan eşit sayıda ancak rastgele örnekler alınmaktadır. Bağımlı değişkenin kategorik olduğu durumlarda başarılı sonuç vermektedir (Liang vd., 2015: 291). Bu nedenle çalışmada örneklem seçiminde tabakalı örneklem seçimi (stratified sampling) kullanılmıştır. Gerçek yön ve tahmini yön değişkenleri aynı değeri aldığı anda doğru tahmin gerçekleştirilmiş anlamına gelmektedir.

Sınıflandırma sürecinde modelin ne kadar iyi öğrendiği, performans ölçümleri yapılarak anlaşılmaktadır. Temel performans ölçütleri olarak doğruluk (accuracy), duyarlılık (sensitivity), belirleyicilik (specificity), Kappa istatistiği kullanılmaktadır. Bu performans ölçümleri 2x2 boyutunda dört farklı sonucun olabileceği durumlar için kullanılmakta ancak bazı sınıflandırma problemlerinde bu dört durum dışında farklı durumlara da bakılması ya da daha hassas tahminler yapılması gerekmektedir. 2x2’lik kontenjans tablosundan elde edilen doğruluk, belirleyicilik, duyarlılık formülleri yetersiz kalacağından bu formüllerin nxn boyutundaki bir kontenjans matrisi için güncellenmesinin makine öğrenmesi alanında her sınıflandırma problemi için daha hassas sınıflandırma elde edileceği tahmin edilmektedir (Çelik vd., 2017: 232-233). Tablo 3’de nxn boyutundaki kontenjans tablosu verilmiştir.

Tablo 3. NxN Boyutundaki Kontenjans Tablosu

		Gözlemlenen Grup (Gerçek)				
		C1	C2	C3	C4	Toplam
Tahmin Edilen Grup	C1	C11	C12	C13	C14	
	C2	C21	C22	C23	C24	
	C3	C31	C32	C33	C34	
	C4	C41	C42	C43	C44	
Toplam						

Duyarlılık; hedeflenen durumun yalnızca hedef durumu içeren gerçek değerler içindeki tahmin oranı olarak ifade edilebilir. Belirleyicilik ise hedef durum dışındaki her durum için ayrı ayrı hesaplanmalıdır (Çelik vd., 2017: 235-236). Veri Madenciliği uygulamalarını gerçekleştirmek için ticari ve açık kaynak olmak üzere birçok program mevcuttur. Bu programlar arasında RapidMiner (YALE), WEKA ve R programları en çok kullanılanlar arasındadır (Dener vd., 2009: 1-2). Bu çalışmada KNN analizi için RAPİDMİNER 9.7 programı kullanılmıştır.

4.3. KNN Analizi

Bellek tabanlı yöntemler arasında sayılan En Yakın k- Komşu algoritması gözlem değerlerinin arasındaki uzaklıklardan yararlanarak sınıflandırma işlemi yapmaktadır. Bu algoritma denetimli bir öğrenme yöntemi olup verilerin sınıflandırmasında seçilen bir özelliğin kendine en yakın özellikler arasındaki yakınlığı kullanmaktadır. En Yakın k-Komşu (KNN) Algoritması yöntemi sınıfları bilinen bir örnek kümesindeki gözlem değerlerinden faydalanarak

örneğe yeni katılacak bir gözlemin hangi sınıfa ait olduğunu belirlemek için kullanılmaktadır. Bu yöntem örnek kümedeki gözlemlerin her birinin sonradan belirlenen bir gözlem değerine olan uzaklıklarının hesaplanması ve en yakın k sayıda gözlemin seçilmesine dayanmaktadır. Uzaklıkların hesaplanmasında i ve j noktaları için Öklid uzaklık formülü kullanılmaktadır (Özkan, 2016: 141):

$$d(i, j) = \sqrt{\sum_{k=1}^p (X_{ik} - X_{jk})^2} \quad (1)$$

Algoritmada k değeri önceden belirlenir, k değerinin yüksek olması birbirine benzemeyen noktaların bir araya toplanmasına, çok küçük seçilmesiye birbirine benzediği (aynı sınıfın noktaları olduğu) halde bazı noktaların ayrı sınıflara konulmasına veya ayrı sınıflar açılmasına neden olmaktadır (Silahtaroğlu, 2016).

KNN analizinde en yüksek sınıflandırma sonucu k=3 alındığında elde edildiğinden k değeri 3 olarak alınmıştır. Tablo 4'de KNN analizi parametreleri verilmiştir.

Tablo 4. KNN Analizi Parametreleri

Değişken Seçimi	4 Değişkenli Veri Seti
Doğrulama Türü	10 Katlı Çapraz Doğrulama
Örneklem Seçimi	Tabakalı Örneklem Seçimi (Stratified sampling)
k sayısı	3
Ölçüm Tipi (Measure types)	Karışık Ölçü (Mixed Measures)
Karışık Ölçü (Mixed Measure)	Karışık Öklid Mesafesi (Mixed Euclidean Distance)

5. Bulgular

KNN Analizi Karışıklık Matrisi (3 ay öncesinden yapılan tahmin sonucu) Tablo 5'de verilmiştir. Gözlem grubunda (gerçek durumda) -%50'den fazla negatif getiri sağlayan (1 ile kodlanmıştır) dört örneğin ikisi doğru tahmin edilmiş, bir örnek gerçek durumda -%50'den fazla negatif getiri elde ettiği halde -%50 ile 0 arası negatif getiri oranı olan 2 sınıfına ve bir örnek 0 ile +%50 arası pozitif getiri oranı ile 3 sınıfına yanlışlıkla atanmıştır. Gözlem grubunda (gerçek durumda) -%50 ile 0 arası negatif negatif getiri elde eden (2 ile kodlanmıştır) 132 örneğin 132'si doğru tahmin edilmiştir. Gözlem grubunda, 0 ile +%50 arası pozitif getiri elde eden (3 ile kodlanmıştır) 119 örneğin 90'ı doğru tahmin edilmiş, 29 örnek -%50 ile 0 arası negatif negatif getiri oranı ile 2 sınıfına yanlışlıkla atanmıştır. Gözlem grubunda +%50'den fazla pozitif getiri elde eden (4 ile kodlanmıştır) iki örneğin biri -%50 ile 0 arası negatif getiri oranı ile 2 sınıfına, diğeri 0 ile +%50 arası pozitif getiri oranı ile 3 sınıfına yanlışlıkla atanmıştır. Karışıklık matrisinin okunması açısından yukarıda detaylı verilen açıklamaya çalışma kapsamını genişletmemek amacıyla tüm dönemler için yer verilmemiştir. En iyi model söz konusu dört kriter tarafından ölçülen yüksek sınıflandırma gücüne dayalı olarak seçilmiştir. Bunlar: i) Doğruluk (accuracy) ii) Kesinlik (Precision), iii) Duyarlılık (Recall), iv) Kappa (Kılıç, 2015) değeridir.

Tablo 5. KNN Analizi Karışıklık Matrisi (3 Ay Öncesinden Yapılan Tahmin)

		Gözlemlenen Grup (Gerçek)				
		1	2	3	4	Toplam
Tahmin Edilen Grup	1	2	0	0	0	2
	2	1	132	29	1	163
	3	1	0	90	1	92
	4	0	0	0	0	0
	Toplam	4	132	119	2	257

Tablo 6’da en iyi performans gösteren KNN analizi performans sonuçları verilmektedir.

Tablo 6. En İyi Performansı Gösteren KNN Modeli Performans Sonuçları (3 Ay Öncesinden Yapılan Tahmin)

Parametreler	Sonuçlar
Doğruluk (accuracy)	%87,16
Sınıflandırma Hatası (classification error)	%12,84
Kappa	0,747
Ağırlıklı Ortalama Kesinlik (weight mean precision)	%69,70
Ağırlıklı Ortalama Duyarlılık (weight mean recall)	%56,41

Tablo 7’de KNN analizi karışıklık matrisi (9 ay öncesinden yapılan tahmin) verilmiştir.

Tablo 7. KNN Analizi Karışıklık Matrisi (9 Ay Öncesinden Yapılan Tahmin)

		Gözlemlenen Grup (Gerçek)				
		1	2	3	4	Toplam
Tahmin Edilen Grup	1	289	9	14	7	319
	2	155	1253	118	15	1541
	3	14	85	351	4	454
	4	0	1	0	43	44
	Toplam	458	1348	483	69	2358

Tablo 8’de en iyi performansı gösteren KNN modeli performans sonuçları (9 ay öncesinden yapılan tahmin) verilmektedir.

Tablo 8. En İyi Performansı Gösteren KNN Modeli Performans Sonuçları (9 Ay Öncesinden Yapılan Tahmin)

Parametreler	Sonuçlar
Doğruluk (accuracy)	%82,10
Sınıflandırma Hatası (classification error)	%17,90
Kappa	0,680
Ağırlıklı Ortalama Kesinlik (weight mean precision)	%86,74
Ağırlıklı Ortalama Duyarlılık (weight mean recall)	%72,76

Tablo 9’da KNN analizi karışıklık matrisi (15 ay öncesinden yapılan tahmin) verilmektedir.

Tablo 9. KNN Analizi Karışıklık Matrisi (15 Ay Öncesinden Yapılan Tahmin)

		Gözlemlenen Grup (Gerçek)				
		1	2	3	4	Toplam
Tahmin Edilen Grup	1	558	45	36	6	645
	2	107	1043	84	31	1265
	3	54	20	715	31	820
	4	10	0	0	179	189
	Toplam	729	1108	835	247	2169

Tablo 10’da en iyi performansı gösteren KNN modeli performans sonuçları (15 ay öncesinden yapılan tahmin) verilmektedir.

Tablo 10. En İyi Performansı Gösteren KNN Modeli Performans Sonuçları (15 Ay Öncesinden Yapılan Tahmin)

Parametreler	Sonuçlar
Doğruluk (accuracy)	%85,47
Sınıflandırma Hatası (classification error)	%14,53
Kappa	0,791
Ağırlıklı Ortalama Kesinlik (weight mean precision)	%87,72
Ağırlıklı Ortalama Duyarlılık (weight mean recall)	%82,19

Tablo 11’de KNN Analizi Karışıklık Matrisi (21 ay öncesinden yapılan tahmin) verilmektedir.

Tablo 11. KNN Analizi Karışıklık Matrisi (21 Ay Öncesinden Yapılan Tahmin)

		Gözlemlenen Grup (Gerçek)				
		1	2	3	4	Toplam
Tahmin Edilen Grup	1	352	3	4	9	368
	2	35	531	1	39	606
	3	33	70	604	60	767
	4	17	7	9	493	526
	Toplam	437	611	618	601	2267

Tablo 12’de en iyi performansı gösteren KNN modeli performans sonuçları (21 ay öncesinden yapılan tahmin) verilmektedir.

Tablo 12. En İyi Performansı Gösteren KNN Modeli Performans Sonuçları (21 Ay Öncesinden Yapılan Tahmin)

Parametreler	Sonuçlar
Doğruluk (accuracy)	%87,34
Sınıflandırma Hatası (classification error)	%12,66
Kappa	0,830
Ağırlıklı Ortalama Kesinlik (weight mean precision)	%88,94
Ağırlıklı Ortalama Duyarlılık (weight mean recall)	%86,81

Tablo 13’de KNN analizi karışıklık matrisi (27 ay öncesinden yapılan tahmin) verilmektedir.

Tablo 13. KNN Analizi Karışıklık Matrisi (27 Ay Öncesinden Yapılan Tahmin)

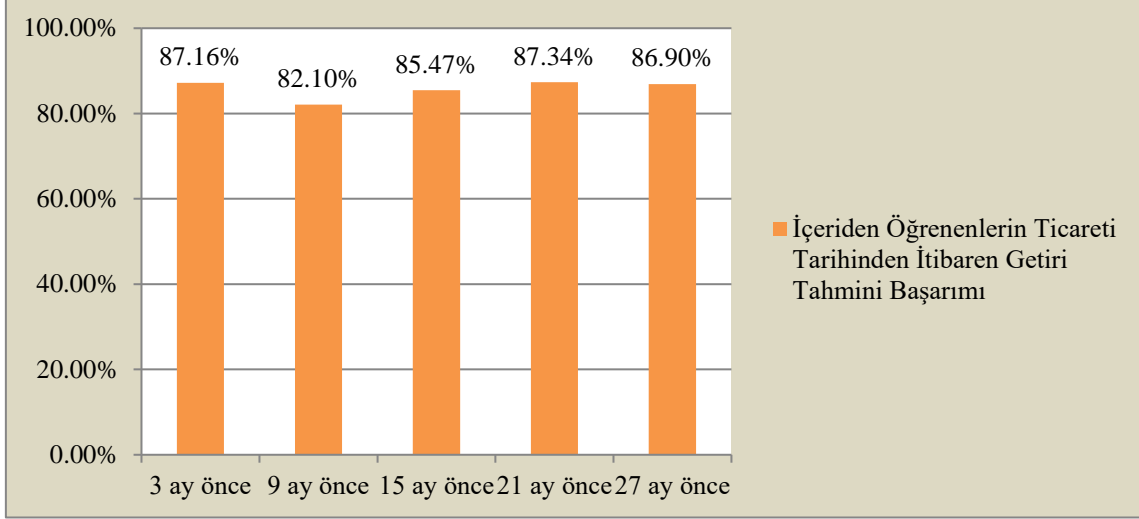
		Gözlemlenen Grup (Gerçek)				
		1	2	3	4	Toplam
Tahmin Edilen Grup	1	236	0	0	6	242
	2	21	346	7	3	377
	3	19	46	583	26	674
	4	39	49	88	851	1027
	Toplam	315	441	678	886	2320

Tablo 14’de en iyi performansı gösteren KNN modeli performans sonuçları (27 ay öncesinden yapılan tahmin) verilmektedir.

Tablo 14. En İyi Performansı Gösteren KNN Modeli Performans Sonuçları (27 Ay Öncesinden Yapılan Tahmin)

Parametreler	Sonuçlar
Doğruluk (accuracy)	%86,90
Sınıflandırma Hatası (classification error)	%13,10
Kappa	0,813
Ağırlıklı Ortalama Kesinlik (weight mean precision)	%89,66
Ağırlıklı Ortalama Duyarlılık (weight mean recall)	%83,85

Şekil 1’de KNN analizi sınıflandırma başarımı verilmiştir. Analiz sonucunda 01.01.2022-26.03.2022 döneminde ticarete maruz kalan 257 örneğin 224’ü doğru getiri aralığında tahmin edilmiş ve 3 ay öncesi hisse senedi getiri tahmin başarımı %87,16 olarak bulunmuştur. 01.07.2021-31.12.2021 döneminde ticarete maruz kalan 2358 örneğin 1936’sı doğru getiri aralığında tahmin edilmiş ve 9 ay öncesi hisse senedi getiri tahmin başarımı %82,10 olarak bulunmuştur. 01.01.2021-30.06.2021 döneminde ticarete maruz kalan 2919 örneğin 2495’i doğru getiri aralığında tahmin edilmiş ve 15 ay öncesi hisse senedi getiri tahmin başarımı %85,47 olarak bulunmuştur. 01.07.2020-31.12.2020 döneminde ticarete maruz kalan 2267 örneğin 1980’i doğru getiri aralığında tahmin edilmiş ve 21 ay öncesi hisse senedi getiri tahmin başarımı %87,34 olarak bulunmuştur. 01.01.2020-30.06.2020 döneminde ticarete maruz kalan 2320 örneğin 2016’sı doğru getiri aralığında tahmin edilmiş ve 27 ay öncesi getiri tahmin başarımı %86,90 olarak bulunmuştur.



Şekil 1. KNN Analizi Sınıflandırma Başarımı

6. Sonuç

Bu çalışmada ABD Borsalarında işlem gören ve içeriden öğrenenlerin ticaretine maruz kalan şirketlere ait 01.01.2020-26.02.2022 dönemindeki 10121 işlem verileri alınarak ilgili şirketlerin içeriden öğrenenlerin ticareti tarihinden sonraki 3, 9, 15, 21 ve 27 ay sonraki getirileri tahmin edilmiştir. Literatür incelemesinde içeriden öğrenenlerin ticaretine maruz kalan şirketlerin hisse senedi getirilerinin tahmin edilmesine yönelik bir çalışmaya yurt içi ve yurt dışında rastlanmamıştır. Literatürde çalışma konusuna çok yakın bir çalışma bulunmadığından az da olsa ilgisi olduğu düşünülen çalışmalar literatür kısmına alınmıştır. Mevcut literatür içeriden öğrenenlerin ticaretinin tespit edilmesi veya ticaretin tahmin edilmesine yöneliktir. Bu nedenle bu çalışma bulgu ve sonuçları ile literatürde ele alınan çalışma bulgu ve sonuçları karşılaştırılmamaktadır.

İçeriden öğrenenlerin ticaretine ait veriler <https://www.gurufocus.com>² internet sitesinden elde edilmiştir. 10121 örnek için ticareti yapan kişinin şirket içerisindeki pozisyonu, şirket dışındaki kişi ise şirket ile ilişkisi, alım veya satım yönünde işlem türü, işlem tarihinde alınan veya satılan hisse senedi tutarının toplam hisse senedi tutarı içerisindeki payı, temettü verimi bağımsız değişken iken, içeriden öğrenenlerin ticareti tarihinden itibaren getiri oranı bağımlı değişken olarak alınmıştır. Bağımsız değişkenlerin, içeriden öğrenenlerin ticareti yapıldığı tarihten verilerin alındığı tarihe kadar ilgili şirketin hisse senedi getirisi üzerinde pozitif veya negatif yönde etkisinin olup olmadığı çalışmada incelenmiştir. Verinin alındığı piyasalar ABD borsaları olarak seçilmiştir. Analiz sonucunda 01.01.2022-26.03.2022 döneminde ticarete maruz kalan 257 örneğin 224'ü doğru getiri aralığında tahmin edilmiş ve 3 ay öncesi hisse senedi getiri

² <https://www.gurufocus.com> internet sitesi kurucusu, şirketin kuruluş tarihi, şirketin faaliyetleri, dünya genelinde yatırımcı sayısı, kurumsal yatırımcı sayısı, şirket uzmanlarının derlediği verileri paylaşan uluslararası ekonomi dergilerinin isimleri, sponsorlukları, editör bilgileri, analist bilgilerine <https://www.gurufocus.com/about> linkinden ulaşılabilir. Ayrıca çalışma kapsamını genişletmemek için ilgili siteye ait link paylaşılmıştır. İçeriden öğrenenlerin ticaretini yapan kişiler, içeriden öğrenenlerin ticaret tarihi gibi bu çalışmada belirtilen diğer bilgilere <https://www.gurufocus.com/insider/summary> linkinden ulaşılabilir.

tahmin başarımı %87,16 olarak bulunmuştur. 01.07.2021-31.12.2021 döneminde ticarete maruz kalan 2358 örneğin 1936’sı doğru getiri aralığında tahmin edilmiş ve 9 ay öncesi hisse senedi getiri tahmin başarımı %82,10 olarak bulunmuştur. 01.01.2021-30.06.2021 döneminde ticarete maruz kalan 2919 örneğin 2495’i doğru getiri aralığında tahmin edilmiş ve 15 ay öncesi hisse senedi getiri tahmin başarımı %85,47 olarak bulunmuştur. 01.07.2020-31.12.2020 döneminde ticarete maruz kalan 2267 örneğin 1980’i doğru getiri aralığında tahmin edilmiş ve 21 ay öncesi hisse senedi getiri tahmin başarımı %87,34 olarak bulunmuştur. 01.01.2020-30.06.2020 döneminde ticarete maruz kalan 2320 örneğin 2016’sı doğru getiri aralığında tahmin edilmiş ve 27 ay öncesi getiri tahmin başarımı %86,90 olarak bulunmuştur.

Hisse senedi fiyat değişiklikleri üzerinde, ilgili şirket içi faktörlerin yanı sıra şirketlerin dışında gelişen makroekonomik faktörler ile siyasi değişiklikler ve kararlar etkili olabilmektedir. Bu çalışmada bu faktörlerden önemli kısmı bağımsız değişkenler içerisine dâhil edilmeden içeriden öğrenenlerin ticareti ile ilgili faktörlerin, şirketin belirli dönem sonra hisse senedi getirisinin tahminindeki önemi belirlenmeye çalışılmıştır. Sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda kısıtlı bağımsız değişken sayısıyla yürütülen tahmin başarımı tüm dönemler için %80’in üzerinde bulunmuştur. Bu sonuç yatırımcılar, düzenleyici ve denetleyici kurumlar ve araştırmacıların hisse senedi getiri tahmininde içeriden öğrenenlerin ticaret verilerini de dikkate almaları gerektiğini göstermektedir. Gelecekteki çalışmalarda daha fazla sayıda şirket içi ile dış makroekonomik ve siyasi kararlar gibi nicel ve nitel değişkenlerin alınmasıyla tahmin başarımlarının artması beklenmektedir. Ayrıca veri madenciliğinde farklı yöntemlerin kullanılmasıyla hangi değişkenlerin getiri üzerinde daha fazla etki doğurduğu belirlenebilecektir.

Gelecekteki diğer çalışmalar arasında, satış hacmini ve aşağı yönlü hareketleri araştırmak, uzman modeli öğrenmeyle birleştirmek ve iş haberlerinden çıkarılan bilgileri iyileştirmek için karmaşık metin madenciliği tekniklerini kullanmak yer almaktadır. Bu araştırmanın gelecekteki yönü, etkinliğini görmek için daha fazla sayıda şirketle tahmin ve tespit bölümünü denemektir. Ayrıca bu çalışmanın tahmin bölümü, zaman serisi tahminiyle iyi çalışan diğer bazı algoritmalarla (örneğin; ARIMA) test edilebilecek ve karşılaştırılabilecektir.

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

- Adams, B.J., Perry, T. and Mahoney, C. (2018). The challenges of detection and enforcement of insider trading. *Journal of Business Ethics*, 153(2), 375-388 <https://doi.org/10.1007/s10551-016-3403-4>
- Agrawal, A. and Nasser, T. (2012). Insider trading in takeover targets. *Journal of Corporate Finance*, 18(3), 598-625. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2012.02.006>
- Ambrose, J.M. and Seward, J.A. (1988). Best's ratings, financial ratios and prior probabilities in insolvency prediction. *The Journal of Risk and Insurance*, 55(2), 229-244. <https://doi.org/10.2307/253325>
- Arif, S., Kepler J., Schroeder, J. and Taylor, D. (2018). Audit process, private information, and insider trading. *Review of Accounting Studies*, Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s11142-022-09689-x>
- Clacher, I., Hillier, D. and Lhaopadchan, S. (2009). Corporate insider trading: A literature review. *Spanish Journal of Finance and Accounting*, 38(143), 373-397. <https://doi.org/10.1080/02102412.2009.10779670>
- Çelik, U., Akçetin, E. ve Gök, M. (2017). *Rapidminer ile veri madenciliği* (1. bs). Pusula Yayınları: İstanbul.
- de Ferrieres, M. (2021a). *Estimating the impact of a new generation of entrepreneurs as disruptive entrants in the insurance industry in Singapore* (Unpublished doctoral dissertation). Horizon University, Paris.
- de Ferrieres, M. (2021b). *A literature review on digital disruption in the context of the insurance industry* (Unpublished doctoral dissertation). Horizon University, Paris.
- Dener, M., Dörterler, M. and Orman, A. (2009). *Açık kaynak kodlu veri madenciliği programları: WEKA'da örnek uygulama*. XI. Akademik Bilişim Konferansı'nda sunulan bildiri, Şanlıurfa. Erişim adresi: https://ab.org.tr/ab09/kitap/dener_dortlerler_AB09.pdf
- Donoho, S. (2004). Early detection of insider trading in option markets. In W. Kim and R. Kohavi (Eds.), *Proceedings of the Tenth ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, (pp. 420-429). Papers presented at the ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, Seattle: Association for Computing Machinery.
- Enke, D. and Thawornwong, S. (2005). The use of data mining and neural networks for forecasting stock market returns. *Expert Systems with Applications*, 29, 927-940. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2005.06.024>
- Esen, M.F., Bilgic, E. and Basdas, U. (2019). How to detect illegal corporate insider trading? A data mining approach for detecting suspicious insider transactions. *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 26(2), 60-70. <https://doi.org/10.1002/isaf.1446>
- Fischel, D.R. and Carlton, D.W. (1982). The regulation of insider trading. *Stanford Law Review*, 35, 857-895. <https://doi.org/10.2307/1228706>
- Gestel, T.V., Martens, D., Baesens, B., Feremans, D., Huysmans, J. and Vanthienen, J. (2007). Forecasting and analyzing insurance companies' ratings. *International Journal of Forecasting*, 23(3), 513-529. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2007.05.001>
- Gupta, S. and Hossain, L. (2011). Towards near-real-time detection of insider trading behaviour through social networks. *Computer Fraud & Security*, 1, 7-16. [https://doi.org/10.1016/S1361-3723\(11\)70006-9](https://doi.org/10.1016/S1361-3723(11)70006-9)
- Gurufocus. (2022). *İçeriden öğrenenlerin ticareti verileri* [Veri Seti]. Erişim adresi: <https://www.gurufocus.com>
- Hazen, T.L. (2010). Identifying the duty prohibiting outsider trading on material nonpublic information. *Hastings Law Journal*, 61, 881-916. Retrieved from <https://repository.uchastings.edu>
- Islam, S.R., Ghafoor, S.K. and Eberle, W. (2018). *Mining illegal insider trading of stocks: A proactive approach*. Paper presented at the 2018 IEEE International Conference on Big Data. Seattle, USA. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8622303>

- B. Aksoy, “İçeriden Öğrenenlerin Ticaretine Maruz Kalan Şirketlere Ait Hisse Senedi Getirilerinin K-En Yakın Komşu Algoritması İle Tahmin Edilmesi: ABD Borsaları Örneği”
- Kılıç, S. (2015). Kappa testi. *Journal of Mood Disorders*, 5(3), 142-144. doi:10.5455/jmood.20150920115439
- Kornilov, D.A. and Kornilova, E.V. (2020). Warren Buffett indicator and market correction. *Development and Security in a Pandemic*, 3, 54-62. Retrieved from <https://ds.nntu.ru/>
- Liang, D., Tsai, C.F. and Wu, H.T. (2015). The effect of feature selection on financial distress prediction. *Knowledge-Based Systems*, 73, 289-297. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2014.10.010>
- Liu, R., Mai, F., Shan, Z. and Wu, Y. (2020). Predicting shareholder litigation on insider trading from financial text: An interpretable deep learning approach. *Information & Management*, 57(8), 103387. <https://doi.org/10.1016/j.im.2020.103387>
- Özdemir, A.K., Tolun, S. ve Demirci, E. (2011). Endeks getirisi yönünün ikili sınıflandırma yöntemiyle tahmin edilmesi: İMKB 100 endeksi örneği. *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi*, 4(2), 45-59. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/niguiibfd/>
- Özkan, Y. (2016). *Veri madenciliği yöntemleri* (1. bs.). İstanbul: Papatya Yayınları.
- Phua, C., Lee, V., Smith, K. and Gayler, R. (2010). A comprehensive survey of data mining-based fraud detection research. *arXiv preprint arXiv:1009.6119*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1009.6119>
- Revina, D.S. (2018). The historic development of the stock market in Russia and its characteristics. *PRO-Economics*, 1, 1-5. Retrieved from <https://en.proeconomics.ru/>
- Rodchenkov, M.V. (2021). Problems and specifics of the convergence of national accounting systems under the influence of IFRS. *Bulletin of Moscow University*, 4, 29-48. <https://doi.org/10.38050/01300105202142>
- Silahtaroglu, G. (2016). *Veri madenciliği: Kavram ve algoritmaları*. İstanbul: Papatya Yayıncılık Eğitim.
- Stockl, T. and Palan, S. (2018). Catch me if you can. Can human observers identify insiders in asset markets? *Journal of Economic Psychology*, 67, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.joep.2018.04.004>
- Wu, C.-C., Lin, B.-H. and Yang, T.-H. (2018). Insider trading and institutional holdings in mergers and acquisitions. *Universal Journal of Accounting and Finance*, 6(4), 144-155. doi:10.13189/ujaf.2019.060403

ESTIMATING THE STOCK RETURNS OF COMPANIES EXPOSED TO INSIDER TRADING WITH THE K-NEAREST NEIGHBOR ALGORITHM: EXAMPLE OF USA STOCK MARKETS

EXTENDED SUMMARY

Aim of the study

Although insider trading has been an important field of research for over 40 years, it remains one of the most important research fields in law, economics, accounting and finance. In this study, the returns of the companies traded in the US Stock Markets and exposed to insider trading were estimated after 3, 9, 15, 21 and 27 months of the date of insider trading by using 10121 transaction data for the period 01.01.2020 - 26.02.2022. The data on insider trading was obtained from the website <https://www.gurufocus.com>. For 10121 examples, the position of the trader within the company, the relationship of the person outside the company with the company, the type of transaction in the direction of buying or selling, the share of the stocks bought or sold on the transaction date in the total stock amount and the dividend yield were taken as independent variables. The subject of whether the independent variables have a positive or negative effect on the stock return of the relevant company has been examined in this study. In the literature review, no study was found in Turkey or abroad to estimate the stock returns of companies exposed to insider trading. This situation constitutes the main motivation of the study.

Literature

Generally, when a person or firm takes action on the company's assets based on publicly available information, it is legitimate (or legal) insider trading. Conversely, if a person or firm has non-public information and conducts a trade based on that information, it is considered illegal insider trading. Previous studies have found evidence of abnormal returns associated with insider trading. Consistent with the literature, they included trade volume and value in the analysis to understand suspicious trading patterns in corporate insider transactions. No study was found in the literature that predicts the return of companies with insider trading after the trading date.

Methodology

Data on insider trading was obtained from the website <https://www.gurufocus.com>. Using the data from the date of insider trading of the related companies, the amount of positive or negative return provided until 26.02.2022 was estimated by KNN (K Nearest Neighbor Algorithm), which is one of the supervised data mining methods. The markets from which the data were obtained were selected as the US stock markets. In this study, RAPIDMINER 9.7 program was used for KNN analysis. In order to ensure the optimal distribution of the available data by following the Gestel et al. (2007) study, the 10-fold cross-validation method was used as the validation type in the KNN analysis in the study. In the KNN analysis, the study of Ambrose and Seward (1988) was followed and the stratified sample selection method was used as the sample selection.

Results

As a result of the analysis, 224 of 257 samples exposed to trade in the period of 01.01.2022 - 26.03.2022 were estimated in the correct return range and the 3-months stock return estimation success was found to be 87.16%. In the period of 01.07.2021 to 31.12.2021, 1936 of 2358 samples exposed to trading were estimated in the right return range, and the 9-month stock return estimation success was determined to be 82.10%. 2495 of 2919 samples exposed to trade in the period of 01.01.2021 - 30.06.2021 were estimated in the correct return range and the 15-months stock return estimation success was found to be 85.47%. In the period of 01.07.2020 to 31.12.2020, 1980 of 2267 samples exposed to trading were estimated in the correct return range, and the 21-months stock return estimation success was determined to be 87.34%. Lastly, 2016 of 2320 samples exposed to trade in the period of 01.01.2020 - 30.06.2020 was estimated in the correct return range and the 27-months return estimation success was found to be 86.90%.

Conclusion

When the results are taken into consideration, the estimation performance carried out with the limited number of independent variables was found to be above 80% for all periods. This result shows that investors, regulatory and supervisory agencies, and researchers should also consider insider trading data when estimating stock returns. With the method and model used in this study, investors, portfolio management institutions, regulatory and supervisory institutions, stock markets and researchers can have an idea about possible returns in investment periods of 3, 9, 15, 21 and 27 months from the date of insider trading. From the date of insider trading to the date of data collection, they can have information about whether the insider trading is in the direction of buying or selling on the stock return. Furthermore, they can have information about the insiders' position within the company or their involvement with the company, the ratio of the amount of stock bought or sold to the total stock amount, and whether the dividend yield information variables have an effect. In future studies, it is expected that the forecast success rate will increase with the taking of more quantitative and qualitative variables such as internal and external macroeconomic and political decisions. In addition, by using different methods in data mining, it will be possible to determine which variables have a greater effect on the return.

TÜRK KİMYA SANAYİNİN ULUSLARARASI REKABETÇİLİĞİ VE ÜRÜN HARİTALAMASI*

International Competitiveness of Turkish Chemical Industry and Product Mapping

Murat Ozan BAŞKOL**

Öz

Türk kimya sanayi gerek üretim ve istihdamdaki gerekse de ihracattaki payı açısından Türkiye ekonomisindeki lokomotif sektörlerin başında gelmektedir. Bu çalışma, Türk Kimya sanayinin rekabet gücünü 2000-2020 dönemi için üç haneli 33 alt sektör bazında incelemeyi ve sektörün ürün haritalamasını ortaya koymayı amaçlamaktadır. Çalışmada Açıklanmış Mukayeseli Üstünlükler Endeksi, Açıklanmış Simetrik Mukayeseli Üstünlükler Endeksi ve Ticaret Dengesi Endeksinden yararlanılmış ve Tri Widodo tarafından geliştirilen Ürün Haritalaması yöntemine başvurulmuştur. Çalışmada 33 alt sektörden beş tanesinin mukayeseli üstünlüğe sahip net ihracatçı (sabunlar, temizleme, cilalama ürünleri, oksijen ve peroksijen metalik asitlerin tuzları, kıymetli metallerin bileşikler, plastikten tüpler, borular, hortumlar, plastiklerden levhalar, filmler, yapraklar, plakalar ve plastikten monofil, çubuk, profiler alt sektörleri), üç tanesinin mukayeseli üstünlüğe sahip net ithalatçı (sentetik organik boyayıcı maddeler, pigmentler, vernikler, boyalar ve poliasetaller ve diğer polieterler ve epoksi reçineler alt sektörleri), bir tanesinin mukayeseli üstünlüğü olmayan net ihracatçı (parfüm ve kozmetik alt sektörü) ve yirmi dört tanesinin mukayeseli üstünlüğe sahip olmayan net ithalatçı sektörler olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Abstract

The Turkish chemical industry is one of the leading sectors in the Turkish economy with its significant contribution both to production and employment and to exports. This study examines the competitiveness of the Turkish chemical industry for the period of 2000-2020 based on the thirty-three sub-sectors (three-digit) and reveals the product mapping of the industry. In the study, the Revealed Comparative Advantage Index (RCA), the Revealed Symmetric Comparative Advantage index (RSCA), and the Trade Balance Index (TBI) were used, and the product mapping method developed by Tri Widodo was employed. It has been observed that five of the thirty-three sub-sectors are net exporters with comparative advantage (soaps, cleansing and polishing preparations, metallic salts and peroxy salts, tubes, pipes, and hoses of plastics, plates, sheets, film, foil and strip and monofilaments of plastics sub-sectors); three are net importers with comparative advantage (synthetic organic coloring matter and coloring lakes, pigments, paints, varnishes, and related materials and polyether, epoxide resins; polycarbonate, polyesters sub-sectors), twenty-four are net importers with comparative disadvantage. Only one sector (perfumery and cosmetics) is a net exporter with a comparative disadvantage.

Anahtar Kelimeler:
Türk Kimya Sanayi,
Ürün Haritalaması,
Rekabet Gücü.

JEL Kodları:
F10, F14, L80.

Keywords:
Turkish Chemical
Industry, Product
Mapping,
Competitiveness

JEL Codes:
F10, F14, L80.

* 6. Ekonomi Araştırmaları ve Finansal Piyasalar Kongresi'nde (IERFM) sunulan bildirinin gözden geçirilmiş ve düzenlenmiş halidir.

**Doç. Dr., Bursa Uludağ Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Türkiye, obaskol@uludag.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3432-7365

Makale Geliş Tarihi (Received Date): 08.08.2022 Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 10.10.2022

Bu eser Creative Commons Atf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



1. Giriş

Gelişmiş bir kimya sanayinin varlığı, bir ülkenin sanayileşmiş bir ülke olduğunun en önemli göstergelerinden bir tanesidir. Sanayileşmiş ülkelerde, kimya sanayi, enerjiden tarıma, ulaştırmadan gıdaya, elektronikten tekstile kadar çeşitli sektörlerle sağladığı yüksek katma değer içeren ürünleri ve bu sektörlerle sunduğu teknolojik yeniliklerle adeta lokomotif sektör konumundadır. Diğer bir ifadeyle kimya sanayi 70 binin üzerinde ürün çeşidiyle hemen hemen her sektöre girdi sağlayan yönüyle ülke sanayilerinin gelişimi açısından kilit öneme sahip sektörlerin başında gelmektedir (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2020: 6).

Oldukça geniş bir ürün yelpazesine sahip olan kimya sanayi, temizlik ürünlerinden kozmetik ürünlerine, ilaçlardan boyalara kadar birçok alana sağladığı nihai ürünler kadar, çeşitli sektörlerin ihtiyaç duyduğu hammadde ve ara malları sağlayan yapısıyla dikkat çekmektedir. Sektörün bu yapısı nedeniyle kimya sanayinde gelişmeler, diğer sanayilerin gelişmesine de ciddi anlamda katkı sağlamaktadır (İstanbul Sanayi Odası [ISO], 2015: 1).

Türk kimya sanayi gerek üretim ve katma değerdeki gerekse de ihracattaki payı açısından Türkiye ekonomisindeki lokomotif sektörlerin başında gelmektedir. Bu çalışmanın amacı son yıllarda Türkiye ihracatının sürükleyici sektörlerinden biri haline gelen Türk kimya sanayinin rekabet gücünü analiz etmektedir. Literatürde Türk kimya sanayinin rekabet gücü ya tek haneli ya da sektörün 9 alt sektörünü içeren 2 haneli dış ticaret verileri kullanarak analiz edilmiştir. Hem sektörün rekabet gücünü 3 haneli dış ticaret verileri özelinde analiz eden bir çalışmanın olmaması hem de sektörün ürün haritalamasını ilk kez ele alması açısından çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı ifade edilebilir. Kimya sektörünün rekabet gücünü dünya piyasasında 3 haneli 33 alt sektör bazında ele almak ve kimya sanayi özelinde ilk kez ürün haritalamasının ortaya konulacak olması çalışmanın iki temel motivasyon kaynağı olarak belirtilebilir.

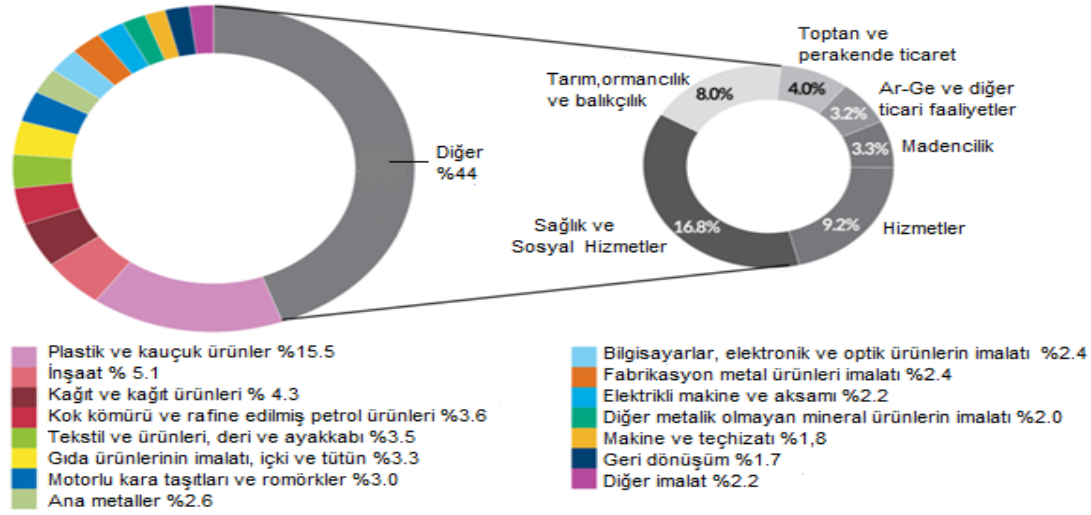
Çalışmanın giriş bölümünün ardından önce kimya sanayinin tanımı ve genel özellikleri ele alınacak ardından oldukça geniş bir faaliyet alanına sahip sektörün daha sağlıklı analiz edilebilmesi adına sektör açısından faaliyet tanımlamasına yer verilecektir. Çalışmanın ikinci bölümünde Dünya kimya sanayinin genel görünümü, üçüncü bölümünde ise kimya sanayinin Türkiye ekonomisindeki yeri ve önemine değinilecektir. Türk kimya sanayinin rekabet gücünü analiz eden çalışmaların incelenmesinin ardından çalışmada kullanılan veri seti, yöntem ve ampirik bulgular ele alınacaktır. Sonuç bölümünde ise elde edilen bulgular ışığında sektöre yönelik politika önerilerine yer verilecektir.

2. Kimya Sanayi

Kimya Sanayi, sayısız kimyasal üretim süreçleri ve ürünleriyle, beslenme, barınma ve sağlık gibi temel gereksinim alanlarına olduğu kadar, bilgisayar, telekomünikasyon ve biyoteknoloji gibi yüksek teknoloji gerektiren alanlara da girdi sağlayan bir sanayi koludur (TÜBİTAK, 2003: 4). Diğer bir ifadeyle kimya sanayi doğası gereği hem diğer sektörlerle hammadde ve ara mal sağlayan hem de tüketicilere yönelik nihai mal üreten yapısıyla dikkat çekmektedir. Kimya sektörü üretiminin yaklaşık yüzde 77’si kimya ve diğer sektörlerde ham madde olarak kullanılmakta, ancak yüzde 23’lük bir kısmı tüketicilere satılabilecek nihai ürünlerden oluşmaktadır (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2020: 6).

AB kimya sektörü çıktılarının hangi sektörler tarafından kullanıldığını gösteren Şekil 1’den görüldüğü üzere sektör çıktılarının %56’lık kısmı imalat sanayi sektörleri, %44’lük kısmı ise

sağlık ve sosyal hizmetler sektörü, tarım, ormancılık ve balıkçılık, toptan ve perakende ticaret ve hizmetler sektörü gibi diğer sektörler tarafından kullanılmaktadır. Sektör çıktılarının %15,5'ini plastik ve kauçuk, %5,1'ini inşaat, %4,3'ünü kâğıt ve kâğıt ürünleri, %3,6'sını kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri ve %3,5'ini tekstil, deri ve ayakkabı sektörleri kullanmaktadır.



Şekil 1. Kullanım Alanlarına göre AB Kimya Sektörü Üretimi
Kaynak: CEFIC (2022).

Kimya sektörü tarafından üretilen ürünler, temel kimyasallar, özel ve özellikle kimyasallar ve tüketici kimyasalları olmak üzere üç ana grupta değerlendirilebilir¹ (Kalkınma Bakanlığı, 2015: 8; Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, 2018: 7). Gerek kimya sektörü gerekse diğer imalat sanayi üretiminde geniş bir kullanım alanına sahip olan temel kimyasallar, genelde yüksek miktarlarda üretilen ancak düşük katma değere sahip olan polimerler, petrokimyasal ürün türevleri ve temel inorganik mamulleri kapsamaktadır.

Özel ve özellikle kimyasallar, genellikle orta ve yüksek katma değere sahip, daha çok AR-GE yatırımı çeken ve temel kimyasallara göre daha düşük miktarlarda üretilen ve farklı sektörlerde ürün performansına katkı sağlamak için özel olarak üretilerek hassas kimyasallar ile formüle edilen kimyasallardır. Çoğunlukla temel kimyasallardan ek işlemler yoluyla elde edilen bu ürünler, patent korumaları gibi haklar nedeniyle sınırlı sayıda üretici tarafından üretilebilmektedirler (Kalkınma Bakanlığı, 2015: 7). Özellikle kimyasallara boyalar, endüstriyel gazlar, yapıştırıcılar ve katalizörler örnek olarak gösterilebilir. Temel ve özellikle kimyasallar, kimya sanayinin veya diğer sektörlerin ham maddesi olarak kullanılırken tüketici kimyasalları sabun, deterjan, şampuan, parfüm, kozmetik ürünler gibi doğrudan nihai tüketiciye yönelik olarak üretilen ürünlerden oluşmaktadır.

¹ Kimya sanayi ürünleri, farklı şekillerde sınıflandırılmaktadır. AB Komisyonu tarafından hazırlanan bir raporda sektör çıktıları, petrokimyasallar, temel inorganikler, polimerler, özellikle kimyasallar ve tüketici kimyasalları şeklinde 5 ana grup olarak sınıflandırılmıştır. (European Commission, 2009: 6). Kiriya (2010) ise, sektör çıktıları temel kimyasallar, özellikle kimyasallar, tüketici kimyasalları ve ilaç olmak üzere 4 ana grupta sınıflandırmaktadır. Bununla birlikte bu gruplandırmalar, ISIC ve NACE istatistik sınıflandırmaları gibi kesin çizgiler ile belirli olmadığından istatistik sınıflandırmalar bazen bu gruplandırmalara tam olarak karşılık gelmemektedir.

Kimya sanayi, sentetik kauçuk ve plastik hammaddelerinden temizlik maddeleri ve kozmetik ürünlerine, tarım ilaçlarından plastik ve kauçuk ürünleri imalatına, suni ve sentetik elyaf imalatından eczacılığa ilişkin ilaçların tıbbi kimyasal ve bitkisel ürünlerin imalatına kadar oldukça geniş bir yelpazede faaliyet göstermektedir. Bu yüzden sektörel değerlendirmenin daha doğru ve sağlıklı yapılabilmesi için sektörün sınırlarının çizilmesi elzemdir.

Kimya sanayinin faaliyet alanı, gerek Birleşmiş Milletler tarafından hazırlanan Tüm Ekonomik Faaliyetlerin Uluslararası Standart Endüstriyel Sınıflandırmasında (ISIC-Rev 4) gerekse de Avrupa Topluluğu’nda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistikî Sınıflamasında (NACE-Rev 2) 20. Kimyasalların ve kimyasal mamullerin imalatı, 21. Temel eczacılık ürünleri ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı ve 22. Kauçuk ve plastik mamullerin imalatını içerecek şekilde tanımlanmaktadır.

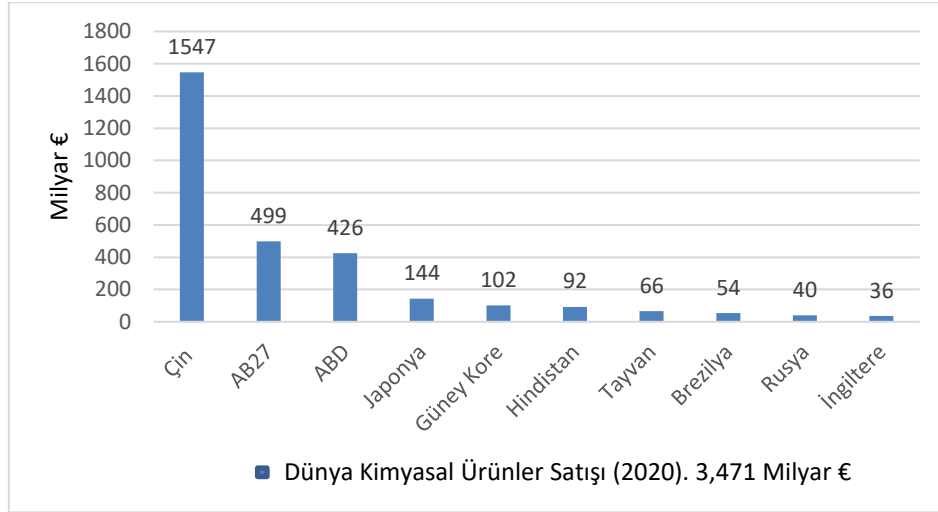
3. Dünya Kimya Sanayinin Genel Görünümü

Herhangi bir sektörün, bir ülke ekonomisine katkısı doğrudan, dolaylı ve uyarılmış olmak üzere üç ayrı kanaldan ortaya çıkar. Bir sektörün üretim yapmasından kaynaklanan doğrudan ekonomik etkiler, ilgili sektörün ülkenin GSYH’ye katkısı ve sağladığı istihdam olanağı gibi etkilere işaret eder. Dolaylı etkiler, sektörün mal ve hizmet üretimi sırasında kendisine girdi sağlayan diğer sektörlerin üretimlerini uyarılmasıyla ortaya çıkan etkilerdir. Uyarılmış etkiler ise, doğrudan ve dolaylı istihdamdan kaynaklanan gelirlere mal ve hizmetlere yapılan harcamalar sonucunda ekonomide ortaya çıkan katma değeri ölçmektedir. (Türkiye Tekstil Sanayi İşverenleri Sendikası, 2015: 8).

Oxford Economics (2019) tarafından International Council of Chemical Association için 2019 yılında hazırlanan ve sektörün 2017 yılında dünya ekonomisine doğrudan, dolaylı ve uyarılmış etkisini analiz eden raporda öne çıkan sonuçları ana hatlarıyla şu şekilde özetlemek mümkündür. 2017 yılında 4,1 trilyon dolar değerinde ürün satan ve 1,1 trilyon dolar değerinde katma değer yaratan Kimya sanayi dünya genelinde 15 milyon kişiye doğrudan istihdam olanağı sağlamıştır. 2017 yılında küresel GSYH’ye doğrudan yaptığı 1.1 trilyon dolar katkı ile kimya sanayi dünyanın 5. büyük imalat sanayi sektörü olarak dikkat çekmektedir. Kimya sanayindeki her 1 dolarlık üretimin, sektörün diğer sektörlerin üretimini uyarması nedeniyle, ilave 4.20 dolarlık katma değer yarattığı dikkate alındığında sektörün dünya genelinde dolaylı olarak 2,6 trilyon dolarlık katma değer yarattığını ve 60 milyon kişiye iş imkanı sağladığını belirtmek mümkündür. Doğrudan ve dolaylı istihdamdan kaynaklanan ek gelirler nedeniyle yapılan harcamalar sonucunda kimya sanayi ilave 1,9 trilyon dolar değerinde katma değer yaratarak dünya genelinde 45 milyon kişiye istihdam imkânı sağlamıştır.

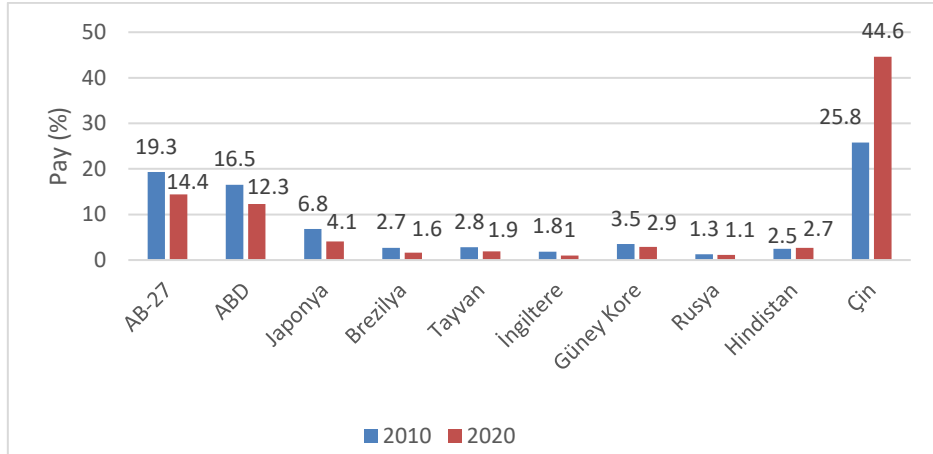
Özetle, kimya sanayi bir bütün olarak (doğrudan + dolaylı + uyarılmış) yarattığı 5,7 trilyon dolarlık katma değerle (küresel GSYH’nin %7’si) dünya genelinde 120 milyon kişiye istihdam olanağı yaratmıştır. Raporda kimya sanayinde Asya-Pasifik Bölgesi’nin önemi işaret edilerek, kimya sanayinde yaratılan 5,7 trilyon dolar büyüklüğündeki katma değerinin %45,6’sının ve 120 milyon kişiye sağlanan istihdamın %69’unun Asya Pasifik Bölgesi’ne ait olduğu belirtilmiştir. Asya Pasifik Bölgesinde sadece Çin 1,5 trilyon dolarlık katma değer ve 60 milyon kişilik istihdam ile dikkat çekmektedir. Kimya sanayi açısından öne çıkan diğer bölgeleri, Avrupa (1,3 trilyon dolar katma değer ve 19 milyon kişi istihdam) ve Kuzey Amerika (866 milyar dolar katma değer ve 6 milyon kişi istihdam) olarak belirtmek mümkündür.

Dünya kimya sanayinde 2020 yılı cirosu 2019 yılına göre %4,3 oranında azalarak 3 trilyon 471 milyar euro olarak gerçekleşmiştir. 2020 yılında dünya kimyasal ürünler satışının %44,6'sını gerçekleştiren Çin, 1 trilyon 547 milyar euro ciro ile dünyanın en büyük kimyasal ürünler üreticisi konumundadır. Çin'in ardından %14,4 pay ve 499 milyar euro ciro ile AB-27, %12,3 pay ve 426 milyar euro ciro ile ABD gelmektedir (Şekil 2). 2020 yılındaki dünya kimyasal satışlarının %50,2'si Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika'ya aittir. BRICS ülkeleri ile birlikte AB-27 ve ABD, dünya kimyasal ürünler satışlarının dörtte üçünden fazlasını gerçekleştirmektedir.



Şekil 2. Dünya Kimyasal Ürünler Satışı: İlk 10 Ülke
Kaynak: CEFIC (2022).

Öte yandan kimyasal ürünler özelinde küresel rekabette son on yıllık dönemde Çin'in önemli bir aktör olarak sahnede yer aldığını söylemek mümkündür. 2010-2020 döneminde dünya kimyasal ürünler satışında ilk 10 ülkenin payındaki değişimi gösteren Şekil 3'ten görüldüğü üzere, 2010 yılında 2,3 trilyon euro olarak gerçekleşen dünya kimyasal ürünler satışının yaklaşık %26'sını gerçekleştiren Çin'in payı 2020'de %44,6'ya yükselmiştir. Dünya kimyasal ürünler satışında payını artıran diğerkülke ise Hindistan'dır. Hindistan'ın 2010 yılında %2,5 olan payı, 2020 yılında %2,7 olmuştur. Öte yandan ilgili dönemde AB-27, ABD, Japonya, Brezilya, Tayvan, İngiltere, Güney Kore ve Rusya'nın payı azalmıştır.



Şekil 3. Dünya Kimyasal Ürünler Satışı: İlk 10 Ülkenin Payındaki Değişim
Kaynak: CEFIC (2022).

2020 yılı dünya ihracatının 2,1 trilyon doları (%12,4’ü) dünya kimyasal ürünler sektörüne aittir. Tablo 1’den görüldüğü üzere Dünya kimyasal ürünler ihracatının %62,4’ü ilk 10 ülke tarafından gerçekleştirilmiştir. Dünya kimyasal ürünler ihracatında Almanya 235,9 milyar dolar ihracat ve %11,2 pay ile ilk sıradadır. Almanya’yı, 212,3 milyar dolar ihracat ve %10,0 pay ile ABD ve 169,1 milyar dolar ihracat ve %8 pay ile Çin izlemektedir Türkiye 16,3 milyar dolarlık kimyasal ürünler ihracatı ve %0,6 pay ile 32. sıradadır.

Tablo 1. Dünya Kimyasal Ürünler Dış Ticaretinde Önde Gelen Ülkeler (2020)

İhracat				İthalat			
Sıra	Ülkeler	Değer	Pay	Sıra	Ülkeler	Değer	Pay
1	Almanya	235,9	11,2	1	ABD	282,7	12,8
2	ABD	212,3	10,0	2	Çin	212,0	9,6
3	Çin	169,1	8,0	3	Almanya	173,9	7,9
4	İsviçre	125,0	5,9	4	Fransa	84,8	3,9
5	İrlanda	120,6	5,7	5	İtalya	76,9	3,5
6	Fransa	101,7	4,8	6	Belçika	76,7	3,5
7	Belçika	99,3	4,7	7	Japonya	72,6	3,3
8	Hollanda	99,0	4,7	8	İngiltere	68,5	3,1
9	Japonya	78,9	3,7	9	Hollanda	66,7	3
10	İtalya	77,6	3,7	10	İsviçre	56,5	2,6
İlk 10 Ülkenin Toplam İhracatı		1.319	62,4	İlk 10 Ülkenin Toplam İthalatı		1171	53,2
32	Türkiye	16,3	0,6	20	Türkiye	31	1,4

Kaynak: UN Comtrade (2022)

2020 yılında 2,2 trilyon dolarlık ithalatla sektör, dünya toplam ithalatında %13,2 paya sahiptir. Tablo 1’den görüldüğü üzere, en önemli beş ithalatçı ülke ABD, Çin, Almanya, Fransa ve İtalya’dır. Sektörün toplam ithalatının %53,2’si ilk 10 ülke tarafından yapılırken, Türkiye 31 milyar dolarlık ithalat ve %1,4 pay ile 20.sırada yer almaktadır.

4. Kimya Sanayi ve Türkiye Ekonomisi

Kimya sanayi firmalarının, sektörün lojistik önemi açısından çoğunlukla ülkenin kıyı bölgelerinde yerleştiğini görmek mümkündür. Petrol ve petrol ürünleri, deterjan, sabun, ilaç

kimyasalları, boya gibi ürünleri üreten kimya firmalarının çoğu İstanbul, Kocaeli, Sakarya ve İzmir’de kuruludur. Gübre ve petrol ürünleri firmalarının çoğunun toplandığı Akdeniz Bölgesinde sektörün ana hammaddelerinden olan soda, bikromat gibi önemli üretim merkezleri dikkat çekerken, Karadeniz Bölgesinde ise gübre fabrikaları göze çarpmaktadır (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2020: 29).

Tablo 2. Temel Göstergelerle Türk Kimya Sanayi (2020)

	Kimya Sanayi	İmalat Sanayi	Sektörün Payı (%)
Girişim Sayısı	25.898	409.482	6,3
Çalışan Sayısı	384.568	4.308.474	8,9
Üretim Değeri	352.444.676.176	2.837.874.822.931	12,4
Katma Değer	98.873.807.327	644.142.265.195	15,3
Ciro	390.040.196.177	3.051.887.662.406	12,8

Kaynak: TÜİK (2021b) Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri

2020 yılı itibarıyla Türk Kimya Sanayinde 25.898 üretici firma faaliyet göstermektedir (Tablo 2). İmalat sanayinde faaliyet gösteren firmalar içinde %6,3 pay ile 5. sırada yer alan Türk Kimya Sanayinde küçük ve orta ölçekli işletmeler yoğun olarak faaliyet göstermektedir. Nitekim sektörde faaliyet gösteren 25.898 firmanın %99,1’i (25.664 tanesi) küçük ve orta ölçekli iken, %0,9’u (234 tanesi) büyük ölçekli firma niteliğindedir. Sektörde yer alan firmaların %72,5’i kauçuk ve plastik ürünleri, %25,4’ü kimyasallar ve kimyasal ürünler imalatı ve %2,2’si temel eczacılık ürünleri ve eczacılığa ilişkin malzemeler imalatı sektöründedir.

2020 yılında 384.568 kişiye istihdam sağlayan sektör, imalat sanayi içerisinde %8,9 pay ile en fazla istihdam sağlayan 5. sektördür. Sektördeki istihdamın %62’si kauçuk ve plastik ürünler, %27’si kimyasallar ve kimyasal ürünler ve %11’i temel eczacılık ürünleri ve eczacılığa ilişkin malzemeler imalatı sektöründeki firmalar tarafından sağlanmıştır.

Üretim değeri, bir sektörün ülke ekonomisi içindeki yerini ortaya koyan en önemli göstergelerden biri olarak kabul edilmektedir. Türk Kimya Sanayi, 2020 yılında gerçekleştirdiği 352,4 milyar TL ile imalat sanayi toplam üretim değerinin %12,4’ünü karşılamaktadır. Üretim değeri büyüklüğü açısından imalat sanayi içinde gıda ürünleri sektörünün ardından 2.sırada yer alan sektör üretiminin %44,5’i kimyasallar ve kimyasal ürünler, %44,2’si kauçuk ve plastik ürünler ve % 11,3’ü temel eczacılık ürünleri ve eczacılığa ilişkin malzemeler imalatı sektörlerine aittir. Sektördeki 2020 yılı üretim değerinin %51,2’si büyük, %48,8’i ise küçük ve orta ölçekli firmalar tarafından gerçekleştirilmiştir.

98,8 milyar TL ile imalat sanayi toplam katma değerinin %15,3’ünü oluşturan Türk Kimya Sanayi katma değer büyüklüğü açısından imalat sanayi içinde 1.sıradadır. Sektörde yaratılan katma değer %44,2’si kimyasallar ve kimyasal ürünler, %39,3’ü kauçuk ve plastik ürünler ve %16,5’i temel eczacılık ürünleri ve eczacılığa ilişkin malzemeler imalatı sektörlerine aittir. Türk Kimya Sanayinde katma değer %60,4’ü büyük, %39,6’sı küçük ve orta ölçekli firmalar tarafından yaratılmıştır.

Ciro büyüklüğü açısından imalat sanayi kapsamında yer alan 24 sektör içinde 2.sırada yer alan Türk Kimya Sanayi 390 milyar TL ciro ile imalat sanayi toplam cirosu içinde %12,8 oranında paya sahiptir. Sektörün 2020 yılı cirosunun %48,6’sı küçük ve orta ölçekli, %51,4’ü büyük ölçekli firmalara aittir.

2020 yılı itibarıyla imalat sanayindeki toplam Ar-Ge harcamalarının %8’ini gerçekleştiren Türk Kimya Sanayi, en çok Ar-Ge harcaması yapan imalat sanayi sektörleri arasında bilgisayar ve elektronik, diğer ulaşım araçları, otomotiv, makine ve teçhizat sektörlerinin ardından beşinci sıradadır. Kimya sanayi Mart 2022 itibarıyla faaliyette olan 1242 Ar-Ge merkezi içinde 128 merkezle ikinci sıradadır.

Tablo 3. Türk Kimya Sanayinde Dış Ticaret (2000-2020)

Yıl	İhracat (Bin Dolar)			İthalat (Bin Dolar)			Net İhracat
	Sektör İhracatı	Toplam İhracat	Pay (%)	Sektör İthalatı	Toplam İthalat	Pay (%)	
2000	1.242	27.774	4,5	7.414	54.502	13,6	-6.171
2001	1.366	31.334	4,4	6.243	41.399	15,1	-4.876
2002	1.522	36.059	4,2	7.908	51.553	15,3	-6.385
2003	1.893	47.252	4,0	10.427	69.339	15,0	-8.534
2004	2.566	63.167	4,1	14.211	97.539	14,6	-11.645
2005	3.060	73.476	4,2	16.438	116.774	14,1	-13.378
2006	3.923	85.534	4,6	18.407	139.576	13,2	-14.484
2007	4.739	107.271	4,4	22.106	170.062	13,0	-17.367
2008	6.121	132.027	4,6	25.541	201.963	12,6	-19.419
2009	5.292	102.142	5,2	20.265	140.928	14,4	-14.972
2010	6.805	113.883	6,0	25.446	185.544	13,7	-18.640
2011	8.047	134.906	6,0	31.191	240.841	13,0	-23.143
2012	8.913	152.461	5,8	29.685	236.545	12,5	-20.772
2013	9.455	151.802	6,2	31.872	251.661	12,7	-22.417
2014	10.098	157.610	6,4	33.211	242.177	13,7	-23.113
2015	9.142	143.838	6,4	28.959	207.234	14,0	-19.817
2016	8.523	142.529	6,0	27.545	198.618	13,9	-19.022
2017	9.276	164.494	5,6	31.983	238.715	13,4	-22.707
2018	10.947	177.168	6,2	32.612	231.152	14,1	-21.665
2019	11.665	180.832	6,5	31.134	210.345	14,8	-19.469
2020	12.707	169.657	7,5	31.015	219.514	14,1	-18.308

Kaynak: TÜİK (2021a) Dış Ticaret İstatistikleri

Türk kimya sanayine ait dış ticaret verileri Tablo 3’te görülmektedir. 2020 yılında sektör 12,7 milyar dolarlık ihracat ile Türkiye ihracatının %7,5’lik kısmını gerçekleştirmiştir. 2020 yılında sektör ihracatında ilk sırada 2,9 milyar dolar ile ilk şekilde olmayan plastikler alt sektörü yer alırken, söz konusu alt sektörü 2 milyar dolar ile uçucu yağlar, parfüm, kozmetik ve 1,8 milyar dolar ile tıp ve eczacılık ürünleri alt sektörleri izlemektedir. Sektör ihracatının %54,6’sı söz konusu üç alt sektöre aittir. 2020 yılında Türk Kimya sanayinin en fazla ihracat yaptığı ülke 992,9 milyon dolar ile Irak’tır. Sektör ihracatının %7,8’i Irak’a yöneliktir. Irak’ın ardından 641,2 milyon dolar ihracat ve %5,0 pay ile Güney Kore, 502 milyon dolar ihracat ve %4,0 pay ile Almanya, 471,1 milyon dolar ihracat ve %3,7 pay ile İran ve 468,4 milyon dolar ihracat ve %3,7 pay ile ABD gelmektedir.

Türkiye ithalatının %14,1’i Türk kimya sektörüne aittir. 2020 yılında 31 milyar dolar ithalat yapan sektörde, sektör ithalatının %64,5’i üç alt sektöre aittir. Sektör ithalatında 8,8 milyar dolar ithalat ile ilk şekildeki plastikler alt sektörü ilk sırada yer alırken, 5,6 milyar dolar ile organik kimyasal ürünler alt sektörü ikinci sırada, 5,3 milyar dolar ile tıp ve eczacılık ürünleri alt sektörü ise üçüncü sıradadır. 2020 yılında Türk kimya sektörü ithalatının %13,4’ü Almanya’dan (4,1 milyar dolar), %9,1’i Çin’den (2,8 milyar dolar), %7,2’si Güney Kore’den (2,2 milyar dolar),

%6,8'i ABD'den (2,1 milyar dolar) ve %5,2'si İtalya'dan (1,6 milyar dolar) yapılmıştır. Diğer bir ifadeyle, sektör ithalatının %41,7'si bu ülkelere aittir.

İmalat sanayi sektörleri arasında en fazla dış ticaret açığı veren sektörlerden biri olan Türk kimya sektörü 2020 yılı itibarıyla 18,3 milyar dolar dış ticaret açığı vermiştir. Türk kimya sektörünün alt sektörlerinden ilk şekilde olmayan plastikler ve uçucu yağlar, parfüm, kozmetik alt sektörleri dış ticaret fazlası verirken, diğer tüm alt sektörlerde dış ticaret açığı söz konusudur. Sektördeki dış ticaret açığının %40,7'si ilk şekildeki plastikler alt sektörüne aittir.

5. Literatür Taraması

Literatürde Türk kimya sanayinin rekabet gücü Uluslararası Standart Ticaret Sınıflandırmasında (SITC) tanımlandığı haliyle kimya sanayi ve buna bağılı sanayi ürünleri başlığı altında ya tek haneli ya da sektörün 9 alt sektörünü içeren 2 haneli dış ticaret verileri özelinde analiz edilmiştir. Sektörün rekabet gücünü tek haneli olarak ele alan çalışmalara Güngör (2014), Şahin (2016) ve Toksoy ve Alpağut (2022), iki haneli olarak inceleyen çalışmalara ise Utkulu ve Seymen (2004), Eşiyok (2007), Bağıcı (2016), Akiş ve Çetin (2016) ve Akiş (2017) örnek olarak gösterilebilir. Başkol ve Meral (2019) tarafından yapılan ve sektörün rekabet gücünü AB-15 piyasasında 3 haneli dış ticaret verileri yardımıyla 33 alt sektör için analiz eden çalışma ise bu yönüyle diğer çalışmalardan farklıdır. Çalışmanın iki temel motivasyon kaynağından bir tanesi, kimya sektörünün rekabet gücünü dünya piyasasında 3 haneli 33 alt sektör bazında ele almasıdır. Diğer motivasyon kaynağı ise, kimya sanayi özelinde ilk kez ürün haritalamasının ortaya konacak olmasıdır. Ürün haritalaması konusunda Türkçe yazında son derece sınırlı sayıda çalışma vardır. Bu çalışmalarda demir-çelik, otomotiv, tekstil ve hazır giyim sektörüne yöneliktir. Özetle, çalışma hem sektörün rekabet gücünü 33 alt sektör bağlamında analiz etmesi hem de sektörün ürün haritalamasını ilk kez ele alması açısından literatüre katkı sağlamaktadır.

Utkulu ve Seymen (2004), 1990-2002 dönemi için Türkiye'nin AB(15)'e karşı rekabet gücünü iki haneli dış ticaret verileri özelinde 63 ürün grubu için analiz ettikleri çalışmalarında, Türk Kimya Sanayinin AB (15) piyasasında rekabet gücüne sahip olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Eşiyok (2007), 1990-2005 dönemi için faktör kullanım yoğunluklarına göre Türkiye dış ticaretinin yapısını ve rekabet gücündeki değışmeyi analiz ettiği çalışmasında kimyasal madde ve ürünler sektörünün rekabet gücünün düşük olduğunu ve dış ticaret açığı en yüksek sektörler sıralamasında kimyasal madde ve ürünler sektörünün ilk sırada yer aldığını vurgulamıştır.

Güngör (2014), Türkiye imalat sanayinin rekabet gücünü 1996-2013 dönemi için Balassa'nın açıklanmış karşılaştırmalı üstünlükler endeksi, dönüştürülmüş açıklanmış karşılaştırmalı üstünlükler endeksi ve Vollrath'ın açıklanmış rekabet üstünlüğü endeksi yardımıyla tek haneli dış ticaret verileri kullanarak analiz ettiği çalışmasında Türkiye'nin uluslararası düzeyde kimyasal ürünler sektöründe karşılaştırmalı üstünlüğünün olmadığını vurgulamıştır.

Şahin (2016), 2000-2014 dönemi için Türkiye imalat sanayinin rekabet gücünü BRIC ülkeleri ile mukayese ettiği çalışmasında Balassa'nın açıklanmış karşılaştırmalı üstünlükler endeksinden yararlanmıştır. SITC Rev 3. tek haneli dış ticaret verilerinin kullanıldığı çalışmada Balassa endeksi sonuçlarından hareketle kimya endüstrisinde Türkiye, Brezilya, Rusya ve Çin'in rekabet gücünün olmadığı ancak Hindistan'ın rekabet gücüne sahip olduğunu ifade edilmiştir.

Çalışmada kullanılan diğer bir endeks olan karşılaştırmalı ihracat performansı endeks sonuçlarına göre, kimya endüstrisinde Türkiye'nin Rusya'ya göre rekabet üstünlüğünün olduğuna ve Hindistan'ın Türkiye'ye göre ihracat performansının daha yüksek olduğuna işaret edilmiştir.

Akiş ve Çetin (2016), 2007-2014 dönemi için Türk kimya sanayinin rekabet gücünü BRIC ülkeleri ile karşılaştırmalı olarak analiz ettikleri çalışmalarında Balassa'nın açıklanmış karşılaştırmalı üstünlükler endeksinden yararlanmışlardır. SITC Rev.4 2 haneli 9 alt sektör bazında derlenen dış ticaret verilerinden hareketle yapılan analiz sonucunda, kimya sektörü genelinde sadece Hindistan'ın mukayeseli üstünlüğe sahip olduğu belirtilmiştir. Alt sektörler bazında konu ele alındığında ise, Rusya ve Çin'in SITC 52 İnorganik kimyasal ürünler ve SITC 56 Mineral kimyasal gübreler, Hindistan'ın SITC 51 Organik kimyasal ürünler, SITC 53 Debatat ve boyacılıkta kullanılan hülusalalar, tanen, boya, pigment, macun, mürekkep ve SITC 54 Tıp ve eczacılık ürünleri alt sektörlerinde mukayeseli üstün oldukları ifade edilmiştir. Çalışmada ulaşılan bir diğer sonuç ise, Türkiye'nin SITC 53 Debatat ve boyacılıkta kullanılan hülusalalar, tanen, boya, pigment, macun, mürekkep, SITC 55 Uçucu yağlar, parfüm, kozmetik vb. ve özellikle SITC 58 İlk şekilde olmayan plastikler alt sektörlerinde rekabetçi olduğudur.

Bağcı (2016), 1995-2014 yılları için Türk imalat sanayinin yiyecek ve içecek, demir ve çelik, kimya, makine ve ulaşım araçları, tekstil, giyim, ofis ve telekom ekipmanları ve otomotiv ürünleri alt sektörlerinin rekabet gücünü Balassa'nın açıklanmış karşılaştırmalı üstünlükler endeksi, Vollrath'ın nispi ihracat avantajı endeksi, nispi ithalat nüfuz endeksi, nispi ticari avantaj endeksi ve göreceli rekabet üstünlüğü endeksi yardımıyla analiz etmiştir. Yapılan analiz sonucunda Türkiye'nin yiyecek ve içecek, tekstil, giyim, demir ve çelik, otomotiv ürünleri sektöründe rekabet gücüne sahip olduğu ancak kimya, makine ve ulaşım araçları ve ofis ve telekom ekipmanları sektöründe ise rekabet gücüne sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Akiş (2017) çalışmasında, 2007-2015 dönemi için Türk kimya sanayinin rekabet gücünü beş AB üyesi ülke (Hırvatistan, Macaristan, Litvanya, Polonya ve Letonya) ile karşılaştırmalı olarak Balassa'nın açıklanmış karşılaştırmalı üstünlükler endeksi yardımıyla analiz etmiştir. Çalışmada kimya sektörü için SITC Rev.4 2 haneli 9 alt sektör bazında dış ticaret verilerinden yararlanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda, kimya sektörü genelinde Hırvatistan, Macaristan ve Litvanya'nın mukayeseli üstünlüğe sahip oldukları, Polonya, Letonya ve Türkiye'nin mukayeseli üstünlüklerinin olmadığı vurgulanmıştır. Türkiye'nin SITC 53 Debatat ve boyacılıkta kullanılan hülusalalar, tanen, boya, pigment, macun, mürekkep ve SITC 55 Uçucu yağlar, parfüm, kozmetik vb. ve özellikle SITC 58 İlk şekilde olmayan plastikler alt sektörlerinde rekabetçi olduğu çalışmada ulaşılan diğer bir sonuç olarak belirtilebilir.

Başkol ve Meral (2019) tarafından yapılan çalışmada ise, 1991-2016 dönemi için Türk Kimya Sanayi'nin AB (15) piyasasında rekabet gücü Balassa'nın açıklanmış karşılaştırmalı üstünlükler endeksi (RCA) yardımıyla incelenmiştir. SITC Rev.3'e göre kimya sektörü için 3 haneli 33 alt sektör bazında derlenen dış ticaret verileri kullanılarak yapılan analiz sonucunda, genel olarak Türk Kimya sektörünün rekabet gücünün olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada 1991-2016 ortalama RCA değerlerinden hareketle 33 alt sektörden 5 tanesinin zayıf rekabet gücünün olduğu (SITC 511 Hidrokarbonlar ve türevleri, SITC 522 İnorganik kimyasal elementler, asitler, bileşikler, metallerin asit, hidroksit ve peroksitleri, SITC 523 Oksi ve peroksi metalik asitlerin tuzları, kıymetli metallerin bileşikleri, SITC 524 Diğer inorganik kimyasal maddeler ve SITC 579 Plastikten döküntü, kalıntı ve hurdalar), diğer alt sektörlerin rekabet gücü

elde edemedikleri vurgulanmıştır. Çalışmada ulaşılan diğer bir sonuç ise, SITC 524 alt sektörünün Gümrük Birliği öncesinde var olan rekabet avantajını Gümrük Birliği sonrasında kaybettiğidir.

Toksoy ve Alpağut (2022), 1995-2018 dönemi için Türkiye imalat sanayinin rekabet gücünü seçilmiş AB ülkeleri ile mukayeseli olarak analiz ettikleri çalışmalarında Balassa'nın açıklanmış karşılaştırmalı üstünlükler endeksinden yararlanmışlardır. SITC Rev 3. tek haneli dış ticaret verilerinin kullanıldığı çalışmada, kimya sanayi özelinde Fransa, Hollanda, Almanya, Danimarka, İspanya ve İtalya'nın rekabet avantajına sahip oldukları, Türkiye'nin ise rekabet dezavantajına sahip ülkelerden biri olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

6. Veri Seti, Yöntem ve Ampirik Bulgular

6.1. Veri Seti

Çalışmada SITC Rev.3'e göre kimya sanayinin 2000-2020 dönemine ait 3 haneli dış ticaret verileri 33 alt sektör için UN Comtrade veri tabanından elde edilmiştir. Çalışma sonuçlarını daha sağlıklı bir şekilde değerlendirebilmek ve sektörel bazda doğru politika önerileri geliştirebilmek adına kimya sanayi ürünleri Başkol ve Meral'in (2019) çalışmasında olduğu gibi temel kimyasallar (SITC 51 Organik kimyasal ürünler, SITC 52 İnorganik kimyasal ürünler, SITC 56 Mineral kimyasal gübreler, SITC 57 İlk şekillerde plastikler ve SITC 58 İlk şekilde olmayan plastikler), özel ve özellikli kimyasallar (SITC 53 Debatat ve boyacılıkta kullanılan hülasalar, tanen, boya, pigment, macun, mürekkep ve SITC 59 Başka yerlerde belirtilmeyen kimyasal maddeler ve ürünler) ve tüketici kimyasalları ve ilaçlar olarak (SITC 55 Uçucu yağlar, parfüm, kozmetik, tuvalet müstahzarları ve SITC 54 Tıp ve eczacılık ürünleri) 3 ana grupta sınıflandırılmıştır.

6.2. Yöntem

Herhangi bir sektörün rekabet gücü analiz edilirken genellikle Balassa'nın (1965) açıklanmış karşılaştırmalı üstünlükler endeksinden yararlanılmaktadır. Balassa endeksi olarak da adlandırılan açıklanmış karşılaştırmalı üstünlükler endeksi (Revealed Comparative Advantage-RCA) şu şekilde formüle edilir:

$$RCA_{ij} = \frac{X_{ij}/X_{it}}{X_{wj}/X_{wt}} \quad (1)$$

RCA_{ij} ; i ülkesinin j malı için açıklanmış karşılaştırmalı üstünlükler endeksini, X_{ij} ; i ülkesinin j malı ihracatını, X_{it} ; i ülkesinin toplam ihracatını, X_{wj} ; j malı dünya toplam ihracatını ve X_{wt} ise, toplam dünya ihracatını göstermektedir. Diğer bir ifadeyle, RCA endeksi i ülkesinin j malı ihracatının i ülkesinin toplam ihracatı içindeki payının, j malı dünya ihracatının, toplam dünya ihracatı içindeki payına bölünmesi suretiyle hesaplanmaktadır. $RCA > 1$ olması, ilgili sektörün karşılaştırmalı üstünlüğe, $RCA < 1$ olması ise, karşılaştırmalı dezavantaja sahip olduğunu göstermektedir.

Balassa endeksinin , sıfır ile sonsuz arasında değer alıyor olması nedeniyle, asimetric yapısını simetric hale getirmek amacıyla Laursen (2015) tarafından geliştirilen açıklanmış

simetrik karşılaştırmalı üstünlükler endeksi (Revealed Symmetric Comparative Advantage-RSCA) ise şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$RSCA = \frac{RCA - 1}{RCA + 1} \quad (2)$$

-1 ile +1 arasında değerler alan RSCA endeksinin pozitif olması ($RSCA > 0$) karşılaştırmalı üstünlüğe, negatif olması ($RSCA < 0$) ise karşılaştırmalı dezavantaja işaret etmektedir.

Bir ülkenin ilgili sektörde net ithalatçı mı yoksa net ihracatçı mı olduğunu gösteren ve Lafay (1992) tarafından geliştirilen Ticaret Dengesi Endeksi (Trade Balance Index-TBI) ise şu şekilde formüle edilmektedir:

$$TBI_{ij} = \frac{X_{ij} - M_{ij}}{X_{ij} + M_{ij}} \quad (3)$$

TBI endeksi -1 ile +1 arasında değerler almaktadır. $TBI > 0$ olması bir ülkenin ilgili sektörde net ihracatçı, $TBI < 0$ olması ise net ithalatçı olduğunu göstermektedir.

Tri Widodo (2009) ise, RSCA ve TBI endekslerini birlikte kullanarak ürün haritalaması (product mapping) kavramını literatüre kazandırmıştır. Tablo 4'ün üst satırının mukayeseli üstünlüğü olan ($RSCA > 0$), alt satırının mukayeseli üstünlüğü olmayan sektörleri ($RSCA < 0$), sol tarafının net ithalatçı ($TBI < 0$), sağ tarafının ise net ihracatçı ($TBI > 0$) sektörleri gösterdiği dikkate alınırsa ürün haritalaması 4 grup şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Buna göre:

Grup A: Mukayeseli üstünlüğe sahip net ihracatçı sektörleri ($RSCA > 0$ ve $TBI > 0$)

Grup B: Mukayeseli üstünlüğe sahip net ithalatçı sektörleri ($RSCA > 0$ ve $TBI < 0$)

Grup C: Mukayeseli üstünlüğü olmayan net ihracatçı sektörleri ($RSCA < 0$ ve $TBI > 0$)

Grup D: Mukayeseli üstünlüğü olmayan net ithalatçı sektörleri ($RSCA < 0$ ve $TBI < 0$) göstermektedir.

Tablo 4. Ürün Haritalaması

RSCA > 0	Grup B Mukayeseli Üstün Net İthalatçı ($RSCA > 0$ ve $TBI < 0$)	Grup A Mukayeseli Üstün Net İhracatçı ($RSCA > 0$ ve $TBI > 0$)
	RSCA < 0	Grup D Mukayeseli Üstünlüğü Yok Net İthalatçı ($RSCA < 0$ ve $TBI < 0$)
	TBI < 0	TBI > 0

Kaynak: Widodo (2009: 67)

6.3. Ampirik Bulgular

Temel kimyasallar için hesaplanan RSCA² ve TBI endeks değerlerini ve RSCA ve TBI endeks değerlerinden hareketle ilgili alt sektörün ürün haritalamasında hangi grupta sınıflandırıldığını Tablo 5'ten görmek mümkündür.

² Çalışmanın Ek-1 kısmında RSCA değerlerinin hesaplanmasına esas teşkil eden RCA değerlerini bulmak mümkündür.

Temel kimyasallar grubunda yer alan mukayeseli üstünlüğe sahip net ihracatçı (Grup A) alt sektörleri, SITC 583 Plastikten monofil, çubuk, profiller, SITC 581 Plastikten tüpler, borular, hortumlar; conta, dirsek, rakor vb., SITC 582 Plastiklerden levhalar, filmler, yapraklar, plakalar ve SITC 523 Oksi ve peroksi metalik asitlerin tuzları, kıymetli metallerin bileşikleri olarak belirtmek mümkündür. İncelenen dönem boyunca SITC 583 Plastikten monofil, çubuk, profiller ve SITC 581 Plastikten tüpler, borular, hortumlar; conta, dirsek, rakor vb. alt sektörlerinin (SITC 583 için 2000, SITC 581 için 2002 yılı hariç) RSCA ve TBI endeks değerleri sıfırdan büyüktür.

2000-2020 döneminde SITC 582 Plastiklerden levhalar, filmler, yapraklar, plakalar ve SITC 523 Oksi ve peroksi metalik asitlerin tuzları, kıymetli metallerin bileşikleri alt sektörleri ise kayda değer bir gelişme göstermişlerdir. 2014 yılına kadar RSCA<0 ve TBI<0 olduğu için mukayeseli üstünlüğü olmayan net ithalatçı (Grup D) yapısıyla dikkat çeken SITC 523 Oksi ve peroksi metalik asitlerin tuzları, kıymetli metallerin bileşikleri alt sektörü, 2014 yılından itibaren ciddi bir ivme yakalamıştır. 2015 yılı sonrası SITC 523 alt sektörü için hesaplanan RSCA ve TBI endeks değerlerinin sıfırdan büyük olması sebebiyle sektör, mukayeseli üstünlüğe sahip net ihracatçı (Grup A) durumdadır. SITC 582 Plastiklerden levhalar, filmler, yapraklar, plakalar alt sektörü ise 2000-2005 döneminde mukayeseli üstünlüğü olmayan net ithalatçı (Grup D), 2006-2012 döneminde mukayeseli üstünlüğe sahip net ithalatçı (Grup B) iken 2013 sonrası dönemde ise mukayeseli üstünlüğe sahip net ihracatçı (Grup A) yapısıyla dikkat çekmektedir.

SITC 574 Poliasetaller ve diğer polieterler ve epoksi reçineler (ilk şekildeki) alt sektörü ise, 2016-2020 döneminde (2018 yılı hariç) mukayeseli üstünlüğe sahip net ithalatçı (Grup B) durumdadır. SITC 574 son yıllarda mukayeseli üstünlüğe sahip olsa da sektörün net ithalatçı yapısı dikkat çekmektedir. Sektör için hesaplanan TBI endeks değerleri ele alınan dönemin tamamında sıfırdan küçüktür.

Temel kimyasallar grubunda yer alan 20 alt ürün grubunun 14 tanesi için 2000-2020 döneminin tamamında RSCA ve TBI endeks değerleri sıfırdan küçüktür. RSCA<0 ve TBI<0 olması sebebiyle Grup D olarak sınıflanan bir başka ifadeyle mukayeseli üstünlüğü olmayan net ithalatçı alt sektörleri şu şekilde belirtmek mümkündür: SITC 511 Hidrokarbonlar ve türevleri, SITC 512 Alkoller, fenoller, fenol-alkoller vb. türevleri, SITC 513 Karboksilik asitler ve türevleri, SITC 514 Azot fonksiyonlu bileşikler, SITC 515 Organo-inorganik, heterosiklik bileşikler, nükleik asitler, SITC 516 Diğer organik kimyasal maddeler, SITC 522 İnorganik kimyasal elementler, asitler, bileşikler, metallerin asit, hidroksit ve peroksitleri, SITC 524 Diğer inorganik kimyasal maddeler, SITC 525 Radyoaktif elemanlar ve bileşikleri, bunları içeren karışım ve atıklar, SITC 562 Mineral kimyasal gübreler, SITC 571 Etilen polimerleri (ilk şekildeki), SITC 572 Stiren polimerleri (ilk şekildeki), SITC 573 Vinil klorür veya halojenli diğer olefin polimerleri (ilk şekilde) ve SITC 575 Diğer plastikler (ilk şekildeki).

2000-2010 döneminde (2007 hariç) RSCA<0 ve TBI>0 olduğu için mukayeseli üstünlüğü olmayan net ihracatçı (Grup C) durumunda olan SITC 579 Plastikten döküntü, kalıntı ve hurdalar alt sektörü 2011'den itibaren mukayeseli üstünlüğü olmayan net ithalatçıdır (Grup D). 2011 yılı sonrası SITC 579 alt sektörü için hesaplanan RSCA ve TBI endeks değerleri sıfırdan küçüktür. SITC 579 alt sektörünün 2011 sonrası mevcut durumu dikkate alındığında temel kimyasallar grubunda yer alan 20 alt ürün grubundan 15 tanesinin mukayeseli üstünlüğü olmayan net ithalatçı sektörler olduklarını ifade edebiliriz.

Tablo 5. Temel Kimyasallar için Hesaplanan RSCA ve TBI Endeks Değerleri ve Ürün Haritalaması

	511			512			513			514			515			516			522			523			524			525		
	RSCA	TBI		RSCA	TBI		RSCA	TBI		RSCA	TBI		RSCA	TBI		RSCA	TBI		RSCA	TBI		RSCA	TBI		RSCA	TBI		RSCA	TBI	
2000	-0,39	-0,71	D	-0,58	-0,83	D	-0,61	-0,91	D	-0,52	-0,87	D	-0,92	-0,96	D	-0,84	-0,88	D	-0,65	-0,90	D	-0,39	-0,83	D	-0,79	-0,15	D	-0,99	-0,98	D
2001	-0,43	-0,56	D	-0,60	-0,76	D	-0,43	-0,80	D	-0,58	-0,77	D	-0,95	-0,98	D	-0,82	-0,84	D	-0,31	-0,64	D	0,19	-0,37	B	-0,79	-0,15	D	-1,00	-0,99	D
2002	-0,35	-0,46	D	-0,59	-0,75	D	-0,51	-0,85	D	-0,66	-0,83	D	-0,97	-0,98	D	-0,80	-0,84	D	-0,53	-0,80	D	-0,25	-0,71	D	-0,66	-0,32	D	-1,00	-0,98	D
2003	-0,41	-0,39	D	-0,61	-0,79	D	-0,71	-0,91	D	-0,73	-0,85	D	-0,94	-0,96	D	-0,81	-0,85	D	-0,63	-0,85	D	-0,28	-0,70	D	-0,75	-0,19	D	-0,99	-0,96	D
2004	-0,42	-0,47	D	-0,61	-0,79	D	-0,71	-0,90	D	-0,77	-0,85	D	-0,91	-0,94	D	-0,82	-0,85	D	-0,57	-0,82	D	-0,38	-0,74	D	-0,76	-0,18	D	-0,99	-0,92	D
2005	-0,53	-0,62	D	-0,80	-0,90	D	-0,78	-0,93	D	-0,72	-0,80	D	-0,95	-0,97	D	-0,81	-0,83	D	-0,57	-0,79	D	-0,41	-0,76	D	-0,55	-0,53	D	-0,97	-0,86	D
2006	-0,36	-0,32	D	-0,82	-0,91	D	-0,74	-0,91	D	-0,82	-0,88	D	-0,97	-0,98	D	-0,80	-0,82	D	-0,49	-0,75	D	-0,45	-0,77	D	-0,59	-0,44	D	-0,98	-0,82	D
2007	-0,53	-0,46	D	-0,80	-0,90	D	-0,71	-0,89	D	-0,79	-0,84	D	-0,96	-0,96	D	-0,79	-0,81	D	-0,46	-0,73	D	-0,44	-0,75	D	-0,66	-0,31	D	-0,98	-0,74	D
2008	-0,47	-0,34	D	-0,74	-0,85	D	-0,64	-0,86	D	-0,73	-0,80	D	-0,97	-0,97	D	-0,77	-0,84	D	-0,55	-0,80	D	-0,36	-0,69	D	-0,72	-0,23	D	-0,98	-0,84	D
2009	-0,46	-0,34	D	-0,88	-0,93	D	-0,66	-0,86	D	-0,77	-0,83	D	-0,97	-0,96	D	-0,78	-0,84	D	-0,49	-0,76	D	-0,40	-0,72	D	-0,67	-0,29	D	-0,96	-0,77	D
2010	-0,44	-0,42	D	-0,70	-0,84	D	-0,52	-0,82	D	-0,63	-0,75	D	-0,94	-0,94	D	-0,75	-0,80	D	-0,40	-0,74	D	-0,33	-0,67	D	-0,68	-0,28	D	-0,92	-0,64	D
2011	-0,57	-0,64	D	-0,74	-0,86	D	-0,50	-0,82	D	-0,68	-0,78	D	-0,95	-0,95	D	-0,75	-0,84	D	-0,44	-0,76	D	-0,29	-0,62	D	-0,74	-0,21	D	-0,92	-0,65	D
2012	-0,39	-0,40	D	-0,81	-0,89	D	-0,62	-0,86	D	-0,70	-0,76	D	-0,96	-0,95	D	-0,74	-0,79	D	-0,34	-0,67	D	-0,26	-0,55	D	-0,76	-0,18	D	-0,90	-0,59	D
2013	-0,41	-0,42	D	-0,79	-0,90	D	-0,55	-0,86	D	-0,75	-0,83	D	-0,96	-0,95	D	-0,69	-0,77	D	-0,41	-0,73	D	-0,22	-0,54	D	-0,78	-0,16	D	-0,85	-0,52	D
2014	-0,51	-0,60	D	-0,88	-0,95	D	-0,54	-0,88	D	-0,75	-0,82	D	-0,95	-0,94	D	-0,72	-0,77	D	-0,27	-0,63	D	-0,16	-0,50	D	-0,80	-0,14	D	-0,89	-0,68	D
2015	-0,81	-0,82	D	-0,91	-0,96	D	-0,63	-0,90	D	-0,85	-0,89	D	-0,96	-0,95	D	-0,69	-0,73	D	-0,27	-0,58	D	0,39	0,13	A	-0,84	-0,11	D	-0,91	-0,66	D
2016	-0,80	-0,82	D	-0,93	-0,97	D	-0,59	-0,88	D	-0,85	-0,88	D	-0,95	-0,93	D	-0,64	-0,70	D	-0,35	-0,61	D	0,40	0,12	A	-0,84	-0,11	D	-0,91	-0,74	D
2017	-0,83	-0,85	D	-0,90	-0,96	D	-0,47	-0,84	D	-0,84	-0,90	D	-0,96	-0,95	D	-0,60	-0,68	D	-0,54	-0,75	D	0,46	0,26	A	-0,87	-0,08	D	-0,89	-0,70	D
2018	-0,86	-0,84	D	-0,91	-0,96	D	-0,56	-0,85	D	-0,87	-0,90	D	-0,97	-0,96	D	-0,65	-0,67	D	-0,57	-0,70	D	0,53	0,43	A	-0,84	-0,10	D	-0,91	-0,73	D
2019	-0,77	-0,78	D	-0,90	-0,96	D	-0,55	-0,87	D	-0,83	-0,88	D	-0,97	-0,96	D	-0,60	-0,67	D	-0,55	-0,77	D	0,63	0,50	A	-0,93	-0,04	D	-0,73	-0,43	D
2020	-0,71	-0,74	D	-0,86	-0,95	D	-0,42	-0,82	D	-0,80	-0,87	D	-0,96	-0,95	D	-0,58	-0,67	D	-0,61	-0,80	D	0,62	0,47	A	-0,94	-0,03	D	-0,56	-0,27	D

Tablo 5. Devami

	562		571		572		573		574		575		579		581		582		583											
	RSCA	TBI	RSCA	TBI	RSCA	TBI	RSCA	TBI	RSCA	TBI	RSCA	TBI	RSCA	TBI	RSCA	TBI	RSCA	TBI	RSCA	TBI										
2000	-0,80	-0,97	D	-0,80	-0,93	D	-0,96	-0,99	D	-0,75	-0,95	D	-0,33	-0,69	D	-0,58	-0,89	D	-0,48	0,94	C	0,16	0,07	A	0,00	-0,28	D	0,25	-0,10	B
2001	-0,54	-0,87	D	-0,65	-0,81	D	-0,96	-0,98	D	-0,59	-0,86	D	-0,28	-0,55	D	-0,55	-0,84	D	-0,58	0,99	C	0,42	0,12	A	-0,04	-0,14	D	0,15	0,01	A
2002	-0,33	-0,77	D	-0,87	-0,95	D	-0,97	-0,99	D	-0,88	-0,97	D	-0,36	-0,65	D	-0,57	-0,86	D	-0,63	0,97	C	0,29	-0,05	B	-0,04	-0,20	D	0,32	0,12	A
2003	-0,65	-0,90	D	-0,93	-0,97	D	-0,97	-0,99	D	-0,90	-0,98	D	-0,39	-0,69	D	-0,55	-0,86	D	-0,57	0,94	C	0,37	0,17	A	-0,08	-0,25	D	0,48	0,32	A
2004	-0,55	-0,88	D	-0,94	-0,98	D	-0,97	-0,99	D	-0,90	-0,98	D	-0,39	-0,68	D	-0,56	-0,87	D	-0,71	0,59	C	0,42	0,29	A	-0,08	-0,25	D	0,57	0,49	A
2005	-0,64	-0,90	D	-0,86	-0,95	D	-0,96	-0,99	D	-0,84	-0,97	D	-0,51	-0,75	D	-0,56	-0,87	D	-0,57	0,12	C	0,49	0,46	A	-0,02	-0,20	D	0,67	0,62	A
2006	-0,65	-0,91	D	-0,59	-0,85	D	-0,95	-0,99	D	-0,79	-0,97	D	-0,45	-0,73	D	-0,50	-0,86	D	-0,54	0,59	C	0,54	0,50	A	0,03	-0,16	B	0,74	0,66	A
2007	-0,54	-0,84	D	-0,74	-0,91	D	-0,95	-0,99	D	-0,80	-0,97	D	-0,38	-0,68	D	-0,49	-0,85	D	-0,66	-0,21	D	0,54	0,52	A	0,03	-0,14	B	0,76	0,70	A
2008	-0,47	-0,74	D	-0,68	-0,89	D	-0,93	-0,98	D	-0,73	-0,95	D	-0,39	-0,69	D	-0,40	-0,82	D	-0,64	0,17	C	0,60	0,56	A	0,06	-0,09	B	0,74	0,70	A
2009	-0,59	-0,85	D	-0,72	-0,90	D	-0,94	-0,98	D	-0,61	-0,92	D	-0,33	-0,63	D	-0,39	-0,80	D	-0,70	0,33	C	0,63	0,60	A	0,07	-0,07	B	0,71	0,68	A
2010	-0,32	-0,66	D	-0,64	-0,89	D	-0,92	-0,98	D	-0,64	-0,94	D	-0,22	-0,62	D	-0,35	-0,82	D	-0,54	0,04	C	0,64	0,61	A	0,14	-0,09	B	0,74	0,68	A
2011	-0,46	-0,75	D	-0,54	-0,87	D	-0,83	-0,96	D	-0,60	-0,93	D	-0,22	-0,67	D	-0,35	-0,83	D	-0,32	-0,09	D	0,65	0,55	A	0,19	-0,08	B	0,75	0,66	A
2012	-0,60	-0,81	D	-0,53	-0,86	D	-0,55	-0,89	D	-0,68	-0,94	D	-0,23	-0,64	D	-0,37	-0,83	D	-0,51	-0,22	D	0,64	0,60	A	0,18	-0,05	B	0,78	0,74	A
2013	-0,52	-0,82	D	-0,66	-0,91	D	-0,61	-0,91	D	-0,68	-0,95	D	-0,09	-0,59	D	-0,32	-0,82	D	-0,40	-0,13	D	0,65	0,56	A	0,29	0,00	A	0,81	0,69	A
2014	-0,33	-0,72	D	-0,64	-0,90	D	-0,61	-0,89	D	-0,69	-0,94	D	-0,06	-0,51	D	-0,31	-0,81	D	-0,55	-0,44	D	0,64	0,58	A	0,30	0,01	A	0,80	0,73	A
2015	-0,45	-0,72	D	-0,71	-0,91	D	-0,59	-0,88	D	-0,76	-0,95	D	-0,02	-0,45	D	-0,31	-0,79	D	-0,54	-0,37	D	0,55	0,51	A	0,26	0,01	A	0,74	0,62	A
2016	-0,43	-0,76	D	-0,74	-0,92	D	-0,65	-0,90	D	-0,75	-0,94	D	0,01	-0,43	B	-0,30	-0,78	D	-0,59	-0,60	D	0,48	0,39	A	0,28	0,02	A	0,70	0,58	A
2017	-0,40	-0,75	D	-0,78	-0,93	D	-0,62	-0,89	D	-0,78	-0,96	D	0,03	-0,42	B	-0,31	-0,79	D	-0,46	-0,65	D	0,41	0,32	A	0,26	0,00	A	0,69	0,62	A
2018	-0,38	-0,64	D	-0,78	-0,91	D	-0,45	-0,77	D	-0,74	-0,92	D	-0,01	-0,36	D	-0,33	-0,76	D	-0,37	-0,73	D	0,32	0,30	A	0,22	0,13	A	0,66	0,68	A
2019	-0,21	-0,61	D	-0,77	-0,90	D	-0,17	-0,59	D	-0,67	-0,90	D	0,04	-0,36	B	-0,22	-0,73	D	-0,49	-0,83	D	0,40	0,37	A	0,27	0,17	A	0,70	0,73	A
2020	-0,14	-0,51	D	-0,80	-0,93	D	-0,12	-0,57	D	-0,69	-0,92	D	0,06	-0,34	B	-0,21	-0,74	D	-0,41	-0,86	D	0,41	0,37	A	0,30	0,21	A	0,71	0,73	A

Özel ve özellikli kimyasallar için hesaplanan RSCA ve TBI endeks değerlerini ve RSCA ve TBI endeks değerlerinden hareketle ilgili alt sektörün ürün haritalamasındaki yerini Tablo 6'dan görmek mümkündür. 2005-2016 döneminde mukayeseli üstünlüğe sahip net ihracatçı yapısıyla (Grup A) dikkat çeken SITC 532 Debagatta kullanılan boyayıcı hülâsalar ve sentetik boyama müstahzarlar alt sektörünün 2017 yılı sonrası başarılı bir performans sergilediğini söylemek mümkün değildir. Çünkü hesaplanan RSCA ve TBI endeks değerleri sektörün mukayeseli üstünlüğü olmayan net ithalatçı yapısına işaret etmektedir. 2000-2019 döneminde mukayeseli üstünlüğü olmayan net ithalatçı (Grup D) durumunda olan SITC 531 Sentetik organik boyayıcı maddeler alt sektörü 2020 yılı, SITC 533 Pigmentler, vernikler, boyalar alt sektörü ise 2010-2020 döneminde (2017 ve 2018 yılları hariç) mukayeseli üstünlüğe sahip net ithalatçı (Grup B) yapıdadır. SITC 531 ve SITC 533 alt sektörleri için hesaplanan TBI endeks değerlerinin incelenen dönemin tamamında sıfırdan küçük olması her iki alt sektörün net ithalatçı yapısına işaret etmektedir.

Özel ve özellikli kimyasallar grubunda yer alan 8 alt sektörden 5 tanesi mukayeseli üstünlüğe sahip olmayan net ithalatçı (Grup D) sektörlerdir. Söz konusu 5 alt sektör şunlardır: SITC 591 Haşarat öldürücüler ve zararlı bitkileri yok ediciler, SITC 592 Nişasta, inülin, buğday gluteni, albuminler, yapıştırıcı ve tutkallar, SITC 593 Patlayıcı maddeler, fitiller ve fişekler, SITC 597 Ateşlemeyi önleyici müstahzarlar, çözücü müstahzarlar, yağlama müstahzarları ve SITC 598 diğer kimya sanayi ürünleri.

Tablo 6. Özel ve Özellikli Kimyasallar için Hesaplanan RSCA ve TBI Endeks Değerleri ve Ürün Haritalaması

	531			532			533			591			592			593			597			598		
	RSCA	TBI	D	RSCA	TBI	A	RSCA	TBI	D	RSCA	TBI	D	RSCA	TBI	D	RSCA	TBI	D	RSCA	TBI	D	RSCA	TBI	D
2000	-0,63	-0,93	D	0,60	0,04	A	-0,24	-0,67	D	-0,34	-0,62	D	-0,57	-0,75	D	-0,81	-0,83	D	-0,74	-0,91	D	-0,67	-0,83	D
2001	-0,72	-0,94	D	0,53	0,05	A	-0,27	-0,57	D	-0,44	-0,57	D	-0,65	-0,72	D	-0,72	-0,75	D	-0,76	-0,89	D	-0,71	-0,83	D
2002	-0,61	-0,92	D	0,50	-0,12	B	-0,26	-0,63	D	-0,50	-0,61	D	-0,43	-0,61	D	-0,60	-0,59	D	-0,72	-0,89	D	-0,70	-0,82	D
2003	-0,62	-0,91	D	0,41	-0,24	B	-0,28	-0,65	D	-0,56	-0,65	D	-0,59	-0,73	D	-0,63	-0,47	D	-0,67	-0,87	D	-0,70	-0,82	D
2004	-0,62	-0,91	D	0,40	-0,19	B	-0,27	-0,64	D	-0,64	-0,72	D	-0,60	-0,74	D	-0,69	-0,57	D	-0,72	-0,88	D	-0,68	-0,80	D
2005	-0,61	-0,90	D	0,52	0,06	A	-0,20	-0,60	D	-0,62	-0,70	D	-0,54	-0,73	D	-0,79	-0,84	D	-0,72	-0,87	D	-0,63	-0,78	D
2006	-0,60	-0,90	D	0,57	0,02	A	-0,14	-0,57	D	-0,55	-0,71	D	-0,48	-0,69	D	-0,67	-0,67	D	-0,66	-0,86	D	-0,57	-0,72	D
2007	-0,55	-0,89	D	0,58	0,03	A	-0,14	-0,56	D	-0,49	-0,64	D	-0,50	-0,71	D	-0,50	-0,59	D	-0,54	-0,79	D	-0,60	-0,72	D
2008	-0,47	-0,85	D	0,68	0,16	A	-0,09	-0,50	D	-0,53	-0,60	D	-0,47	-0,68	D	-0,33	-0,46	D	-0,56	-0,79	D	-0,61	-0,69	D
2009	-0,41	-0,83	D	0,62	0,22	A	-0,03	-0,43	D	-0,50	-0,57	D	-0,40	-0,65	D	-0,57	-0,62	D	-0,50	-0,74	D	-0,60	-0,70	D
2010	-0,35	-0,81	D	0,66	0,22	A	0,04	-0,43	B	-0,45	-0,62	D	-0,31	-0,63	D	-0,41	-0,55	D	-0,55	-0,78	D	-0,53	-0,66	D
2011	-0,35	-0,82	D	0,66	0,20	A	0,02	-0,48	B	-0,07	-0,67	D	-0,19	-0,54	D	-0,38	-0,62	D	-0,65	-0,82	D	-0,56	-0,70	D
2012	-0,31	-0,80	D	0,60	0,17	A	0,06	-0,38	B	-0,52	-0,63	D	-0,09	-0,42	D	-0,28	-0,44	D	-0,67	-0,80	D	-0,53	-0,63	D
2013	-0,16	-0,75	D	0,65	0,19	A	0,12	-0,38	B	-0,52	-0,59	D	-0,02	-0,37	D	-0,28	-0,50	D	-0,59	-0,78	D	-0,41	-0,56	D
2014	-0,16	-0,78	D	0,65	0,26	A	0,10	-0,39	B	-0,51	-0,55	D	-0,09	-0,40	D	-0,19	-0,43	D	-0,69	-0,83	D	-0,49	-0,62	D
2015	-0,19	-0,75	D	0,62	0,36	A	0,05	-0,39	B	-0,49	-0,59	D	-0,07	-0,32	D	-0,16	-0,35	D	-0,73	-0,84	D	-0,49	-0,58	D
2016	-0,19	-0,74	D	0,57	0,29	A	0,02	-0,41	B	-0,49	-0,60	D	-0,03	-0,27	D	-0,19	-0,34	D	-0,74	-0,85	D	-0,47	-0,56	D
2017	-0,15	-0,72	D	-0,30	-0,57	D	-0,01	-0,46	D	-0,52	-0,59	D	-0,04	-0,25	D	-0,34	-0,47	D	-0,74	-0,86	D	-0,50	-0,59	D
2018	-0,15	-0,68	D	-0,36	-0,58	D	-0,05	-0,40	D	-0,55	-0,61	D	-0,17	-0,26	D	-0,58	-0,66	D	-0,77	-0,85	D	-0,52	-0,53	D
2019	-0,01	-0,65	D	-0,21	-0,54	D	0,05	-0,31	B	-0,40	-0,46	D	-0,03	-0,14	D	-0,46	-0,50	D	-0,69	-0,80	D	-0,45	-0,48	D
2020	0,03	-0,63	B	-0,19	-0,47	D	0,10	-0,31	B	-0,04	-0,10	D	-0,03	-0,14	D	-0,46	-0,54	D	-0,64	-0,80	D	-0,37	-0,41	D

Tüketici kimyasalları ve ilaçlar için hesaplanan RSCA ve TBI endeks değerlerini ve RSCA ve TBI endeks değerlerinden hareketle alt sektörlerin ürün haritalamasındaki durumunu Tablo 7’den görmek mümkündür. Tüketici kimyasalları üç alt sektörü (SITC 551, SITC 553 ve SITC 554) kapsamaktadır. SITC 554 Sabunlar, temizleme, cilalama ürünleri alt sektörü için hesaplanan RSCA ve TBI endeks değerlerinin hep sıfırdan büyük olması sebebiyle sektör mukayeseli üstünlüğe sahip net ihracatçı (Grup A) durumdadır. SITC 553 Parfüm ve kozmetik veya tuvalet müstahzarları alt sektörü 2020 yılı itibarıyla Grup C yani mukayeseli üstünlüğe sahip olmayan net ihracatçı yapıdadır. SITC 551 Uçucu yağlar rezinoitler alt sektörü ise mukayeseli üstünlüğü olmayan net ithalatçıdır (Grup D). SITC 541 Eczacılık ve eczacılık ürünleri ve SITC 542 İlaçlar alt sektörleri ise mukayeseli üstünlüğe sahip olmayan net ithalatçı (Grup D) yapılarıyla dikkat çekmektedirler.

Tablo 7. Tüketici Kimyasalları ve İlaçlar için Hesaplanan RSCA ve TBI Endeks Değerleri ve Ürün Haritalaması

	551			553			554			541			542		
	RSCA	TBI		RSCA	TBI		RSCA	TBI		RSCA	TBI		RSCA	TBI	
2000	-0,37	-0,75	D	-0,25	-0,45	D	0,60	0,31	A	-0,42	-0,81	D	-0,56	-0,80	D
2001	-0,50	-0,74	D	-0,32	-0,33	D	0,53	0,40	A	-0,69	-0,86	D	-0,62	-0,76	D
2002	-0,51	-0,75	D	-0,33	-0,34	D	0,49	0,36	A	-0,78	-0,90	D	-0,67	-0,80	D
2003	-0,55	-0,72	D	-0,25	-0,24	D	0,46	0,34	A	-0,73	-0,85	D	-0,70	-0,82	D
2004	-0,65	-0,80	D	-0,22	-0,21	D	0,43	0,32	A	-0,77	-0,87	D	-0,70	-0,81	D
2005	-0,63	-0,78	D	-0,16	-0,17	D	0,43	0,29	A	-0,80	-0,88	D	-0,70	-0,80	D
2006	-0,61	-0,79	D	-0,12	-0,16	D	0,44	0,30	A	-0,78	-0,86	D	-0,71	-0,79	D
2007	-0,62	-0,79	D	-0,17	-0,17	D	0,36	0,22	A	-0,81	-0,86	D	-0,74	-0,79	D
2008	-0,62	-0,79	D	-0,15	-0,09	D	0,37	0,22	A	-0,84	-0,87	D	-0,74	-0,80	D
2009	-0,60	-0,79	D	-0,14	-0,13	D	0,40	0,27	A	-0,85	-0,86	D	-0,74	-0,79	D
2010	-0,61	-0,81	D	-0,06	-0,13	D	0,43	0,20	A	-0,75	-0,81	D	-0,65	-0,76	D
2011	-0,58	-0,79	D	-0,07	-0,11	D	0,43	0,14	A	-0,83	-0,88	D	-0,64	-0,74	D
2012	-0,55	-0,75	D	-0,09	-0,04	D	0,42	0,18	A	-0,82	-0,84	D	-0,63	-0,66	D
2013	-0,49	-0,72	D	0,03	-0,14	B	0,46	0,18	A	-0,82	-0,85	D	-0,48	-0,55	D
2014	-0,40	-0,64	D	0,01	-0,13	B	0,48	0,23	A	-0,73	-0,77	D	-0,53	-0,58	D
2015	-0,40	-0,59	D	-0,08	-0,14	D	0,42	0,21	A	-0,63	-0,68	D	-0,59	-0,59	D
2016	-0,32	-0,54	D	-0,11	-0,14	D	0,37	0,15	A	-0,71	-0,73	D	-0,62	-0,60	D
2017	-0,28	-0,50	D	-0,16	-0,16	D	0,33	0,09	A	-0,77	-0,78	D	-0,60	-0,58	D
2018	-0,33	-0,46	D	-0,27	-0,12	D	0,25	0,11	A	-0,67	-0,65	D	-0,64	-0,51	D
2019	-0,22	-0,38	D	-0,23	-0,06	D	0,30	0,15	A	-0,65	-0,67	D	-0,60	-0,49	D
2020	-0,20	-0,41	D	-0,20	0,05	C	0,38	0,24	A	-0,58	-0,58	D	-0,57	-0,40	D

7. Sonuç

Türk kimya sanayinin rekabet gücünü 2000-2020 dönemi için üç haneli 33 alt sektör bazında incelemek ve sektörün ürün haritalamasını ortaya koymak amacıyla yapılan bu çalışmada 33 alt sektörden beş tanesinin mukayeseli üstünlüğe sahip net ihracatçı, üç tanesinin mukayeseli üstünlüğe sahip net ithalatçı, bir tanesinin mukayeseli üstünlüğü olmayan net ihracatçı ve yirmi dört tanesinin mukayeseli üstünlüğe sahip olmayan net ithalatçı sektörler olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmada ulaşılan bir diğer sonuç, SITC 523 Oksi ve peroksi metalik asitlerin tuzları, kıymetli metallerin bileşikleri ve SITC 582 Plastiklerden levhalar, filmler, yapraklar, plakalar alt sektörlerinin incelenen dönem boyunca kayda değer bir gelişme gösterdikleridir. 2014 yılına

kadar mukayeseli üstünlüğü olmayan net ithalatçı konumda olan SITC 523 alt sektörü 2015 yılı sonrasında, 2006-2012 döneminde mukayeseli üstünlüğü olmasına karşın net ihracatçı durumda olan SITC 582 alt sektörü ise 2013 yılı sonrasında mukayeseli üstünlüğe sahip net ihracatçı yapılarıyla dikkat çekmektedir. Çalışma açısından vurgulanması gereken bir diğer sonuç ise, SITC 532 Debagatta kullanılan boyayıcı hülâsalar ve sentetik boyama müstahzarlar alt sektörünün mukayeseli üstünlüğünü kaybetmesine yöneliktir. 2016 yılına kadar mukayeseli üstünlüğe sahip net ihracatçı yapısıyla ön planda olan sektör, 2016 sonrasında mukayeseli üstünlüğe sahip olmayan net ithalatçı durumdadır.

11. Kalkınma Planında kimya sektörü, elektronik, makine-elektrikli teçhizat, otomotiv ve raylı sistem araçları ile birlikte öncelikli sektörlerden biri olarak belirlenmiş durumdadır. 11.Kalkınma Planında kimya sektöründe katma değeri yüksek, çevre dostu ve rekabetçi ürünlerin üretilebildiği, sürdürülebilir, ileri teknoloji kullanan, koordineli yatırımların yapılması ve böylece Türkiye'nin ithalat bağımlılığının azaltılması, sektörün dünya üretim ve ihracatındaki payının artırılması temel amaç olarak belirtilmiştir.

Uygun maliyetli, kaliteli, yeterli yurtiçi hammadde ve ara girdi varlığı kimyasallar ve kimyasal ürünler sanayi için önemli bir rekabet unsurudur (İstanbul Sanayi Odası, 2015: 51). Türk kimya sektörü açısından en temel sorunlardan bir tanesi, sektörün yeterli hammadde ve ara girdiye sahip olmaması sebebiyle dışa bağımlı yapısıdır. Bir bütün olarak kimya sektöründe kullanılan hammaddenin %30'luk kısmı yerli üretimle karşılanırken, %70'i ithal edilmektedir. Türkiye'de üretilen 4 farklı plastik hammadde üzerinden yapılan bir analizde, yurtiçi plastik hammadde üretiminin Türkiye ihtiyacının ancak %15'ini karşıladığı, Türkiye'de üretimi olmadığı için ithal edilen hammaddelerin dikkate alınması durumunda bu oranın daha da düşeceği ifade edilmektedir (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2020: 24). Benzer cümleleri elyaf hammaddeleri ve kauçuk içinde kurmak mümkündür. Elyaf hammaddelerine yönelik talebin %27'si yurtiçi üretimle, %73'ü ithalatla karşılanmaktadır. Kauçuk sektörü hammadde açısından neredeyse tamamen dışa bağımlı durumdadır.

İstanbul Kimyevi Maddeler ve Mamulleri İhracatçıları Birliği (İKMİB) tarafından sektörün hammadde ve ara mallarında dışa bağımlılığını azaltmaya yönelik hazırlanan Türk Kimya Sektörü Yatırım Öncelikli Ürünler Raporu'nda (İKMİB, 2021) 2019 yılında ithalat değeri 50 milyon doların üzerinde olan 157 adet kimyasal ürün grubundan 103 tanesi stratejik ürün grubu olarak belirlenmiştir. Raporda, 103 stratejik ürün grubuna yönelik yerli üretim yatırım hamlesiyle, sektörün ihtiyaç duyduğu hammadde ve ara malı üretiminin yapılabilmesi durumunda sektörün dışa bağımlılığının önemli ölçüde azalacağı vurgulanmıştır. Buradan hareketle kimya sektörü yatırım önceliklerinin belirlenerek sektördeki hammadde ve ara malı üretim kapasitesinin artırılmasına yönelik politikalar geliştirilmesi gerektiği ifade edilebilir. İKMİB'in raporunda yerli yatırıma uygun 103 ürünün 98'inin, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yürütülen Teknoloji Odaklı Sanayi Hamle Programı'nda kimya sektörü için belirlenen ürünler listesine alınmış olması oldukça önemlidir.

Türk Kimya sektörü özelinde diğer bir sorunda sektörün düşük katma değerli üretim yapısıdır. Kimya sanayi ürünleri genel olarak katma değeri yüksek ürünlerden oluşmasına karşın Türk kimya sanayi üretimi katma değeri nispeten düşük ürünlerden oluşmaktadır. Kimya sanayinde katma değeri yüksek üretim yapılabilmesi için, katma değeri yüksek öncelikli ürünlerin belirlenmesi ve bu ürünlerin yerli imkânlarla üretilebilmesi adına gerekli Ar-Ge ve yatırım teşviklerinin sağlanması gerekir. Kimya sektöründe, diğer sektörlerde olduğu gibi, start-up

ekosisteminin oluşturulmasının yüksek teknolojili ve katma değerli üretim yapısının oluşmasına imkan sağlayacağı ifade edilmektedir. 2022 yılı sonunda faaliyete geçeceği ifade edilen Kimya Teknoloji Merkezinin de bu dönüşüme katkı sağlayacağı açıktır.

Türk kimya sektörü açısından vurgulanması gereken bir diğer noktada, Türkiye’de henüz bir kimya kümelenmesinin bulunmadığı ve buna yönelik bir ihtiyaç olduğudur. Türkiye’de kimya sanayinde faaliyette bulunan firmalar belirli illerde yoğunlaşmış olsa da sözkonusu yoğunlaşma bir küme yapısında değildir. Türk kimya sektörünün rekabet gücü kazanması adına kümelenme şart görünmektedir. 2500 civarı kimya kümesine ev sahipliği yapan Avrupa’da sadece Almanya’da 40’tan fazla kimya kümesi vardır. Singapur’daki Jurong Island, Tayvan’daki Maliano Haifong, İspanya’daki Tarragona gibi bölgeler başarılı kimya kümelenmelerine örnek olarak gösterilebilir. Bu örnekler, sektördeki ana ve yan sanayi firmalarının, teknoloji merkezlerinin ve araştırma kurumlarının bir arada bulunduğu, firmaların birbirlerinden hammadde ve nihai ürün alıp sattığı, entegre altyapılarıyla dikkat çeken kümelenmelerdir. Bu doğrultuda kimya sektörü için özel endüstri bölgesi olarak ilan edilen Ceyhan Enerji İhtisas Bölgesindeki büyük ölçekli yatırımların tamamlanarak temel petrokimyasallar da dâhil olmak üzere entegre üretim yapısının oluşturulması oldukça önemlidir. Türk kimya sektörü tarafından uzunca bir süredir dile getirilen yüksek teknoloji içeren projeler ve üretici firmaları bir araya getirmeyi hedefleyen Kimya İhtisas Endüstri Bölgesi’nin (CHEMPORT) en kısa sürede hayata geçirilmesi de sektörün rekabet gücü kazanması/sürdürmesi açısından gereklidir.

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

- Akiş, E. (2017). Competitiveness analysis of the Turkish chemical industry: A comparison with the selected European Union countries. *Journal of Economics, Finance and Accounting*, 4(2), 129-137. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jefa>
- Akiş, E. and Çetin, M. (2016). Comparison of Turkish chemical industry with BRIC countries on the basis of revealed comparative advantage. *Ekoist: Journal of Econometrics and Statistics*, 24, 40-59. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ekoist>
- Bağcı, E. (2016). Türkiye'nin imalat sanayi sektörünün uluslararası rekabet gücü analizi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 38(1), 73-92. doi:10.14780/iibd.46308
- Balassa, B. (1965). Trade liberalization and revealed comparative advantage. *The Manchester School*, 33(2), 99-123. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9957.1965.tb00050.x>
- Başkol, M.O. ve Meral, T. (2019). Türk Kimya Sanayi'nin Avrupa Birliği (15) piyasasında rekabet gücünün ölçülmesi. M.E. Erçakar vd. (Ed.), *3.Uluslararası Bölgesel Kalkınma ve Üniversitelerin Rolü Sempozyumu "Bandırma'nın Geleceği" Bildiriler Kitabı* içinde (s. 170-185). 3. Uluslararası Bölgesel Kalkınma ve Üniversitelerin Rolü Sempozyumu'nda sunulan bildiri, Bandırma. Çanakkale: Bandırma 17 Eylül Üniversitesi Yayını.
- CEFIC. (2022). *Facts & figures of the European chemical industry*. Retrieved from <https://cefic.org/appillar-of-the-european-economy/facts-and-figures-of-the-european-chemical-industry/profile/>
- Eşiyok, B.A. (2007). Türkiye ekonomisinin rekabet gücündeki gelişmeler ve faktör kullanım yoğunluklarına göre dış ticaretin yapısı. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 44(514), 15-36. Erişim adresi: <http://www.ekonomikyorumlar.com.tr>
- European Commission. (2009). *High level group on the competitiveness of the European chemicals industry - final report*. Retrieved from https://ecrn.net/documents/hlg_final_report_july09.pdf
- Güngör, G.A. (2014). Türkiye imalat sanayinin uluslararası ticarete karşılaştırılmalı üstünlükleri ve rekabet gücü göstergeleri. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 51(596), 45-58. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/fpeyd>
- İKMİB. (2021). *Kimya sektörüne yatırım yapmak isteyenlere pusula olacak*. Erişim adresi: <https://www.chemlife.com.tr/ikmib-kimya-sektorune-yatirim-yapmak-isteyenlere-pusula-olacak>
- İstanbul Sanayi Odası. (2015). *Kimyasallar ve kimyasal ürünler imalatı sanayi*. Erişim adresi: https://www.iso.org.tr/file/ISO_Kimyasallar_ve_Kimyasal_Urunler_Imalati_Sanayi_Sektor_Raporu_2015-3987.pdf
- Kalkınma Bakanlığı. (2015). *Onuncu kalkınma planı 2014-2018: Kimya çalışma grubu raporu*. Erişim adresi: <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/08/Onuncu-Kalkinma-Plani-Kimya-Calisma-Grubu-Raporu.pdf>
- Kirişama, N. (2010). *Trade and innovation: A report on the chemicals sector* (OECD Trade Policy Papers No. 103). <https://dx.doi.org/10.1787/5km69t5hmr6c-en>
- Lafay, G. (1992). The measurement of revealed comparative advantages. In M.G. Dagenais and P.A. Muet (Eds.), *International trade modeling* (pp. 209-234). London: Chapman & Hill.
- Laursen, K. (2015). Revealed comparative advantage and the alternatives as measures of international specialization. *Eurasian Business Review*, 5(1), 99-115. doi.org/10.1007/s40821-015-0017-1
- Oxford Economics. (2019). *The global chemical industry: Catalyzing growth and addressing our world's sustainability challenges: A report for the International Council of Chemical Associations*. Retrieved from <https://www.oxfordeconomics.com/resource/the-global-chemical-industry-catalyzing-growth-and-addressing-our-world-sustainability-challenges/>
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2020). *Kimya sektörü raporu*. Erişim adresi: <https://sanayi.gov.tr/assets/pdf/plan-program/KimyaSektorRaporu2020.pdf>
- Şahin, D. (2016). İmalat sanayinde rekabet gücünün ölçümü: Türkiye ve BRIC ülkeleri örneği. *Ege Akademik Bakış*, 16(4), 709-718. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/eab>

- Toksoy, T. ve Alpağut, S. (2022). Uluslararası rekabet gücü üzerine bir uygulama: İmalat sanayi örneği. Ş. Karabulut (Ed.), *Ekonomi, politika ve uygulamalarının ampirik tahlili: İktisat, finans, maliye* içinde (s. 71-86). Ankara: Gazi Kitabevi.
- TÜBİTAK. (2003). *Vizyon 2023 teknoloji öngörü projesi: Kimya paneli raporu*. Ankara: TÜBİTAK Yayını. Erişim adresi: https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/kimya/kimya_son_surum.pdf
- TÜİK. (2021a). *Dış ticaret istatistikleri* [Veri Seti]. Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=dis-ticaret-104&dil=1>
- TÜİK. (2021b). *Yıllık sanayi ve hizmet istatistikleri* [Veri Seti]. Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Sanayi-114>
- Türkiye Sınai Kalkınma Bankası. (2018). *Sektörel görünüm: Kimya ve plastik*. Erişim adresi: https://www.tskb.com.tr/i/assets/document/pdf/Kimya_Plastik_1809.pdf
- Türkiye Tekstil Sanayi İşverenleri Sendikası. (2015). *Tekstil ve hazır giyim sanayinin Türk ekonomisindeki yeri: Brüt katma değer, dış ticaret ve uluslararası rezerv birikimi, istihdam ve yatırım teşvikleri*. Erişim adresi: <http://www.tetsiad.org/files/raporlar/THG%20Raporu.pdf>
- UN Comtrade. (2022). *Trade Statistics* [Dataset]. Retrieved from <http://comtrade.un.org/data/>
- Utkulu, U. and Seymen, D. (2004). *Revealed comparative advantage and competitiveness: Evidence for Turkey vis-à-vis the EU/15*. Paper presented at the European Trade Study Group 6th Annual Conference. Nottingham, England. Retrieved from <https://www.etsg.org/ETSG2004/Papers/seymen.pdf>
- Widodo, T. (2009). Comparative advantage: Theory, empirical measures and case studies. *Review of Economic and Business Studies*, 4, 57-82. Retrieved from <http://ceeol.com>

Ek 1. Kimya Sanayi Alt Sektörleri için Hesaplanan RCA Değerleri

	511	512	513	514	515	516	522	523	524	525	531	532	533	541	542	551	553	554	562	571	572	573	574	575	579	581	582	583	591	592	593	597	598
2000	0,4	0,3	0,2	0,3	0,0	0,1	0,2	0,4	0,1	0,0	0,2	4,0	0,6	0,4	0,3	0,5	0,6	4,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,5	0,3	0,4	1,4	1,0	1,7	0,5	0,3	0,1	0,2	0,2
2001	0,4	0,3	0,4	0,3	0,0	0,1	0,5	1,5	0,1	0,0	0,2	3,3	0,6	0,2	0,2	0,3	0,5	3,3	0,3	0,2	0,0	0,3	0,6	0,3	0,3	2,4	0,9	1,4	0,4	0,2	0,2	0,1	0,2
2002	0,5	0,3	0,3	0,2	0,0	0,1	0,3	0,6	0,2	0,0	0,2	3,0	0,6	0,1	0,2	0,3	0,5	3,0	0,5	0,1	0,0	0,1	0,5	0,3	0,2	1,8	0,9	2,0	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2
2003	0,4	0,2	0,2	0,2	0,0	0,1	0,2	0,6	0,1	0,0	0,2	2,4	0,6	0,2	0,2	0,3	0,6	2,7	0,2	0,0	0,0	0,1	0,4	0,3	0,3	2,2	0,9	2,9	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
2004	0,4	0,2	0,2	0,1	0,0	0,1	0,3	0,5	0,1	0,0	0,2	2,4	0,6	0,1	0,2	0,2	0,6	2,5	0,3	0,0	0,0	0,1	0,4	0,3	0,2	2,5	0,9	3,7	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2
2005	0,3	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,3	0,4	0,3	0,0	0,2	3,2	0,7	0,1	0,2	0,2	0,7	2,5	0,2	0,1	0,0	0,1	0,3	0,3	0,3	2,9	1,0	5,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,2
2006	0,5	0,1	0,2	0,1	0,0	0,1	0,3	0,4	0,3	0,0	0,3	3,7	0,8	0,1	0,2	0,2	0,8	2,6	0,2	0,3	0,0	0,1	0,4	0,3	0,3	3,3	1,1	6,7	0,3	0,4	0,2	0,2	0,3
2007	0,3	0,1	0,2	0,1	0,0	0,1	0,4	0,4	0,2	0,0	0,3	3,8	0,8	0,1	0,2	0,2	0,7	2,2	0,3	0,2	0,0	0,1	0,4	0,3	0,2	3,3	1,1	7,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
2008	0,4	0,2	0,2	0,2	0,0	0,1	0,3	0,5	0,2	0,0	0,4	5,2	0,8	0,1	0,2	0,2	0,7	2,2	0,4	0,2	0,0	0,2	0,4	0,4	0,2	4,0	1,1	6,6	0,3	0,4	0,5	0,3	0,2
2009	0,4	0,1	0,2	0,1	0,0	0,1	0,3	0,4	0,2	0,0	0,4	4,3	0,9	0,1	0,2	0,3	0,8	2,3	0,3	0,2	0,0	0,2	0,5	0,4	0,2	4,4	1,2	6,0	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3
2010	0,4	0,2	0,3	0,2	0,0	0,1	0,4	0,5	0,2	0,0	0,5	4,9	1,1	0,2	0,2	0,3	0,9	2,5	0,5	0,2	0,0	0,2	0,6	0,5	0,3	4,6	1,3	6,8	0,4	0,5	0,4	0,3	0,3
2011	0,3	0,2	0,3	0,2	0,0	0,1	0,4	0,6	0,2	0,0	0,5	4,9	1,1	0,1	0,2	0,3	0,9	2,5	0,4	0,3	0,1	0,3	0,6	0,5	0,5	4,6	1,5	7,0	0,9	0,7	0,5	0,2	0,3
2012	0,4	0,1	0,2	0,2	0,0	0,2	0,5	0,6	0,1	0,1	0,5	4,0	1,1	0,1	0,2	0,3	0,8	2,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,6	0,5	0,3	4,6	1,4	8,2	0,3	0,8	0,6	0,2	0,3
2013	0,4	0,1	0,3	0,1	0,0	0,2	0,4	0,6	0,1	0,1	0,7	4,8	1,3	0,1	0,4	0,4	1,1	2,7	0,3	0,2	0,2	0,2	0,8	0,5	0,4	4,8	1,8	9,5	0,3	1,0	0,6	0,3	0,4
2014	0,3	0,1	0,3	0,1	0,0	0,2	0,6	0,7	0,1	0,1	0,7	4,7	1,2	0,2	0,3	0,4	1,0	2,8	0,5	0,2	0,2	0,2	0,9	0,5	0,3	4,5	1,8	8,9	0,3	0,8	0,7	0,2	0,4
2015	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	0,2	0,6	2,3	0,1	0,1	0,7	4,3	1,1	0,2	0,3	0,4	0,9	2,5	0,4	0,2	0,3	0,1	1,0	0,5	0,3	3,5	1,7	6,7	0,3	0,9	0,7	0,2	0,3
2016	0,1	0,0	0,3	0,1	0,0	0,2	0,5	2,3	0,1	0,1	0,7	3,7	1,1	0,2	0,2	0,5	0,8	2,2	0,4	0,2	0,2	0,1	1,0	0,5	0,3	2,8	1,8	5,7	0,3	1,0	0,7	0,2	0,4
2017	0,1	0,1	0,4	0,1	0,0	0,2	0,3	2,7	0,1	0,1	0,8	0,5	1,0	0,1	0,3	0,6	0,7	2,0	0,4	0,1	0,2	0,1	1,1	0,5	0,4	2,4	1,7	5,5	0,3	0,9	0,5	0,2	0,3
2018	0,1	0,1	0,3	0,1	0,0	0,2	0,3	3,3	0,1	0,1	0,7	0,5	0,9	0,2	0,2	0,5	0,6	1,7	0,5	0,1	0,4	0,2	1,0	0,5	0,5	1,9	1,6	4,8	0,3	0,7	0,3	0,1	0,3
2019	0,1	0,1	0,3	0,1	0,0	0,2	0,3	4,4	0,0	0,2	1,0	0,7	1,1	0,2	0,3	0,6	0,6	1,9	0,7	0,1	0,7	0,2	1,1	0,6	0,3	2,3	1,7	5,7	0,4	0,9	0,4	0,2	0,4
2020	0,2	0,1	0,4	0,1	0,0	0,3	0,2	4,3	0,0	0,3	1,1	0,7	1,2	0,3	0,3	0,7	0,7	2,2	0,8	0,1	0,8	0,2	1,1	0,7	0,4	2,4	1,9	5,8	0,9	0,9	0,4	0,2	0,5

INTERNATIONAL COMPETITIVENESS OF TURKISH CHEMICAL INDUSTRY AND PRODUCT MAPPING

EXTENDED SUMMARY

Purpose of the Study

This study examines the competitiveness of the Turkish chemical industry, which has become one of Turkey's leading export sectors, for the period of 2000-2020 based on the thirty-three sub-sectors and reveals the product mapping of the industry.

Literature

To date, the competitiveness of the Turkish chemical sector has been analyzed using trade data with either one or two digits. This research will contribute to the literature by providing an analysis of the competitiveness of the sector in terms of three-digit trade data (thirty-three sub-sectors) and by carrying out product mapping for the sector for the first time. Investigating the competitiveness of the chemical industry in the world market based on the thirty-three sub-sectors and the fact that product mapping will be introduced in the chemical industry are the two main motivations of the study.

Methodology

In this study, the Revealed Comparative Advantages Index, the Revealed Symmetric Comparative Advantages Index, and the Trade Balance Index were used and the product mapping method developed by Tri Widodo was employed. Trade data for the 33 sub-sectors of the chemical industry for the 2000–2020 period according to SITC Rev.3 were obtained from the UN Comtrade database for the aforementioned indices.

Findings

The results showed that five of the 33 sub-sectors are net exporters with a comparative advantage, three are net importers with a comparative advantage, one is a net exporter without a comparative advantage, and 24 are net importers without a comparative advantage. Furthermore, SITC 523 Metallic salts and peroxysalts and SITC 582 Plates, sheets, film, foil and strip sub-sectors exhibited significant development during the period studied. Sub-sector SITC 523, which was a net importer without a comparative advantage until 2014, stands out with its net exporter structure having a comparative advantage after 2015. Sub-sector SITC 582, which was a net importer despite its comparative advantage in the 2006–2012 period, became a net exporter with a comparative advantage after 2013. Another result that should be emphasized is that the SITC 532 Dyeing and tanning extracts, and synthetic tanning materials sub-sector lost its comparative advantage. The sector, which was a net exporter with a comparative advantage until 2016, became a net importer without a comparative advantage after 2016.

Conclusion

One of the most fundamental problems for the Turkish chemical industry is its foreign-dependent structure owing to the insufficient raw materials and intermediate inputs. Investment priorities should be determined and policies should be developed to increase the production capacity for raw materials and intermediate goods. Another problem specific to the Turkish chemical industry is the low value-added production structure of the industry. To achieve production of high-added-value products in the chemical industry, R&D and investment incentives should be provided so that products with high added value can be identified and manufactured domestically. Another point that should be emphasized in terms of the Turkish chemical industry is the lack of chemistry clustering in Turkey, which is needed. Clustering is essential for the Turkish chemical industry to gain competitiveness.

TÜRKİYE'DE ENFLASYON YAPIŞKANLIĞININ ASİMETRİK YÖNTEMLER İLE İNCELENMESİ*

Investigation of Inflation Inertia in Turkey by Asymmetrical Methods

Mehmet ÖZCAN**

Öz

Gelişmekte olan ekonomilerin önündeki en önemli problemlerden biri artan ve artışı hareketi kalıcı olan enflasyondur. Enflasyon yapışkanlığı olarak adlandırılan bu durum iktisadi ajanların enflasyon beklentilerinde bozulma meydana getirmektedir. Fiyatlama davranışının da bozulmasına sebep olan enflasyon sürekliliği para otoritesinin politika alanını daraltarak iktisadi problemlerin çözümü önünde ciddi bir engel oluşturmaktadır. Sıradan bir gelişmekte olan ekonomiye göre çok daha fazla iç ve dış şoklara maruz kalan Türkiye için bu çalışmada üç doğrusal olmayan birim kök sınaması kullanılarak enflasyon yapışkanlığı incelenmiştir. Bu birim kök sınamalarından ikisi iktisadi zaman serilerinde gözlenen tek bir yapısal değişimi dikkate alırken, diğeri Fourier dalga fonksiyonundan faydalanarak birden fazla yapısal değişimi modellemektedir. Ocak 2002-Mart 2022 dönemini kapsayan bu çalışmada, doğrusal olmayan birim kök sınamalarının ayrıca Rolling Windows örnekleme yöntemi ile de kullanıldığı çalışmada Türkiye'nin son 10 yılında enflasyon yapışkanlığı yaşanan dönemler tespit edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre tek bir yapısal değişimi dikkate alan birim kök sınamalarının Türkiye için işlevsiz kaldığı vurgulanmış, yapışkanlığın gözlemlendiği dönemler iktisadi çerçevede yorumlanmıştır.

Abstract

One of the most important problems in front of developing economies is inflation, which is increasing, and its increase is permanent. This condition, called inflation inertia, creates deterioration in the inflation expectations of economic agents. The continuity of inflation, which also causes pricing behavior to deteriorate, narrows the policy area of the monetary authority and creates a serious obstacle to solving economic problems. Inflation inertia is examined using three nonlinear unit root tests in this study for Turkey, which suffers much more internal and external shocks than any ordinary developing economy. While two of these unit root tests consider a single structural change observed in the economic time series, the other one models multiple structural changes using the Fourier wave function. The study covers the period of January 2002 - March 2022. This study which also uses the rolling windows sampling method detects inflation stickiness periods in the last 10 years. According to the results of the analysis, it is emphasized that unit root tests considering a single structural change remained dysfunctional for Turkey, and the periods in which inertia was observed are interpreted in the economic framework.

Anahtar Kelimeler:

Enflasyon
Yapışkanlığı,
Enflasyon
Dinamikleri, Birim
Kök Testleri.

JEL Kodları:

C22, E30, E31.

Keywords:

Inflation Inertia,
Inflation Dynamics,
Unit Root Tests.

JEL Codes:

C22, E30, E31.

* 6. Ekonomi Araştırmaları ve Finansal Piyasalar Kongresi'nde (IERFM) sunulan bildirinin gözden geçirilmiş ve düzenlenmiş halidir.

** Dr. Arş. Gör., Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, İktisat Bölümü, Türkiye, mehmetozcan@kmu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9082-0894

Makale Geliş Tarihi (Received Date): 02.08.2022 Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 19.10.2022

Bu eser Creative Commons Atıf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



1. Giriş

Türkiye tarihinin son 50 yılı incelendiğinde iktisadi gündemi en sık ve uzun süre işgal eden iktisadi problem şüphesiz ki enflasyondur. 1974 Kıbrıs Barış Harekâtı ile kendisini gösteren, seksenli yıllarda ithal ikameci planlı ekonomi anlayışından dışa açık liberal bir ekonomi anlayışına geçiş ile birlikte toplum yaşamına olan olumsuz etkilerini hissettiren enflasyon, doksanlı yılların politik belirsizlikleri, finansal altyapının zayıflıkları ve 1999 Gölçük Depremi’nin yarattığı kaotik ortamda çözülmesinin neredeyse imkânsız görüldüğü bir probleme dönüşmüştür. 2001 Krizi’nin ardından kısa sürede gerçekleştirilen yapısal reformlar ve Avrupa Birliği’ne üyelik sürecinde yaşanan olumlu gelişmeler ile enflasyon ile mücadelede geçici bir zafer kazanılmıştır. Ancak, jeopolitik konumu, köklü uluslararası finansal ve ticari ilişkileri ve o yıllarda benimsenen cari açık ile büyüme politikasından ötürü Türkiye’nin dış şoklara oldukça açık olduğu bilinen bir gerçektir. Dolayısıyla Türkiye’nin enflasyon ile olan mücadelesi, 2008 Küresel Mali Kriz ve 2011 Avrupa Borç Krizi’nden etkilenmiş takip eden yıllarda gerçekleşen 2013 Taksim Gezi Parkı Olayları ve 15 Temmuz 2016 Darbe Girişimi’nin oluşturduğu siyasi sosyal çalkantılar ile 2019 yılının sonlarında ortaya çıkan Korona virüs salgının bozduğu küresel iktisadi düzen Türkiye’nin enflasyon düzeyini yeniden 2000’li yılların başındaki seviyeye taşımıştır. Tüm yaşananların üstüne 2022 kışında başlayan Rusya’nın Ukrayna’yı işgal hareketinin da Türk lirasının değeri ve Türkiye’deki enflasyon üzerinde olumsuz etkilerinin olması beklenmektedir.

Buraya kadar ortaya konan kısa özet, Türkiye ekonomisinin gerek iç gerekse dış şoklara oldukça açık bir yapıda olduğu ve birçok makro iktisadi gösterge gibi enflasyonun da bu şoklardan etkilendiğini göstermektedir. Bu gerçek ile düşünüldüğünde Türkiye’de enflasyonun kalıcı ve yapışkan bir duruma dönüşmesi beklenen bir durumdur. Bu çalışmada Türkiye’de gözlenmesi muhtemel enflasyon yapışkanlığı kavramı çeşitli doğrusal olmayan, asimetrik birim kök sınamaları ile ampirik olarak incelenecektir. Ekonomideki şokların fiyatlar üzerinde kalıcı bir etkiye sahip olup olmadığını anlamının en temel ekonometrik yolu birim kök sınamalarından faydalanmaktır. Asimetrik yöntemlerin seçilmesinin sebebi ise Türkiye ekonomisinin nerdeyse sürekli olarak maruz kaldığı iç ve dış şoklardır. Bu şoklar bir zaman serisi değişkeni olan enflasyon serilerinin doğrusal olmayan bir zaman trendine sahip olmalarına yol açmaktadır. Çalışmada Türkiye için hesaplanan Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE) ve Yurtiçi Üretici Fiyat Endeksi (Yi-ÜFE) değerleri ile hesaplanan yıllık enflasyon değerleri 2002 - 2022 yılları arasında aylık frekansta elde edilmiş ve Türkiye için enflasyon yapışkanlığı doğrusal olmayan birim kök sınamalarından Leybourne vd. (1998), Christopoulos ve León-Ledesma (2010), Özcan ve Yurdakul (2022) kullanılarak incelenmiştir. Ayrıca tüm bu doğrusal olmayan birim kök sınamaları kayan pencereler (rolling windows) örnekleme yöntemi ile uygulanarak Türkiye’de tecrübe edilen enflasyon yapışkanlıklarının hangi yıllarda ne sıklıkla ortaya çıktığı tespit edilmiş, ilgili dönemler için enflasyon ile mücadelede yaşanan aksaklıkların tartışılması amaçlanmıştır.

Çalışmanın takip eden bölümlünde enflasyon yapışkanlığının genel bir tanımı verilmiş, daha çok Türkiye için gerçekleştirilen çalışmalardan oluşan güncel bir literatür taraması gerçekleştirilmiş ve bu çalışmanın literatüre katkısı anlatılmıştır. Üçüncü bölümde ampirik çalışmada faydalanılacak doğrusal olmayan birim kök testleri kısaca anlatılmıştır. Dördüncü bölüm ampirik bulguların detaylıca raporlandığı bölümdür. Son bölümde ise çıktılar yorumlanmış ve çalışma özetlenerek neticelendirilmiştir.

2. Güncel Literatürde Enflasyon Yapışkanlığı

Enflasyonun yapışkanlığı (kalıcılığı) bazen fiyat şoklarının enflasyon oranını dikkate değer bir süre boyunca istikrarlı durumundan uzaklaştırma eğilimi olarak tanımlanır. Yapışkanlık, enflasyonu arzu edilen orana geri düşürmenin politik ve iktisadi maliyetlerini etkilediği için önemlidir. Eşdeğer olarak, yapışkanlık ne kadar düşükse, para politikasının geçici fiyat şoklarını karşılama yeteneği olarak tanımlanan “politika alanı” o kadar büyük olur. Enflasyon yapışkanlığı yüksek ve parasal politika alanı düşük olan ülkeler, enflasyon beklentilerinin de bozulması ile, makroekonomik politikalarını fiyat şoklarına uyarlama konusunda ciddi güçlük yaşayabilirler (Roache, 2014).

Enflasyon yapışkanlığı uzun yıllar ve belki kurulduğu günden bu yana Türkiye Cumhuriyeti ekonomisinin en mühim sorunudur. Her problem gibi önce bu sorunun sağlıklı bir tespitinin yapılması ardından çözümlü için eyleme geçilmesi beklenir. Bu bölümde Türkiye ekonomisi için gerçekleştirilen oldukça kısıtlı sayıda olan ve doğrudan enflasyon yapışkanlığını inceleyen çalışmalara değinilecek ve genel çerçevede Türk akademisinin bu sorunun tespitine nasıl yaklaştığı anlaşılmaya çalışılacaktır. Güncelliği kaybetmemek adına 2001 krizi literatür çalışmasının başlangıcı olarak kabul edilebilir. Bu önemli gelişmenin ardından Diboğu ve Kibritçioğu (2001) çalışması Türkiye’deki enflasyon yapışkanlığı konusuna değinen ilk çalışmadır. Vektör otoregresif modellerden faydalanan yazarlar, parasal sistemdeki yapısal aksaklıkların ve dolayısıyla yaşanan parasal şokların enflasyonda kalıcı artışlara neden olduğunun altını çizmiş, politika yapıcılara olan güven eksikliğinden ötürü beklentilerin bu yukarı yönlü yapışkanlığın giderilemeyeceği vurgusunu yapmışlardır. Krizin etkilerinin daha ölçülebilir olduğu 2004 yılında ise üç çalışma enflasyon yapışkanlığı hakkında önemli tespitlerde bulunmuştur. Us (2004) çalışması Türkiye’de enflasyonun yapışkanlığını besleyen iki kanal olduğunu belirtmiş bunların kamu sektörünün sağladığı mal hizmet fiyatlarında yaşanan artış ve Türk lirasının yabancı para birimleri karşısında yaşadığı değer kaybı olduğunu tespit etmiştir. 2001 öncesi dönemi inceleyen Özcan vd. (2004), kriz öncesinde de Türkiye’nin enflasyon göstergelerinin tamamında güçlü bir yapışkanlık olduğunu belirtmişlerdir. Enflasyon yapışkanlığını birim kök ve varyans oranı sınamaları ile inceleyen çalışma, Us’a (2004) benzer olarak enflasyonun Türk lirasının uluslararası para piyasasında değer kaybetmesi ile pozitif bir ilişkisi olduğunu raporlamışlardır. 2004 yılında son olarak Balçılar (2004) çalışması Türkiye’de enflasyonu uzun dönem bellek modelleri olarak adlandırılacak otoregresif kesirsel (fractional) entegre hareketli ortalamalar (Autoregressive Fractionally Integrated Moving Average-ARFIMA) modeli ile incelemiştir. ARFIMA modelleri enflasyon yapışkanlığı konusunda sık başvurulan ekonometrik yöntemlerden birisidir. Çünkü, Baillie, Chung, ve Tieslau (1996) çalışmasında ortaya konan ARFIMA modelleri, standart yöntemlerce durağan olmadığı tespit edilen zaman serilerine sirayet eden şokların dikkate değer uzun bir zamana yayılan etkilerini modelleyebilmekte ve serilerin durağan bir sürece sahip olduğunu gösterebilmektedir. Uzun dönem bellek modelleri ile Türkiye’nin enflasyon serilerini inceleyen başlıca çalışmalar Erlat (2003), Balçılar (2004) ve Tunay’dır (2009). Bu üç çalışmanın ilk ikisi Türkiye’de enflasyonun maruz kaldığı şokların uzun süreli etkili ve kalıcı olduğu sonucuna ulaşırken Tunay (2009), kriz sonrası Türkiye’de uygulanan nispeten başarılı ve güven verici para politikaları sebebiyle enflasyon kalıcılığının düşük olduğu bulgusunu vurgulamıştir. Tunay (2009) çalışmasının bulguları daha sonra Çiçek ve Akar (2013) ve Bilici ve Çekin (2020) çalışmalarındaki bulgular ile desteklenmiş 2001 yılı ve sonrası uygulanan para politikaların enflasyon yapışkanlığı üzerindeki olumlu etkisi 2016 yılına dek sürdüğu vurgulanmıştır. Türkiye için enflasyon

yapışkanlığına neden olduğu şüphelenilen bir diğer önemli olgu Türk lirasının yabancı paralar karşısındaki değeridir. Bu konuda gecikmesi dağıtılmış otoregresif modellerden (ARDL) faydalanarak ampirik kanıtlar öneren Korap ve Dikilitaş (2019), maliyet temelli enflasyon oluşumu görüşlerine destek vermekte ve enflasyon beklentileri ile pozitif döviz kuru şoklarının Türkiye’nin enflasyonu üzerinde önemli etkileri olduğunu ifade etmektedir. Bu çalışmada ortaya konan bulgular, doğrusal olmayan ARDL yöntemini kullanan Turna vd. (2022) tarafından asimetrik çerçevede değerlendirilmiş, elde edilen ampirik bulgular, döviz kuru düşüşlerinin artışlara nazaran enflasyonu daha güçlü etkilediği tespit edilmiştir. Böylece döviz kurunu düşürecek önlemlerin Türkiye’de enflasyon ile mücadelede önemli politika girişimleri olacağı vurgulanmıştır. Son olarak bu çalışmada ithalat ve ihracat faaliyetlerinin kalıcı bir enflasyona sebep olduğu bulunmuş ve bu bulgunun ardında yatan sebep olarak döviz kurunun arttığı dönemlerde yurtiçi piyasada üretimin kısılması olarak açıklamışlardır. Enflasyon yapışkanlığının Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler için bir diğer önemli kaynağı Koralp ve Dikilitaş’ta (2019) değinildiği gibi geçmiş dönemde tecrübe edilen enflasyon ve bu dönemlerin geleceğe yansımaları olan beklentilerdir. Bu noktada kalıcı enflasyonun beklentisel temellerine yönelik en güncel çalışma Şeker ve Demirel (2022) tarafından ortaya konmuştur. Bu çalışmada enflasyon ile mücadelede beklentileri yönetmeyi düstur edinen Neo-Fisherian yaklaşım dikkate alınmış ve uygulanan ARDL yöntemi bulguları göre uzun dönemde beklentilerin enflasyonist bir baskı oluşturduğu gösterilmiştir. Buna göre yazarlar, merkez bankalarının faiz bir enstrüman olarak kullanmanın yanı sıra beklentileri dizginleyecek finansal istikrar odaklı politikalar geliştirmelerini önermiştir.

Doğrudan Türkiye üzerine yoğunlaşan çalışmalar ele aldıkları örnekleme bir bütün olarak incelediklerinden Türkiye’nin maruz kaldığı iç ve/veya dış şokların etkilerini doğrudan gözlemlemekten uzaktırlar. Sadece 2001 krizi ve devamında izlenen başarılı para politikalarının etkileri bulgulara yansiyabilmiştir. Bu noktada özellikle son yirmi yılda enflasyonun seyrini daha detaylıca irdelemeyi sağlayacak doğrusal olmayan birim kök sınamaları ile dönem dönem enflasyondaki kalıcılığı ortaya koyacak bir örnekleme yaklaşımının dikkate alınması elzemdir. Bu noktada, çalışmanın literatüre katkısı, doğrusal olmayan birim kök testlerinden ve Kayan Pencere örnekleme yönteminden faydalanarak Türkiye’deki enflasyon yapışkanlığını ve yapışkanlığın tecrübe edildiği dönemleri daha hassas bir şekilde tespit etmek ve raporlamak olacaktır.

3. Doğrusal Olmayan Birim Kök Sınamaları

Ekonometride doğrusal olmama kavramı değişkenlerde doğrusal olmama ve parametrelerde doğrusal olmama olarak iki alt başlıkta incelenmektedir. Değişkenlerde doğrusal olmama hususu standart tahmin yöntemlerinin kullanımını engellemediğinden istatistiki olarak parametrelerde doğrusal olmama durumu kadar araştırmacıları zorlayıcı değildir. Buradan da anlaşılacağı üzere parametrelerde doğrusal olmama farklı tahmin yöntemleri ve/veya tahmin algoritmaları geliştirmeyi mecbur kılmıştır. Bir modeldeki parametrelerin çeşitli durumlarda farklılaşması olarak basit tanımı yapılabilecek parametrelerde doğrusal olmama durumu zaman serilerinde iki çerçevede ele alınır. Yapısal kırılma (değişim) olarak adlandırılan ilk yaklaşımda bir zaman serisi modelindeki parametreler belli bir zaman noktasına (kırılma zamanı) göre değişim göstermektedir. Rejim değişimi olarak adlandırılan diğer yaklaşımda ise bir zaman serisinin parametreleri ilgili zaman serisi değişkeninin belli bir değerine göre (eşik değer)

şekillenmektedir. Bu noktada, parametrelerde doğrusal olmama durumunu birim kök sınamalarına ilk uyarlayan, Dickey ve Fuller tipi bir otoregresif modeli bir yapılsa kırılmaya uyarlayarak birim kök sınaması uygulamasını mümkün kılan Perron'dur (1989). Bu kilometre taşı çalışmanın ardından doğrusal ekonometri literatüründe yapısal kırılma çalışmaları yoğun bir şekilde devam etti. Zivot ve Andrews'un (1992) Perron'da (1989) eksikliği görülen içsel yapısal kırılma konusunu yeni hipotez ve tahmin yaklaşımı ile çözmesinin ardından Leybourne vd. (1998) çalışması yapısal değişimi bir kırılma olarak tanımlayan eski çalışmalara yeni bir bakış açısı kazandırmıştır. Buna göre Leybourne vd. (1998) bir iktisadi zaman serisinde yapısal değişimin aniden bir kırılma şeklinde değil, zamana yayılmış bir biçimde yavaşça (yumuşak) gerçekleşeceğini öne sürmüş ve hem sert hem yumuşak yapısal değişimi tahmin edebilen lojistik üç adet model önermiştir. Bu çalışma ile birlikte yapısal değişim, bir başka ifade ile zamanın belli bir noktasına göre parametrelerin değiştiği zaman serileri modellemesi en verimli halini kazanmıştır ancak unutulmamalıdır ki burada bahsedilen çalışmaların önerdiği tüm modeller sadece tek bir yapısal değişimi dikkate almaktadır. Doğrusal olmayan ekonometrinin bir diğer alanı olan rejim değişimi tarafında ise ilk birim kök sınaması Enders ve Granger (1998) çalışması ile literatüre katılmıştır. Ardından Caner ve Hansen (2001) çok daha karmaşık ancak dört adet yokluk hipotezi ile çok daha kapsamlı bir sınımayı mümkün kılan iki adet yeni birim kök sınaması önermiştir. Bu iki birim kök sınaması incelenen zaman serisinin belli bir değerine göre Dickey ve Fuller tipi otoregresif modelin parametrelerinin değişmesine imkân vermektedir. Bu değişim de tıpkı erken dönem yapısal kırılmalı modellerdeki gibi ani ve sert bir şekilde olmaktadır. Ancak bu durum Kapetanios vd. (2003) çalışmasında rejim değişiminin bir üstel yumuşak geçiş fonksiyonu ile modellenmesi ile değiştirilmiş, parametrelerin değişimi bir rejimden diğerine yavaş bir şekilde gerçekleştirmesi mümkün olmuştur.

Kısa bir literatür taraması olarak değerlendirilebilecek bu özetten sonra çalışmada faydalanılacak birim kök sınamalarına değinilebilir. Leybourne vd. (1998) çalışması yumuşak yapısal değişimi mümkün kılan aşağıdaki üç lojistik trend modelini temel alır:

$$\text{Model A: } y_t = \delta_1 + \delta_2 S_t(\gamma, \tau) + v_t \quad (1)$$

$$\text{Model B: } y_t = \delta_1 + \varphi_1 t + \delta_2 S_t(\gamma, \tau) + v_t \quad (2)$$

$$\text{Model C: } y_t = \delta_1 + \varphi_1 t + \delta_2 S_t(\gamma, \tau) + \varphi_2 t S_t(\gamma, \tau) + v_t \quad (3)$$

burada v_t hata terimini, $S_t(\gamma, \tau)$ ise aşağıdaki gibi tanımlanan lojistik fonksiyonu temsil eder:

$$S_t(\gamma, \tau) = (1 + \exp\{-\gamma[t - \tau T]\})^{-1} \quad (4)$$

Eşitlik (4)'de τ yapısal değişimin orta noktasını (yapısal değişimin meydana geldiği zaman aralığının ortasını), γ ise sıfırdan büyük değer alan yapısal değişimin hızını gösteren parametredir. Burada γ parametresi büyüdükçe yumuşak yapısal değişim sert bir yapısal kırılmaya doğru evrilir. Leybourne vd. (1998) iki aşamalı bir test süreci önerir. İlk adımda Eşitlik (1), (2) ve/veya (3) Broyden, Fletcher, Goldfarb ve Shanno (BFGS) algoritması ile tahmin edilir, kalıntı serisi \hat{v}_t elde edilir. Ancak daha sonra gerçekleştirilen simülasyon çalışmalarında Vougas (2006) sıralı karesel programlama algoritmasının daha başarılı tahmin sonuçları ürettiğini göstermiş ve lojistik trend modelleri için sıralı karesel programlamayı önermiştir. İkinci adımda ise aşağıdaki standart Dickey-Fuller tipi otoregresif model ile birim kök sınaması gerçekleştirilir:

$$\Delta \hat{v}_t = \rho \hat{v}_{t-1} + \sum_{i=1}^k \delta_i \Delta \hat{v}_{t-i} + \varphi_t \quad (5)$$

burada φ_t tüm standart varsayımları sağlayan hata terimidir. k ise optimal gecikme sayısıdır ve çeşitli bilgi kriterleri yardımı ile tespit edilebilir. Bu modelde $\hat{\rho}$ için hesaplanan standart t istatistiği değeri birim kök test istatistiği olarak kabul edilir. Kalıntı serilerinin elde edildiği lojistik trend modelinin çeşidine göre Leybourne vd. (1998) test istatistikleri sırasıyla s_α , $s_{\alpha(\beta)}$ ve $s_{\alpha\beta}$ olarak gösterilir ve bu test istatistikleri aşağıdaki hipotezleri sınar:

$$\begin{aligned} H_0: y_t &= \mu_t, \quad \mu_t = \mu_{t-1} + \varepsilon_t \\ H_1: y_t & \text{ (1), (2), (3) ile durağandır.} \end{aligned} \quad (6)$$

Çalışmada faydalanılacak ikinci birim kök sınaması Özcan ve Yurdakul’dur (2022). Bu birim kök testi Leybourne ve diğerlerinin (1998) iki aşamalı birim kök sınama yaklaşımını bir adım ileriye götürerek, ikinci aşamadaki doğrusal Dickey - Fuller tipi otoregresif modeli Caner ve Hansen’de (2001) önerilen eşik otoregresif model ile değiştirir:

$$\Delta \hat{v}_t = \Gamma_t \left(\rho_1 \hat{v}_{t-1} + \sum_{i=1}^k \phi_{1i} \Delta \hat{v}_{t-i} \right) + (1 - \Gamma_t) \left(\rho_2 \hat{v}_{t-1} + \sum_{i=1}^k \phi_{2i} \Delta \hat{v}_{t-i} \right) + \omega_t \quad (7)$$

Eşitlik (7)’in eşik otoregresif bir Dickey-Fuller modeli olduğu dikkatlerden kaçmamalıdır. Burada $\Gamma_t \Delta v_{t-d} < \tau$ olduğunda 0, $\Delta v_{t-d} \geq \tau$ olduğunda ise 1 değerini alan bir gösterge fonksiyonudur. k diğer otoregresif modellerde olduğu gibi uygun gecikme sayısı iken, d eşik modellere özgü erteleme (delay) parametresidir. Caner ve Hansen’de (2001) önerilen Eşitlik (7)’den birim kök sınaması adına $H_0: \rho_1 = \rho_2 = 0$ yokluk hipotezini ve 4 adet alternatif hipotezi test edecek iki Wald istatistiği türetilir. Bu çalışmada diğer birim kök sınamalarına da yer verebilmek adına Caner ve Hansen (2001) ve Özcan ve Yurdakul (2022) çalışmalarında önerilen 4 alternatif hipotezden sadece $H_{10}: \rho_1 \neq 0$ ve/veya $\rho_2 \neq 0$ hipotezi ve bu hipotezi sınyan R_{2T} istatistiği dikkate alınacaktır. R_{2T} istatistiği aşağıdaki gibi gösterilebilir:

$$R_{2T} = t_1^2 + t_2^2 \quad (8)$$

burada t_1 ve t_2 sırasıyla Eşitlik (7)’deki ρ_1 ve ρ_2 parametre tahminlerine dair t istatistiği değerleridir. Özcan ve Yurdakul (2022) birim kök testleri de Leybourne ve diğerlerine (1998) benzer olarak kalıntı serilerinin hangi lojistik fonksiyondan üretildiği göre adlandırılırlar. Model A’den tahmin edilen kalıntılar kullanılıyorsa test istatistiği R_{2T}^α , Model B’den tahmin edilenler dikkate alınıyorsa $R_{2T}^{\alpha(\beta)}$ ve son olarak Model C ile trend tahmin edilmiş ise birim kök test istatistiği $R_{2T}^{\alpha\beta}$ olarak gösterilir.

Çalışmada kullanılacak son birim kök sınaması ise Christopoulos ve Leon-Ledesma (2010) Fourier birim kök sınamalarıdır. Bu çalışmada incelenecek zaman serisinin deterministik trendi bir Fourier modeli ile tahmin edilmekte, Fourier modelinden elde edilen kalıntılar ise Dickey ve Fuller (1981) (t^{FADF}) sınamasına tabi tutulmaktadır. Bu çalışmada t^{FADF} istatistiği kullanılacak olup, Christopoulos ve Leon-Ledesma (2010) çalışmasında önerilen Fourier trend modeli aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

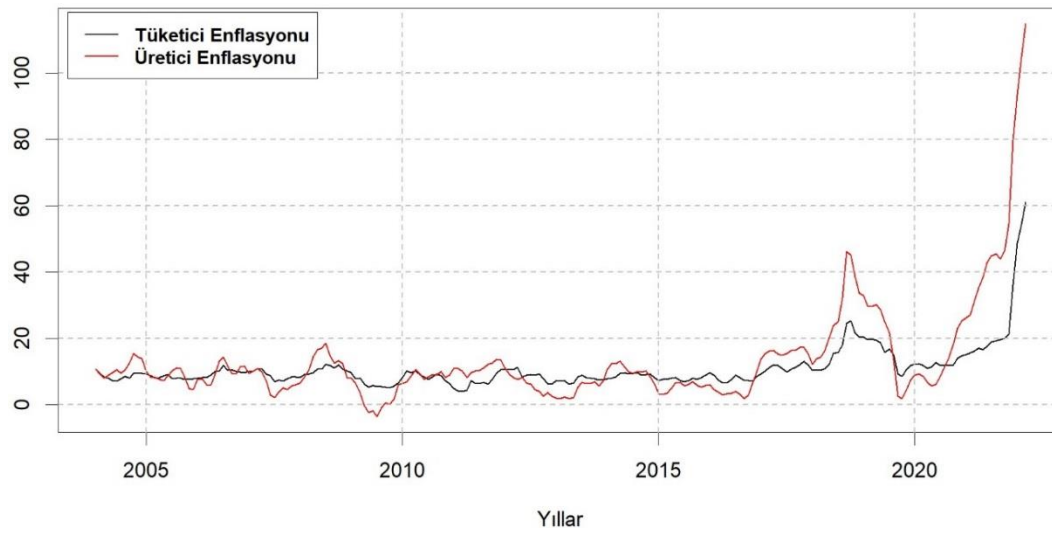
$$y_t = \delta_1 + \varphi_1 \sin\left(\frac{2\pi\kappa t}{T}\right) + \varphi_2 \cos\left(\frac{2\pi\kappa t}{T}\right) + v_t \quad (9)$$

Eşitlik (9)’da κ Fourier frekans parametresini, T ise örneklem büyüklüğünü ifade etmektedir. En küçük kareler yönteminin kullanıldığı, optimal κ için kalıntı kareler toplamını minimize edecek bir arama algoritması ile birlikte Eşitlik (9) parametreleri tahmin edilebilir. Buradan elde edilecek

kalıntılar ile Eşitlik (5)'de gösterilen otoregresif model tahmin edilir ve standart Dickey ve Fuller (1981) test istatistiği hesaplanarak birim kök yokluk hipotezi $H_0: \rho = 0$ test edilir.

4. Ampirik Analiz

Çalışmanın bu bölümünde bir önceki başlık altında izah edilen birim kök sınamalarından faydalanılarak Türkiye için tüketici fiyat endeksi ve yurtiçi üretici fiyat endeksi serilerinden hesaplanan yıllık enflasyon oranlarında yapışkanlık incelenecektir. TÜFE ve Yi-ÜFE değerleri Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sistemi'nden alınmış, bir önceki yılın aynı ayına göre hesaplanan yıllık enflasyon oranları elde edilmiştir. 2004 Ocak ayı ile 2022 Mart ayları arasını kapsayan enflasyon serilerinin zaman serisi grafiği Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Enflasyon Oranlarının Zaman Serisi Grafiği

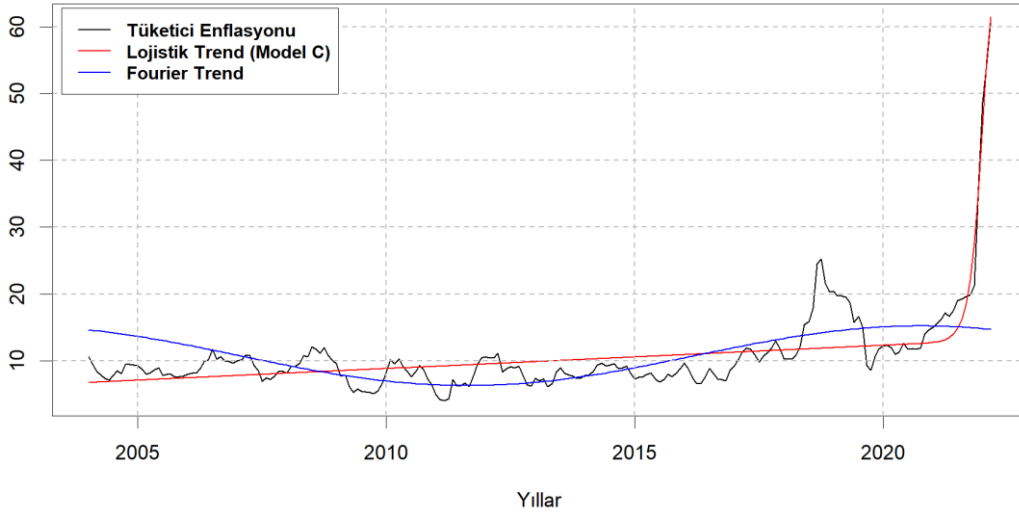
Kaynak: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sistemi.

Faydalanılacak birim kök sınamalarından Leybourne vd. (1998) ve Özcan ve Yurdakul (2022) lojistik trend modellerini kullandığından öncelikle her iki enflasyon serisi için lojistik ve Fourier trend fonksiyonlarının parametreleri tahmin edilmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 1'de sunulmuştur.

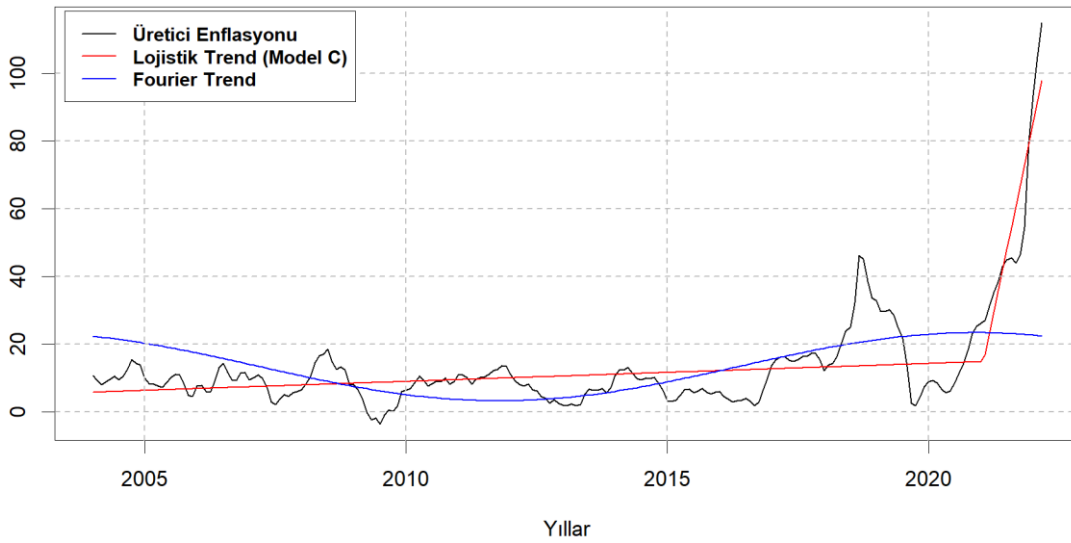
Tablo 1. Lojistik ve Fourier Trend Modeli Parametre Tahminleri

	Model A		Model B		Model C		Fourier	
	TÜFE	ÜFE	TÜFE	ÜFE	TÜFE	ÜFE	TÜFE	ÜFE
δ_1	9.655	10.465	6.744	5.869	6.695	5.723	10.731	13.283
δ_2	103.074	110.068	83.542	194.018	5181.782	-1270.807	-	-
φ_1	-	-	0.028	0.042	0.029	0.044	-2.089	-4.249
φ_2	-	-	-	-	-23.219	6.179	3.944	9.126
γ	0.342	0.454	0.468	0.239	0.618	39.091	-	-
τ	1.000	0.979	0.996	1.000	1.000	0.938	-	-
Değişim Tarihi	Mart 2022	Ekim 2021	Şubat 2022	Mart 2022	Mart 2022	Ocak 2021	-	-

Tablo 1’deki sonuçlar irdelendiğinde, tek bir yapısal değişimi baz alan lojistik trend modellerinin yapısal değişimi doğru tespit etmede ne kadar başarısız oldukları görülmektedir. Tahmin edilen tüm tarihler son bir yılı işaret etmektedir. Tahminler doğrultusunda ortaya çıkan trend tahmini serilerin kendileri ile birlikte Şekil 2 ve Şekil 3’te gösterilmiştir. Karşılaşılan bu durum şaşırtıcı değildir. Giriş bölümünde belirtildiği gibi Türkiye’nin enflasyon geçmişi iç ve dış bir şoka maruz kalmıştır. Tek bir yapısal değişim ile yaklaşık son 17 yılın enflasyon dinamiklerini doğru bir şekilde tahmin etmek mümkün değildir. Bu sebepten ötürü daha sağlıklı sonuçlar için Fourier yaklaşımı dikkate alınmış ve yine Fourier trend tahmini de Şekil 1 ve Şekil 2’de lojistik trend tahmini ile birlikte sunulmuştur. Her iki trend tahmini birlikte ele alındığında Fourier trend tahmininin Türkiye’deki enflasyonun son 17 yıllık seyrini daha iyi temsil ettiği görülebilir. Son olarak tüketici ve üretici enflasyonları için tahmin edilen trend fonksiyonu parametre değerlerinin ve ortaya çıkan trend eğrilerinin birbirlerine oldukça yakın olduğu gözlerden kaçmamalıdır.



Şekil 2. Tüketici Enflasyonu ve Trend Tahminlerinin Zaman Serisi Grafiği



Şekil 3. Üretici Enflasyonu ve Trend Tahminlerinin Zaman Serisi Grafiği

Trend modellerinin tahminin ardından Türkiye'nin enflasyon serilerine tüm örneklem için birim kök sınamaları uygulanabilir. Bu bağlamda Dickey ve Fuller (1981), Leybourne vd. (1998), Özcan ve Yurdakul (2022) $R_{2T}^{\alpha, \alpha(\beta), \alpha\beta}$ ve Christopoulos ve Leon-Ledesma (2010) t_{τ}^{ADF} test istatistikleri her iki enflasyon serisi için hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 2'de raporlanmıştır.

Tablo 2. Örneklem Tamamı İçin Birim Kök Sınaması Sonuçları

	τ	τ_{μ}	τ_t	S_{α}	$S_{\alpha(\beta)}$	$S_{\alpha\beta}$	${}^{\alpha}R_{2T}$	${}^{\alpha(\beta)}R_{2T}$	${}^{\alpha\beta}R_{2T}$	t^{FADF}
TUFE	1.790 (4)	1.916 (4)	1.084 (4)	-3.332 (3)	-3.573 (3)	-3.746 (3)	24.933* (6)	22.764 (6)	21.91 (4)	0.019 (5) [1]
UFE	1.807 (6)	1.490 (6)	0.780 (6)	-3.736 (6)	-4.093 (6)	-4.245 (6)	36.559* (1)	27.532* (1)	33.835* (6)	0.004 (6) [1]

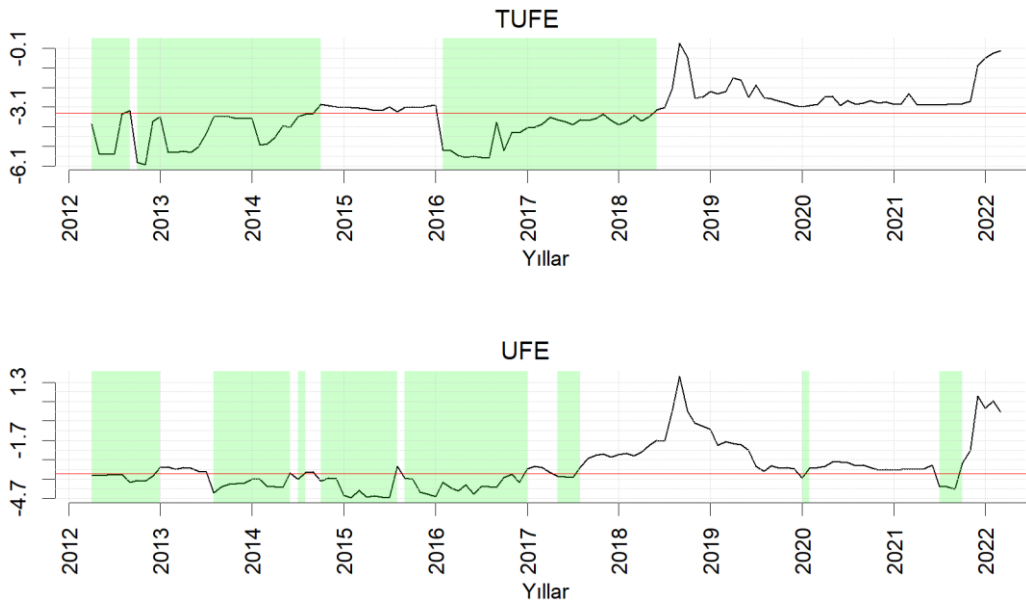
Not: Parantez içindeki değerler otoregresif gecikme değerlerini ifade ederken, köşeli parantez içindeki değerler Fourier frekans değerini göstermektedir.

Tablo 2'deki sonuçlara göre enflasyon serilerinin tüm gözlemleri dikkate alındığında birim kök yokluk hipotezi sadece Özcan ve Yurdakul (2022) test istatistikleri tarafından reddedilebilmiştir. Başka bir ifade ile 2004-2022 yılları arası enflasyonda yapışkanlık olmadığı sonucunu veren tek birim kök sınaması $R_{2T}^{\alpha, \alpha(\beta), \alpha\beta}$ test istatistikleri olmuştur. Lakin trend modellerinin tahmininde de altı çizildiği üzere gerek Leybourne vd. (1998) istatistiklerinin gerekse Özcan ve Yurdakul (2022) test istatistiklerinin serilerin durağanlığı hususunda sağlıklı sonuçlar vermesi beklenmemelidir. Ayrıca Türkiye gibi gelişmekte olan bir ekonominin iktisadi zaman serileri ile iktisadi bir analiz gerçekleştirilirken doğrusal olmayan yöntemlerin gerekliliği doğrusal Dickey ve Fuller (1981) test istatistiklerinin pozitif bulunmasından anlaşılabilir. Tüm bu değerlendirmeler ışığında en güvenilir sonucun Fourier trend modelini temel alan Christopoulos ve Leon-Ledesma (2010) test istatistiği tarafından sunulacağını beklemek yanlış olmaz. Tablo 2'de sunulan bulgulara göre incelenen dönem için t^{FADF} istatistiği Türkiye'de hem tüketici hem de üretici enflasyonunun yapışkan olduğu sonucunu vermektedir.

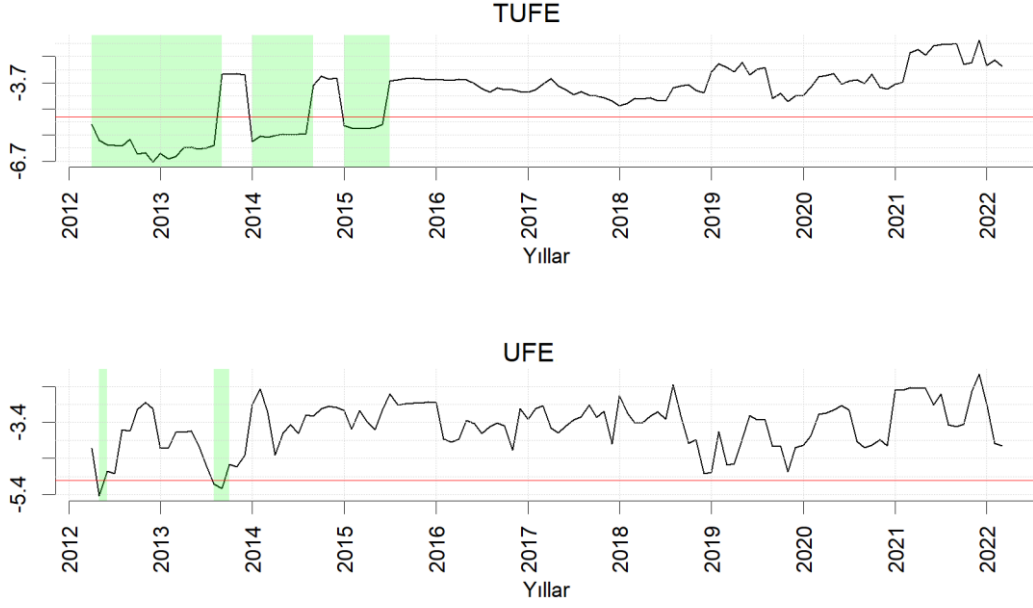
Ampirik analizin ikinci kısmında Gaglianone vd. (2018) ve Morales-Arias ve Moura (2013) çalışmalarında faydalanılan bir örnekleme yöntemi olan kayan pencereler (Rolling windows) yöntemi ile Türkiye'deki enflasyon yapışkanlığında meydana gelen dönemlik değişimlerin tespiti amaçlanmıştır. Kayan pencereler örnekleme yöntemi gözlem sayısını belli bir değerde sabit tutmak suretiyle birim kök sınamasının uygulanacağı örnekleme gelecekte bir gözlem ekleyip geçmişten bir gözlem çıkararak ileri doğru hareket ettirilmesi şeklinde uygulanır. Örneğin, bu çalışmada gözlem sayısı 100 olacak şekilde sabitlenmiş ve ilk örneklem 2004 Ocak ayı ile 2012 Nisan ayları arasında oluşturulmuş ve bu örnekleme birim kök sınamaları uygulanarak enflasyon yapışkanlığın tespiti yapılmıştır. Ardından ilgili örnekleme 2012 Mayıs ayına ait gözlem eklenmiş, 2004 yılı Ocak ayında dair gözlem ise çıkarılarak örneklem genişliği değiştirilmeden örneklem bir ay ileri doğru kaydırılmıştır. Elde edilen yeni örnekleme de ilgili birim kök sınamaları uygulanarak enflasyon yapışkanlığının gerçekleşip gerçekleşmediği test edilmiştir. Bu süreç veri setinin son gözlem tarihi olan 2022 Mart ayına dek devam ettirilmiş ve toplamda üretilen 120 örneklem için birim kök testleri uygulanarak enflasyon yapışkanlığın varlığı sınanmıştır. Bu doğrultuda her bir birim kök testi için enflasyon yapışkanlığının varlığı bir zaman serisi grafiğine dönüştürülerek, zaman içerisinde Türkiye'deki enflasyon yapışkanlığındaki değişimin gözlenmesi mümkün kılınmıştır. Oluşturulan zaman serisi grafikleri

Şekil 4, 5, 6 ve 7’de gösterilmiştir. Bu grafiklerde kırmızı çizgi %5 anlamlılık düzeyinde kritik değerleri ifade ederken yeşil alanlar birim kök yokluk hipotezlerinin reddedilebildiği yapışkan olmayan enflasyon dönemlerini göstermektedir.

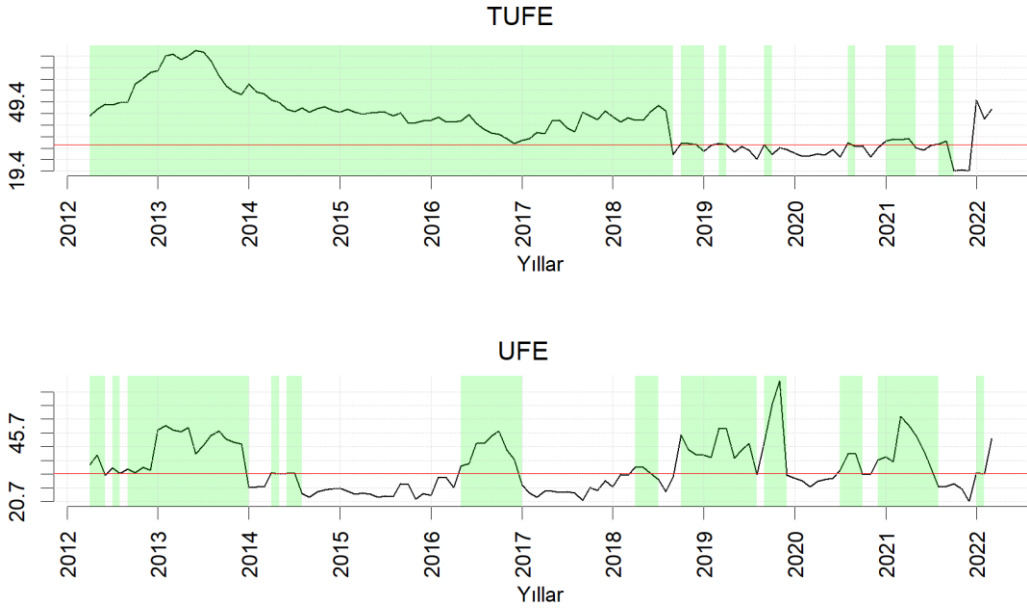
Elde edilen grafikler incelendiğinde, tüm örneklem için ortaya çıkan bulgulara benzer olarak tek bir yapısal değişimi temel alan birim kök sınamalarının enflasyon yapışkanlığını tespit etmekte yeterli olmadıkları gözlenmektedir. Bu durum ilgili sınamaların istatistiki olarak yetersizliklerinden değil, Türkiye’deki enflasyonun yüz aylık dönemlerde bile birden fazla şoka maruz kalabilmesinden kaynaklanmaktadır. Bu çerçeveden değerlendirildiğinde Leybourne vd. (1998) ile elde edilen bulgular Yi-ÜFE serisi ile hesaplanan enflasyonun sürekli yapışkan olduğunu gösterirken Özcan ve Yurdakul (2022) sınıması tüketici enflasyonu için 2019 öncesinde nerdeyse hiç yapışkanlık olmadığı sonucunu vermiştir. Bu iki birbirinin zıttı bulgu tek kırılmalı veya tek yapısal değişimli ekonometrik analizlerin Türk ekonomisi için kullanılırken dikkatli olunması gerekliliğini açıkça ifade etmektedir. Doğrusal Dickey ve Fuller (1981) ve Christopoulos ve Leon-Ledesma (2010) sınamalarından elde edilen sonuçlar incelendiğinde ise enflasyon yapışkanlığının özellikle 2018 yılının ardından kronik hale geldiği gözlenmektedir. Doğrusal sınama ile Fourier trendini baz alan birim kök sınaması arasındaki en ciddi fark doğrusal sınamanın 2012-2018 yılları arasında dikkate değer uzun dönemler için enflasyon yapışkanlığı olmadığını tespit etmesidir. Oysa Fourier birim kök sınaması t^{FADF} ,’ye göre 2012-2014,2015 yılları arasında da enflasyon yapışkanlığı gözlenebilmektedir. 2008 küresel finansal krizinin devam eden etkisi, 2011 yılında patlak veren Suriye iç savaşı ve Avrupa borç krizi, son olarak 2013 Taksim Gezi Parkı olayları göz önüne alındığında Fourier birim kök sınaması t^{FADF} ,’nin sunduğu enflasyon yapışkanlığının zaman içindeki seyri daha akla yatkın görünmektedir.



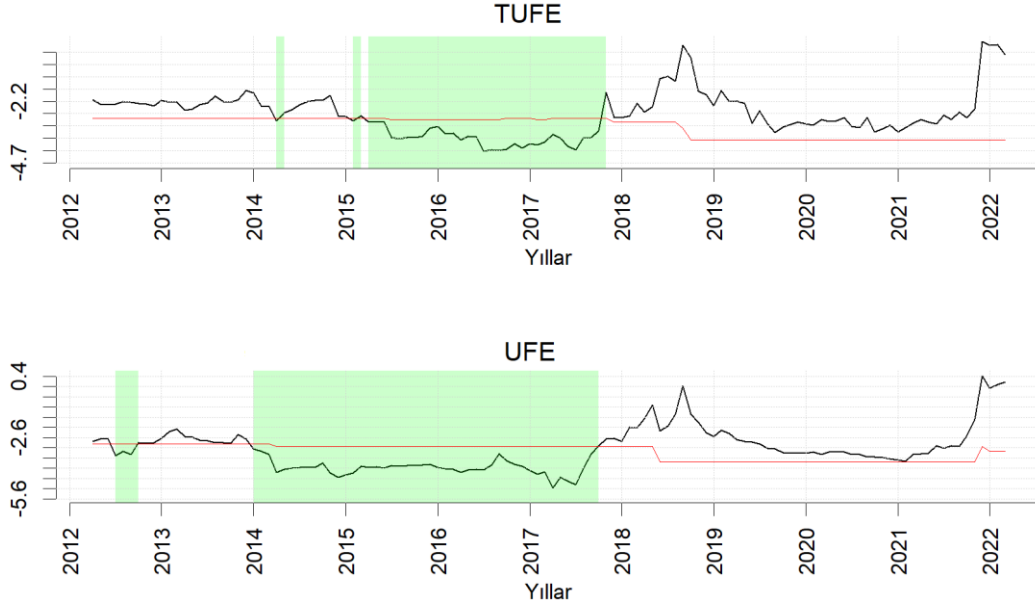
Şekil 4. Doğrusal Dickey ve Fuller (1981) Sınamasına Göre Enflasyon Yapışkanlığı



Şekil 5. Leybourne vd. (1998) Sınamasına Göre Enflasyon Yapışkanlığı



Şekil 6. Özcan ve Yurdakul (2022) Sınamasına Göre Enflasyon Yapışkanlığı



Şekil 7. Christopoulos ve Leon-Ledesma (2010) Sınamasına Göre Enflasyon Yapışkanlığı

5. Sonuç

Türkiye’de enflasyon yapışkanlığı sorununun son on yıllık röntgenini çekmeyi amaçlayan bu çalışmada tüketici ve yurtiçi üretici fiyat endeksleri ile hesaplanan enflasyon serilerine birim kök sınamaları uygulamak yolu ile detaylı bulgular elde edilmiştir. İncelenen 2012-2022 dönemi içerisinde Türk ekonomisinin çok sayıda iç ve dış şoklara maruz kaldığı gerçeğinden hareket edilerek enflasyon yapışkanlığı tespitinde standart doğrusal yöntemlerden faydalanmak yerine şokların oluşturduğu doğrusal olmayan dinamikleri de dikkate alan birim kök sınamalarından faydalanılmıştır. Bu birim kök testlerinden tek yapısal değişimi modelleyen Leybourne vd. (1998) ve Özcan ve Yurdakul’un (2022) Türkiye’de kalıcı enflasyonun tecrübe edildiği bazı dönemlerde yapışkanlığı tespit edememesi dikkat çekmiş, kayan pencereler yaklaşımında dahi 100 gözlemlik periyotlarda tek yapısal değişimi dikkate alan zaman serisi modellerinin Türkiye’deki enflasyonun seyrini sağlıklı tahmin edemediği görülmüştür. Bir başka ifade ile Türkiye enflasyonu dar örneklerde bile birden fazla yapısal değişime maruz kaldığı anlaşılmıştır. Bu doğrultuda çalışmada kullanılan Fourier birim kök testi daha gerçekçi bir trend tahmini sunabildiğinden yaşanan şoklara paralel enflasyondaki kalıcılığı daha sağlıklı bir şekilde tahmin edebilmiştir. Ayrıca tüm yaşanan iç ve dış şoklar altında çalışmada ortaya konan bir diğer önemli husus tüketici enflasyonundaki yapışkanlığın üretici fiyatlarındaki yapışkanlığı takip ettiği gerçeğidir. Bu durumda üretici enflasyonu tüketici enflasyonu için bir öncü gösterge olma özelliği yapışkanlık konusunda da gözlenebilmektedir.

Uluslararası literatürde sıklıkla kullanılan, enflasyon zaman serisinin yalnızca otoregresif dinamikleri ile yapışkanlığını inceleyen çalışmaların (Brissimis ve Migiakis, 2011; Çevik, 2022; Gottschalk, 2003) aksine ulusal literatürde çoğunlukla enflasyon kalıcılığı diğer iktisadi değişkenler ile ilişkilendirilerek analiz edilmiştir. Bu çerçeveden değerlendirildiğinde çalışmada ortaya konan ampirik bulgular gerek kullanılan yöntemlerin güncelliği gerekse otoregresif süreçlere, bir başka ifade ile birim kök sınamalarına odaklanması sebebiyle Türkiye ekonomisi bağlamında enflasyon çalışmalarına farklı bir açıdan yaklaşmıştır. Elde edilen bulgulara göre 2008 yılında yaşanan küresel mali kriz, 2011 Avrupa borç krizi ve 2013 Taksim Gezi Parkı

olaylarının medyana getirdiği iç ve dış şokların Türkiye’de enflasyon yapışkanlığına neden olduğu görülmektedir. Tüketici enflasyonu çok daha parçalı bir yapışkanlık yapısı gösterirken üretici enflasyonu 2014 - 2017 yılları arasında uzun bir süre enflasyonda kalıcılığın olmadığı bir dönem gözlenebilmiştir. Bu uzun dönem 2016 15 Temmuz darbe girişiminin yarattığı şoktan kaynaklanması muhtemel bir kesintiye uğramıştır. Takip eden yıllarda ise gerek doğrusal birim kök sınaması gerekse Fourier birim kök sınaması açık bir şekilde 2017 sonrası 2022 yılına dek süren enflasyon yapışkanlığı tespitinde bulunmuşlardır. 2017-2018 yılı sonrası tecrübe edilen kalıcı enflasyon durumuna neden olan birçok sebep sıralanabilir. Öncelikle Türkiye’de, 15 Temmuz 2016 darbe girişiminin ardından 16 Nisan 2017 referandumu ile Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sistemi kabul edilmiş ve 9 Temmuz 2018 tarihinden itibaren uygulamaya konulmuştur. Bu siyasi sistem değişimi ciddi bir kurumsal ve yapısal dönüşümü zorunlu kılarak yürütme yetkisini doğrudan cumhurbaşkanına devredilmesini sağlamıştır. Sistem değişiminin ardından Amerika Birleşik Devletleri ile yaşanan rahip Brunson krizi ve Rusya Federasyonu’ndan tedarik edilmesi kararlaştırılan S-400 savunma sistemlerinin iki ülke arasında yarattığı güvensizlik iklimi Türk lirasının Amerikan doları karışındaki değer kaybını hızlandırarak enflasyondaki yapışkanlığı arttırmıştır. Bu olayları takiben 2019 yılının sonlarında etkisini göstermeye başlayan küresel Korona virüs salgınının neden olduğu karantina önlemleri tüm Dünya’da başta tedarik zincirlerinin bozulması ve hammadde arzının kısıtlanması gibi sorunlara neden olmuştur. Küresel salgının yarattığı dış şoku da göğüsleyen Türk ekonomisi, 2022 kışında Karadeniz’in kuzeyinde Türkiye’ye deniz komşusu olan Rusya ve Ukrayna arasında çıkan savaş nedeniyle gıda ithalatında öncelikli olarak kendini gösteren bir başka dış şok ile yüzleşmek zorunda kalmıştır.

Yapışkanlığa neden olabilecek hemen hemen tüm şoklara değinildikten sonra Türkiye’deki ekonomi yönetiminin artan ve uzun bir süredir yapışkanlık kazanan enflasyon ile mücadele için hangi politikaları izlediğine değinilmelidir. Bu noktada ilk göze çarpan para otoritesinin ısrarlı bir şekilde düşük faiz politikası yürütmesidir. Bu politikanın benimsenmesinin birçok nedeni olsa da temel amaç ucuz finansman ile büyümenin sağlıklı bir şekilde olsa da sürdürebilme gayretidir. Düşük faiz politikasının en büyük yan etkisi olan değersizleşen Türk lirasını ise ortodoks olmayan yöntemler ile savunmaya çalışmak ciddi bir rezerv kaybına yol açmakta ve Türkiye’yi çeşitli anlaşmalar ve turizm sektöründen gelecek yabancı finansmana bağımlı hale getirmektedir. Türkiye’deki yükselen enflasyon ve enflasyondaki yapışkanlığın giderilmesi için birçok çözüm reçetesi sunulabilir. Hali hazırda standart iktisat teorisinin sunduğu temel önermelerden yola çıkılması bile yeterli olacakken Türkiye için özünde sorulması gereken temel soru, çok partili demokrasiye geçildiği yıllardan beri (sıklıkla gözlenen) siyasetçilerin neden enflasyon ile mücadele etmekten kaçındıkları sorusudur.

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

- Baillie, R.T., Chung, C.-F. and Tieslau, M.A. (1996). Analysing inflation by the fractionally integrated ARFIMA-GARCH model. *Journal of Applied Econometrics*, 11(1), 23-40. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1255\(199601\)11:1%3C23::AID-JAE374%3E3.0.CO;2-M](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1255(199601)11:1%3C23::AID-JAE374%3E3.0.CO;2-M)
- Balcılar, M. (2004). Persistence in inflation: Does aggregation cause long memory? *Emerging Markets Finance and Trade*, 40(5), 25-56. <https://doi.org/10.1080/1540496X.2004.11052583>
- Bilici, B. and Çekin, S.E. (2020). Inflation persistence in Turkey: A TVP-estimation approach. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 78, 64-69. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2020.04.002>
- Brissimis, S. and Migiakis, P. (2011). *Inflation persistence and the rationality of inflation expectations* (MPRA Working Paper No. 29052). Retrieved from https://mpra.ub.uni-muenchen.de/29052/1/MPRA_paper_29052.pdf
- Caner, M. and Hansen, B.E. (2001). Threshold autoregression with a unit root. *Econometrica*, 69(6), 1555-1596. <https://doi.org/10.1111/1468-0262.00257>
- Christopoulos, D.K. and León-Ledesma, M.A. (2010). Smooth breaks and non-linear mean reversion: Post-Bretton Woods real exchange rates. *Journal of International Money and Finance*, 29(6), 1076-1093. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2010.02.003>
- Çevik, S. (2022). *Breaking bad: A disaggregated analysis of inflation inertia* (IMF Working Paper No. 2022-167). Retrieved from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4216337
- Çiçek, S. and Akar, C. (2013). The asymmetry of inflation adjustment in Turkey. *Economic Modelling*, 31, 104-118. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2012.11.026>
- Dibooğlu, S. and Kibritçioğlu, A. (2001). *Inflation, output, and stabilization in a high inflation economy: Turkey, 1980-2000* (University of Illinois Office of Research Working Paper No. 01-0112). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.277975>
- Dickey, D.A. and Fuller, W.A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49(4), 1057-1072. <https://doi.org/10.2307/1912517>
- Enders, W. and Granger, C.W.J. (1998). Unit-root tests and asymmetric adjustment with an example using the term structure of interest rates. *Journal of Business & Economic Statistics*, 16(3), 304-311. <https://doi.org/10.1080/07350015.1998.10524769>
- Erlat, H. (2003). Long memory in Turkish inflation rates. In E.M. Cinar (Ed.), *Inflation and disinflation in Turkey* (pp. 97-122). Aldershot: Ashgate.
- Gaglianone, W.P., Guillén, O.T. de C. and Figueiredo, F.M.R. (2018). Estimating inflation persistence by quantile autoregression with quantile-specific unit roots. *Economic Modelling*, 73, 407-430. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2018.04.018>
- Gottschalk, R. (2003). Testing for breaks in inertia: An alternative approach. *Applied Economics Letters*, 10(3), 161-163. <https://doi.org/10.1080/1350485022000044048>
- Kapetanios, G., Shin, Y. and Snell, A. (2003). Testing for a unit root in the nonlinear STAR framework. *Journal of Econometrics*, 112(2), 359-379. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(02\)00202-6](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(02)00202-6)
- Korap, L. ve Dikilitaş, S. (2019). Türkiye ekonomisindeki enflasyonist yapının değerlendirilmesine yönelik ekonometrik bir uygulama. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 19(37), 62-79. <https://doi.org/10.30976/susead.524756>
- Leybourne, S., Newbold, P. and Vougas, D. (1998). Unit roots and smooth transitions. *Journal of Time Series Analysis*, 19(1), 83-97. <https://doi.org/10.1111/1467-9892.00078>
- Morales-Arias, L. and Moura, G.V. (2013). Adaptive forecasting of exchange rates with panel data. *International Journal of Forecasting*, 29(3), 493-509. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2012.10.007>
- Özcan, K.M., Berument, H. and Neyaptı, B. (2004). Dynamics of inflation and inflation inertia in Turkey. *Journal of Economic Cooperation*, 25(3), 63-86. Retrieved from <http://repository.bilkent.edu.tr/>

- Özcan, M. and Yurdakul, F. (2022). Threshold unit root tests with smooth transitions. In M.K. Terzioğlu (Ed.), *Advances in econometrics, operational research, data science and actuarial studies* (pp. 13-29). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85254-2_2
- Perron, P. (1989). The great crash, the oil price shock, and the unit root hypothesis. *Econometrica*, 57(6), 1361-1401. <https://doi.org/10.2307/1913712>
- Roache, M.S.K. (2014). *Inflation persistence in Brazil-a cross country comparison* (IMF Working Paper No. 14/55). <https://doi.org/10.5089/9781475585230.001>
- Şeker, H. and Demirel, B. (2022). Low interest policy and inflation: An analysis based on Turkey in the frame of Neo-Fisherian approach. *Fiscaoeconomia*, 6(3), 949-975. <https://doi.org/10.25295/fsecon.1058947>
- Tunay, K.B. (2009). Türkiye’de enflasyon sürekliliğinin ABKBHO modelleriyle analizi. *Öneri Dergisi*, 8(31), 249-257. <https://doi.org/10.14783/maruoneri.677658>
- Turna, Y., Eşmen, S. ve Turna, B. (2022). Türkiye’ de döviz kurunun enflasyon etkisi ve fiyat yapışkanlıkları: NARDL yaklaşımı. *İzmir İktisat Dergisi*, 37(2), 522-535. <https://doi.org/10.24988/ije.932967>
- Us, V. (2004). Inflation dynamics and monetary policy strategy: Some prospects for the Turkish economy. *Journal of Policy Modelling*, 26(8-9), 1003-1013. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2004.07.001>
- Vougas, D.V. (2006). On unit root testing with smooth transitions. *Computational Statistics & Data Analysis*, 51(2), 797-800. <https://doi.org/10.1016/j.csda.2006.07.015>
- Zivot, E. and Andrews, D.W.K. (1992). Further evidence on the great crash, the oil-price shock, and the unit-root hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics*, 10(3), 251-270. <https://doi.org/10.1080/07350015.1992.10509904>

INVESTIGATION OF INFLATION INERTIA IN TURKEY BY ASYMMETRICAL METHODS

EXTENDED SUMMARY

Purpose of the Study

When the last 50 years of Turkey's history are examined, the economic problem that has occupied the economic agenda for the most frequent and long-time is undoubtedly inflation. In this study, the concept of inflation inertia that is likely to be observed in Turkey will be examined empirically with various nonlinear, asymmetric unit root tests. The study covers the period of January 2002 - March 2022.

Literature

Since studies focusing directly on Turkey examine the sample as a whole, they are far from directly observing the effects of internal and/or external shocks to which Turkey is exposed. Only the effects of successful monetary policies followed after the 2001 crisis were reflected in the findings. At this point, it is essential to consider nonlinear unit root tests, which will enable to examine the path of inflation in more detail, especially in the last two decades, and a sampling approach that will reveal the persistence of inflation in each period. Therefore, the contribution of the study to the literature will be to more precisely identify and report inflation inertia and the periods in which inertia is experienced in Turkey by making use of nonlinear unit root tests and rolling windows sampling method.

Data Set and Method

The concept of nonlinearity in econometrics is examined in two subheadings. In structural break approach, the parameters in a time series model vary according to a certain time point. The second approach, called regime change, the parameters of a time series are shaped according to a certain value of the corresponding time series variable. In this study, linear Dickey and Fuller (1981) unit root tests and nonlinear unit root tests, (Smooth structural change) Leybourne et al. (1998), (Hybrid) Özcan and Yurdakul (2022) and (Fourier) Christopoulos and Leon-Ledesma (2010) tests will be used to examine inflation inertia for Turkey. Annual inflation rates were calculated from the consumer price index and domestic producer price index series for Turkey and the observations cover the period between January 2004 and March 2022.

Empirical Findings

The findings first show how unsuccessful the logistic trend models based on a single structural change are in detecting the structural change correctly. All estimated dates refer to the last year. Hence, it is not possible to accurately estimate the inflation dynamics of the last 17 years with a single structural change. Therefore, the Fourier approach has been considered for better results. The Fourier trend estimates better represent the dynamics of inflation in Turkey for the

last 17 years. According to the test results, the hypothesis of the null of a unit root could only be rejected by the test statistics of Özcan and Yurdakul (2022). However, as underlined before, both Leybourne et al. (1998) and Özcan and Yurdakul (2022) test statistics, should not be expected to give healthy results. Therefore, it would not be wrong to expect that the most reliable result will be presented by the Christopoulos and Leon-Ledesma (2010) test statistics based on the Fourier trend model. According to the statistical findings, it has been determined that both consumer and producer inflation are permanent in Turkey. In the second part of the empirical analysis, it is aimed to determine the periodic changes in inflation inertia in Turkey with the rolling windows method. When the graphs are examined, the single structural change tests are not sufficient to detect inflation inertia. This is not due to the statistical inadequacies of the tests, but to the fact that inflation in Turkey may be exposed to more than one shock even in a hundred-month period. When the results obtained from the Fourier test are examined, the inflation inertia has become chronic especially after 2018.

Discussion and Conclusion

In this study, which aims to take an X-ray of the inflation inertia problem in Turkey for the last ten years, detailed findings were obtained by applying unit root tests to the inflation series calculated with consumer and domestic producer price indices. Since the Turkish economy was exposed to a large number of internal and external shocks during the period of 2012-2022, non-linear unit root tests were used instead of using standard linear methods in determining inflation inertia. The findings stated that, the internal and external shocks caused by the global financial crisis in 2008 and the European debt crisis in 2011 caused inflation stickiness in Turkey. While consumer inflation inertia showed a much more fragmented structure, a period of non-persistent in inflation could be observed for a long time between the years 2014-2017 for producer inflation. This long period was interrupted, possibly due to the shock of the 15 July 2016 coup attempt. In the following years, both linear unit root test and Fourier unit root test clearly determined inflation inertia after 2017 until 2022. At this point, the first thing to notice is the low interest policy of the monetary authority. Although there are many reasons for the adoption of this policy, the main purpose is the effort to sustain growth with cheap financing, even if it is unhealthy. Trying to defend the devalued Turkish lira, which is the biggest side effect of the low interest policy, causes a serious loss of reserves and makes Turkey dependent on various agreements and foreign financing from the tourism sector.

TÜRKİYE’DE SÜRDÜRÜLEBİLİR TEMALİ FONLARIN GELENEKSEL FONLARLA KARŞILAŞTIRMALI PERFORMANS ANALİZİ*

Comparative Performance Analysis of Sustainable Themed Funds with Traditional Funds in Turkey

Mehmet Hanifi ATEŞ**, Canan DAĞIDIR ÇAKAN*** & İdil Özlem KOÇ****

Öz

Sürdürülebilir finans çevresel ve sosyal yatırım anlayışla gelecek nesillere daha yaşanabilir dünya bırakmak için ekonomik aktivitenin çevreye ve topluma duyarlı üretim anlayışının gelişmesine katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Yatırımcıların sosyal sorumlu yatırım anlayışıyla yatırım yapma düşüncesini sürdürülebilir temalı fonlarla geleneksel temalı fonların performanslarının karşılaştırılmasının önemini arttırmaktadır. Bu çalışmada Türkiye’de sürdürülebilir temalı fonların geleneksel fonlarla ve endekslerle performansları karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Sürdürülebilir fonların pazar endeksi olarak BİST Sürdürülebilir endeksi (XUSRD); geleneksel fonların pazar endeksi olarak ise BİST100 endeksi (XU100) seçilmiştir. Türkiye’de sürdürülebilir fonların tarihinin çok eski olmamasından dolayı veri dönemi olarak 2019-2022 yılları günlük verileri analiz edilmiştir. Çalışmada ilk olarak fonların performansları yıllık getiri, standart hata, Sharpe oranı, Jensen alfası ve Treynner ölçütü ile karşılaştırılmıştır. Çalışmanın devamında XU100 ve XUSRD pazar portföyü olarak seçilerek Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli (SVFM) ile portföylerin getirileri ve sistemik riskleri elde edilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre sürdürülebilir temalı fonların performanslarının geleneksel ikamelerine ve pazar endekslerine kıyasla daha iyi olduğu gözlemlenmiştir.

Abstract

Sustainable finance aims to contribute to the development of an environmentally and socially sensitive production approach of economic activity in order to leave a more livable world to future generations with an environmental and social investment approach. It increases the importance of comparing the performances of sustainable-themed funds with traditional themed funds, for investors to consider investing with a socially responsible investment approach. In this study, the performances of sustainable-themed funds with traditional funds and indices in Turkey were analyzed comparatively. BIST Sustainable index (XUSRD) as the market index of sustainable funds; the BIST100 index (XU100) was chosen as the market index of traditional funds. Since the history of sustainable funds in Turkey is not very old, daily data for the years 2019-2022 were analyzed as the data period. In the study, firstly, the performances of the funds were compared with annual return, standard error, Sharpe ratio, Jensen's alpha and Treynner criterion. Then XU100 and XUSRD were selected as the market portfolio, and the returns and systemic risks of the portfolios were obtained with the Capital Asset Pricing Model (CAPM). According to the results obtained from the study, it has been observed that the performance of sustainable themed funds is better than their traditional substitutes and market indices.

Anahtar

Kelimeler:

Sürdürülebilir
Finans, Sosyal
Sorumlu
Yatırım,
Portföy
Performansı.

JEL Kodları:

M14, G10,
G11.

Keywords:

Sustainable
Finance,
Socially
Responsible
Investment,
Portfolio
Performance.

JEL Codes:

M14, G10,
G11.

* Bu makale 6. Ekonomi Araştırmaları ve Finansal Piyasalar Kongresi’nde (IERFM) sunulan bildirinin gözden geçirilmiş ve düzenlenmiş halidir.

** Doktora Öğrencisi, Marmara Üniversitesi, Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, Türkiye, mehmetates@marun.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5795-3951

*** Dr. Öğr. Üyesi, Marmara Üniversitesi, Finansal Bilimler Fakültesi, Türkiye, cdagidir@marmara.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7230-6373

**** Prof. Dr., Marmara Üniversitesi, Finansal Bilimler Fakültesi, Türkiye, iokoc@marmara.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5300-5022

Makale Geliş Tarihi (Received Date): 27.07.2022 Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 23.10.2022

Bu eser Creative Commons Atf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



1. Giriş

Sanayi Devrimi ile üretimde yaşanan artış nüfus artışını da beraberinde getirerek şehirlerde yaşayan insan sayısının artmasına neden olmuştur. Artan nüfus kaynakların etkin kullanılmamasından dolayı çevresel ve toplumsal sorunları beraberinde getirerek doğal kaynakların bilinçsiz tüketilmesine ve gelecek nesillerinin yaşama imkanlarının tehlikeye atılmasına yol açmıştır.

Gelişmiş ülkelerin kaynaklarını gelecek nesilleri göz ardı ederek kullanması refah düzeylerinde artış sağlamıştır. Kaynakların tükendiğini fark eden bu ülkeler büyümelerinin yavaşlayacağını düşünerek üretim süreçlerini geliştirmekte olan ülkelere taşınmışlardır. Bunun sonucunda düşük sermayeli yeterli kaynağa sahip ekonomiler gelişmiş ülkelerin maliyetlerini azaltırken karlarını maksimize etmesine olanak sağlamıştır. Geliştirmekte olan ülkelere yönelen üretim süreçleri çevresel ve sosyal sorunların artmasına neden olmuştur. Dünya ekonomisinin büyüme ivmesinin artması ile birlikte gelişmiş ülkelere yönelen üretim tesisleri şehirleşmenin artmasına neden olmuştur (Kuşat, 2019: 42).

Çin ve Hindistan’ın GSMH ve ihracat gelirlerinde artış olmasına karşın toplumsal refah düzeyinde olumlu gelişmeler yaşanmamıştır. Çin ve Hindistan gibi geliştirmekte olan ülkelere artan şehirleşme ve üretim artışı çevresel sorunların ve karbon emisyonunun artmasıyla iklim değişikliklerinin olumsuz etkilerinin maruz kalınmasına yol açmıştır. Artan çevre kirliliği ve ormanların yok olması iklim değişikliğinin günümüzün en önemli sorunlarından biri olmasına neden olmuştur (Çimen, 2019: 20).

Paris iklim anlaşmasının imzalanmasıyla birlikte Birleşmiş Milletler’in sürdürülebilir kalkınma hedefleri ülkelerin ajandasında yer almaya başlamıştır. Birleşmiş Milletlere üye 193 ülkenin kabul ettiği 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi (Agenda 30) insanlara ve gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakmayı amaçlamaktadır. Sürdürülebilir kalkınma amaçları (SKA) 17 amaç ve 169 alt hedeften oluşmaktadır. SKA’lar yaşadığımız dünyanın ve insanlığın geleceği için hükümetlerin yanı sıra bireylerin ve işletmelerin de önemli rol alması gerektiğini öne sürmektedir (United Nations Sustainable Development Goals, 2022).

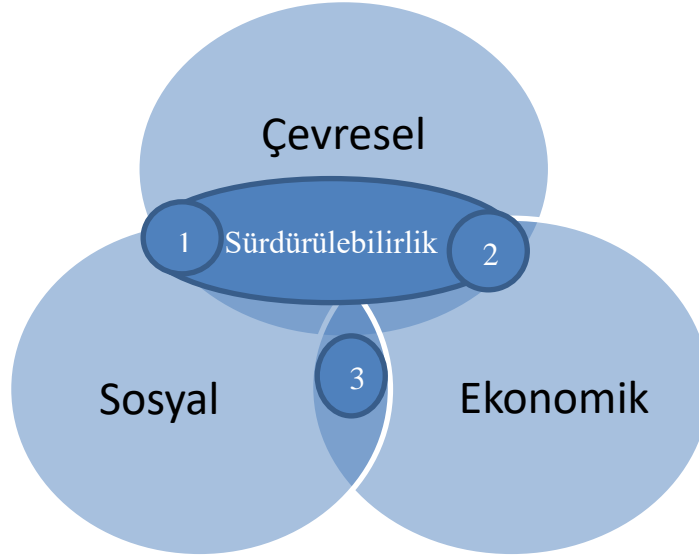
SKA’ların 17 amaçları incelendiğinde ekonomik unsurlar 4 başlık altında yer alırken çevresel unsurlar da 4 başlıktan oluşmaktadır. Sosyal unsurlar ise 8 başlıktan meydana geldiğinden eğitim, sağlıklı yaşam, yoksulluğun ve açlığın sona ermesi gibi temel hakların öneminden bahsedilmektedir. 2030 yılına kadar açlık ve yoksulluk gibi temel sorunların ortadan kaldırılması hedeflenerek sürdürülebilir kalkınma için geniş kapsamlı iş birliğinin sağlanması gerekmektedir (United Nations Development Programme¹).

Sürdürülebilir kalkınma ekonomik bir olgu olarak anlaşılrsa da diğer aktörlerinde aktif katılımıyla sürdürülebilirliği mümkün olabilecektir. Çevresel, sosyal ve ekonomik unsurların bir araya gelmesiyle sürdürülebilir kalkınmadan söz edilebilir. Çevresel unsurların odağında doğal kaynak kullanımı ve kirlenmeyi önleme yer alırken Sosyal unsurların temelinde yaşam standardını ve toplum bilincini artırma, ekonomik unsurun temelinde ise tasarruf ve ekonomik büyüme yer almaktadır.

Sürdürülebilir kalkınmanın 3 temel unsurunun birbirleriyle kesiştiği konular Şekil 1’de gösterilmektedir. Bu üç unsurun kesişim kümesi ise sürdürülebilirlik olarak tanımlanmaktadır.

¹ Detaylı bilgi için bkz: <https://www.undp.org/>

Çevresel ve sosyal unsurların keşişim bölgesi olan 1 numaralı keşişim çevresel adalet, yerelde ve küresel anlamda doğal kaynakların korunmasına vurgu yapmaktadır. Ekonomik ve çevresel unsurların keşişim kümesi olan 2 no.lu bölge, enerji verimliliği ve doğal kaynakların kullanımındaki teşvikleri içermektedir. 3 numaralı keşişim bölgesi sosyal ve ekonomik unsurların keşişimi olup iş etiği, adil ticaret ve işçi hakları gibi sosyal hakları temsil etmektedir (Borsa İstanbul Sürdürülebilirlik Rehberi, 2016).



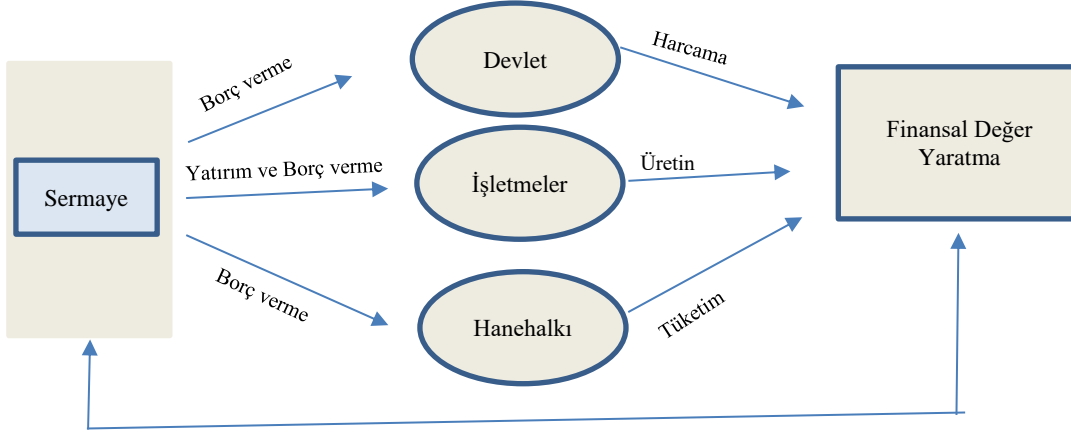
Şekil 1. Borsa İstanbul Rehberi Sürdürülebilir Kalkınmanın Unsurları
Kaynak: Borsa İstanbul Sürdürülebilirlik Rehberi (2016)

Sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması için ülkelerin aksiyon alması küresel bazda etkili olurken, ulusal bazda sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi için işletmelerin üretim, tüketim, pazarlama ve finans fonksiyonları ile sürdürülebilir işletmeler olması gerekmektedir (Çimen, 2019: 21).

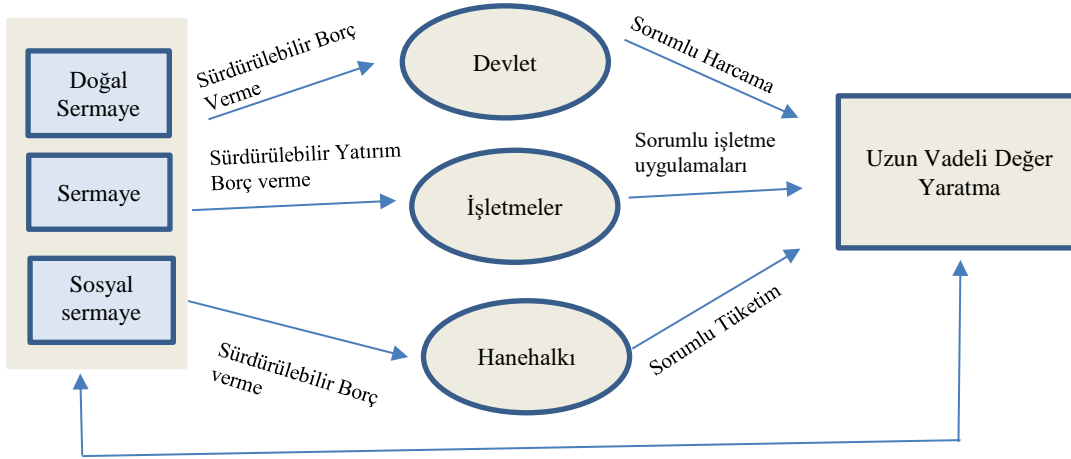
Geleneksel finasta işletmeler karı maksimize ederken maliyetlerin en aza indirgenmesi amaçlanıyordu. Yatırım kararlarında risk-getiri ilişkisi dikkate alınırken ESG etkileri önemsizden kısa vadeli finansal gelirler önemsiziyordu. Son dönemde ESG faktörlerine yatırımcıların ilgisinin artması sürdürülebilir işletmelerin piyasa değerini arttırırken, çevreye ve topluma önem vermeyen şirketlerin piyasa değerlerinde ciddi kayıplar yaşanmıştır. 2010 yılında BP'nin Deepwater petrol kuyusunda meydana gelen sızıntı Amerikan'ın en büyük çevre felaketi olarak kabul edilmektedir. Bu olay sonrasında yatırımcıların BP hisselerini portföylerinden çıkarmasıyla şirket milyonlarca dolar kayıp yaşamıştır. Buna karşın yenilebilir enerji, güneş panellerine yatırım yapan Tesla ve Novozsmey's gibi çevre dostu üretim yapan şirketler yatırımcıların ilgisinin çekmeye devam etmektedir (Schoenmaker ve Schromade, 2018: 135).

Şekil 2a ve Şekil 2b'de geleneksel finans ile sürdürülebilir finans anlayışındaki değer yaratma sistemi mukayeseli olarak gösterilmektedir. Geleneksel finans anlayışında, devlet işletmeler ve hanehalkı ekonomik birimleri oluştururken; sermaye finansal sistemde girdi olarak yer almaktadır. Kamu harcamaları, üretim ve tüketim ile fon arz edenlerle fon talep edenler yer aldığı sistemde asıl amaç finansal değer yaratmaktır. Sürdürülebilir finans anlayışında ise;

sermaye ek olarak doğal sermaye ve sosyal sermaye finansal sisteme eklenmiştir. Borç verme sürdürülebilir borç verme şekline dönüşürken nihai hedef olan finansal değer yaratma anlayışı uzun vadeli değer yaratma halini almıştır (Schoenmaker ve Schromade, 2018: 28).



Şekil 2a. Geleneksel Finans Anlayışında Finansal Değer Yaratma
Kaynak: Schoenmaker ve Schromade, 2018: 29.



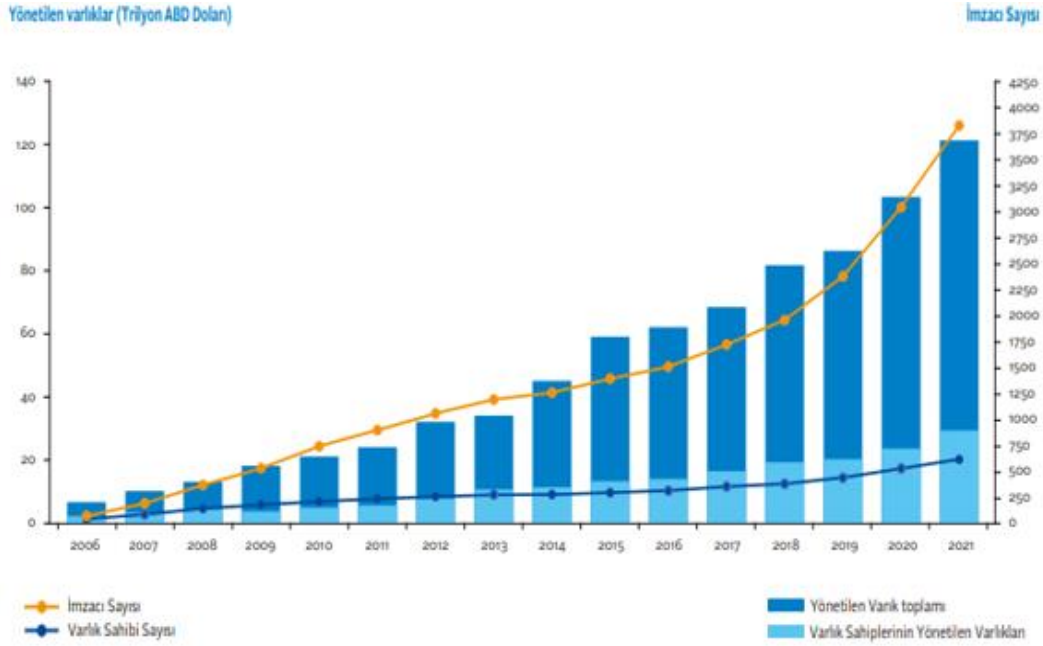
Şekil 2b. Sürdürülebilir Finans Anlayışında Uzun Vadeli Değer Yaratma
Kaynak: Schoenmaker ve Schromade, 2018: 29.

Paris’te düzenlenen “One Planet Summit” zirvesinde sunulan sürdürülebilir finansa ilişkin geniş eylem planında finansal piyasalarda yatırımcılara yönelik temiz bir gelecek için yapılması gerekenler belirtilmiştir. Enerji verimliliği ve düşük karbonlu yatırımların finansmanı için teşvik programları uygulanacağı ve küresel finans sistemin bu amaç doğrultusunda revize edilmesi gerekliliği vurgulanmıştır. Sürdürülebilir finansal ürünlerin, ESG kriterlerini dikkate alan, düşük karbonlu yatırımları destekleyen ürünler olarak çeşitlendirilmesi ve finansal raporlamada ESG risklerinin yer alması belirtilmiştir (European Comission, 2017).

Sürdürülebilir sosyal sorumlu yatırım çevresel, sosyal ve yönetsel kriterleri göz önünde bulundurarak yatırım kararları süreçleridir. Sürdürülebilir yatırım sadece yatırımcılar için değil aynı zamanda kredi verenler ve varlık sahipleri içinde ESG kriterlerinin yatırım tercihlerinde

etkili olmaktadır. Sosyal sorumlu yatırım prensipleri (PRI) ya göre “sorumlu yatırım, varlık sahibi ve kredi verenlerin yatırımcıların varlık yönetim ve yatırım kararlarında ESG faktörlerin kilit rol oynadığı yatırım kararları yaklaşımıdır” (UN Principles of Responsible Investment, 2021).

Sosyal sorumlu yatırımlar finansal getiri ve ESG kriterleri setinde yer alan etik davranışları yatırım kararlarında dikkate alan yatırım yaklaşımıdır (Yue vd., 2020). Sosyal sorumlu yatırım, PRI tarafından yatırım kararlarına ve aktif sahipliğe ESG faktörlerini entegre etmek için bir strateji ve uygulama olarak tanımlanmaktadır.



Şekil 3. Yönetim Altındaki Varlıkların Eğilimi
Kaynak: Global Sustainable Investment Review (2020).

Sosyal sorumlu yatırımların 21. Yüzyıl için yeni bir trend olmayıp Birleşik Devletlerde 1971 yılında PAX Word yatırım fonu ile başladığı kabul edilmektedir. Sosyal sorumlu yatırımların popülaritesi yıllar geçtikçe yükselişini devam ettirmektedir. 1980'lerde Güney Afrika'da başlayan ırkçılık karşıtı gösterilerde aktivist hissedarların talepleri kurumsal sorumluluk düzenlemelerinin yapılmasını sağlamıştır. 1990'larda küresel ısınmaya karşı önlemlerin alınması için Kyoto protokolü ülkelerin sorumluluk almasını önermiştir. Birleşmiş Milletler tarafından sosyal sorumlu yatırımlara ilginin artmasını sağlamak için 2006 yılında PRI başlatılmıştır. 2009 yılında Küresel Etki Yatırım Ağı (GIIN) Rockefeller Vakfı toplantısında etki yatırımı fikrini teşvik etmek amacıyla başlamıştır. 2015 yılında Birleşmiş Milletler sürdürülebilir kalkınma hedeflerini belirleyerek 2030 yılına kadar açlık ve yoksulluk gibi temel sorunların ortadan kalkması için küresel düzeyde iş birliğinin sağlanması gerektiği vurgulanmıştır. 2020 yılına gelindiğinde Avrupa'da ESG fonlarına ilgi 233 milyar Euro'ya ulaşmıştır. Avrupalı varlık yöneticileri 505 yeni ESG fonu başlatmış ve 250'den fazla konvansiyonel fonun amacı değiştirilerek toplam Avrupa sürdürülebilir fonlarının sayısı 3.196'ya ulaşmıştır (Morningstar, 2022).

PRI'nin 2006'daki lansmanından bu yana sosyal sorumlu yatırımlara ilgi hızla artmış, toplam PRI imzacı sayısı 3.800'e ulaşmıştır. 3826 PRI imza sahibinin (3404 yatırımcı ve 422

hizmet sağlayıcı) temsil ettiği kolektif yönetilen varlıklar (Asset under Management (AUM)), 31 Mart 2021 itibarıyla 121 trilyon ABD dolarının biraz üzerine çıkmıştır (Principles of Responsible Investment, 2021).

Küresel sürdürülebilir yatırım aktiflerini oluşturan Avrupa, ABD, Kanada, Japonya, Avustralya ve Yeni Zelenda’nın oluşturduğu beş büyük piyasada son iki yılda (2018-2020) %15 ve son dört yılda (2016-2020) %55 artışla 2020'nin başında 35.3 trilyon ABD dolarına ulaşmıştır (Global Sustainable Investment Alliance, 2020; Global Sustainable Investment Review, 2020).

Tablo 1. Küresel Sosyal Sorumlu Yatırımların Büyüklüğü (Milyon \$)

Bölge	Yatırım Büyüklüğü			Dönemsel Büyüme (%)		
	2016	2018	2020	2014-2016	2016-2018	2018-2020
Avrupa	12.040	14.040	12.017	12	11	-13
ABD	8.723	11.995	17.081	33	38	42
Kanada	1.086	1.699	2.423	49	42	48
Avustralya- Yeni Zelenda	516	734	906	248	46	25
Japonya	474	2.180	2.874	6.692	307	34
Küresel	22.839	30.683	35.301	-	5,5	2,5

Kaynak: Global Sustainable Investment Review (2020)

Küresel yatırım yönetim altındaki toplam profesyonelce yönetilen varlıklar 98,4 trilyon ABD dolarına yükselirken sürdürülebilir yatırım varlıkları toplamı 35,3 trilyon ABD doları ile toplam varlıkların %35,9'unu oluşturmaktadır. Sürdürülebilir yatırım varlıkları Avrupa hariç küresel olarak yükselişini devam ettirmektedir. Avrupa, sürdürülebilirlik yolundaki önemli değişikliklerden kaynaklı olarak değişen bir ölçüm metodolojisi nedeniyle 2018'den 2020'ye kadar sürdürülebilir yatırım varlıklarının büyümesinde %13'lük bir düşüş görülmüştür.

Tablo 2. Küresel Sosyal Sorumlu Yatırım Payı

Bölge	Sosyal Sorumlu Yatırım Payı (%)			
	2014	2016	2018	2020
Avrupa	58,8	52,6	48,8	41,6
ABD	17,9	21,6	25,7	33,2
Kanada	31,3	37,8	50,06	61,8
Avustralya-Yeni Zelenda	16,6	50,6	63,2	37,9
Japonya	-	3,4	18,3	24,3
Küresel	-	27,9	33,4	35,9

Kaynak: Global Sustainable Investment Review (2020)

Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa, 2018'den 2020'ye kadar küresel sürdürülebilir yatırım varlıklarının %80'i oluştururken küresel yatırım varlıklarından daha fazlasını temsil etmeye devam etmiştir. Kanada'daki küresel sürdürülebilir yatırım varlıklarının oranları (%7), Japonya (%8) ve Avustralya ve Yeni Zelenda ise (%3) ile son iki yılda görece değişmeden kalmıştır. Tablo 2'de gösterildiği gibi, toplam yönetilen varlıklara göre sürdürülebilir yatırım oranı Kanada, Amerika Birleşik Devletleri ve Japonya'da güçlü bir şekilde büyümeye devam etmektedir. Avustralya, Yeni Zelenda ve Avrupa ise 2018'den 2020'ye toplam yönetilen varlıklara göre sürdürülebilir yatırım varlıklarının daha düşük bir orana sahip olduğu

görülmektedir. Bu durum sürdürülebilir yatırımın tanımlanma biçimindeki önemli değişiklikleri yansıtmakta ve her iki bölgedeki sürdürülebilir yatırım piyasalarının yeniden tanımlandığını vurgulamaktadır.

Bu çalışmada küresel boyutta yatırımcıların ilgi odağı haline gelen sosyal sorumlu yatırım anlayışına katkıda bulunabilmek için Türkiye’de sürdürülebilir temalı fonların geleneksel fonlarla performanslarının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Türkiye’de sürdürülebilir temalı fonların geçmişinin çok eskiye dayanmamasından dolayı fonların günlük getirileri baz alınarak kullanılan veri seti ile performans analizi yapılmıştır. Veri setinde zaman periyodu 2019-2022 Mart dönemi olarak seçilmiştir. Türkiye Elektronik Fon Alım Satım Platformundan (TEFAS) sürdürülebilir temalı fonlarla aynı portföy yönetim şirketinin geleneksel temalı fonları günlük verileri kullanılarak getiri ve risk analizi yapılmıştır. Portföy oluşturma aşamasında Markowitz varyans-kovaryans matrisi hesaplanmış ve portföylerin getiri/risk oranına göre portföydeki ağırlıkları hesaplanmıştır. Çalışmanın ikinci aşamasında Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli (CAPM) fonların anormal getirileri ve sistematik risklerini hesaplamak için kullanılmıştır.

Literatürde yer alan çalışmalarda genellikle gösterge endeksleri karşılaştırılırken bu makalede sürdürülebilir temalı fonların performansı incelenmektedir. Geçmiş yıllardaki ampirik araştırmalar batı finans piyasalarına odaklanmaktayken bu çalışmada, Türkiye'nin fon piyasası incelenmekte ve sürdürülebilir temalı fonlarının performansı analiz edilmektedir. Çalışmada aylık veriler yerine günlük veriler kullanılarak risk ve getiri analizi yapılması bulguların istatistiki açıdan daha güvenilir olmasını sağlayacaktır. Önceki araştırmacılar tarafından piyasa endeksleri gösterge olarak kabul edilirken bu çalışmada sosyal sorumlu fonların ve geleneksel fonların performanslarının karşılaştırılarak elde edilen bulguların literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.

2. Literatür İncelemesi

Sosyal sorumlu yatırımlar ile geleneksel fonların performanslarının karşılaştırıldığı çalışmaları sayısı artmaya devam etmektedir. Araştırmalarda kullanılan veri seti ve yöntemlerin farklı olmasının yanında farklı bölgeleri kapsamaları yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmesine neden olmaktadır.

Amenc ve Le Sourd (2008), 2002-2006 yılları arasında Fransa’da yer alan sosyal sorumlu yatırım fonlarının Fama-French üçlü faktörü ile modelleyerek Jensen alfasını ve getiri performansını incelemişlerdir. Çalışmada alfanın negatif değerler aldığını ve hem veri döneminin kısa olması hem de fonların yaşının yeterince büyük olmamasının elde edilen sonuçların istatistiki olarak anlamlı olmamasına neden olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bulgulara göre anılan dönem için sosyal sorumlu yatırımların iyi performans göstermediği ve risklerinin daha fazla olduğu görülmüştür.

Ibikunle ve Steffen (2015), Avrupa’da 175 yeşil fon ve 259 geleneksel fonun 1991-2014 yılları arasındaki performansını karşılaştırmışlardır. Yeşil temalı fonların tüm periyotta daha düşük performans göstermesine karşın 2012-2014 yılları arasında geleneksel fonlara kıyasla daha iyi performans gösterdiği sonucuna varılmıştır. Önümüzdeki dönemlerde yeşil fonların performanslarının daha da artmasını beklediklerini ifade etmişlerdir.

Lean vd. (2015), Avrupa ve Kuzey Amerika’daki sosyal sorumlu yatırım fonlarının performanslarını incelemişleridir. 2001-2011 dönemi için Avrupa’dan 500 Kuzey Amerika’dan

248 yatırım fonunun veri setinde yer aldığı çalışmada sosyal sorumlu fonların gösterge endekslerinin üzerinde getiri sağladığı belirtilmiştir. Avrupa fonlarının daha iyi performans gösterdiği tespit edilmiş ve performans kalıcılığının da analizi yapılmıştır.

Jin ve Han (2017), Çin’de yeşil fonların 2010-2016 yılları arasındaki performanslarını araştırmışlardır. Fama üçlü faktör modelini kullandıkları çalışmanın sonucunda yeşil fonların Pazar faktörüne duyarlı oldukları sonucuna varılmıştır. Sektörlerin farklı betalara sahip olduğunu ve fonların buldukları sektöre göre değişkenlik gösterdiklerini vurgulamışlardır.

Camp (2018), 13 farklı ülkenin sosyal sorumlu yatırım fonlarının endekslere ve benzer geleneksel fonlarla performansını araştırmıştır. Sosyal sorumlu yatırım fonlarının kısa vadede daha iyi performans gösterdikleri, uzun vadede istatistiksel olarak kötü veya benzer performans gösterdiklerine dair anlamlı sonuç elde edilmemiştir.

Marti-Ballester (2021), yatırımcıların Çin’e artan ilgisinden dolayı bu bölgedeki birleşmiş Milletler kalkınma hedefleri doğrultusunda hisse senedi yatırım fonlarının getirilerini incelemiştir. 111 adet sürdürülebilir kalkınma temalı hisse senedi yatırım fonunun getirisi analiz edilmiştir. Çalışmada Jensen, Fama-French ve Carhart’s modeli kullanılarak 2009-2019 yıllarında fonların performansları araştırılmıştır. Sunulan sonuçlara göre SDG temalı fonların gösterge endeksleri ile benzer performans gösterdiği ayrıca enerji yatırım fonlarının performanslarının diğer fonlara göre düşük kaldığı, sağlık temalı fonların daha iyi getiri sağladığı belirtilmiştir. Çalışmada Çin’deki gösterge endekslerinin Amerika gösterge endeksleri ile uyumlu olduğu belirtilmiştir.

Yue vd. (2020), Avrupa’da yer alan 30 sürdürülebilir temalı fon ile 30 geleneksel fonun performanslarını yıllık getiri, Fama-French üçlü faktör ve Carhart modeli ile analiz etmişlerdir. Fama-French modelinin sonuçları açıklamada daha uygun olduğunu açıklamışlardır. Bulgulara göre sürdürülebilir temalı fonları daha az riskli oldukları ancak hem gösterge endekslerine hem de geleneksel fonlara göre daha iyi performans gösterdiği hakkında yeterli bilgiye erişemediklerini ifade etmişlerdir. Sürdürülebilir fonlara artan yoğun ilginin önümüzdeki dönemlerde fonların risklerini de arttırabileceğini belirtmişlerdir.

Saci vd. (2022), sosyal sorumlu yatırımların performanslarını geleneksel fonların performanslarıyla karşılaştırmak için Çin’de 64 adet fonun 2016-2019 yılları arasındaki günlük getirilerini kullanarak araştırmışlardır. Sosyal sorumlu yatırım fonlarının geleneksel yatırım fonlarına kıyasla daha az riskli olduğu ancak kayda değer bir getiri farkı olmadığını ifade etmişlerdir. Regresyon analizine göre sosyal sorumlu yatırımların Çin piyasasında pozitif getiri etkisi olduğunu belirtmişlerdir.

Gök ve Özdemir (2017), XUSRD endeksi ile XU100 endeksinin performanslarını 2014-2016 arası dönemdeki günlük verileri kullanarak araştırmışlardır. Risk ayarlı getiri analizi için CAPM bazlı Jensen alfası kullanılarak endekslerin Sharpe rasyoları da hesaplanmıştır. XUSRD endeksi ile XU100 endeksinin koşullu volatiliteleri tek değişkenli EGARCH (1,1) modelinin uygulanmasıyla tahmin edilmiştir. Sharpe rasyosu ve Jensen alfası değerlerine göre XUSRD endeksinin XU100 endeksinden daha iyi performans gösterdiği fakat bu değerlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirtilmiştir. XUSRD endeksi riskinin XU100 endeksi riskinden biraz daha yüksek olduğu sonucu elde edilmiştir.

Okuyan ve Deniz (2020), XUSRD ve XU100 pazar endeksini kullanarak Türkiye’de sosyal sorumlu yatırımlar ile geleneksel yatırımların performansları incelemişlerdir. 2014-2019 arası 5 yıllık dönemde günlük veri kullanılarak yapılan analizler sonucunda, XUSRD endeksinin Sharpe

ve Treyner rasyoları elde edilen bulgular Türkiye’de risk ayarlı getiri bakımından sosyal sorumlu ve geleneksel yatırımların performansları arasında bir farklılık olmadığını göstermiştir.

3. Veri Seti ve Metodoloji

Türkiye’de sürdürülebilir temalı fonların geçmişinin çok eskiye dayanmamasından dolayı sürdürülebilir temalı fonların geleneksel fonlarla performanslarını karşılaştırmak için fonların günlük getirileri baz alınarak performans analizi yapılmıştır. Yatırım fonlarının performanslarının karşılaştırılmasında fon yönetim ücretleri ve fon yöneticisinin kabiliyetleri de önemli olmasına karşın çalışmamızda bu faktörler göz ardı edilmiştir. Sürdürülebilir temalı fonlara yatırım yapma isteğinin son yıllarda artmasından dolayı veri setinde zaman periyodu 2019-2022 Mart dönemi olarak seçilmiştir. TEFAS sürdürülebilir temalı fonlarla aynı portföy yönetim şirketinin geleneksel temalı fonları günlük verileri kullanılarak getiri ve risk analizi yapılmıştır. Portföy oluşturma aşamasında Markowitz varyans-kovaryans matrisi hesaplanmış ve portföylerin getiri/risk oranına göre portföydeki ağırlıkları hesaplanmıştır. Zaman serilerini oluşturmadan önce fonların Net Varlık Değeri (NAD) hesaplanmıştır.

$$r_i = \frac{P_i - P_{i-1}}{P_i} \quad (1)$$

r_i günlük getiriyi P_i ise günlük fiyatı temsil etmektedir. CAPM kullanılmak üzere gösterge endeksi belirlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla geleneksel temalı fonlar için XU100 endeksi, sürdürülebilir temalı fonlar için ise XUSRD endeksi tercih edilmiştir.

Çalışmanın ilk aşamasında yıllık getiri ve standart sapma ile karşılaştırma yapılmıştır. Yıllık getiri $r_{yillik} = (r_i)^{1/n} - 1$ denklemi ile hesaplanırken, r_i günlük getirileri, n ise yıl içindeki periyodu göstermektedir. Portföyün getirisini hesaplamak için fonların portföydeki ağırlıkları getiri-risk oranına göre ağırlıklandırılmış ve portföyün getirisi

$$R_p = \sum_{i=1}^n w_i R_i \quad (2)$$

formülü ile hesaplanmıştır. Finansal varlıkların volatilitelerini ölçmek için standart sapma

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (r_i - \bar{r})^2} \quad (3)$$

formülü ile hesaplanmıştır. Standart sapmayı yıllık getiri ile kıyaslayabilmek için standart sapma $\sigma = \sqrt{\text{yıl içindeki işlem günü sayısı}}$ formülü ile yıllık hale getirilmiştir.

Çalışmanın ikinci aşamasında fonların anormal getirileri ve sistemik risklerini hesaplamak için CAPM kullanılmıştır. CAPM modelinde portföyün beklenen getirisi β_i ile pazarın getirine bağlıdır. β_i sistemik riski temsil etmektedir.

$$\beta_i = \frac{cov(R_i, R_M)}{\sigma_m^2} = \frac{\sigma_i \sigma_m \rho_{iM}}{\sigma_m^2} = \frac{\sigma_i \rho_{iM}}{\sigma_m} \quad (4)$$

R_i, R_M sırasıyla portföyün ve pazar getirisini; σ_i, σ_m portföyün ve pazar standart sapmasını; R_f ise risksiz faiz oranını göstermektedir. Risksiz faiz oranı olarak 6 ay vadeli hazine bonusu getiri oranı kullanılmıştır.

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + \varepsilon_i \quad (5)$$

Portföylerin performans analizinin hesaplanmasında Sharpe oranı $S_i = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p}$ eşitliği ile, Treynner oranı ise $T_i = \frac{R_p - R_f}{\beta_i}$ formülleri kullanılarak hesaplanmıştır.

4. Bulgular

2019-2022 yılları arası günlük veriler kullanılarak elde edilen sonuçlar Tablo 3’te fonların ve gösterge endekslerin hesaplanan günlük getirileri, standart hataları, Tablo 4’te ise Sharpe ve Treynner oranları olarak verilmiştir. Geleneksel fonların sürdürülebilir fonlara kıyasla 2019 ve 2020 yıllarında daha iyi performans gösterdiği ancak 2021 yılında ve çalışmada ele alınan tüm periyoda göre ise sürdürülebilir fonların getirilerinin daha iyi olduğu ve her iki fondan oluşan portföylerin gösterge endekslerine göre getirilerinin üstün olduğu anlaşılmaktadır. Fonların standart hataları incelendiğinde ise Sürdürülebilir temalı fonların geleneksel fonlara göre daha az riskli olduğu ancak sürdürülebilirlik endeksinin BİST100 endeksine göre daha riskli olduğu görülmektedir.

Tablo 3. Geleneksel ve Sürdürülebilir Temalı Fonların Hesaplanan Getiri ve Hata Değerleri

Yıllar	Yıllık Getiri				Standart Hata (%)			
	GF	SF	XU100	XUSR	GF	SF	XU100	XUSR
2019	38,924	34,102	31,514	31,562	19,101	14,094	20,396	22,296
2020	34,081	32,078	33,751	23,074	25,14	22,814	26,498	27,673
2021	38,551	55,511	30,067	39,118	23,17	21,631	25,644	26,480
Tüm Periyod	41,942	40,475	36,793	36,216	22,96	20,554	24,879	26,028

Not: GF: Geleneksel Fon, SF: Sürdürülebilir Temalı Fon.

Tablo 4’te performans göstergeleri incelendiğinde ise Sharpe ve Treynner rasyolarına göre sürdürülebilir temalı fonların geleneksel temalı fonlara kıyasla daha iyi performans gösterdiği ve özellikle 2021 yılındaki performans ölçütlerinin önceki yıllara oranla daha iyi olduğu ancak 2019 yılında geleneksel fonların Sharpe oranının daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Çalışmada ele alınan dönemde Sharpe ve Treynner rasyolarına göre fonların performanslarının gösterge endekslerinden daha iyi olduğu; ek olarak Sharpe oranına göre 2019 ve 2020 yıllarında XU100 endeksinin XUSR endeksine göre, 2021 yılında ise XUSR’nin XU100’e göre daha iyi olduğu görülmektedir. Treynner ölçütüne göre ise 2019 ve 2021 yılında XUSR’nin XU100’e göre, 2020 yılında ise XU100 endeksinin XUSR endeksine göre daha iyi olduğu elde edilmiştir.

Tablo 4. Geleneksel ve Sürdürülebilir Temalı Fonların Hesaplanan Performans Değerleri

Yıllar	Sharpe Oranı				Treyner Ölçütü			
	GF	SF	XU100	XUSR	GF	SF	XU100	XUSR
2019	1,253	1,355	0,810	0,748	0,259	0,3003	0,165	0,166
2020	0,759	0,749	0,708	0,292	0,186	0,214	0,188	0,081
2021	1,017	1,873	0,588	0,911	0,304	0,500	0,151	0,241
Tüm Periyod	1,173	1,239	0,876	0,815	0,251	0,343	0,218	0,212

Not: GF: Geleneksel Fon, SF: Sürdürülebilir Temalı Fon.

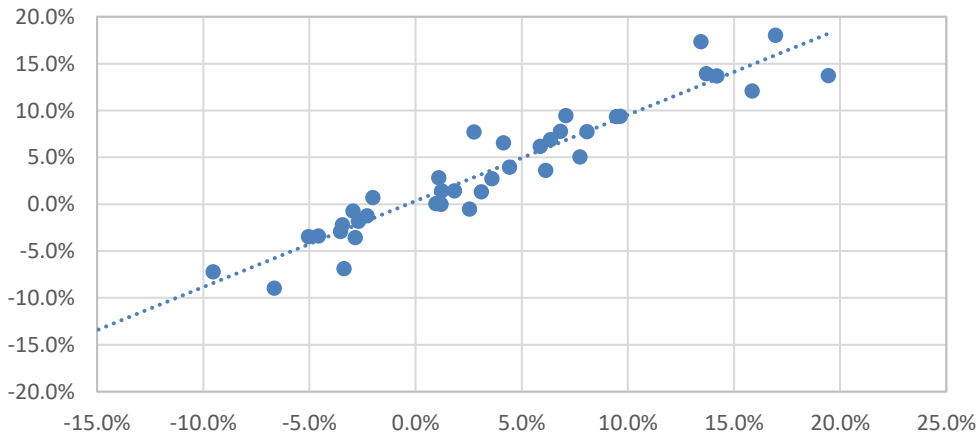
CAPM modeli ile 2019-2022 yılları arasında günlük veriler kullanılarak aylık getiriler hesaplanmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 5'te verilmiştir. Çalışmada ele alınan dönemde sürdürülebilir temalı fonların Jensen alfası değerlerinin geleneksel fonlara nazaran görece yüksek değerler aldığı görülmektedir. Sürdürülebilir temalı fonların β değerlerinin 2019 ve 2020 yıllarında düşük değerler aldığı, 2021 yılında ise daha yüksek değer aldığı sonucu elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre sürdürülebilir temalı fonların sistematik riskini temsil eden β değerlerinin daha düşük olması ve Jensen alfası değerlerine göre daha iyi getiri performansı göstermesi bu fonların daha tercih edilebilir olmasını sağlamaktadır. Sürdürülebilir temalı fonların daha az riskli olması yatırımcıların tercihlerinde önemli etken olabilecektir.

Tablo 5. CAPM Modeli ile Geleneksel ve Sürdürülebilir Temalı Fonların Hesaplanan Değerleri

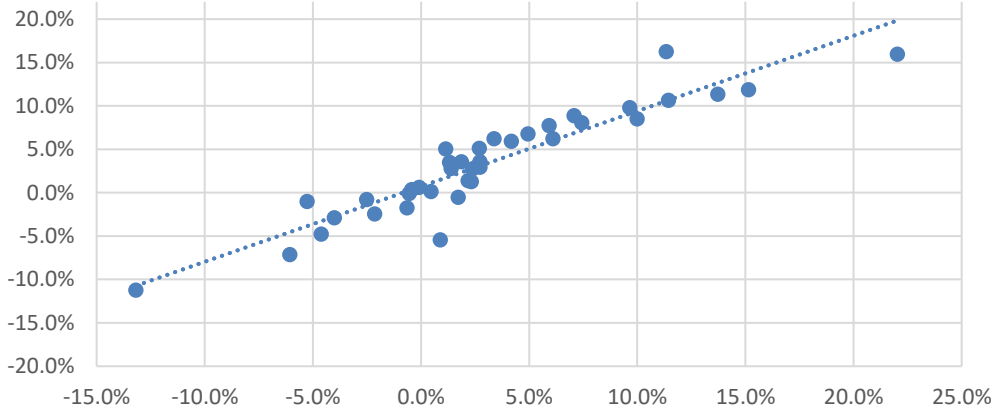
Yıllar	Geleneksel				Sürdürülebilir Temalı Fonlar			
	Alfa	Beta	R_m-R_f	R^2	Alfa	Beta	R_m-R_f	R^2
2019	0,00499	0,922695	16,51	0,9444	0,00703	0,62967	16,562	0,92959
2020	0,00928	1,020	18,75	0,9199	0,01774	0,79676	8,074	0,94909
2021	0,02170	0,774248	15,07	0,9530	0,02515	0,80965	24,12	0,80798
Tüm Periyod	0,12929	0,932848	21,8	0,9182	0,01582	0,74261	21,22	0,86478

Not: GF: Geleneksel Fon, SF: Sürdürülebilir Temalı Fon.

Şekil 4a ve 4b'de geleneksel ve sürdürülebilir temalı portföylerin CAPM modeli kullanılarak regresyon analizi ile gösterge endekslerine göre getiri durumunu göstermektedir. Aylık getirilere göre portföylerin gösterge endekslerine göre uyumu incelendiğinde sürdürülebilir temalı fonların XUSR gösterge endeksiyle daha uyumlu hareket ettiği görülmektedir.



Şekil 4a. Geleneksel Fonların Anormal Getirisi



Şekil 4b. Sürdürülebilir Temalı Fonların Anormal Getirisi

5. Sonuç ve Değerlendirme

Sürdürülebilir finans, çevresel ve sosyal sorumlu yatırım anlayışla gelecek nesillere daha yaşanabilir dünya bırakmak için ekonomik aktivitenin çevreye ve topluma duyarlı üretim anlayışının gelişmesine katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Yatırımcıların sosyal sorumlu yatırım anlayışıyla yatırım yapma düşüncesine sahip olması sürdürülebilir temalı fonlarla geleneksel temalı fonların performanslarının karşılaştırılmasının önemini arttırmaktadır.

Bu araştırma metodolojik açıdan sosyal sorumlu yatırımın performansına ilişkin diğer çalışmalardan önemli ölçüde farklıdır. Önceki analizler genellikle piyasa endekslerini karşılaştırırken bu makale, sosyal sorumluluk tercihleri ile fon performansı arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Geçmiş yıllardaki ampirik araştırmalar batı finans piyasalarına odaklanmaktayken bu çalışmada, Türkiye'nin fon piyasası incelenmekte ve Türkiye piyasasındaki sosyal sorumluluk fonlarının performansı analiz edilmektedir. Bu konuda Türkiye örneği ile çok fazla araştırma bulunmaması makalenin özgünlüğüne katkı sağlamıştır.

Araştırmanın örnekleme ve zaman aralığı 2019-2022 arasındaki kısa bir zaman dilimini içeriyor olması çalışmanın kısıtı olarak öne çıkmaktadır. Gelecek yıllarda çalışmaların zaman periyodu arttırılabilir ve sonuçların farklı olup olmadığını tespit etmek için farklı zaman aralıkları ve farklı zaman kırılımları üzerinden ampirik sonuçlar karşılaştırılabilir. Türkiye’de sosyal sorumluluk fonlarının yeterince gelişmemesi araştırmada analiz edilen mevcut fonların sayısının az olmasına neden olarak sonuçlarının yeterince temsili olmamasına yol açabilir.

Markowitz modern portföy teorisine göre fon seçiminde çeşitlendirmeye gidilememesi riski azaltmayacağından dolayı sürdürülebilir temalı fonların risk-getiri performansının geleneksel fonlara nazaran düşük olması beklenmektedir. Çalışmadan elde edilen bulgular, sürdürülebilir temalı yatırım fonlarının getirilerinin geleneksel fonların getirilerine kıyasla daha iyi olduğunu ve sürdürülebilir temalı yatırım fonlarının riskinin, geleneksel fonlardan açıkça daha düşük olduğunu göstermektedir.

Son olarak Türkiye’deki yatırım fonlarının performansını ampirik olarak incelendiği bu çalışmada sosyal sorumluluk sahibi sürdürülebilir temalı yatırım fonlarının Türkiye’de hala yeni olması, fon büyüklüğü ve sayısı bakımından sosyal sorumlu yatırım fonlarının sayısını sınırlamaktadır. Türkiye’nin sürdürülebilir kalkınma potansiyeline sahip olması önümüzdeki

yıllarda sürdürülebilir temalı fonlara ilginin artmasıyla sosyal sorumlu yatırım fonların getirilerinin daha da artması beklenmektedir. Sosyal sorumlu yatırım fonların yatırım kararlarının belirleyicisi haline gelmesi ve Türkiye 'de sürdürülebilir temalı yatırım fonlarının geliştirilmesi, daha yeşil ve sürdürülebilir bir piyasa oluşmasını sağlayacağı beklenmektedir.

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

- Amenc, N. and Sourd, V.L. (2008). *Socially responsible investment performance in France* (EDHEC-Risk Institute Report). Retrieved from <https://www.longfinance.net/programmes/sustainable-futures/london-accord/reports/socially-responsible-investment-performance-in-france/>
- Borsa İstanbul Sürdürülebilirlik Rehberi. (2016). *Şirketler için sürdürülebilirlik rehberi*. Erişim adresi: <https://www.borsaistanbul.com/data/kilavuzlar/surdurulebilirlik-rehberi.pdf>
- Camp, J. (2018). *Socially responsible investment performance and the financial System* (Unpublished doctoral dissertation). Radboud University, Nijmegen, Netherlands.
- Çimen, A. (2019). *Sürdürülebilir finans* (1. bs.). Bursa: Ekin Basın Yayın Dağıtım.
- European Commission. (2017). One planet submit report. Retrieved from https://www.oneplanetsummit.fr/sites/default/files/2018-09/OneplanetSummit_ReviewOfTheCommitments_VGB_1.pdf
- Global Sustainable Investment Review. (2020). *Global sustainable* (Global Sustainable Investment Alliance). Retrieved from <http://www.gsi-alliance.org/wp-content/uploads/2021/08/GSIR-20201.pdf>
- Global Sustainable Investment Alliance. (2021). *Global sustainable* (Global Sustainable Investment Alliance). *GSI-alliance*. Retrieved from <http://www.gsi-alliance.org/wp-content/uploads/2021/08/GSIR-20201.pdf>
- Gök, İ.Y. ve Özdemir, O. (2017). Borsa İstanbul sürdürülebilirlik endeksinin performans karakteristiği. *Sosyoekonomi*, 25(34), 87-105. doi:10.17233/sosyoekonomi.290838
- Gündoğdu, A. (2019). *Türkiye’de sürdürülebilir finans uygulamaları* (1. bs.). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Ibikunle, G. and Steffen, T. (2015). European green mutual fund performance: A comparative analysis with their conventional and black peers. *Journal of Business Ethics*, 145, 337–355. <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2850-7>
- Jin, J. and Han, L. (2018). Assessment of Chinese green funds: Performance and industry allocation. *Journal of Cleaner Production*, 171(10), 1084-1093. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.211>
- Kuşat, N. (2019). Bir kalkınma anlayışı olarak sürdürülebilirlik. A. Gündoğdu (Ed.), *Türkiye’de sürdürülebilir finans uygulamaları* içinde (s. 1-50). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Lean, H.H., Rong, W. and Smyth, R. (2015). Performance and performance persistence of socially responsible investment funds in Europe and North America. *The North American Journal of Economics and Finance*, 34, 254-266. doi:10.1016/j.najef.2015.09.011
- Martí-Ballester, C.P. (2021). Analysing the financial performance of sustainable development goals-themed mutual funds in China. *Sustainable Production and Consumption*, 27, 858-872. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.02.011>
- Morningstar. (2022). *ESG investing history*. Retrieved from <https://www.morningstar.com/features/esg-investing-history>
- Okuyan, H.A. ve Deniz, D. (2020). Türkiye’de sosyal sorumlu yatırımların performansları: BIST sürdürülebilirlik endeksi uygulaması. *Business and Management Studies: An International Journal*, 8(2), 2312-2330. doi:10.15295/bmij.v8i2.1523
- Saci, F., Jasimuddin, S.M. and Hasan, M. (2022). Performance of socially responsible investment funds in China: A comparison with traditional funds. *Sustainability*, 14(3), 1476. <https://doi.org/10.3390/su14031476>
- Schoemaker, D. and Schramade, W. (2018). *Principles of sustainable finance*. UK: Oxford University Press.
- UN Principles of Responsible Investment (2021). *Principles of responsible investment*. Retrieved from https://www.unpri.org/about-us/about-the-pri#How_is_the_PRI_funded

- United Nations Principles of Responsible Investment. (2021). *Principles of responsible investment annual report* (UN Global Compact). Retrieved from <https://www.unpri.org/annual-report-2021>
- United Nations Sustainable Development Goals. (2022). *What are the sustainable development goals?* Retrieved from <https://www.undp.org/sustainable-development-goals>
- Yue, X.G., Han, Y., Teresiene, D., Merkyte, J. and Liu, W. (2020). Sustainable funds' performance evaluation. *Sustainability*, 12(19), 8034. <http://dx.doi.org/10.3390/su12198034>

COMPARATIVE PERFORMANCE ANALYSIS OF SUSTAINABLE THEMED FUNDS WITH TRADITIONAL FUNDS IN TURKEY

EXTENDED SUMMARY

Motivation

Since the socially responsible investment approach has become the focus of attention of investors, comparing the performance of sustainable themed funds with traditional funds has become an important issue. In the literature, studies that take place mainly examine western financial markets. Since there is not enough work on this issue in Turkey, it is aimed to analyze the performance of sustainable themed funds in comparison with traditional funds.

Literature

The number of studies comparing the performance of sustainably based funds and traditional funds continues to increase. In addition to the different periods and frequencies of the data sets used in the research in the literature, the divergence of empirical methods and regional samples leads to different results from the studies. Amenc and Le Sourd (2008), investigated with the Fama-French triple factor of socially responsible investment funds in France between 2002-2006, Ibikunle and Steffen (2015), analyzed the performance of 175 green funds and 259 traditional funds in Europe between 1991 and 2014, Lean et al. (2015), researched performances of socially responsible mutual funds in Europe and North America, Jin and Han (2017) investigated the performance of green funds in China between 2010 and 2016. Marti-Ballester (2021) analyzed the returns of 111 sustainable development-themed stock mutual funds in 2009-2019 using Jensen, Fama-French and Carhart's model. Saci et al. (2022) investigated the performance of socially responsible investments using the daily returns of 64 funds in China between 2016 and 2019 to compare the performance of traditional funds.

Methodology

XUSRD was chosen as the market index of sustainable funds; XU100 index was chosen as the market index of traditional funds. Since the history of sustainable themed funds in Turkey is not very old, the performance of the funds was analyzed using daily data for the years 2019-2022 in the study. In the study, firstly, the performances of the funds were compared with annual return, standard error, Sharpe ratio, Jensen's alpha and Treynor criterion. Then XU100 and XUSRD were selected as the market portfolio, and the returns and systematic risks of the portfolios were obtained with the Capital Asset Pricing Model (CAPM).

Findings

According to the results obtained in the study, traditional funds performed better in 2019 and 2020 compared to sustainable themed funds, but in 2021 and the entire period covered in the

study, the returns of the sustainable themed funds were better, and the portfolios consisting of both funds had superior returns compared to their own indicator indices. understandable.

When the standard errors of the funds are examined, it is seen that the sustainable themed funds are less risky than traditional funds, but the sustainability index is riskier than the XU100 index.

Conclusion and Discussion

This research differs significantly from other studies on the performance of responsible investment from a methodological point of view. While previous analyzes generally compare market indices, this article examines the relationship between social responsibility preferences and fund performance. While empirical research in previous years has focused on western financial markets, this study examines Turkey's fund market and analyzes the performance of social responsibility funds in the Turkish market. The fact that there is not much research on this subject with the example of Turkey has contributed to the originality of the article.

The use of a short time period between 2019-2022 as the sample and time interval of the research stands out as the limitation of the study. In the coming years, the time period of the studies can be increased and the empirical results can be compared over different time intervals and different time breakdowns to determine whether the results are different.

In this study, which empirically examines the performance of mutual funds in Turkey, the fact that socially responsible sustainable-themed mutual funds are still new in Turkey limits the number of socially responsible mutual funds in terms of fund size and number. It is expected that the returns of socially responsible investment funds will increase even more as the interest in sustainable-themed funds increases in the coming years, as Turkey has a sustainable development potential.

MİKROKREDİLER VE KADINLARIN İŞGÜCÜNE KATILIMINA ETKİSİ*

Microcredits and Its Impact on Women's Labor Force Participation

Hacı Ahmet KARADAŞ** & Neslihan ARSLAN***

Öz

Anahtar Kelimeler:
Mikrokredi,
Kadınların İŞgücüne
Katılma Oranı,
Ekonomik Büyüme,
Gregory-Hansen.

JEL Kodları:
E51, J01, J16,
J21, J24.

Kadınların işgücüne katılmalarını sağlamaya yönelik son yıllarda giderek yükselen bir yaklaşım olan mikrokrediler, başlangıçta yoksullar ve kırsal kesimde yaşayan kadınlara destek olma amacına hizmet eden bir düşünce iken zaman içerisinde, kadınların kendi işlerini kurarak ekonomiye katkı sağlamalarının yolunu açmıştır. Öyle ki pek çok kadın, mikrokredi uygulaması sayesinde uygun bütçelerle teminatsız kredileri kullanarak işgücü içerisinde aktif olarak yer almaya başlamıştır. Bu çalışmada mikrokredilerin kadınların işgücüne katılmaları üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, Ocak 2014- Kasım 2020 dönemine ait aylık veriler kullanılarak, kadınların işgücüne katılım oranı, mikro işletmelere kullanılan toplam nakdi kredi miktarı ve sanayi üretim endeksi değişkenlerine ekonometrik analiz uygulanmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemek için uygulanan Gregory-Hansen yapısal kırılmalı eş bütünleşme testinin sonuçlarında hem kredi kullanım miktarındaki artışın hem de ekonomik büyümenin kadınların işgücüne katılım oranını arttırdığı görülmektedir. Sonuç olarak, Türkiye’de mikro özellikteki işletmelerin mikrokredilerle desteklenmesinin, kredilerden yararlanma olanaklarının kolaylaşması ve kadın işgücüne katkı sağlayan kredi uygulamalarının kadınların işgücüne katılmalarını daha fazla arttıracakı söylenebilir.

Abstract

Keywords:
Microcredit,
Women's Labor
Force Participation
Rate,
Economic Growth,
Gregory-Hansen.

JEL Codes:
E51, J01, J16,
J21, J24.

Microcredit, which is an approach that has been gradually increasing in recent years to ensure women's participation in the workforce, was an idea that initially served the purpose of supporting the poor and women living in rural areas, but over time, it paved the way for women to contribute to the economy by establishing their own businesses. Such that many women have started to take an active part in the workforce by using unsecured loans with affordable budgets thanks to microcredit applications. In this study, it is aimed to determine the effect of microcredits on women's labor force participation. To this end, econometric analysis was conducted to the labor force participation rate of women, the total amount of cash loans extended to micro-enterprises and the industrial production index variables using monthly data for the period of January 2014- November 2020. In the results of the Gregory-Hansen structural break cointegration test applied to examine the relationship between the variables, it is seen that the increase in both the amount of credit use and the economic growth increase the labor force participation rate of women. As a result, it can be said that supporting micro-businesses in Turkey with micro-credits, facilitating the opportunities to benefit from loans, and loan applications that contribute to the female workforce will increase women's participation in the workforce more.

* Bu makale, 6. Ekonomi Araştırmaları ve Finansal Piyasalar Kongresi’nde (IERFM) sunulan “Mikrokrediler ve Kadınların İŞgücüne Katılımına Etkisi” isimli bildirinin genişletilmiş ve düzenlenmiş halidir.

** Dr. Öğr. Üyesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Türkiye, hkaradas@cumhuriyet.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3088-1107

*** Dr. Öğr. Üyesi, Bandırma Onyedil Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü, Türkiye, narслан@bandirma.edu.tr, ORCID: 0000-0003-3533-8733

Makale Geliş Tarihi (Received Date): 10.08.2022 Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 03.10.2022

Bu eser Creative Commons Atf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



1. Giriş

Küreselleşme sonucunda ortaya çıkan gelişmeler yeni istihdam alanlarının yaratılması ekonomik büyüme ve istihdam gibi makroekonomik değişkenler üzerinde etkiler oluşturmaktadır. Ülke yöneticilerinin en büyük amaçlarından biri olan ekonomik büyümenin elde edilebilmesi için gerekli olan vasıflı işçi stokunun yetersiz olması ülkenin gelişimini olumsuz etkilemektedir. Sanayi devrimi ile kadınlar işgücüne katılarak istihdamı ve büyümeyi olumlu yönde etkilemeye başlamışlardır. Ancak ekonomik büyüme ile ortaya çıkan yeni üretim teknikleri ve teknolojik gelişmeler, kadınların imalat sanayisindeki istihdamının azalmasına ve kadınların işgücüne katılım oranlarının düşmesine neden olmuştur. Hizmet sektörünün genişlemesi ve kadınların çalışmasına uygun alanların yaratılması ile kadınların işgücüne katılımları tekrardan artmaya başlamıştır (Zeren ve Kılınç Savrul, 2018: 88). Bu durum kadın istihdamının ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkiler yaratacağı ve hizmet sektörünün payının yüksek olması halinde ekonomik büyümenin de kadınların işgücüne katılımını arttıracacağı görülmektedir.

Küreselleşme ve ekonomik büyüme dünyada refah seviyesinin artmasına neden olmuştur. Bununla birlikte serbest piyasa düzeninin olumsuz bir sonucu olan yoksulluk da benzer şekilde hızla artmıştır. Yeni düzende yoksulluğu önlemeye yönelik çeşitli çözüm önerileri içerisinde mikrokrediler önemli bir seçenek olarak ortaya çıkmıştır. Yoksulların ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla hayata geçirilen mikrokredi uygulamasının kapsamı zaman içinde genişleyerek işgücüne katılım özelinde kadınların istihdamını artırıcı bir rol üstlenmiştir. Sistemin kurumsallaşmasıyla birlikte dünyanın pek çok bölgesinde mikrokredi sayesinde kendi işini kuran girişimciler yaratılmış ve girişimcilik özendirilmiştir. Böylelikle, farklı coğrafyalarda farklı zaman dilimlerinde benzer ihtiyaçların karşılanması amacıyla yönelen mikrokredi uygulaması aktif bir istihdam politikası haline gelmiştir.

İhtiyaç odaklı bir gelişim gösteren mikrokredi uygulamasının hedef ülkesi gelişmekte olan ülkelerde ağırlık kazanmış ve benzer koşullardaki pek çok ülkede olumlu sonuçlar vermektedir. Farklı hedef kitleleri olmakla birlikte istihdam açısından toplumun dezavantajlı kesimlerinden kadınlar özelinde de uygulanmaya başlayan mikrokrediler sayesinde pek çok kadının çalışma hayatında yer alması teşvik edilerek bu sayede kadınların çalışması özendirilmektedir. Böylelikle kadınların girişimci özellikleri ön plana çıkarılarak toplumun üretici rolü içerisindeki ağırlıkları artmaktadır. Mikrokrediler, kadınların işgücüne katılımlarının artmasındaki aktif rolünün yanında, aynı zamanda toplumsal yapıda kendilerine daha güvenle hareket etmelerinin önünü açmaktadır.

Mikrokrediler, teminatsız verilme özelliği ve koşulsuz yararlanma olanağı gibi avantajlarının yanında kullanıcılarının toplumsal itibar kazanma hissi kazanmasında ve toplumun aktif bir üyesi olabilme sıfatına sahip olmalarında etkili rol oynamaktadır. Belirtilen rolü ile kredi kullanan kadınların güçlenmesinde etkili bir araç olma özelliğine sahiptir.

Bu çalışmada, mikrokredilerin kadın işgücü üzerindeki etkisi incelenmiştir. Zira kadınlar işgücü içerisinde giderek artmakla birlikte söz konusu artış yeterli seviyede olmamaktadır. Çalışmada özellikle işletmelere kullandırılan krediler yoluyla kadın girişimciliğinin artırılması boyutu ele alınmaktadır. Ayrıca ekonomik büyümenin kadınların işgücüne katılımı üzerindeki etkisine de bakılmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde, kavramsal yönüyle mikrokredilere değinilmiş ve amaç ve fonksiyonlarından bahsedilmiştir. Üçüncü bölümde, dünyada ve Türkiye’de mikrokredi uygulamalarının gelişimi incelenmiştir. Dördüncü bölümde,

mikrokredilerin kadın işgücü üzerindeki etkilerine değinilmiş ve beşinci bölümde, mikrokredilerin kadınların işgücüne katılımına etkisini incelemek amacıyla ekonometrik analiz uygulanmıştır. Çalışmanın sonucuna altıncı bölümde yer verilmiştir. Literatürde bu konuda yapılmış çeşitli çalışmalar bulunmasına karşılık son yıllarda mikrokredilerin daha çok yoksullukla ilişkilendirdiği, bununla birlikte istihdam üzerine yapılmış çalışmaların ise daha çok yerel ölçekteki bölgeler üzerinde gerçekleştirildiği görülmektedir. Dolayısıyla mikrokredilerin genel istihdam üzerindeki etkisini inceleyen çalışma sayısının yetersiz olduğu söylenebilir. Mikrokredilerin kadın istihdamı üzerindeki etkisini Türkiye genelinde inceleyen bu çalışmanın literatürdeki bu boşluğu doldurması beklenmektedir.

2. Mikrokredilerin Kavramsal Çerçevesi

Bu bölümde, kavramsal yönüyle mikrokrediye değinilecek ve daha sonra mikrokredilerin amaç ve fonksiyonlarından bahsedilecektir. Mikrokrediler esas ortaya çıkış amacı olan yoksulluğun azaltılması yönüyle ihtiyaç duyulan bir alan haline gelmekle birlikte, bünyesinde barındırdığı karlılık ve iyilik hareketi özelliği küresel sahnede dikkat çekmeye başlamıştır (Brau ve Woller, 2004: 2). Özellikle, ortaya çıkan sermaye artışı ile yoksulların saygınlık duygusunu arttırmakta etkili olabileceği gibi ekonomiye ve topluma katkı sağlamalarını kolaylaştıracak niteliktedir. Ailenin temel ihtiyaçlarının karşılanmasının ötesinde geleceğe ilişkin planların yapılması, yoksulların toplumun marjinal bir kesimi olmaktan çıkarak aktif vatandaş olabileme bilincine ulaşmaları ve donanımlı hale gelmelerinde etkili olabilmektedir (Otero, 1999: 11).

Mikrokredi terimi anlam olarak; yoksullara yönelik tasarruf, para transferi, sigorta ve kredinin yer aldığı finansal hizmetlerin sağlanmasını içermektedir (Roodman ve Qureshi, 2006: 2). Kavramsal olarak mikrokredi; yoksul bireylere ve bankalar tarafından göz ardı edilen borçlulara yönelik küçük meblağlarda gerçekleştirilen kredi temin işleminin adıdır (Sengupta ve Aubuchon, 2008: 9) Ülkelere göre temel amacı farklılık göstermesine karşılık sağlık, eğitim ve gelir gibi ihtiyaçların karşılanmasından sosyal hayatın iyileştirilmesi gibi birçok amacı bulunan bu uygulamanın diğer bir tanımı ise; düşük gelire sahip olan kişiler, aileler ve küçük ölçekli işletmeler için sağlanan finansal hizmetler şeklindedir (Kalaç, 2018: 151).

Mikrokrediler içerik olarak çeşitli özelliklere sahiptir. Bunlar; girişimciler için kredilerin verilmesi, tasarrufların da yer aldığı teminat ikameleri, güvenli tasarruf ürünleri, yatırımların ve borçluların değerlendirilmeleri, geri ödemeye bağlı olacak biçimde tekrar kredilere erişim, kolay hale getirilen kredi ödemeleri ve bunların izlenmesi sürecinden oluşmaktadır (Rastogi ve Sachin, 2020: 415). Yoksullara finansal hizmetlerin sağlanmasıyla başlayan ve günümüzde çeşitli endüstrilerde varlık gösteren mikrokredi uygulaması ile hane halkları ve mali açıdan güçsüz işletmeler kredi, sigorta ve tasarruf gibi çeşitli olanaklara kavuşmaktadır. Bu yönüyle mikrokredilerin kredi özelliğinin dışında finansal hizmet boyutu da ortaya çıkmaktadır (UNDP, 1999: 1).

Mikrokrediler; kadınların sosyal, ekonomik, yasal ve politik alanlarda güçlendirilmesinde de oldukça etkilidir (Jehan vd., 2020: 3459). Rahman vd.'nin (2017) Bangladeş'te gerçekleştirdikleri çalışmada; mikrokredi uygulaması; yoksulluğun azaltılarak özellikle kırsal bölgelerde yaşamakta olan kadınların güçlendirilmesini amaçlayan bir kalkınma politikası özelliği göstermektedir. Ülkedeki verilere göre köylerde yaşayan ailelerin yüzde 37'sinin mikrokrediye erişim sağladığı bilinmektedir.

Mikrokredilerin kadınları farklı alanlarda güçlendirmesi yönünde olumlu etkiler bıraktığı Tariq ve Sangmi'nin (2018) çalışmasında da ortaya koyulmaktadır. Ayrıca, mikrokredi sektöründeki büyüme ve politika yapıcılar ile özel yatırımcılar gibi kesimlerin mikrokredilere yönelik artan ilgisi bu alandaki önemli gelişmeler olarak değerlendirilmektedir. Nitekim bu gelişmeler mikrokredinin etkisine yönelik değerlendirmelerin kadınların güçlendirilmesi gibi alanlarda detaylıca incelenmesi konusunda bir gereklilik ortaya koymuştur (Duvendack vd., 2011: 2).

Mikrokredilerin kalkınma açısından etkileri aşağıda yer aldığı gibi ifade edilebilir (Singla, 2014: 6-8).

Yoksulluğun azaltılması: Düşük gelire sahip ülkelerin yoksulluğun azaltılmasına yönelik politikalarının ilk sıralarında mikrokrediler gelmektedir. Öyle ki, küçük işletmeler kurulması ya da işletmelerin büyütülmesi gibi somut adımlar bu sayede gerçekleştirilebilmektedir. Diğer taraftan çocukların yiyecek, su, sağlık ve eğitim gibi ihtiyaçlarını karşılayacak bir gelir sunmayı temin etmektedir.

Kadınların güçlendirilmesi: Kadınların güçlenmesinde etkili bir araç olan mikrokrediler; kadınların kendi kendine yardım mekanizması olarak gruplar şeklinde organize olması ve finansal-ekonomik kaynaklara ulaşmak için tasarruf alışkanlıklarının elde edilmesinde önemli bir alan olan kendi kendine yardım unsurunun bir parçasıdır.

Finansal katılım: Kayıt dışı ve kurumsal olmayan kaynaklara bağımlılığın azaltılmasına katkıda bulunmakta ve banka hesabı olmayan bireylerin kurumsal bankacılık hizmetlerine bağlanmasında etkili olmaktadır.

Tasarruf seferberliği: Yeterli geliri olmayan insanların da para biriktirerek bankaya yatırmalarını sağlayan mikrokredi uygulamaları tasarruf yapılmasının önünü açmaktadır.

Küresel yoksulluk: Düşük geliri ve yoksul bireylere yönelik küçük krediler yoksulluk zincirinin kırılmasında önemli düzeyde katkı sağlayabilmekte; böylelikle yerel ekonomilerin gelişimi ve gelir düzeyleri arasındaki uçurumun azalmasına katkı sağlamaktadır.

Becerilerin geliştirilmesi: Kırsal girişimcilerin de ortaya çıkmasını sağlayan mikrokredilerle insanlar bireysel ya da ortak girişimlerini kurarak liderlik özellikleriyle ilgili çeşitli yetenekleri de öğrenmiş olurlar.

Mikrokrediler, kredi için teminat koşulu gerektiren anlayışa bir karşı çıkış olarak yükselen bir düşünce olarak kabul edilebilir. Buna göre; yoksullar da zenginler kadar itibarlı görülmekte ve herhangi bir teminat olmaksızın yoksullara gerçekleştirecekleri girişimcilik faaliyetlerinde teminatsız kredi sağlanabilmektedir (Gan vd., 2017: 6).

3. Mikrokredi Uygulamasının Tarihsel Gelişimi ve Türkiye Değerlendirmesi

Mikrokredi uygulamaları; yüzlerce yıl boyunca dünyanın pek çok ülkesinde faaliyet göstermekle birlikte, 15. yüzyılın başlarında Katolik Kilisesi tarafından tefecilere karşı bir alternatif olarak rehin dükkanları biçiminde kurularak çeşitli hizmetler sunmuştur. Söz konusu hizmet anlayışı, yoksullar ve ticari bankalar tarafından ihmal edilen müşterileri de kapsayacak biçimde devam etmiştir (Helms, 2006: 2).

Yukarıda yer alan görüşün yanı sıra mikrokredilerin ne zaman ortaya çıktığı ve kurumsallaşma süreci itibarıyla ülke dinamikleri farklılıklar göstermektedir. Zira Avrupa'da mikrokredilere ilişkin kurumsallaşma göstergelerinin çok daha eski olduğu iddia edilmekte ve

buna göre; Avrupa'daki görünümü açısından mikrokredilerin geçmişi 18. yüzyıla kadar gitmektedir. Bununla birlikte yaygın olan bir başka görüşe göre; mikrokredilerin Bangladeş'te 1980'li yıllarda ortaya çıktığını ifade etmektedir (Seibel, 2003: 2).

Dünyada mikrokredi uygulamasının yaygın örneklerinden bir Grameen Bank programıdır. Grameen Bank, kırsal kesimde yaşayan ve yoksul kadınların herhangi bir ön şart koyulmaksızın krediye ulaşmasını sağlayan ve nihai amacı sosyal varlıklar oluşturmak için refahın yükseltilmesi olan bir programdır. Programın en temel özelliklerinden biri rahat bir geri ödeme sistemi ortaya koymasındır (Shukran ve Rahman, 2011: 48).

Geçmişi 1970'li yıllara kadar giden Grameen Bank, Prof. Dr. Muhammed Yunus tarafından Bangladeş'te yoksullukla mücadele etmek için kurulmuştur (Grameen Bank [GB], 2021). Bangladeş'in o dönemde içinden çıktığı bağımsızlık savaşı 1974 yılında ciddi bir tahribat yaratmış ve bu durum ülkede kıtlığı arttırarak, insanları gıda yardımına bağımlı hale getirmiştir. Söz konusu ortam, mikrokredi uygulamasının doğmasında önemli bir basamak olmuştur (Hulme, 2008: 3).

Düşük maliyetli olup teminat ihtiyacını sonlandıran bir bankacılık sistemini ortaya koyan Grameen Bank projesi, 1980'li yıllarla birlikte birçok ülkeye ihraç edilmiş ve çeşitli sivil toplum kuruluşları bağış projeleri bünyesinde modelden etkilenmiş ve böylelikle modelin uyarlanması düşünülmüştür. Hatta kendi başarılarını Grameen Bank modelinin başarısı üzerine inşa ederek kırsal finansman tekliflerini sunan banka örneklerine rastlanmaktadır (Hulme, 2008: 5). 2021 Ekim ayında 9,44 milyon üyesi olan programın %97'sini kadınlar oluşturmaktadır. Bangladeş'teki köylerin %93'üne hizmet veren Grameen Bank 2568 şubesi ile ülkede faaliyet göstermektedir (Grameen Bank [GB], 2021).

Tablo 1. 2017 yılı Mikrokredi Kullanıcı Sayılarına Göre İlk 10 Ülke

Sıra	Ülke	Mikrokredi Kullanan Kişi Sayısı		Mikrokredi Portföyü	
		Milyon Kişi	2016 Yılına Göre Değişim (%)	Milyar \$	2016 Yılına Göre Değişim (%)
1	Hindistan	50.9	+5.8	17.1	+26.3
2	Bangladeş	25.6	+3.5	7.8	+17.0
3	Vietnam	7.4	+2.8	7.9	+18.9
4	Meksika	6.8	-3.8	4.4	+5.5
5	Filipinler	5.8	+16.3	1.3	+17.5
6	Pakistan	5.7	+25.9	1.8	+39.6
7	Peru	5.1	+9.5	12.6	+17.0
8	Brezilya	3.5	+1.1	2.6	+2.7
9	Kolombiya	2.8	-0.7	6.3	+5.6
10	Kamboçya	2.4	-4.7	8.1	+21.6

Kaynak: FinDevGateway.org (2018)

Tablo 1'de görüldüğü gibi 2017 yılında mikrokredi kullanan kişi sayısına göre Hindistan ve Bangladeş diğer ülkelerden oldukça ileridedir. Her iki ülke toplamda 75 milyondan fazla kişiye mikrokredi imkanı sunmuştur. Mikrokredi kullanıcılarının artış oranına bakıldığında Filipinler ve Pakistan dikkat çekmektedir. Kullanılan kredi miktarında ise Hindistan ve Peru başı çekmektedir. Hindistan'da mikrokredi kullanan kişi sayısının Peru'nun 10 katı olmasına rağmen, kullanılan toplam kredi miktarı yaklaşık 1.5 katıdır. Buradan, Peru'da kişi başına düşen kredi miktarının Hindistan'a göre daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bazı ülkelerde

mikrokredi kullanan kişi sayısında 2016 yılına kıyasla azalma olduğu gözlenirse de kullanılan kredi miktarında azalma olmadığı görülmektedir.

Bangladeş’te 1999 yılında başlayan mikrokredi uygulaması ülkemizde üç farklı program aracılığıyla faaliyet göstermektedir. Bunlar; Kadın Emeğini Değerlendirme Vakfı (KEDV), MAYA Mikro kredi Uygulaması ve Türkiye Grameen Mikrokredi Programı’dır (Dişbudak ve İnci, 2019: 81).

Ülkemizde mikrokredi uygulayan ilk kuruluş olan KEDV ile 1995-1997 yılları arasında dar gelirli kadınlara yönelik verilen kredilerde %98 oranında sağlanan geri dönüşler sonucu, pek çok kadın ekonomi içinde aktif şekilde yer almaya başlamıştır. 1999 depremiyle birlikte söz konusu alandaki fon ihtiyaçları ertelenmesine rağmen, 2002 yılı ile yeniden mikrokredi alanında temin edilen fonlar sonucu Mikro Ekonomik Destek İşletmesi (MAYA) oluşturulmuştur. Böylelikle; ev ya da iş ortamında ekonomik faaliyeti destekleyecek biçimde iş kurma ve kendi işini yapabilecek kadınlara destek olmak amaçlanmıştır (Kalaç, 2018: 153). MAYA Projesi, aynı zamanda yoksul kesimlere yönelik tazminat ve kefil olmaksızın mikrokredi mantığını destekleyen sivil toplum örgütleri bünyesindeki ilk uygulamayı başlatması yönüyle ayrıcalıklı bir role sahiptir (Demir, 2016: 62). Özellikle dar gelirli kadınların kendi işlerini kurmalarına destek olmak amacıyla yaklaşık 1000 lira değerinde süresi 6 ile 12 ayı bulan krediler dağıtılmıştır. Kurulduğu günden bu yana MAYA toplamda 14 bin değerinde kredi veren vakıf faaliyetlerini çeşitlendirerek çalışmalarına devam etmektedir (KEDV, 2022).

Ülkemizdeki en geniş mikrokredi uygulaması olan Grameen mikrokredi programı 11 Haziran 2003 tarihinde faaliyet göstermeye başlamıştır. Uygulamanın kurucusu Prof. Dr. Muhammed Yunus tarafından görevlendirilen şube müdürlerinin Diyarbakır’a gelmesiyle, mikrokredi proje çalışmalarına başlanmıştır. Bu kapsamda öncelikle Diyarbakır’ın en yoksul kesimleri gezilerek çeşitli toplantıların yapılması yoluyla mikrokredi uygulaması tanıtılmıştır (Türkiye Grameenbank Mikrofinans Programı [TGMP], 2022: 18). Türkiye’de Grameenbank mikrofinans programından kredi alan girişimcilerle ilgili veriler dikkate alındığında; girişimcilerin alakalı oldukları işler açısından; tarım alanında %2.5, hizmetlerde %2.6, hayvancılıkta %5.5, işletme sahipliğinde %18, işlem ve üretimde %34 ve ticaretle ise %37.4 oranında ağırlığa sahip oldukları görülmektedir (TGMP, 2022: 28).

TGMP bünyesinde yürütülen mikrokredi hizmetleri 3 başlıkta toplanmaktadır. Bunlar; krediler, mikrokonut ve mikrosigortalardan oluşmaktadır. Krediler; girişimcilik, temel kredi, sosyal kalkınma kredisi, hayvancılık kredisi ve iletişim kredisi türlerini kapsamaktadır. Mikrokonut; çeşitli doğal afetlere karşı ev sahiplerinin 15 bin, kiracıların ise 10 bin TL tutarına kadar teminat altına alındığı uygulama türüdür. Mikrosigorta ise; bir ferdi sigorta hizmeti olarak sunulmakta ve kişinin karşılaştığı hastalık, ölüm, terör gibi teminatları kapsamaktadır (TGMP, 2020: 9).

Türkiye’de mikrokredi uygulamalarının kadınları merkeze alarak gerçekleştirildiği söylenebilir. Burada özellikle kadınların istihdam piyasası içerisinde erkeklere kıyasla dezavantajlı konumlarının etkili olduğu bilinmektedir. Bu kapsamda az sayıda belgeyle ve düşük miktarlarda verilen mikrokrediler yoksulluk eşliğindeki vatandaşlara ulaşmada önemli bir araç özelliği göstermekle birlikte (Altunöz, 2018: 214); yeni işlerin kurulması ve geliştirilmesi üzerine inşa edilen bir sistem olma yolunda ilerlemektedir. Bu yönüyle hem dünya hem Türkiye’de genişleyen bir alan bulan mikrokrediler aktif istihdam politikası olarak değerlendirilmektedir. Ülkemizde en geniş uygulama olan Grameen Bank sisteminin yanı sıra

kooperatifler, yerel yönetimler, Sivil Toplum Kuruluşları ve kamu bankaları dahil olmak üzere mikro krediye benzeyen uygulama örneklerine rastlanmaktadır (Demir, 2016: 71).

4. Mikrokredilerin Kadın İşgücü Üzerindeki Etkisi

Çalışma isteğine ve gücüne sahip olup iş bulamayan bireylerin oluşturduğu durum olan işsizlik, cinsiyet, yaş, medeni durum, eğitim ve sağlık durumu gibi birçok faktörden etkilenmektedir. Yapılan araştırmalarda işsizliğin, 20-59 yaş aralığındaki bireyleri, kadınları ve yükseköğretim mezunu olmayan bireyleri daha fazla etkilediği belirlenmiştir (Karapınar ve Zorlutuna, 2022: 2). Kadın işsizliği dünya ekonomilerinin ilgisini çekmeye devam etmekte, kadınlar işgücü piyasasından sosyoekonomik, kültürel vb. pek çok nedenden ötürü uzak kalmaktadır.

Bu bağlamda, mikro kredi uygulamaları istihdamı artırıcı yönüyle faydacı bir özelliğe sahiptir. Özellikle iş tecrübesi, finansman ve ayrımcılık gibi nedenlerden ötürü işgücü piyasasına giremeyen kadınlar için önemli fırsat oluşturmaktadır (Ateş ve Ögütoğulları, 2012: 35). Küreselleşmeyle birlikte değişen ve dönüşen alanlardan biri de istihdamdır. İşgücü piyasası yönüyle küreselleşmenin önemli bir etkisi ise sektörel yapının değişmesi olmuştur. Nitelikli işgücüne artan şekilde duyulan talep, ücret düzeylerindeki farkın giderek açılması istihdam konulu politikaların değişmesini beraberinde getirmektedir (Bayramoğlu ve Dökmen, 2017: 44-45).

Mikrokredinin büyüme üzerindeki etkisi açısından kredi alıcısı ülkeler önemli birer rol model durumundadır. Söz gelimi mikro kredi alıcıları arasında ikinci sırada yer alan Bangladeş'te yapılan bir çalışma 3 dönem için hane halkı verilerinin ele alındığı bir analizde hane halkı gelirinin son 20 yılda arttığını göstermektedir. Diğer taraftan, toplam gelir ile tarım dışı gelir düzeyinde de genel bir artış olduğu yapılan çalışmada ulaşılan bir diğer sonuçtur. Ayrıca, yoksulluk oranının tüm haneler için düştüğü gözlenirken, söz konusu düşüşün mikro kredi katılımcılarında daha yüksek düzeyde olduğu görülmektedir (Khandker ve Samad, 2013: 18-19).

2004-2013 kadın istihdamı göstergelerine göre; mikrokrediler kadınların gelirleriyle birlikte işgücünün de artarak olumlu yönde gelişimini sağlamıştır. Diğer taraftan işsizliğin azalması, kırsal alandan kentsel alana göçün önlenmesi, üretim/gelir/tüketimin artması gibi olumlu sonuçları ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, ülkemizde mikrokredilerin uygulanma süresinin kısa olması etkinliğini sınırlandırıcı bir rol oynamaktadır (Bayramoğlu ve Dökmen, 2017: 60-61).

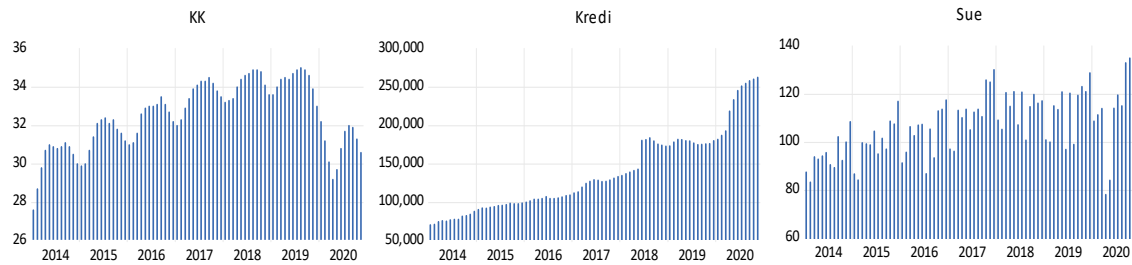
5. Ekonometrik Uygulama

Çalışmanın bu bölümünde, mikro kredi kullanımının kadınların işgücüne katılımı üzerindeki etkisini incelemek amacıyla, Ocak 2014- Kasım 2020 periyoduna ait değişkenler kullanılarak ekonometrik analiz yapılmıştır. Analizde kullanılan değişkenlere ait bilgiler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Analizde Kullanılan Değişkenlere Ait Bilgiler

Değişken	Tanımı	Kaynak
KK	İşgücüne Katılma Oranı (%) (15+) ve Kadın	TUIK
Kredi	KOBI Kredileri- Mikro İşletmelere Kullandırılan Krediler (milyon TL)-Toplam Nakdi Krediler	BDDK
Sue	Sanayi Üretim Endeksi	EVDS

Çalışmanın amacına uygun olarak analizde kadınların işgücüne katılım oranı, mikro kredi miktarı ve ekonomik büyümeyi temsilen sanayi üretim endeksi değişkenleri kullanılmıştır. Değişkenler TUIK, BDDK ve EVDS veri bankalarından alınmıştır. Türkiye’de bankacılık sektörü tarafından kullandırılan toplam mikro kredilerin etkisini görmek amacıyla kredi değişkenine ait veriler BDDK’dan elde edilmiştir. Tablo 2’de tanımları verilen değişkenlere ait grafikler Şekil 1’de verilmiştir.

**Şekil 1. Değişkenlere Ait Grafikler**

Kullanılan değişkenler aylık frekansta olduğundan, analize başlamadan önce mevsimsellikten arındırılmıştır. Ayrıca, kredi değişkeni yüksek değerler aldığından, doğal logaritması alınarak analize dahil edilmiştir. Çalışmada kullanılacak olan ana model aşağıda verilmiştir.

$$KK_t = \beta_0 + \beta_1 LK_t + \beta_2 Sue_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Burada, LK, kredi değişkeninin doğal logaritmasını, β_i 'ler değişkenlere ait katsayıları, t zamanı ve ε_t ise hata terimini temsil etmektedir.

5.1. Birim Kök Testi

Bilindiği gibi ekonometrik analizlerde kullanılan serilerin durağanlık derecelerinin bilinmemesi durumunda, kullanılan modellerde sahte regresyon sorunu ile karşılaşmaktadır. Dolayısıyla, çalışmaya başlamadan önce değişkenlerin durağanlık derecelerinin incelenmesi hem kullanılacak olan modelin seçimini kolaylaştıracak hem de sahte regresyon sorunu ile karşılaşmanın önüne geçecektir (Biol ve Demirgil, 2020: 551; Demirgil ve Biol, 2020: 74). Literatürde serilerin durağanlığını incelemeye kullanılan birçok birim kök testi bulunmaktadır. Zaman serileri için literatürde en çok kullanılan birim kök testi ADF birim kök testi olmasına rağmen, bu test değişkenlerdeki yapısal kırılmaları dikkate almamaktadır (Delice ve Biol, 2011: 15). Bu eksikliğin giderilmesi için Zivot ve Andrews tarafından geliştirilen yapısal kırılmalı birim kök testi kullanılmıştır. Test sonuçları Tablo 3’te verilmiştir. Tablodan görüldüğü gibi tüm değişkenler düzeyde birim kök içerirken, birinci farkları durağandır. Dolayısıyla, değişkenlerin hepsi birinci dereceden bütünleşiktir, yani $I(1)$ ’dir.

Tablo 3. Yapısal Kırılmalı Birim Kök Test Sonuçları

Trend Spesifikasyonu	Sadece Sabit		Trend ve Sabit					
Kırılma Spesifikasyonu	Sadece Sabit		Sadece Sabit		Trend ve Sabit		Sadece Sabit	
Değişkenler	t-istatistiği	Olasılık	t-istatistiği	Olasılık	t-istatistiği	Olasılık	t-istatistiği	Olasılık
KK	-2.946	0.715	-4.262	0.224	-4.156	0.421	-4.138	0.133
D(KK)	-7.483*	< 0.01	-7.873*	< 0.01	-9.059*	< 0.01	-6.974*	< 0.01
LK	-1.115	> 0.99	-3.045	0.898	-3.071	0.952	-2.624	0.876
D(LK)	-11.289*	< 0.01	-11.247*	< 0.01	-12.408*	< 0.01	-8.009*	< 0.01
Sue	-4.089	0.128	-4.207	0.255	-3.599	0.767	-3.408	0.460
D(Sue)	-16.713*	< 0.01	-16.597*	< 0.01	-15.921*	< 0.01	-13.318*	< 0.01

Not: * ve ** sırasıyla %1 ve %5 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir. D operatörü, değişkenin farkının alındığını göstermektedir.

5.2. Yapısal Kırılmalı Eş Bütünleşme Testi

İktisat literatüründe, zaman serileri arasındaki ilişkileri incelemek için çeşitli eş bütünleşme testleri kullanılmaktadır. Hangi testin kullanılacağına, serilerin durağanlık durumlarına bakarak karar verilir. Konvansiyonel OLS, kullanılan serilerin hepsinin düzeyde durağan olması durumunda sapmasız sonuçlar veririrken, aynı dereceden bütünleşik (yani hepsi I(1) olan) serilerde Engle ve Granger (1987) ya da Johansen (1991) testleri sapmasız sonuçlar vermektedir. Kullanılan serilerin bir kısmı düzeyde durağan ve diğerleri birinci dereceden bütünleşik olduğunda bu testler sapmalı sonuçlar verebilmektedir. Bu şekilde farklı derecelerden bütünleşik serilerin bulunduğu bir veri setinde Otoregresif Gecikmesi Dağıtılmış (ARDL: Autoregressive Distributed Lag) sınır testi (Türkay ve Demirbaş, 2012: 9-10; Atmaca ve Karadaş, 2020: 10) yaklaşımı kullanılarak, seriler arasındaki ilişkiler incelenebilir. Ancak bahsi geçen testler, uygulanacak modelde bulunabilecek yapısal kırılmaları göz önüne almamaktadır. Gregory ve Hansen (1996) Engle-Granger testinden yola çıkarak modeldeki yapısal kırılmaları dikkate alan Gregory-Hansen Yapısal Kırılmalı Eş bütünleşme Testini geliştirmişlerdir. Bu nedenle, bu çalışmada Gregory-Hansen Yapısal Kırılmalı Eş bütünleşme Testinin uygulanmasına karar verilmiştir.

Gregory ve Hansen (1996) tarafından kullanılan Engle-Granger tarafından verilmiş olan standart eş bütünleşme modeli şu şekildedir:

$$y_t = \mu + \alpha_1 x_t + \alpha_2 z_t + e_t \quad t=1,2,\dots,n \quad (2)$$

Burada, y bağımsız değişken, x ve z bağımlı değişken, e_t hata terimi, μ sabiti, α_i'ler değişken katsayılarını ve t zamanı temsil etmektedir. Ayrıca, x, y ve z değişkenleri birinci dereceden bütünleşiktir, yani I(1)'dir.

Yapısal kırılmaların bu denkleme nasıl yansıtılacağını inceleyen Gregory ve Hansen, kırılmaların sabit ve/veya eğim katsayılarında değişim olarak ortaya çıkacağını belirlemişlerdir. Bu nedenle, yapısal kırılmaları açıklayabilmek amacıyla belirledikleri gölge değişken şu şekildedir (Gregory ve Hansen, 1996: 102):

$$\varphi_{1t} = \begin{cases} 0, & t \leq [n\tau] \\ 1, & x > [n\tau] \end{cases} \quad (3)$$

Burada, değişim (yani kırılma) dönemini gösteren τ katsayısı $0 < \tau < 1$ 'dir. Dolayısıyla, farklı n değerlerine göre, $[n\tau]$ değerinin yapısal kırılmanın gerçekleştiği dönemi gösterdiği açıktır.

Engle-Granger standart eş bütünleşme denkleminde bu gölge değişkeni ekleyerek yapısal kırılmalı modeli elde eden Gregory ve Hansen'e göre (1996), yapısal kırılmalar farklı formlarda karşımıza çıkmaktadır. Bu formların sabitte değişim, sabit ve trendde değişim ve eğim vektöründe değişim olarak üç farklı şekilde ortaya çıkabileceğini belirtmişlerdir. Bu üç duruma ait modeller şu şekildedir:

Birinci durum: Eğim katsayıları sabit tutulurken, değişimin sabitte olduğu model (Sabitte değişim (C));

$$y_{1t} = \mu_1 + \mu_2 \varphi_{1t} + \alpha_1 x_t + \alpha_2 z_t + e_t \quad (4)$$

$t=1,2,\dots,n$

Burada, μ_1 ve μ_2 sırasıyla yapısal kırılmadan önceki ve sonraki sabiti göstermektedir.

İkinci durum: Sabitteki değişime zaman trendi eklenmesi ile oluşan model (Sabit ve trendde değişim (C/T));

$$y_{1t} = \mu_1 + \mu_2 \varphi_{1t} + \beta t + \alpha_1 x_t + \alpha_2 z_t + e_t \quad (5)$$

$t=1,2,\dots,n$

Burada, μ_1 ve μ_2 birinci durumdaki sabitleri ve β zaman trendinin katsayısını göstermektedir.

Üçüncü durum: Eğim vektörünün kaymasına izin veren model (Rejim değişikliği (C/S));

$$y_{1t} = \mu_1 + \mu_2 \varphi_{1t} + \alpha_1 x_t + \alpha_{11} \varphi_t x_t + \alpha_2 z_t + \alpha_2 \varphi_t z_t + \alpha_2^T y_{2t} \varphi_{1t} + e_t \quad (6)$$

$t=1,2,\dots,n$

Burada, μ_1 ve μ_2 birinci durumdaki sabitleri, α_i 'ler rejim değişikliğinden önceki eğim katsayılarını α_{ii} 'ler rejim değişikliğinden sonraki eğim katsayılarını göstermektedir.

Yapısal kırılma dönemlerinin bu üç modele göre belirlenmesinde, eş bütünleşmenin varlığı ADF ve Phillips (Z_a, Z_t) test istatistikleri yardımıyla incelenmektedir. Bu üç test istatistiğinin farklı τ değerlerinden en küçük değer aldıkları dönem yapısal kırılmanın gerçekleştiği dönem olarak belirlenmektedir. Belirlenen yapısal kırılma dönemine göre uygulanan üç istatistiğe ait sıfır hipotezi, değişkenler arasında eş bütünleşmenin olmadığı şeklindedir. Bu üç test (ADF, Z_a ve Z_t) yardımıyla elde edilen katsayıların Gregory ve Hansen (1996) tarafından verilen asimptotik kritik değerler tablosu ile karşılaştırılması sonucunda, eş bütünleşmenin varlığı hakkında bir karara ulaşılmıştır. Eş bütünleşmenin varlığı belirlendikten sonra, modele göre uzun dönem katsayıları incelenerek, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkene nasıl etki ettiği incelenebilir.

Çalışmadaki veri setinde değişkenler birinci dereceden bütünleşik (yani I(1)) olduğundan, değişkenler arasındaki ilişki Gregory-Hansen yapısal kırılmalı eş bütünleşme testi ile incelenebilir. Veri setine uygulanan Gregory-Hansen yapısal kırılmalı eş bütünleşme testi sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Gregory-Hansen Yapısal Kırılmalı Eş bütünlüşme Testi Sonuçları

Model: Sabitte Değişim		
	Test İstatistiği	Kırılma Tarihi
ADF	-4.29496	2019M10
Z_a	-31.13800	2019M10
Z_t	-4.32139	2019M10
Model: Sabit ve Trendde Değişim		
	Test İstatistiği	Kırılma Tarihi
ADF	-5.60089**	2019M10
Z_a	-46.46401	2019M10
Z_t	-5.75513**	2019M10
Model: Rejim Değişikliği		
	Test İstatistiği	Kırılma Tarihi
ADF	-6.79107*	2019M10
Z_a	-52.31924***	2019M10
Z_t	-6.83286*	2019M10

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

Tablo 4'te görüldüğü üzere, test istatistikleri katsayılarının sabitte değişim modelinde üçü de anlamsız, sabit ve trendde değişim modelinde ise biri anlamsız çıkmıştır. Buna karşın, rejim değişikliği modelinde üç katsayı da anlamlı çıkmıştır. Buna göre, rejim değişikliği modelinin sıfır hipotezi reddedilmektedir. Dolayısıyla, rejim değişikliği modeline göre değişkenler arasında uzun dönem ilişkisi olduğu görülmektedir ve bu modelin uzun dönem katsayıları incelenebilir.

Ayrıca, diğer modellerde olduğu gibi rejim değişikliği modelinde de modelin kırılma tarihinin 2019 yılı ekim ayı olduğu görülmektedir. Söz konusu sonucun ortaya çıkmasında mikrokrediler açısından önemli bir gelişme dikkat çekmektedir. Öyle ki, Türkiye Grameen MikroFinans Programı 2018 yılı Faaliyet Raporu'na göre; mikrokredilerin 2019 yılında dijitalleşeceği ve Türkiye İsrافی Önleme Vakfı (TİSVA) tarafından mikrokredilere yönelik faaliyetlerin dijital ortama taşınacağı daha hızlı ve güvenli bir sistem oluşturulmasından söz edilmektedir. Bu uygulama ile hedeflenen; mikrokredilerle desteklenen girişimci kadınların kendi hesaplarını diledikleri zaman incelemelerini mümkün kılan şeffaf ve güvenilir bir sistemin oluşturulmasıdır (TGMP, 2019: 32).

Tablo 5'te Gregory-Hansen yapısal kırılmalı eş bütünlüşme testinin rejim değişikliği modeli ile elde edilen uzun dönem katsayıları verilmiştir. Tablo 5'te görüldüğü gibi bağımsız değişkenlere ait uzun dönem katsayıları anlamlı çıkmıştır. Katsayı değerleri incelendiğine, her iki değişkenin katsayısının pozitif olduğu görülmektedir. Yani, her iki değişkende gözlemlenecek bir değişiklik kadınların işgücüne katılım oranına aynı yönde etki edecektir. LK değişkeninin katsayısı 4.08 çıkmıştır. Buradan, mikro işletmelere kullandırılan toplam nakdi kredi miktarında %1 oranında bir yükselme olması durumunda, kadınların işgücüne katılım oranında yaklaşık 4 birimlik bir artış olacağı anlaşılmaktadır. Sanayi üretim endeksinin katsayısı ise 0.04 çıkmıştır. Bu ise, sanayi üretim endeksinde bir birimlik artış meydana gelmesinin kadınların işgücüne katılım oranını yaklaşık 0.04 birim arttıracığı anlamına gelmektedir.

Kadın istihdamının ekonomik açıdan önemi göz önünde bulundurulduğunda, mikro işletmelere kullandırılan toplam nakdi kredilerde artış sağlanmasının önemi gözler önüne serilmektedir. Özellikle varlık sebeplerine alanyazında değinildiği üzere mikrokredilerin yoksullar ve kadınların yanı sıra küçük ölçekli işletmeleri de hedefleyen bir uygulama olması

kredilerin nicel olarak artmasını destekleyici niteliktedir. Ayrıca, ekonomik büyümenin artmasının Türkiye'deki kadınların istihdam edilebileceği yeni alanların oluşturulmasına yardımcı olduğu söylenebilir.

Tablo 5. Gregory-Hansen Yapısal Kırılmalı Eş bütünleşme Testi Uzun Dönem Katsayıları

Bağımlı Değişken: KK				
Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	Olasılık
LK	4.088621*	0.319308	12.80461	0.0000
Sue	0.041010*	0.010494	3.907886	0.0002
C	-19.39409*	2.952918	-6.567770	0.0000
@TREND	131.8189*	12.37415	10.65276	0.0000
(@TREND) * LK	-11.11133*	1.037135	-10.71348	0.0000
(@TREND) * Sue	0.005674	0.013872	0.409021	0.6837
<i>F statistic</i> = 157.6302 [0.0000]				
$R^2 = 0.910998$				
$\bar{R}^2 = 0.905219$				

Not: *, %1 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

6. Sonuç

Mikrokrediler kullanım alanı itibarı ile yoksulluğun azaltılmasından kadınların güçlendirilmesine kadar temelinde ekonomik destek sağlayıcı nitelikteki araçlardır. Yararlanma amacı değişmekle birlikte mikrokredilerin dünyada ve ülkemizdeki uygulaması benzer bir işleyişe sahiptir. Özellikle dünyada bilinen bir program olan Grameen Bank pratiğinin Türkiye özelinde karşılaşılan başarılı çalışmaları, mikrokredinin ülkemizde işgücüne katılım açısından olumlu yansımaları olduğunun somut göstergesi olarak kabul edilebilir.

Mikrokrediler özelinde Ocak 2014-Kasım 2020 dönemine ait verilerin kullanıldığı çalışmanın analiz sonuçları ışığında; kadınların işgücüne katılım oranı, mikro işletmelere kullanılan toplam nakdi kredi miktarı ve sanayi üretim endeksi verileri göstermektedir ki; mikro işletmelere kullanılan nakdi kredi miktarının artması kadınların işgücüne katılımını da arttırıcı bir etki yaratmaktadır. Ekonomik büyüme açısından açıklayıcı değişken olan sanayi üretim endeksindeki artış da benzer yönde kadınların işgücüne katılımının artmasında etkilidir.

Türkiye'deki işletmelerin ağırlıklı olarak küçük ölçekli yapı özelliği gösterdiği dikkate alındığında; mikro işletmelerin kredilerle desteklenmesi, kredilerden yararlanma koşullarının kolaylaştırılması ve kadın işgücünü destekleyici kredi uygulamalarının çeşitlendirilmesi yoluyla kadınların işgücü içerisinde daha fazla ve aktif şekilde yer almaları mümkün hale gelebilecektir. Mikrokrediler bu desteğin etkin ve hızlı geri dönüşü sağlayıcı mekanizması görünümündedir.

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

- Altunöz, U. (2018). Türkiye’de mikrokredilerin kadınların iş gücüne katılımı ve ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin ölçümü. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 18(41), 207-232. <https://doi.org/10.21560/spcd.vi.375659>
- Ateş, G. ve Ögütoğulları, E. (2012). Türkiye’de yoksullukla mücadelede mikrokredi uygulamaları. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(2), 33-54. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/trakyasobed>
- Atmaca, S. and Karadaş, H.A. (2020). Decision making on financial investment in Turkey by using ARDL long-term coefficients and AHP. *Financial Innovation*, 6, 30. <https://doi.org/10.1186/s40854-020-00196-z>
- Bayramoğlu, A.T. ve Gökmen, G. (2017). Türkiye’de kadın istihdamı ve mikrokredi uygulamaları ilişkisi üzerine bir değerlendirme. *Bartın Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 8(16), 41-63. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/bartiniibf/>
- Biol, Y.E. ve Demirgil, B. (2020). Ekonomik özgürlükler ve ekonomik büyüme ilişkisi: BRICS ülkeleri üzerine ampirik bir çalışma. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(3), 546-558. <https://doi.org/10.25287/ohuiibf.698949>
- Brau, J.J. and Woller, G.M. (2004). Microfinance: A comprehensive review of the existing literature. *The Journal of Entrepreneurial Finance*, 9(1), 1-28. Retrieved from <https://digitalcommons.pepperdine.edu/jef>
- Delice, G. ve Biol, Y.E. (2011). Dolaysız yabancı sermaye yatırımları ve dış ticaret bilançosu: Türkiye üzerine bir uygulama. *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 30(2), 1-28. Erişim adresi: <https://uludag.edu.tr/iibfdergi>
- Demir, Ö. (2016). İstihdam yaratmada mikrokredi uygulamalarının etkinliği. *İş ve Hayat*, 2(3), 57-75. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/isvehayat>
- Demirgil, B. ve Biol, Y.E. (2020). Yenilenebilir enerji tüketimi ve ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye için bir Toda-Yamamoto nedensellik analizi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 21(1), 68-83. <https://doi.org/10.37880/cumuiibf.671591>
- Dişbudak, C. ve İnci, E.M. (2019). Yoksulluğun finansallaştırılması: Mikrofinans uygulamaları. *Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 68-118. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/eyad>
- Duvendack, M., Palmer-Jones, R., Copestake, J.G., Hooper, L., Loke, Y. and Rao, N. (2011). *What is the evidence of the impact of microfinance on the well-being of poor people* (EPPI-Centre Report No. 1912). London: EPPI-Centre, Social Science Research Unit, Institute of Education, University of London.
- Engle, R.F. and Granger, C.W.J. (1987). Co-integration and error correction: Representation, estimation, and testing. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 5(2), 251-276. <https://doi.org/10.2307/1913236>
- Findevgateway. (2018). *Microfinance barometer 2018*. Retrieved from <https://www.findevgateway.org/paper/2018/09/microfinance-barometer-2018>
- Gan, C., Nartea, G.V. and Xia, J.L. (2017). An overview of microfinance. In C. Gan and G.V. Nartea (Eds.), *Microfinance in Asia* (pp. 1-22). Singapore: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.
- Graamen Bank. (2021). *Introduction*. Retrieved from <https://grameenbank.org/introduction/>
- Gregory, A.W. and Hansen, B.E. (1996). Residual-based tests for cointegration in models with regime shifts. *Journal of Econometrics*, 70(1), 99-126. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(99\)41685-7](https://doi.org/10.1016/0304-4076(99)41685-7)
- Helms, B. (2006). *Access for all: Building inclusive financial systems*. Washington: World Bank Publications.
- Hulme, D. (2008). *The story of the Grameen Bank: From subsidised microcredit to market-based microfinance* (Brooks World Poverty Institute Working Paper No. 60). Retrieved from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1300930
- Jehan, N., Iqbal, K., Sadiqa, B.A. and Urooge, S. (2020). Microfinance and women empowerment: A case study of Khushali Bank microfinance Pakistan. *Ilkogretim Online-Elementary Education Online*, 19(3), 3458-3468. doi: 10.17051/ilkonline.2020.03.735510
- Johansen, S. (1991). Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models. *Econometrica*, 59(6), 1551-1580. <https://doi.org/10.2307/2938278>
- Kadın Emegini Değerlendirme Vakfı. (2022). *Ekonomik güçlendirme*. Erişim adresi: <https://www.kedv.org.tr/ekonomik-guclendirme>
- Kalaç, M.Ö. (2018). Türkiye’de mikrokredi uygulamaları: Sorunlar ve çözüm önerileri. *Sosyoekonomik boyutlarıyla inovasyon içinde* (s. 149-159). Manisa: Manisa Celal Bayar Üniversitesi Matbaası.

- Karapınar, D. ve Zorlutuna, Ş. (2022). İşsizlik süresine etki eden faktörlerin yaşam analizi yöntemleri ile araştırılması. *Journal of Life Economics*, 9(1), 1-19. <https://doi.org/10.15637/jlecon.9.1.01>
- Khandker, S.R. and Samad, H.A. (2013). *Microfinance growth and poverty reduction in Bangladesh: What does the longitudinal data say?* (Institute of Microfinance-InM Working Paper No. 16). Retrieved from <https://www.findevgateway.org/sites/default/files/publications/files/mfg-en-paper-microfinance-growth-and-poverty-reduction-in-bangladesh-what-does-the-longitudinal-data-say-mar-2013.pdf>
- Otero, M. (1999). Bringing development back, into microfinance. *Journal of Microfinance*, 1(1), 8-19. Retrieved from <https://scholarsarchive.byu.edu/esr>
- Rahman, M.M., Khanam, R. and Nghiem, S. (2017). The effects of microfinance on women’s empowerment: New evidence from Bangladesh. *International Journal of Social Economics* 44(12), 1745-1757. <https://doi.org/10.1108/IJSE-02-2016-0070>
- Rastogi, S.K. and Sachin. (2020). The role of microfinance in women empowerment: A conceptual framework. *Mukt Shabd Journal*, 9(5), 414-424. Retrieved from <http://shabdbooks.com/>
- Roodman, D. and Qureshi, U. (2006). *Microfinance as business* (Center for Global Development Working Paper No. 101). Retrieved from https://www.cgdev.org/sites/default/files/10742_file_Microfinance_as_Business.pdf
- Seibel, H.D. (2003). *History matters in microfinance* (EconStar Working Paper No. 20035) Retrieved from <https://econpapers.repec.org/repec:zbw:uocaf:20035>
- Sengupta, R. and Aubuchon, C.P. (2008). The microfinance revolution: An overview. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 90(1), 9-30. <https://doi.org/10.20955/r.90.9-30>
- Shukran, K. and Rahman, F. (2011). *A Grameen Bank concept: Micro-credit and poverty alleviation program in Bangladesh*. Paper Presented at the International Conference on Emerging Trends in Computer and Image Processing. Bangkok, Thailand. Retrieved from <https://www.semanticscholar.org/paper/A-Grameen-Bank-Concept%3A-Micro-credit-and-Poverty-in-Rahman/215f621cae9da17d8e00c548178d5d0a2c5ee1c3>
- Singla, M.L. (2014). Microfinance and economic development in India: Growth and challenges. *International Journal of Research in Finance & Marketing*, 4(3), 1-13. Retrieved from <https://www.semanticscholar.org/>
- Tariq, S. and Sangmi, M.U.D. (2018). Microfinance and women empowerment: A brief review of literature. *Pacific Business Review International*, 11(3), 77-83. Retrieved from <http://www.pbr.co.in/>
- Türkay, H. ve Demirbaş, M. (2012). Türkiye ekonomisinde yatırımların faiz ve gelir ilişkisinin ARDL yaklaşımı ile analizi. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 3(2), 1-16. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ayd>
- Türkiye Grameenbank Mikrofinans Programı. (2019). *2018 yılı faaliyet raporu*. Erişim adresi: <http://www.tisva.net/flip>
- Türkiye Grameenbank Mikrofinans Programı. (2022). *2021 yılı faaliyet raporu*. Erişim adresi: <http://www.tisva.net/eyayin>
- UNDP. (1999). *Microfinance Essentials: A Synthesis of Lessons Learned*. Retrieved from <http://web.undp.org/evaluation/documents/Essential-on-microfinance.pdf>
- Zeren, F. ve Kılınç Savrul, B. (2018). Kadınların işgücüne katılım oranı, ekonomik büyüme, işsizlik oranı ve kentleşme oranı arasındaki saklı koentegrasyon ilişkisinin araştırılması. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 15(30), 87-103. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/comuybd>

MICROCREDITS AND ITS IMPACT ON WOMEN'S LABOR FORCE PARTICIPATION

EXTENDED SUMMARY

The aim of the study

The aim of the study is to measure the effect of microcredit on women's participation in working life and thus in the workforce. For this purpose, an econometric analysis was conducted using the total amount of cash loans and industrial production index variables in the period between 2014 and 2020. Although there are various studies on this subject in the literature, it is seen that microcredit is mostly associated with poverty in recent years, and studies on employment are mostly carried out on local scale regions. Therefore, it can be said that the number of studies examining the effect of microcredit on general employment is insufficient. This study, which examines the impact of microcredit on women's employment throughout Turkey, is expected to fill this gap in the literature.

Literature

It can be mentioned that there are many active practices implemented by countries against poverty and unemployment, which are important problems encountered in the world. In recent years, one of the main mechanisms that can solve the problems in these areas is the application of microcredit. Although microcredit was basically implemented to meet the basic needs of the poor, it has become an important source of income for people and businesses that will start their own business with the expansion of its application area today.

Methodology

In the study, econometric analysis was applied to the monthly data of the labor force participation rate of women, the total amount of cash loans extended to micro enterprises and the industrial production index variables for the period of January 2014- November 2020. First of all, the variables used for this process were seasonally adjusted due to the monthly frequency, and then the stationarity of the series was examined using the breakpoint unit root test. After examining their stationarity, the Gregory-Hansen structural break cointegration test was performed to examine the relationship between the series.

Findings and conclusion

As a result of the GH test, the coefficients of both independent variables were found to be significant and positive. Accordingly, changes in these two variables will affect women's labor force participation in the same direction. In addition, 1 unit increase in the total amount of cash loans extended to micro enterprises will increase women's labor force participation rate by 4 units, and an increase of 1 unit in the industrial production index will increase women's labor force participation rate by 0.04 units.

Microcredits, which have a supportive feature with their economic dimension, offer an important tool in solving the unemployment problem. In addition to its applications in the world, the fact that especially the Grameen Bank application is encountered in our country shows that the positive results of microcredit are acknowledged. In the results of the applied Gregory-Hansen structural break cointegration test, it is seen that the increase in both the amount of credit use and economic growth increase the labor force participation rate of women.

It is seen that the use of microcredit application is increasing especially for women as well as the poor. This method, which is applied especially in developing countries, is effective in the participation of more women in working life, providing direct support for women to establish their own enterprises and to the country's economy. The fact that it is given without collateral as a reason for preference and does not require any conditions has been an important determinant in the spread of microcredits around the world.

In terms of its business structure, Turkey has an appearance where small and medium-sized enterprises are predominant. Considering this aspect, supporting businesses with microcredit practices provides an incentive for businesses, but it also plays an active role in making women more visible in working life and even starting their own businesses. The benefits mentioned for the female workforce contribute positively to achieving the targets of production and employment at the macro level over time.

ŞEHİRLEŞME, DOĞUMDA YAŞAM BEKLENTİSİ VE TİCARİLEŞMENİN GELİR EŞİTSİZLİĞİ ÜZERİNE ETKİLERİ: BAĞIMSIZ DEVLETLER TOPLULUĞU VE BAZI BALTİK ÜLKELERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA*

The Effects of Urbanization, Life Expectation at Birth and Commercialization on
Income Inequality: A Research on the Community of the Independent States and
Some Baltic Countries

Ömer Faruk GÜLTEKİN**

Öz

Ekonomik gelişmenin önemli sonuçlarından biri ticaretin gelişmesi ve refah artışıdır. Refah artışının bir yansıması da insan ömrünün uzaması ve şehirleşmenin artmasıdır. Bu göstergelerin aracılığıyla toplumların ekonomik ve sosyal anlamda gelişmeleri beklenmektedir. Bu çalışmada 1991 sonrası Sovyetler Birliği'nin dağılmasıyla bağımsızlığına kavuşan Bağımsız Devletler Topluluğu ülkeleriyle birlikte bazı Baltik ülkelerinde refahın bir yansıması olarak ticarileşme, ortalama yaşam süresi ve şehirleşmenin gelir adaletsizliği üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışmada, ticarileşmeyi temsil eden ticari açıklık ve ülkelerin dünya ticaretindeki payı, refah artışını temsil eden kentleşme ve gelir eşitsizliğini temsil eden vergi öncesi gelire bağlı Gini katsayısı ve vergi sonrası gelire bağlı Gini katsayısı incelenmiştir. Tahminler için dört farklı model oluşturulmuş ve her bir model için farklı sonuçlar elde edilmiştir. Analiz sürecinde tanımlayıcı istatistikler, korelasyon matrisi, çoklu doğrusal bağlantı, yatay kesit bağımlılığı, heteroskadasite, otokorelasyon testleri yapılmıştır. Test sonuçlarına bağlı olarak Driscoll-Kraay testi uygulanmış ve sonuçlar tahmin edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, ticarileşmenin gelir eşitsizliğini artırıcı bir etkiye sahip olduğu, şehirleşmenin ise gelir eşitsizliğini azaltıcı bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Abstract

One of the important results of economic development is the development of trade and the increase in welfare. A reflection of the increase in welfare is the prolongation of human life and the increase in urbanization. Through these indicators, societies are expected to develop economically and socially. In this study, as a reflection of welfare, the effect of commercialization, average life expectancy and urbanization on income inequality in the Commonwealth of Independent States countries and some Baltic countries that gained independence after the dissolution of the Soviet Union after 1991 were investigated. In the study, trade openness and the share of countries in world trade representing commercialization, urbanization representing the increase in welfare, and disposable Gini coefficient and market Gini coefficient representing income inequality examined. For the estimations, four models were created and different results were obtained for each model. In the analysis process, descriptive statistics, correlation matrix, multicollinearity, cross-section dependence, heteroscedasticity, autocorrelation tests were applied. Depending on the test results, the Driscoll-Kraay test was applied and the results were estimated. According to the results, it can be said that while commercialization has a positive effect on income inequality, urbanization has a negative effect on income inequality.

Anahtar

Kelimeler:

Ekonomik
Kalkınma, Gelir
Eşitsizliği,
Bağımsız Devletler
Topluluğu,
Panel Veri Analizi.

JEL Kodları:

O15, O18,
I10, I14.

Keywords:

Economic
Development,
Income Inequality,
Commonwealth of
Independent States,
Panel Data
Analysis.

JEL Codes:

O15, O18,
I10, I14.

* Bu çalışma 6. Ekonomi Araştırmaları ve Finansal Piyasalar Kongresi'nde (IERFM) sunulan bildirinin gözden geçirilmiş ve genişletilmiş halidir.

** Dr. Öğr. Üyesi, Bayburt Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, Lojistik Programı, Türkiye, ofgultekin@bayburt.edu.tr, ORCID: 0000-0002-4832-4683

Makale Geliş Tarihi (Received Date): 04.08.2022 Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 08.10.2022

Bu eser Creative Commons Atıf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



1. Giriş

Gelir eşitsizliği, iktisadi kalkınma sürecinin önemli bir göstergesi olarak ifade edilebilir. Ekonomik olarak gelişen, refah düzeyi artan bir toplumda daha adil bir gelir dağılımıyla büyüyen pastadan toplumun farklı kesimleri de daha fazla pay alır. Pastadan daha fazla pay alan kesimlerle daha sağlıklı, daha eğitilmiş ve müreffeh bir toplumun meydana gelebileceği iddia edilebilir. Daha iyi şartlarda yaşayan bir toplum da gelecek nesillere daha yaşanılabilir, refah düzeyi yüksek bir dünya bırakabilir.

Büyük şehirlerde genellikle refah düzeyi daha yüksektir, ancak küçük şehirlerden daha eşitsiz olmakla beraber şehirlerin getirdiği fırsatlar eşit olmayan bir şekilde dağılmıştır. Bu durum ise büyük şehirlerde farklı gelir düzeyine sahip yerleşik toplumların uygun sağlık hizmetlerine, iyi okullara, sanitasyona, temiz kanalizasyon hizmetlerine, istihdam olanaklarına ve yeterli konutlara erişmesini engellemektedir (World Inequality Database, 2021). Son dönemde yapılan birçok araştırma, kent eşitsizliğinin kırsal eşitsizliğe göre daha yüksek düzeylerde olduğunu öne sürmektedir. Bununla birlikte kentlerdeki hızlı büyüme süreci de gelir eşitsizliğini derinleştiren bir etmen olarak ön plana çıkmaktadır. Ancak, sağlıklı büyüyen ve iyi planlanan kentlerde gelir eşitsizliği daha az olacak ve bu kentlerde asgari yaşam olanaklarının sürdürülebilirliği sağlanarak toplumsal refah artışı hızlandırılacaktır.

Gelir adaletsizliği, ekonomik gelişme süreçlerinin birçok noktasında ve hemen her dönem tartışılan önemli bir argümandır. Tarih boyunca birçok farklı iktisadi düşünce ve geleneğe sahip okullar gelir dağılımına yönelik bir anlayışa sahiptir. Bununla birlikte, gelir eşitsizliği İkinci Dünya Savaşı sonrası popülerleşmeye başlayan kalkınma iktisadi anlayışı bünyesinde de önemli tartışma konuları arasında yer almıştır. Ekonomik gelişme, büyüme ve eşitsizlik ilişkileri ön plana çıkmaya başlamıştır. Büyüme ve eşitsizlik tartışmalarının yapıldığı bir dönemde gelir adaletsizliğine farklı bir bakış açısı da Simon Kuznets'e (1955) aittir. Gelir adaletsizliğinin ekonomik büyümeye bağlı olarak önce bozulacağını, ancak belirli bir eşik gelirden sonra düzeleceğini ifade eden Kuznets'in yaklaşımı, Kuznets eğrisi aracılığıyla ifade edilebilir. Kuznets modelindeki gelir artışına destek olarak şehirleşme oranının artışı hem gelir üretme kapasitesini artıracak hem de düşük ve orta gelirli ülkeler için dönüm noktasındaki kişi başına düşen gelir düzeyine ulaşabilme olanağını ve motivasyonunu artıracaktır. Bu durum da gelir eşitsizliğini belirli bir dönemden sonra olumlu etkileyerek toplumsal gelişmeye katkı sağlayacaktır. Kuznets'in yapmış olduğu analiz, araştırmacılara gelir dağılımı ve ekonomik büyüme ilişkisini sınamak için doğrusal olmayan modelleri de kullanma olanağı tanımıştır.

1980'li yıllardan bu yana küreselleşme anlayışının da gelişmesiyle birlikte tüm dünyada dış ticaret hız kazanmıştır. Bu durumun arka planında özellikle gelişmiş ülkelerde başlayan ihracata yönelik rekabetçi sanayileşme ve dış ticaret anlayışı ile teknolojik gelişmelerin sağladığı avantajlar yer almaktadır. Böylelikle ülkelerin hem iletişim olanakları gelişmiş hem de üretim seviyeleri artmıştır. Bununla beraber teknolojinin ulaşım temelinde sağladığı avantajlar küreselleşme sürecinin gelişmesine katkı sağlamış, bu durum da farklı gelir düzeylerine sahip toplumlar arasındaki iletişimi hızlandırarak ticaretin serbestleşmesi sürecini devam ettirmiştir. Bu süreç de ülkeler arasında ekonomik entegrasyonun gelişmesini sağlamıştır. Ancak, ekonomik entegrasyon ve piyasa ekonomisine geçişler küresel olarak gelir artışı sağlasa da düşük ve orta gelirli ülkelerde sosyoekonomik problemlerin yaşanmasına neden olmuştur (Seyidoğlu, 2013; Sachs, 2015; Özcan ve Özmen, 2018). Sosyoekonomik sorunlar, gelir dağılımında meydana gelen bozulmalar, sosyal ve toplumsal problemlerin ortaya çıkması, köyden kente göç, eğitim

sistemlerinin değişen ihtiyaçları karşılayamaması gibi toplumların geniş kesimlerini ilgilendiren problemlerin bazıları arasında yer almaktadır.

Sosyoekonomik sorunlara piyasa ekonomisi ve serbest dış ticarete geçiş sürecinde yaşanan problemler de katkı sağlamıştır. Bu noktada özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde birtakım sorunlardan söz edilebilir. Örneğin, Sovyetler Birliği'nin 1991'de dağılmasından sonra birlikten ayrılan ülkelerde büyük bir refah kaybı yaşanmış ve gelir dağılımında büyük bozulmalar meydana gelmiştir. Piyasa ekonomisine geçiş süreci ekonomik resesyona yol açmış, ekonomik resesyon sonucu gelirlerde önemli kayıplar söz konusu olmuştur. Gelirlerdeki azalma ise toplumları yoksullaştırarak ekonomide kayıtdışılığın ve güvensizliğin artmasına, bu durum ise gelir dağılımının giderek daha fazla bozulmasına neden olmuştur (Özdemir vd., 2011). Çalışmanın amacı Sovyet etkisinde kalan bazı düşük ve orta gelirli ülkelerde piyasa ekonomisine geçiş sonrası ticarileşme ve şehirleşmenin gelir dağılımı üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Bir başka deyişle, şehirleşme ve dış ticarete dayalı ticari liberalleşmenin gelir dağılımına etkilerini değerlendirmektir.

Çalışmada panel veri analizi aracılığıyla 1993-2019 dönemi için Bağımsız Devletler Topluluğu ve bazı Baltık ülkelerinde şehirleşme, doğumda yaşam beklentisi ve ticarileşmenin gelir eşitsizliği üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışmada ele alınan ülke gruplarında gelir eşitsizliğinin şehirleşme, ticari açıklık ve ortalama yaşam gibi etmenlerle ilişkilerini araştıran bir araştırmanın daha önce yapılmamış olması çalışmanın özgünlüğünü oluşturmaktadır. Bununla birlikte çalışmadan elde edilen bulgular da literatüre önemli katkılar sağlayacaktır.

2. Literatür Taraması

Literatürde konuyla ilgili olarak araştırmalar yapan birçok çalışma bulunmaktadır. Ekonomik gelişme sürecine bağlı olarak artan şehirleşme ve ticarileşmenin gelir adaletsizliği üzerine farklı etkileri bulunmaktadır. Bu noktada şehirleşmenin gelir eşitsizliğini olumlu ve olumsuz etkilediğini öne süren çalışmaların varlığının yanı sıra ticarileşmenin de gelir eşitsizliğini olumlu ve olumsuz etkilediğini öne süren çalışmalar da mevcuttur. Bunun yanı sıra ekonomik gelişme sürecinin önemli bir çıktısı olan doğumda yaşam beklentisi artışının da gelir adaletsizliği üzerinde farklı etkilerinin bulunduğunu iddia eden çalışmalar da bulunmaktadır. Ancak, Baltık ülkeleri ya da Bağımsız Devletler Topluluğu üzerine araştırma yapan fazla çalışma bulunmamaktadır. Bu noktada çalışmayı değerli kılan noktalardan biri ifade edilen bağımlı ve bağımsız değişkenleri Bağımsız Devletler Topluluğu ve Baltık ülkeleri için bir arada kullanmasıdır.

Yukarıdaki ifadelerden hareketle literatür araştırmasında yer alan çalışmaların kullanılan değişkenlere göre tartışılması, araştırmanın desteklediği iddiaları güçlendirecektir. Bu noktada özellikle araştırma yapılan düşük ve orta gelirli Avrasya ve Baltık ülkeleri de dikkate alındığında ekonomik gelişme sürecinin itici güçlerinden şehirleşme oranı ve ticari açıklık ile ekonomik gelişmenin bir yansıması olan doğumda yaşam beklentisinin gelir eşitsizliğiyle ilişkilendirildiği çalışmalar ayrıştırılarak ifade edilecektir.

2.1. Şehirleşme-Gelir Eşitsizliği İlişkisi

Şehirleşme artışı, özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki ekonomik gelişme sürecinin önemli bir itici gücüdür. Bu noktada kalkınma sürecinde olan toplumlarda ekonomik faaliyetlerin artışıyla şehirleşme arasında doğrudan bir ilişki kurulabilir. Bununla birlikte toplumlar için önemli bir gösterge de gelir eşitsizliğidir. Gelir eşitsizliği toplumları ekonomik ve sosyal olarak ilgilendirmekte olup farklı disiplinlerden birçok çalışmaya konu olmuştur. Türkçe literatürde bu çalışmalar arasından dikkat çekenlerden biri Yıldırım’ın (2017) gelir eşitsizliğinin farklı ülkelerle ve bazı sosyoekonomik değişkenlerle olan ilişkilerine yönelik yaptığı bir araştırmadır. Araştırma sonuçları gelir eşitsizliğini azaltmaya yönelik tedbirlerin artırılması gerektiğini, bu tedbirlerin arasında ise işgücünün ücret düzeyinin artırılması, yüksek gelir gruplarının daha yüksek oranlardan vergilendirilmesi, kayıtdışılığın azaltılması, siyasi istikrarın sağlanması gibi uygulamalar yer almaktadır. OECD (2016) tarafından yapılmış açıklamada gelişmekte olan ülkelerdeki şehirleşmenin yol açtığı gelir eşitsizliğinin gelişmiş ülkelere göre daha fazla olduğunu ifade edilmiştir. Bu duruma örnek olarak Rio de Janeiro ve Sao Paulo gibi şehirlerde eşitsizliğin Londra ve Berlin gibi şehirlere kıyasla iki kat fazla olduğu açıklanmıştır. Benzer bir çalışma ise Birleşmiş Milletler tarafından yapılmıştır. World Social Report (2021) araştırmasında kentleşmenin artmasının eşitsizliği azaltma yönünde önemli bir rol oynayacağı ve bu rolün de sürdürülebilir kalkınma sürecinde olumlu bir dönüştürücü güç olacağı ifade edilmiştir. Ancak, kötü planlanan kentleşmenin daha yüksek suç oranlarına, kirliliğe, artan eşitsizlik seviyelerine ve sosyal dışlanmaya yol açabileceği öne sürülmüştür. Literatürde yaygın olarak varılan kamu şehirleşme ve ekonomik büyüme üzerinde olumlu bir ilişki bulunsa da şehirleşmenin gelir adaletsizliğini artırıcı veya azaltıcı etkisinin olabileceğidir. Bu duruma örnek olarak Chen vd. (2016) Çin’de 1978-2016 dönemi için gelir eşitsizliğiyle şehirleşme arasındaki ilişkileri araştırmışlar, elde ettikleri bulgular, genel kanının aksine şehirleşmenin gelir eşitsizliğini artırıcı bir etkiye sahip olduğunu ve bu konuda uzun vadeli bir ekonomik ikilemden ve kalıcı sosyal ayırmadan kaçınmak için kapsamlı sosyal reformlara öncelik verilmesi gerektiği öne sürülmüştür. Sulemana vd. (2019) 48 farklı Sahra-altı Afrika ülkesinde 1996-2016 dönemi için dengesiz bir panel seti kullanarak, şehirleşmenin gelir eşitsizliğine olan etkilerini araştırmışlardır. Elde ettikleri bulgular, bölgede şehirleşmenin gelir eşitsizliğini artırdığını ortaya koymaktadır. Wan vd. (2022) az gelişmiş ülkelerde gelir eşitsizliğinin temelde kır-kent eşitsizliğinden kaynaklı olarak gerçekleştiğini ve kentleşmenin kır-kent ayırımını olumlu etkileyeceğini, iyi yönetilen kentleşmeyi teşvik ederek gelir eşitsizliğini azaltacağını öne sürmüşlerdir. Şehirleşmenin önemli sonuçlarından biri olan ekonomik büyüme ve gelir eşitsizliği ilişkisi, Topuz ve Dağdemir (2016) tarafından 94 ülke için, 1995-2011 verileri kullanılarak araştırılmıştır. Elde edilen bulgular, Kuznets’in (1955) ortaya koyduğu gelir artışına bağlı olarak meydana gelecek gelir eşitsizliğinin belirli bir eşik gelir düzeyine kadar artıp, belirli bir eşik gelir düzeyinden sonra azalacağına dair hipotezi desteklemektedir. Konuyla ilgili benzer bir araştırma Kazazi vd. (2022) tarafından yapılmıştır. Doğu ve Batı Avrupa ülkeleri için 1990-2015 dönemini kapsayan araştırmada elde edilen bulgular, Doğu Avrupa ülkelerinde Kuznets’in ekonomik büyüme ve gelir eşitsizliği ilişkisi için önerdiği “ters U” şeklindeki ilişkinin aksine “U” şeklinde bir ilişkinin bulunduğunu gösterirken, Batı Avrupa ülkelerinde anlamlı bir sonuç oluşturmamıştır. Çalışmanın ortaya koyduğu iddialar, mevcut çalışmanın araştırma bulguları için de önem taşımaktadır. Şehirleşme ve gelir eşitsizliğine yönelik ilişkileri doğrusal ve doğrusal olmayan modeller kullanarak araştıran çalışmalar bulunmaktadır. Doğrusal modelleri ortaya koyanlardan bazıları (Jones ve Kone, 1996; Siddique vd., 2014) olarak ifade edilebilirken, doğrusal olmayan modelleri ortaya koyanlar,

(Kuznets, 1955; Robinson, 1976; Wu ve Rao, 2017) olarak değerlendirilebilir. Araştırmacılar Jones ve Kone (1996) ile Siddique vd. (2014) köyden kente gelen göçmenlerin düşük eğitim ve düşük işgücü vasfı düzeyine sahip olsalar bile, kayıtlı işlerde çalışmaları durumunda kentleşmenin gelir eşitsizliğini azaltabileceğini öne sürerken, Wu ve Rao da (2017) Çin için yaptıkları araştırmada şehirleşmiş, yüksek gelirli bölgelerde şehirleşmenin gelir eşitsizliğini azaltıcı bir etkiye sahip olduğunu öne sürmektedir.

2.2. Ticarileşme-Gelir Eşitsizliği İlişkisi

Ticari dışa açıklığın artması bir ülkede ekonomik anlamda liberalleşmenin bir yansıması olarak ifade edilebilir. Ekonomik olarak dışa açılma sürecinde hem kamu hem de özel sektör için temel beklenti toplumsal refah düzeyinin artış göstermesidir. Bu süreç ise araştırmacılar açısından önemli bir faaliyet alanı oluşturmaktadır. Ticari dışa açıklığın ekonomi üzerindeki etkilerini tartışan birçok araştırma mevcut olmakla birlikte bu araştırmaların elde ettiği sonuçların ülkelere, bölgelere, ülkelerin sosyoekonomik ve ticari yapılarına göre farklılık oluşturduğu gözlenmektedir. Literatür araştırma sürecinde özellikle gelir adaletsizliği ve ticari dışa açıklık arasında farklı sonuçlar elde eden çalışmalar mevcut olup kullanılan yöntemler de doğrusal ve doğrusal olmama açısından değişkenlik içermektedir. Ticari dışa açıklık ve gelir eşitsizliğini ele alan çalışmalar arasında dikkat çekici olanlardan biri Meschi ve Vivarelli'ye (2007) aittir. 70 farklı gelişmekte olan ülkede 1980-1999 dönemi için yapılan araştırma genel olarak değerlendirildiğinde, ticari açıklık ve gelir eşitsizliği arasında güçlü bir ilişkiye rastlanmamakla birlikte yapılan ticaret ülke gruplarına göre ayrıştırıldığında yüksek gelirli ülkelerle yapılan ticaretin gelir adaletsizliğini artırıcı etkiye sahip olduğunu, düşük ve orta gelirli ülkelerin birbirleri aralarında yaptıkları ticarete ise böyle bir durumun söz konusu olmadığı öne sürülmüştür. Bu durumda ticaret ortakları arasındaki teknolojik farklılıkların ticari açıklık ve gelir adaletsizliği durumlarını etkilediği öne sürülebilir. Lim ve Mcneils (2014) farklı gelir düzeyine sahip 42 ülkede 1992-2010 dönemi için ticari dışa açıklık, finansal dışa açıklık ve gelir eşitsizliği ilişkilerini araştırmıştır. Elde ettikleri bulgular, ticari açıklığın gelir eşitsizliğini değiştirmede etkili olabileceğini, ancak etkinliğinin gelir düzeyine bağlı olarak değiştiğini ortaya koymaktadır. Sonuçlar, düşük gelirli ülkelerin sermaye yoğun üretim yöntemleri yoluyla emeğin marjinal üretkenliğini önemli ölçüde artırabilmeleri durumunda, ticari ve finansal açıklığın düşük gelirli ülkelerde eşitsizliği azaltmak için etkili politikalar oluşturabileceğini göstermektedir. Mahesh (2016) 1991-2013 dönemi için BRIC ülkelerinde ticari açıklığın gelir eşitsizliği üzerine etkilerini araştırmıştır ve elde ettiği bulgular ticari açıklığın gelir eşitsizliğini artırdığını göstermektedir. Zakaria ve Fida (2016) Çin ve Güney Asya Bölgesel İşbirliği Ülkeleri (SAARC- Afganistan, Bangladeş, Butan, Hindistan, Maldivler, Nepal, Pakistan, Sri Lanka) için ticari dışa açıklık ve gelir eşitsizliği ilişkilerinin tespitine yönelik yaptıkları araştırmada 1973-2012 verilerini kullanmışlardır. Araştırmacıların öne sürdükleri sonuçlara göre ele alınan ülke gruplarında ticari dışa açıklığın gelir eşitsizliği üzerinde pozitif etkisi bulunmaktadır. Gharlegi ve Jananshahi (2020) gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için finansal gelişme ve ticarileşmenin gelir eşitsizliği üzerine etkilerini panel veride eşik regresyon analizi yöntemiyle araştırmışlardır. Elde ettikleri bulgulara göre finansal gelişme, kişi başına düşen gelir düzeyinin 11.000 doların üzerinde olduğu ülkelerde gelir eşitsizliğini azaltırken, bu gelir düzeyinin altında kalan ülkeler için anlamlı bir sonuç oluşturmamaktadır. Aynı çalışmanın başka bir sonucuna göre ticarileşmenin gelir eşitsizliği üzerindeki etkisi pozitifdir. Topuz ve Dağdemir (2020) Türkiye için gelir eşitsizliği ve ticarileşme ilişkisini 1987-2016 dönemi için Kuznets modeli temelinde araştırmışlar, elde ettikleri bulgulara

göre ticari açıklık ile gelir eşitsizliği arasında doğrusal olmayan U tipi bir ilişki bulunmaktadır. Buna göre ticari serbestleşmenin ilk aşamalarında ticari dışa açıklık arttığında gelir eşitsizliğinin azaldığı, ancak ticaretin serbestleştirilmesinin sonraki aşamalarında Türkiye’de artan bir gelir eşitsizliği eğilimi olduğu iddia edilmiştir. Xu vd. (2021) Sahra altı Afrika ülkelerinde 2000-2015 dönemi için ticari dışa açıklık, gelir eşitsizliği ve doğrudan yabancı yatırımların ilişkilerini araştırmışlardır. Panel verilerle Genelleştirilmiş Momentler Metodu (GMM) kullanılarak yapılan araştırmada ticari dışa açıklığın gelir adaletsizliğini artırıcı bir etkiye sahip olduğu öne sürülmüştür. Konuyla ilgili benzer bir yöntem kullanılarak yapılan bir araştırma da Khan ve diğerlerine aittir. Khan vd. (2021) ticari dışa açıklık ve doğrudan yabancı yatırımların gelir eşitsizliği üzerindeki etkilerini 5 farklı Güney Asya ülkesinde 1990-2016 dönemi için araştırmışlardır. Elde ettikleri bulgular, ticari açıklık ve doğrudan yabancı yatırımların gelir adaletsizliği üzerinde önemli etkilere sahip olduğunu, ancak Kuznets modelinde ifade edilen “ters U” şeklinde bir ilişkinin geçerli olmadığını ortaya koymaktadır. Dorn vd. (2022) dünya genelinde 139 ülkede 1970-2014 dönemi için ticarileşme ve gelir eşitsizliği ilişkilerini araştırmışlardır. Kontrol değişkeni olarak gelir eşitsizliğini etkileyecek değişkenleri de modele ekleyerek yaptıkları tahminde, ticari açıklığın gelir eşitsizliği üzerindeki etkisinin ülkeler arasında farklılık gösterdiğinin iddia etmişlerdir. Araştırmacılara göre, ticari açıklık, yükselen ve gelişmekte olan ekonomilerde, çok yoksulların nispi gelir paylarına orantısız bir şekilde fayda sağlama eğilimindedir. Ancak, gelişmiş ekonomilerin çoğunda, ticari açıklık gelir eşitsizliğini diğer etkenlere de bağlı olarak artırma eğilimindedir. Liu vd. (2022) Tayvan’da ticarileşme ve yerel reformların gelir eşitsizliğini etkileyip etkilemediğini araştırmışlardır. Araştırma sürecinde Tayvan’ın ticaret yaptığı OECD üyesi olan ve OECD üyesi olmayan ülkeler arasında bir ayrıştırılma yapılmış ve elde edilen bulgularla, ticarileşmenin gelir eşitsizliğini artırdığını ve bu artışın genel olarak OECD üyesi ülkelerle yapılan ticarettten kaynaklandığı öne sürülmektedir. Akyüz vd. (2022) 1985-2017 dönemi için Avrupa Birliği’nde 15 ülkede ticari liberalleşmenin gelir eşitsizliğine etkilerini araştırmışlardır. Ancak, Avrupa Birliği’nde ticari liberalleşme ve gelir dağılımı ilişkisine yönelik anlamlı bir sonuç elde edilemediği öne sürülmüştür.

2.3. Doğumda Yaşam Beklentisi-Gelir Eşitsizliği İlişkisi

Doğumda yaşam beklentisindeki artış, toplum sağlığını ilgilendiren ve bu sağlık etkileriyle sosyal ve ekonomik anlamda refah artışı sağlandığının bir göstergesidir. Toplumlarda gelir dağılımının bozulması, uzun dönemde düşük gelirli kesimlerin sağlık durumlarının da bozulmasına yol açar ve bu durum ekonomik sorunlara bağlı olarak doğumda yaşam beklentisinin düşmesine neden olabilir. Özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde gelir dağılımı bozulmaları, bahsi geçen sorunların daha ağır etkiler oluşturmalarına yol açacaktır. Refah artışının bir çıktısı olan doğumda yaşam beklentisiyle gelir eşitsizliği ilişkisine yönelik literatürde birçok çalışma bulunmaktadır.

Konuyla ilgili olarak yapılmış önemli araştırmalardan biri Messias’a (2003) aittir. Brezilya’da gelir artışı, okuma yazma oranı ve beklenen yaşam süresiyle gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi araştıran yazarın öne sürdüğü sonuçlara göre, doğumda beklenen yaşam süresi ve gelir eşitsizliği arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Bir başka çalışmada Regidor vd. (2003) İspanya’da 17 alt bölge için 1980 ve 1990 dönemi için gelir eşitsizliği, doğumda beklenen yaşam süresi ve ortalama gelirin ilişkilerini kadınlar ve erkekler için araştırmıştır. Elde edilen bulgulara göre, yalnızca kadınlar için 1980’de gelir eşitsizliği, ortalama gelir ve doğumda yaşam

beklentisi için anlamlı sonuçlar elde edilirken, 1990 yılı için anlamlı bir sonuç ortaya çıkmamıştır. Erkekler için ise bahsi geçen değişkenler arasında anlamlı ilişkiler bulunmamıştır. Konuyla ilgili diğer bir araştırma ise De Vogli vd. (2005) tarafından yapılmıştır. İtalya ve diğer 21 gelişmiş ülkede yapılan araştırmada gelir eşitsizliği, kişi başına düşen gelir, doğumda yaşam beklentisi ve eğitime katılım gibi değişkenlerin birbirleriyle olan ilişkileri araştırılmıştır. Elde edilen bulgular arasında dikkat çekici olanı ise İtalya’da gelir eşitsizliği ile doğumda yaşam beklentisi arasında gerçekleşen negatif yönlü bir korelasyonun olmasıdır. Bu durum, İtalya’da dönem için güçlü bir sosyal güvence sisteminin bulunmasıyla ilişkilendirilmiştir. Hu vd. (2015) Avrupa’daki 43 ülkede 1997-2008 dönemi için gelir eşitsizliği ve ölüm oranı arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, gelir eşitsizliği ve ölüm oranları arasında bağımsız bir etki bulunmamaktadır. Hill ve Jorgenson (2018) ABD’de 50 eyalet için kadın ve erkeklerde gelir eşitsizliği ve doğumda yaşam beklentisi ilişkisini araştırmışlardır. Elde ettikleri bulgulara göre doğumda yaşam beklentisi ve gelir eşitsizliği arasında negatif yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Luo ve Xie (2020) Çin’de gelir eşitsizliğinin doğumda yaşam beklentisine etkisini simülasyon yöntemi aracılığıyla araştırmışlardır. Elde ettikleri bulgulara göre, Çin’de keskin bir şekilde artan gelir eşitsizliği, erkekler için yaklaşık 0,6 yıl ve kadınlar için 0,4 yıl doğumda yaşam beklentisi kaybına neden olmaktadır. Bu durumun ortaya çıkışında Çin’de 1978 sonrası meydana gelen ekonomik reformun sağladığı getirilerle birlikte nüfus ve yaşam süresi artmış. Ancak bu etkiler, aynı zamanda Çin’de gelir eşitsizliği artışına yol açmıştır. Elde edilen bulgular sonucu araştırmacılar, zenginden yoksula doğru gelirin yeniden dağılımının, Çin’de nüfus sağlığını iyileştirmek için en önemli politika kaldıraçlarından biri olabileceğini iddia etmektedir. Olden (2022) gelir eşitsizliğinin doğumda yaşam beklentisini olumsuz etkilediğini öne sürmüştür. Yazara göre, gelişmiş ülkelerden biri olan ABD’de doğumda beklenen yaşam süresi gelir dağılımının daha adil olduğu gelişmiş ülkelere göre 4 yıl daha kısadır. Araştırmacı, gelir eşitsizliğinin bir sorun olduğunu öne sürmekte olup, sorunun gelir eşitsizliğinin ne kadarının toplumlar için yeterli olup olmayacağından öte, hiç kimsenin ilk etapta böyle bir soruyu sormaması gerektiğini ifade etmektedir. Literatür taramasıyla ilgili son olarak Bağımsız Devletler Topluluğu ülkelerinin ekonomik performansları üzerine yapılmış bir araştırmada Atik (2014) bölge ekonomilerinin bağımsızlıklarını kazandıktan sonra piyasa ekonomisine uyum sürecini kolaylaştırmak ve bölge güçlerini bir araya getirmek için çoğunlukla Rusya merkezli ekonomik entegrasyonlar oluşursa dahi ortak ekonomik hedeflere ulaşmada ve bölgesel bir ekonomik güç oluşurmada yetersiz kaldıklarını, Ancak bölge ülkelerinin bazılarının doğal kaynak potansiyelleri dikkate alındığında ekonomik kalkınmaya elverişli olduklarını ifade etmiştir. Gerek piyasa ekonomisine geçişte yaşanan başarısızlıklar, gerek ülke yapıları ve düşük kişi başına gelir düzeyi bu ülkelerin ekonomik anlamda potansiyellerinin altında kalmalarına neden olmuştur. Ulusal yatırımlara ve yerli sermayenin artmasına rağmen, dünya ekonomisine uyum sağlamadaki yetersizlik ve sanayi üretim kapasitelerinde devletler arası farklılık, ulusal ekonomilerin gelişmesini engellemekte ve dolayısıyla entegrasyon için güçlü bir yapının oluşmasına zarar vermektedir. Araştırmanın devam eden kısmında çalışmaya yönelik bulgular değerlendirilecektir.

3. Veri Seti ve Metodoloji

Çalışmanın verileri Bağımsız Devletler Topluluğu üyesi ülkelerin bağımsızlıklarını elde etmeleriyle birlikte piyasa ekonomisine geçiş süreçlerini başlatan 1993 yılı ile ülkelerin tamamı için en son verinin elde edildiği dönem olarak 2019 (1993-2019) dönemini kapsamaktadır. Gerek literatürdeki eksiklik gerek ele alınan konunun güncelliği çalışmayı özgün kılan parametreler

arasında yer almaktadır. Bununla birlikte Avrasya ekonomilerinin yaşadığı iktisadi ve sosyal sıkıntılarla birlikte, veri kaydetmede yaşanan aksaklıklar da bölge ekonomileriyle ilgili araştırmalarda problemler yaşanmasına neden olmaktadır. Araştırma altyapısı oluşturulurken Azerbaycan, Özbekistan, Türkmenistan gibi ülkelerin verilerinin elde edilememesi nedeniyle bu ülkeler çalışma kapsamına dahil edilmemiştir. Bununla birlikte orta gelir düzeyine sahip Doğu Avrupa ülkelerinden Çekya, Estonya, Letonya, Litvanya, Macaristan, Polonya ve Romanya da araştırmaya dahil edilmiştir. Bu ülke grupları modele dahil edilirken daha önce Sovyetler Birliği etkisinde olmaları ve gelişmekte olan ülkeler olmaları göz önünde bulundurulmuştur. Araştırmada 16 ülke yer almaktadır. Araştırmada yer alan ülkeler Belarus, Çekya, Ermenistan, Estonya, Gürcistan, Kazakistan, Kırgızistan, Letonya, Litvanya, Macaristan, Moldova, Polonya, Romanya, Rusya, Tacikistan, Ukrayna’dır.

Araştırmada kullanılan değişkenler sırasıyla gelir eşitsizliğini temsilen vergi öncesi ve sonrası gelire dayalı Gini katsayısı, şehirleşmeyi temsilen şehirde yaşayan insan sayısının toplam nüfusa oranı, sağlık ve ekonomik kalkınmayı temsilen doğumda beklenen yaşam süresi, ticarileşmeyi temsilen ise ithalat ve ihracatın milli gelir içindeki payını gösteren ticari dışa açıklık oranı, ülkelerin dış ticaretlerinin dünya dış ticareti içindeki payı kullanılmıştır. Yukarıda ifade edilen değişkenlere dayalı olmak üzere dört farklı model kurulmuştur. Vergi öncesi ve sonrası Gini katsayısı verileri Solt (2018) çalışmasında paylaştığı verilerden elde edilmiştir. Vergi öncesi Gini katsayısı Ginimarket, vergi sonrası Gini katsayısı ise Ginidisposable değişkenleri olarak ifade edilmektedir. Doğumda yaşam beklentisi, şehirleşme oranı ve ticari dışa açıklık oranı verileri ise Dünya Bankası verilerinden elde edilmiştir. Çalışmayı özgün kılan temel unsurlar, literatürde bölge ekonomilerine yönelik eksiklik olması, düşük ve orta gelirli ülkelerde dış ticarete dayalı ekonomik gelişme anlayışının etkilerini ortaya çıkarmak ve son olarak ticari dışa açıklığa yönelik güçlü bir değerlendirme unsuru olan dış ticaretin dünya ticareti içindeki payının gelir eşitsizliğiyle ilişkilerini araştırmak şeklinde ifade edilebilir.

Ticaretin milli gelir içindeki payı ticari dışa açıklık oranı olarak ifade edilmiştir ve aşağıdaki şekilde formüle edilebilir:

$$TDA_i = \frac{(X+M)_i}{GDP_i} \quad (1)$$

Ülkelerin dünya ticareti içindeki payı ise aşağıdaki şekilde formüle edilebilir (Akyüz vd., 2022).

$$DTP_i = \frac{(X+M)_i}{\sum_{i=1}^N (X+M)_i} \quad (2)$$

Formülize edilen modellerde X ihracatı, M ithalatı, GDP ülkelerin milli gelirlerini, i ise kesitleri yani ülkeleri temsil etmektedir. TDA, ticari dışa açıklığı ifade ederken, DTP ülkelerin dünya ticaretindeki payını temsil etmektedir. Yukarıdaki değişkenler kullanılarak gelir eşitsizliği ve ticarileşmeye yönelik dört farklı model oluşturulmuştur. Değişkenlerin logaritmik değerleri alınmıştır ve ülkelerin dünya ticareti içindeki payının logaritmik değerini alabilmek için literatürde sıkça kullanılan şekliyle aşağıdaki gibi bir düzenleme yapılmıştır (Busse ve Hefeker, 2007; Odugbesan vd., 2021).

$$y = \log \left(x + \sqrt{x^2 + 1} \right) \quad (3)$$

Yukarıdaki bilgilerden hareketle oluşturulan temel model aşağıdaki şekilde ifade edilebilir:

$$\text{Eşitsizlik}_{it} = \beta_{0i} + \beta_1 \text{Ticarileşme}_{it} + \beta_2 \text{Şehirleşme Oranı}_{it} + \beta_3 \text{Yaşam Süresi}_{it} + u_{it} \quad (4)$$

Eşitlikte i kesitleri, t zaman dilimini, u hata terimini ifade etmektedir. Modeller ise genel olarak Tablo 1’de ifade edilirken eşitlikte yer alan şehirleşme ve doğumda beklenen yaşam süresi gibi değişkenler aynı şekilde modellere dahil edilmektedir.

Tablo 1. Model Türleri

Model No	Eşitsizlik Türü	Ticarileşme Türü
Model 1	Ginimarket	TDA
Model 2	Ginimarket	DTP
Model 3	Ginidisposable	TDA
Model 4	Ginidisposable	DTP

4. Bulgular

Modellere dair bulgular aşağıdaki tablolarda yer almaktadır. Buna göre modeller oluşturulurken göz önünde bulunan kriterler ve testler sonucunda model tahmini yapılacaktır. Modellere dair tanımlayıcı istatistikler Tablo 2’de yer almaktadır. Değişkenlerin logaritmik değerleri alınarak tanımlayıcı istatistikler oluşturulmuştur.

Tablo 2. Tanımlayıcı İstatistikler

Değişken	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Maks.	Gözlem
Ginimarket	1.631839	0.0884036	1.338457	1.729974	432
Ginidisposable	1.505721	0.0699657	1.334454	1.640481	432
Şehirleşme Oranı	1.762309	0.1200679	1.423262	1.897869	432
Yaşam Süresi	1.850493	0.0231068	1.764206	1.898337	432
TDA	1.973955	0.1491202	1.640700	2.259092	432
DTP	0.117900	0.1536705	0.003159	0.800683	432

Yukarıdaki tabloda değişkenlerin tanımlayıcı istatistik değerleri yer almaktadır. Buna göre değişkenlerin ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve gözlem değerleri tabloda yer almaktadır. Değişkenlerin her biri için gözlem sayısı 432 olarak hesaplanmıştır. Diğer değişkenlerin değerleri de genelde birbirine yakındır. Modelin korelasyon matrisi Tablo 3’te yer almaktadır.

Tablo 3. Korelasyon Matrisi

Değişken	Ginimark.	Ginidisp.	Şehir	Yaşam	TDA	DTP
Ginimarket	1.0000					
Ginidisposable	0.4254	1.0000				
Şehirleşme Oranı	-0.0320	-0.5462	1.0000			
Yaşam Süresi	0.2566	-0.3025	0.4487	1.0000		
TDA	0.0358	-0.1497	0.0127	0.1571	1.0000	
DTP	0.0360	-0.2359	0.4111	0.1742	-0.3143	1.0000

Tablo sonuçlarına göre korelasyon matrisi değerleri 0.70’ten küçük olduğu için değişkenler arasında çok güçlü ilişkilerin bulunmadığı ifade edilebilir. En yüksek ilişkilerin olduğu değişkenler şehirleşme oranı ile doğumda beklenen yaşam süresi arasındaki korelasyonlardır. Bu

değerler de 0.70’ten düşük olduğu için modelde korelasyon ilişkisinin sağlıklı bir şekilde gerçekleştiği öne sürülebilir. Araştırmanın devam eden kısmında korelasyon matrisiyle birlikte değişkenlerin birbirini içerip içermeme durumuyla doğrudan ilişkili olan çoklu doğrusal bağlantı sorununu sınavan VIF (Variance Inflation Factor) testi uygulanmıştır.

Tablo 4. VIF Testi Sonuçları

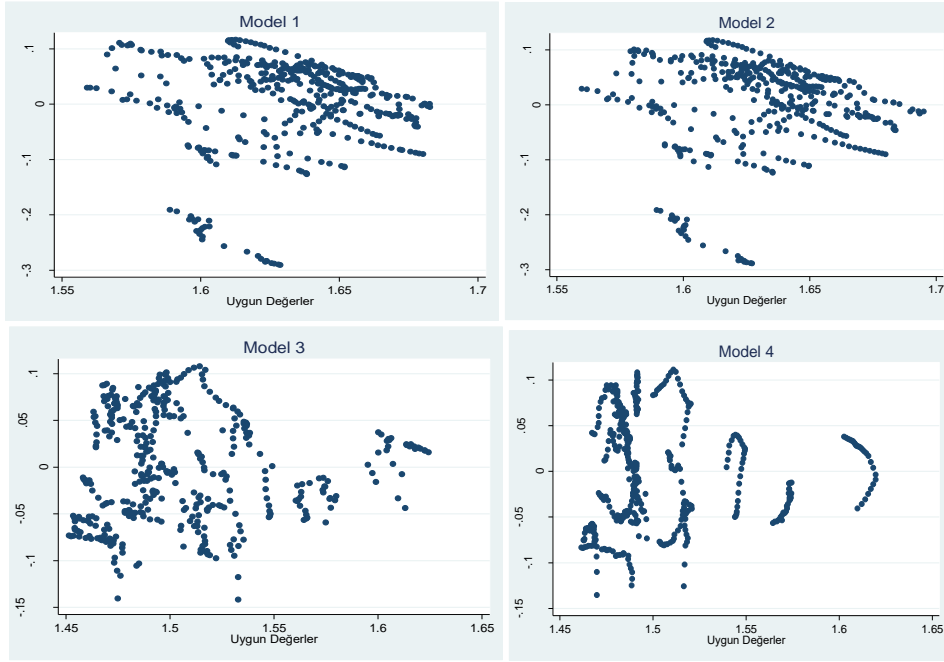
Değişken	Model 1		Model 2		Model 3		Model 4	
	VIF	1/VIF	VIF	1/VIF	VIF	1/VIF	VIF	1/VIF
Şehir	1.26	0.795225	1.46	0.684347	1.26	0.795225	1.46	0.684347
Yaşam	1.29	0.775731	1.25	0.798526	1.29	0.775731	1.25	0.798526
TDA	1.03	0.971142	-	-	1.03	0.971142	-	-
DTP	-	-	1.20	0.830887	-	-	1.20	0.830887
Ortalama VIF	1.19		1.31		1.19		1.31	

Tablo 4’te yer alan VIF testi sonuçlarına göre modelin ortalama VIF değerleri modellerde kullanılan değişkenlere bağlı olarak 1.19 ve 1.31 hesaplanmıştır. Literatürde yer alan çalışmalar genellikle ortalama VIF değerinin 5’ten yüksek olması durumunda çoklu doğrusal bağlantı sorununun ortaya çıkabileceğine dikkat çekmektedir (Menard 1995; O’Brien, 2007). Bununla birlikte literatürde yaygın olan diğer bir iddia ise, modellerde ortalama VIF değerinin 10’a kadar çıkmasının bir sorun oluşturmayacağıdır (Marquardt, 1970; Mason vd., 1989; Kennedy, 1992). Araştırmanın devam eden kısmında değişen varyansı (heteroscedasticity) sınavan Breusch ve Pagan (1980) ve White testleri uygulanmıştır. Tablo 5’te değişen varyans test sonuçları gösterilmiştir.

Tablo 5. Heteroscedasticity Test Sonuçları (Breusch-Pagan-White)

Model 1		Model 2		Model 3		Model 4			
Chi2(1)	Prob>F	Chi2(1)	Prob>F	Chi2(1)	Prob>F	Chi2(1)	Prob>F		
63.33	0.0000	61.60	0.0000	13.27	0.0003	21.66	0.0000		
Model 1		Model 2		Model 3		Model 4			
Test	df	Chi2	p Değ.	Chi2	p Değ.	Chi2	p Değ.	Chi2	p Değ.
Heterosk.	9	72.25	0.0000	85.93	0.0000	72.47	0.0000	103.63	0.0000
Skewness	3	66.83	0.0000	67.81	0.0000	1.65	0.6475	4.34	0.2274
Kurtosis	1	22.33	0.0000	22.04	0.0000	51.99	0.0000	50.25	0.0000
Toplam	13	161.41	0.0000	175.78	0.0000	126.12	0.0000	158.22	0.0000

Modellerde değişen varyans sınavasına yönelik uygulanan Breusch-Pagan ve White testlerinin sonuçlarında Breusch-Pagan testi için “H₀: Serilerde Değişen Varyans Bulunmamaktadır” hipotezi test sonucunun olasılık değeri 0.05’ten küçük olduğu için reddedilmiştir. Breusch-Pagan testi için modellerin tamamı için seriler arasında değişen varyans problemine rastlandığı öne sürülebilir. Öte yandan değişen varyans sınavası için güçlü bir test olan White testi için de benzer sonuçlar geçerlidir. Modellerin tümü için White testi sonuçlarının toplam kısmının olasılık değeri de 0.05’ten küçük olduğu için “H₀: Serilerde Değişen Varyans Bulunmamaktadır” hipotezi reddedilir ve White testi sonuçları için de seriler arasında değişen varyans sorunun tespit edildiği ifade edilebilir. Şekil 1’de model kalıntı grafiği gösterilmiştir.



Şekil 1. Modellerin Kalıntı Grafikleri

Değişen varyans sorunu seriler arasındaki kalıntıların varyanslarının rassal dağılmadığını ifade etmektedir. Bu durum yukarıdaki testlerle ve şekillerle de desteklenmiş ve kalıntıların her bir model için homojen dağılmadığını, belirli bir eğilim içerisinde olduğunu göstermektedir. Bu durum da araştırmanın tahmin sürecinde seçilecek testlerin belirlenmesine doğrudan etki etmektedir. Araştırmaya dair yine önemli bir sınama olan otokorelasyon testi çalışmanın önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Serilere yönelik Wooldridge (2010) tarafından önerilen otokorelasyon testi sonuçları da Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6. Otokorelasyon Testi Sonuçları

Model 1		Model 2		Model 3		Model 4	
F(1,15)	Prob > F	F(1,15)	Prob > F	F(1,15)	Prob > F	F(1,15)	Prob > F
463.431	0.0000	522.449	0.0000	243.407	0.0000	261.446	0.0000

Wooldridge otokorelasyon testi sonuçlarına göre olasılık değeri tüm modeller için 0.05’ten küçük olduğu için “H₀: Birinci mertebeden otokorelasyon yoktur” hipotezi reddedilmiş ve seriler arasında otokorelasyon bulunduğu tespit edilmiştir. Araştırma yatay kesit bağımlılığı test sonuçlarıyla devam edecektir. Tablo 7’de yatay kesit bağımlılığı test sonuçları yer almaktadır.

Tablo 7. Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

Değişken	Breusch-Pagan LM	Pesaran Scaled LM	Bias-Corrected Scaled LM	Pesaran CD
Ginimarket	1272.562***	74.39758***	74.08989***	13.64223***
Ginidisposable	1131.994***	65.32392***	65.01623***	11.59631***
Şehirleşme Oranı	1545.509***	92.01620***	91.70851***	7.998366***
Yaşam Süresi	2798.173***	172.8753***	172.5676***	52.83573***
TDA	955.2434***	53.91473***	53.60704***	3.761132***
DTP	1283.001***	75.07138***	74.76369***	30.55196***

Not: ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Tablo 7’de yer alan testler sırasıyla Breusch-Pagan, Pesaran (2004) LM-Ayarlanmış, Sapma düzeltilmeli ayarlanmış LM ve Pesaran (2001) CD testleri olup seriler arasında meydana gelecek şokların birbirlerine etki etmesini sınamaktadır. (Özden vd., 2022). Zaman dönemi ve kesitlerin birbirinden büyük olmalarına göre tercih edilen yatay kesit bağımlılığı testlerinin içerdiği sonuçlar model için oluşacak tahmin testlerini de şekillendirecektir. Yatay kesit bağımlılığı test sonuçlarına göre seriler arasındaki olasılık değerleri istatistiksel olarak %1 anlamlılık değerinden küçük olduğu için “ H_0 : Seriler arasında yatay kesit bağımlılığı yoktur” hipotezi reddedilerek seriler arasında yatay kesit bağımlılığı bulunduğu kabul edilir. Seriler arasında yatay kesit bağımlılığı bulunduğu için birim kök sınamaları için ikinci nesil birim kök testlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Pesaran (2007) tarafından geliştirilen CIPS birim kök testi serilerdeki birim kök sürecinin tespiti için kullanılacaktır. Tablo 8’de birim kök test sonuçları yer almaktadır.

Tablo 8. Birim Kök Testi Sonuçları

Değişken	Sabitli		Sabitli ve Trendli	
	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
Ginimarket	-2.406***	-2.827***	-2.705**	-3.076***
Ginidisposable	-2.445***	-3.009***	-3.119***	-3.486***
Şehirleşme Oranı	-1.487	-2.403***	-1.381	-3.201***
Yaşam Süresi	-2.581***	-3.981***	-2.527	-4.112***
TDA	-2.223**	-4.937***	-2.844***	-5.112***
DTP	-1.536	-2.736***	-1.505	-3.183**

Not: ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Tablo 8’de yer alan sonuçlara göre vergi öncesi ve sonrası Gini katsayısı, ortalama yaşam süresi ve ticari dışa açıklık düzey değerlerinde istatistiksel olarak %1 ve %5 düzeylerinde anlamlı sonuçlara sahipken, şehirleşme oranı ve ülkelerin dünya ticareti içerisindeki payları birinci farkları alındıklarında anlamlı sonuçlar içermektedir.

Çalışmada değişen varyans, otokorelasyon ve yatay kesit bağımlılığı gibi problemler bulunduğu için tahmin yapılırken seriler arası yatay kesit bağımlılığı ve değişen varyans gibi problemleri dikkate alan tahmin testleri kullanılmalıdır. Öte yandan otokorelasyon ve değişen varyans problemleri, serilerin hata terimlerinin birbirleriyle ve ortak hata bileşeni arasında ilişkili olma ihtimalinin önemsemeyen EKK tahmininin sağlıklı sonuçlar üretmesi muhtemeldir. Bu doğrultuda otokorelasyon ve değişen varyans sorunlarını dikkate alan tahmincilerden Genelleştirilmiş En Küçük Kareler (GLS) ve Driscoll ve Kraay (1998) tahmin testlerinin kullanılması iyi bir çözüm olabilir. Ancak, kesit sayısının büyüklüğü de GLS tahmincisinin sağlıklı sonuçlar üretmesi açısından risk oluşturabilir. Bu nedenle gerek büyük bir kesitin (i) GLS testi için risk oluşturması, gerekse de modelde büyük bir zaman dönemine (t) sahip olunması nedeniyle Driscoll-Kraay dirençli standart hatalar tahmincisinin kullanılması modelin tahmini açısından daha sağlıklı olacaktır (Hoehle, 2007). Driscoll-Kraay tahmincisinin sabit etkili mi yoksa rassal etkili versiyonunun kullanımına karar verebilmek için Hausman testinden faydalanmak gerekmektedir. Hausman test sonuçlarının olasılık değerleri 0.05’ten büyükse rassal etkiler tahmini, 0.05’ten küçükse havuzlanmış etkiler tahmini tercih edilmelidir (Hoehle, 2007). Tablo 8’de Hausman testinin sonuçları yer almaktadır. Literatürde Driscoll-Kraay tahmincisi için sabit etkiler tahmini kullanılabilirken son dönemde geliştirilen yazılımsal kodlar ve tahmincilerin

uygunluğu nedeniyle tahmin sürecinde Driscoll-Kraay rassal etkiler tahmini de kullanılabilmektedir.

Tablo 9. Hausman Testi Sonuçları

Model 1		Model 2		Model 3		Model 4	
Chi2	Prob >chi2	Chi2	Prob >chi2	Chi2	Prob >chi2	Chi2	Prob >chi2
4.05	0.2557	3.91	0.2711	3.68	0.2985	1.92	0.5882

Hausman testinin sonuçlarına göre dört modelde de olasılık değerleri 0.05'ten büyük olarak gerçekleştiği için “H₀: Rassal Etkiler Tahmini Geçerlidir” hipotezi reddedilemeyecek ve Driscoll-Kraay tahmin sürecinde tahmin testinin rassal etkileri içeren versiyonu kullanılacaktır. Tablo 9’da Driscoll-Kraay testinin sonuçları yer almaktadır.

Tablo 10. Driscoll-Kraay Testi Tahmin Sonuçları

Model 1			Model 3		
Wald > Chi2 = 142.88 Prob > F = 0.0000			Wald > Chi2 = 90.60 Prob > F = 0.0000		
Değişken	Katsayı	Driscoll-Kraay Std. Hata	Katsayı	Driscoll-Kraay Std. Hata	
TDA	0.0580647***	0.0063344	0.0696979***	0.0074387	
Yaşam Süresi	-0.042933	0.1183963	0.0526339	0.1798761	
şehirleşme Oranı	-0.1061845*	0.0529529	-0.2918833***	0.0640796	
Cons.	1.783799***	0.2663337	1.785131***	0.3159426	
Model 2			Model 4		
Wald > Chi2 = 7.07 Prob > F = 0.0697			Wald > Chi2 = 17.08 Prob > F = 0.0007		
Değişken	Katsayı	Driscoll-Kraay Std. Hata	Katsayı	Driscoll-Kraay Std. Hata	
DTP	0.0844534**	0.0332755	0.0548314**	0.0231711	
Yaşam Süresi	-0.0870273	0.1571967	0.045909	0.2136057	
şehirleşme Oranı	-0.0442237	0.0320699	-0.2459351***	0.0782324	
Cons.	1.860861***	0.3202399	1.847716***	0.3680927	

Not: ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Tahmin sürecinde kullanılan Driscoll-Kraay testlerinin sonuçları her bir değişken için farklı seviyelerde gerçekleşmiştir. Buna göre 1.model için ticari dışa açıklığı vergi öncesi gelir eşişsizliği üzerinde Driscoll-Kraay test sonucu için istatistiksel olarak %1 düzeyinde anlamlı ve pozitif bir etkiye sahiptir. Doğumda beklenen yaşam süresi istatistiksel olarak anlamlı sonuçlara sahip olmamakla beraber negatif bir etkiye sahiptir. şehirleşme oranının vergi öncesi gelir eşişsizliğine etkisi ise istatistiksel olarak %10 düzeyinde anlamlı ve negatiftir.

2. modelin sonuçları da ticarileşme açısından 1. modelle benzerlik taşımaktadır. Buna göre ülkelerin dünya ticareti içerisindeki paylarının vergi öncesi gelir eşişsizliği üzerindeki etkisi istatistiksel olarak %5 seviyesinde anlamlı ve pozitifdir. Öte yandan doğumda beklenen yaşam süresi de ilk modelde olduğu gibi anlamlı sonuçlar içermemekle beraber negatif bir etkiye sahiptir. şehirleşme oranının vergi öncesi gelir eşişsizliği üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı sonuçlara sahip olmamakla birlikte katsayı olarak negatiftir.

3. model de önceki modellerle benzer sonuçlar içermektedir. İlk olarak ticari dışa açıklığın vergi sonrası gelir eşitsizliği üzerindeki etkisi değerlendirildiğinde, bu etkinin istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyinde gerçekleştiği ve pozitif yönde olduğu ifade edilebilir. Öte yandan doğumda beklenen yaşam süresinin istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmamakla beraber katsayısının diğer modellerin aksine pozitif olduğu söylenebilir. Şehirleşme oranı ise vergi sonrası gelir eşitsizliği üzerinde istatistiksel olarak % 1 anlamlılık düzeyinde negatif bir etkiye sahiptir.

4. model de ticarileşme açısından değerlendirildiğinde, diğer modellerle benzer sonuçlara sahip olduğu söylenebilir. Ülkelerin dünya ticaretindeki payı, vergi sonrası gelir eşitsizliği üzerine istatistiksel olarak %5 anlamlılık düzeyinde pozitif bir etkiye sahipken, doğumda beklenen yaşam süresi vergi sonrası gelir eşitsizliği üzerindeki etkisi, istatistiksel olarak anlamsız olmakla beraber 3. modelde olduğu gibi pozitiftir. Şehirleşme oranının vergi sonrası gelir eşitsizliği üzerine etkisi ise istatistiksel olarak %1 seviyesinde anlamlı ve negatiftir. Sabit değer her model için istatistiksel olarak %1 seviyesinde anlamlılık içermektedir. 1., 3. ve 4. modeller istatistiksel olarak %1 düzeyinde anlamlıdır. 2. model ise istatistiksel olarak %10 düzeyinde anlamlıdır.

Tahmin sonrası anlamsız çıkan değişkenler modellerden çıkarılmış ve yeni bir Driscoll-Kraay tahmini yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 11’de yer almaktadır.

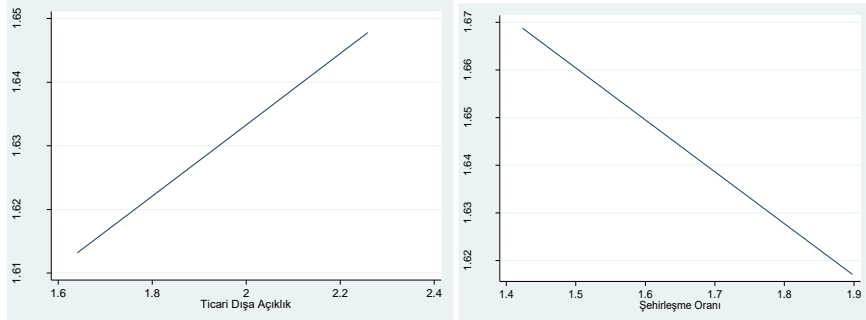
Model 1		Model 3		
Wald > Chi2 = 138.26 Prob > F = 0.0000		Wald > Chi2 = 75.87 Prob > F = 0.0000		
Değişken	Katsayı	Driscoll-Kraay Std. Hata	Katsayı	Driscoll-Kraay Std. Hata
TDA	0.0573438***	0.0056153	0.070521***	0.0081113
Şehirleşme Oranı	-0.1097521*	0.0558403	-0.2900732***	0.062969
Cons.	3.942168***	0.1822175	4.323598***	0.2103663
Model 2		Model 4		
Wald > Chi2 = 7.07 Prob > F = 0.0697		Wald > Chi2 = 17.08 Prob > F = 0.0007		
Değişken	Katsayı	Driscoll-Kraay Std. Hata	Katsayı	Driscoll-Kraay Std. Hata
DTP	0.0342846***	0.0406993	0.0430217*	0.0354596
Şehirleşme Oranı	-0.2403011**	0.0805282	-0.0439204	0.0330063
Cons.	4.432827***	0.33288	3.923958***	0.1937495

Not: ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

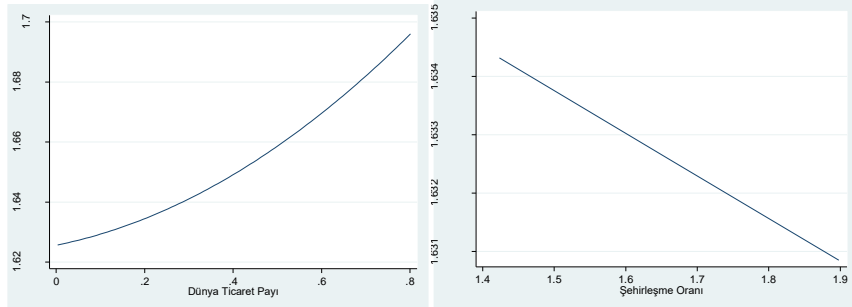
Tablo 11’de yer alan sonuçlara göre hem vergi öncesi hem de vergi sonrası gelir eşitsizliği için ticari açıklığın ve dünya ticaret payının etkisi Tablo 10’da olduğu gibi pozitif ve anlamlıdır. Öte yandan şehirleşme oranının etkisi de model 1, model 2 ve model 3 için istatistiksel olarak anlamlı ve negatiftir. Model 4 için ise istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar içermemektedir. Tablo 10’da anlamsız sonuçlar içeren yaşam süresi değişkeninin modelden çıkarılarak yapılan Tablo 11’deki tahmin sonuçları Tablo 10’da yer alan sonuçlarla benzerlik taşımaktadır.

Tahmin sonuçları için dikkat çekici unsurlardan biri ticarileşmenin farklı formlarının vergi ve sosyal transferler fark etmeksizin gelir eşitsizliği üzerinde anlamlı ve artırıcı bir etkisinin bulunmasıdır. Şehirleşme oranı için ise ikinci model dışında benzer bir iddiadan söz edilebilir. Ancak, şehirleşmenin gelir eşitsizliği üzerine etkisi negatif yönlüdür. Konuyla ilgili yapılacak bir değerlendirme ise doğumda beklenen yaşam süresi üzerinedir. Dikkat çekici bir unsur doğumda

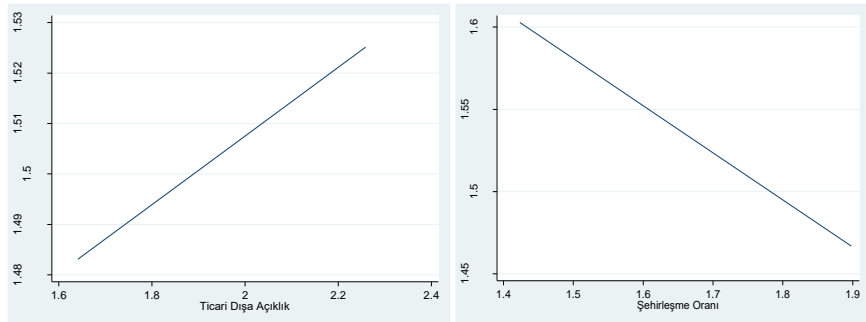
beklenen yaşam süresinin modellerin hiçbirinde anlamlı sonuçlar içermemesidir. Bu noktada toplumlarda kalkınma sürecinde gerçekleşen refah artışı bileşenlerinden ortalama yaşam süresinin gelir dağılımı üzerinde hala etki sahibi olmadığından söz edilebilir. Ancak, her ne kadar anlamlı sonuçlar içermese de vergi sonrası gelir dağılımı üzerine pozitif etki etmeye başlayan bir doğumda beklenen yaşam süresinin modelde ele alınan ülke gruplarında önemli bir sosyal politika çıktısı olabileceğini ortaya koymaktadır. Elde edilen bulgular Jones ve Kone (1996) ile Siddique vd. (2014), Zakaria ve Fida (2016), Wu ve Rao (2017), Birleşmiş Milletler tarafından yayınlanan World Social Report (2021), Xu vd. (2021) ve Wan vd. (2022) sonuçlarıyla uyumludur. Model 1, 2, 3 ve 4 için Driscoll-Kraay tahminiyle değişkenler arasındaki ilişkiler sırasıyla Şekil 2, 3, 4 ve 5'te yer almaktadır.



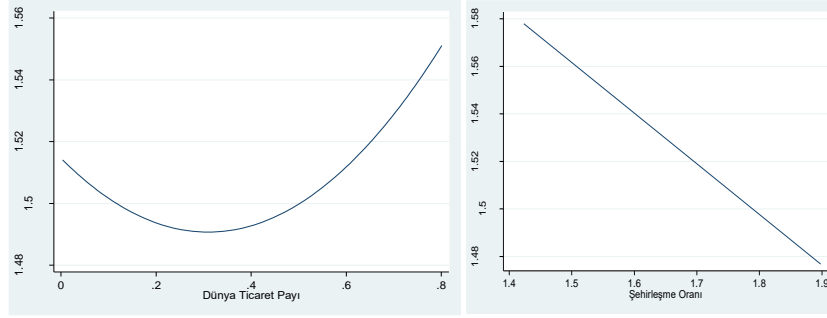
Şekil 2. Driscoll-Kraay Tahminiyle Değişkenler Arasındaki İlişkiler (Model 1)



Şekil 3. Driscoll-Kraay Tahminiyle Değişkenler Arasındaki İlişkiler (Model 2)



Şekil 4. Driscoll-Kraay Tahminiyle Değişkenler Arasındaki İlişkiler (Model 3)



Şekil 5. Driscoll-Kraay Tahminiyle Değişkenler Arasındaki İlişkiler (Model 4)

5. Sonuç

Gelir eşitsizliği toplumların ekonomik gelişme süreçlerini olumsuz etkileyen önemli unsurlardan biridir. Zengin kaynaklara sahip gelişmekte olan ülkeler ekonomik olarak gelişme potansiyeline sahip olsalar da topluma yansımayan gelir artışı bu ülkelerin ekonomik gelişme sağlamalarına engel olmaktadır. Çalışmada Sovyetler Birliği dağıldıktan sonra piyasa ekonomisine geçiş yapan ve hala bu dönüşümü sürdüren ülkelerde ticarileşme ve şehirleşmenin gelir dağılımına olan etkileri araştırılmıştır. Analizde yer alan ülkelerin bir kısmı önemli kaynaklara sahip olarak ekonomik gelişme potansiyeline sahiptir. Ancak, gelirin tek bir elde toplanması, piyasa ekonomisine yönelik dönüşümün yeterince hızlı olmamasının yanı sıra bölge ekonomilerinin entegrasyon eksiklikleri, ticarileşmenin gelir dağılımını olumsuz etkilemesine neden olmaktadır. Çalışmanın bulguları arasında dikkat çekici noktalardan biri de literatürde yer alan bazı çalışmalar ile mevcut çalışmanın içerdiği sonuçların düşük ve orta gelir düzeyine sahip ülke gruplarında gözlenmesidir. Özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerin bazıları, kalkınma aşamasının başında olan, köyden kente göç sürecini tamamlayamamış, piyasa ekonomisine geçiş aşamasında olan ülkelerdir. Bu ülke gruplarının analizlerde yer alması ve birbirine benzer sonuçların ortaya çıkması beklenen bir durumdur. Dolayısıyla köyden kente göç eden grupların kent hayatına uyumu için sosyal politikalar geliştirilmeli, toplumun tabanına yönelik destekleyici, kapsayıcı ve koruyucu harcama ve sosyal gelişim politikaları da uygulanmaya koyulmalıdır.

Bu noktada elde edilen bulgular, Zakaria ve Fida (2016), Xu vd. (2021) çalışmalarıyla benzerlik taşımaktadır. Kalkınma aşamasındaki toplumların birçoğunda yapısal düzenlemelerdeki eksiklikler, eğitim, sağlık, gelir dağılımı gibi önemli sosyoekonomik unsurların de yavaş gelişmesine yol açmaktadır. Bu durum ise ülkelerin piyasa ekonomisine geçiş sürecinde ve dünya ekonomik entegrasyonuna eklenmelerine engel olmakta ve bozuk bir gelir dağılımıyla birlikte sosyal ve psikolojik olarak sorun yaşayan grupların artışına yol açmaktadır.

Ticarileşmenin gelir dağılımını olumsuz etkileme noktasında yapılabilecek diğer bir değerlendirme de üretim ve dış ticarete bağlı ortaya çıkan refahın toplum tabanına yayılmamasıdır. Ticarileşmenin hem vergi öncesi hem de vergi sonrası Gini katsayısını artırıcı yönde etki etmesi, araştırmanın yapıldığı ülke gruplarında önemli sosyal koruma ve vergi politikalarına ihtiyaç duyulduğuna işaret etmektedir. Bir ülkede vergi, sosyal politika gibi önemli yapısal dönüşüm süreçlerine yol açan politikaların hayata geçmesi ise doğrudan eğitim, demokrasi ve toplumsal bilinç gibi olgularla ilişkilidir. Hayata geçirilen yapısal reformlar sonucu ekonomik gelişme süreci ve sosyal dönüşüm hızlanacak, gelir dağılımı düzelme gösterecek ve refah seviyesi artacaktır.

Yukarıdaki değerlendirmeleri destekleyen önemli argümanlardan biri de modellerde şehirleşmenin gelir eşitsizliğini azaltıcı yönüdür. Literatürde yer alan çalışmalarda şehirleşmenin genelde gelir eşitsizliği üzerindeki etkilerinden söz edilirken, dış ticaretle birlikte şehirleşmenin gelir eşitsizliği üzerindeki etkisinin azaltıcı yönde olması, ülkelerin kaynak zenginliği ve gelişme potansiyelleri açısından önemlidir. Çalışmanın Jones ve Kone (1996), Siddique vd. (2014), Wu ve Rao (2017) ve Wan vd. (2022) ile uyumlu sonuçlar elde etmesi, kalkınma aşamasının henüz başında olan toplumlarda şehirleşme artışıyla birlikte ekonomik yapıda yaşanabilecek dönüşümün olumlu etkilerini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte gelişmekte olan ülkelerde şehirlerde yaşayan nüfusun artışı aynı zamanda ülkenin beşeri sermaye gelişimiyle birlikte üretim potansiyelini de artıracaktır. Bu noktada gelişme potansiyeli olan ülkelerde üretim ve üretime bağlı iç ve dış ticaret de artacaktır. Bununla birlikte kişi başına düşen gelir seviyesinin düşük olduğu, üretilen refahın tabana tam olarak yayılmadığı toplumlarda şehirlerde yapılacak üretim artışı aynı zamanda toplumun tamamı açısından önemli bir artı değer oluşturacaktır. şehirleşmenin gelir eşitsizliği üzerine etkisi bu noktadan da değerlendirilebilir.

Öte yandan konuyla ilgili önemli kısıtlamalardan biri de veri ulaşımında yaşanan aksaklıklardır. Azgelişmiş ülkelerin en büyük problemlerinden biri olan istatistik kaydı konusundaki zafiyetler, bu ülkelerdeki araştırmaların güvenilirliği açısından da risk oluşurmaktadır. Bununla beraber bölgelere yönelik özellikle panel veri analizine dayalı araştırmalara da ihtiyaç duyulmaktadır. Bu noktada temennimiz, mevcut çalışmanın literatüre katkı sağlayarak, gelecekte yapılacak daha kapsamlı araştırmalara ışık tutmasıdır.

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

- Akyüz, M., Gueye, G.N. and Karul, C. (2022). Long-run dynamics between trade liberalization and income inequality in the European Union: A second generation approach. *Empirica*, 49, 769-792. <https://doi.org/10.1007/s10663-022-09539-8>
- Atik, S. (2014). Regional economic integrations in the post-Soviet Eurasia: An analysis on causes of inefficiency. *Procedia -Social and Behavioral Sciences*, 109, 1326–1335. doi:10.1016/j.sbspro.2013.12.633
- Breusch, T. 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. doi:10.2307/2297111
- Busse, M. and Hefeker, C. (2007). Political risk, institutions and foreign direct investment. *European Journal of Political Economy*, 23(2), 397-415. <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2006.02.003>
- Chen, G., Glasmeier, A.K., Zhang, M. and Shao, Y. (2016) Urbanization and income inequality in post-reform China: A causal analysis based on time series data. *PLoS ONE*, 11(7), e0158826. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158826>
- De Vogli, R., Mistry, R., Gnesotto, R. and Cornia, G.A. (2005). Has the relation between income inequality and life expectancy disappeared? Evidence from Italy and top industrialised countries. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 59, 158-162. doi:10.1136/jech.2004.020651
- 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. <https://doi.org/10.1162/003465398557825>
- Dorn, F., Fuest, C. and Potrafke, N. (2022). Trade openness and income inequality: New empirical evidence. *Economic Inquiry*, 60(1), 202-223. <https://doi.org/10.1111/ecin.13018>
- Hill, D.T. and Jorgenson, A. (2018). Bring out your dead!: A study of income inequality and life expectancy in the United States, 2000–2010. *Health & Place*, 49, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2017.11.001>
- Hoehle, D. (2007). Robust standard errors for panel regressions with cross-sectional dependence. *The Stata Journal*, 7(3), 281-312. <https://doi.org/10.1177/1536867X070070030>
- Hu, Y., Van Lenthe, F.J. and Mackenbach, J.P. (2015). Income inequality, life expectancy and cause-specific mortality in 43 European countries, 1987–2008: A fixed effects study. *European Journal of Epidemiology*, 30, 615–625. <https://doi.org/10.1007/s10654-015-0066-x>
- Jones, B.G. and Kone, S. (1996). An exploration of relationships between urbanization and per capita income: United States and countries of the world. *Papers in Regional Science*, 75(2), 135-153. <https://doi.org/10.1007/BF02404704>
- Kazazi, S., Küçükahmetoğlu, O., Şişman, M. ve Bakırtaş, T. (2022). Doğu ve Batı Avrupa'da gelir eşitsizliği ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin Kuznets Ters-U Hipotezi çerçevesinde karşılaştırmalı analizi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 18(1), 244-276. doi:10.17130/ijmeh.960576
- Kennedy, P. (1992). *A guide to econometrics* (3rd ed.). Oxford: Blackwell.
- Khan, I., Nawaz, Z. and Saeed, B.B. (2021). Does trade openness and FDI reduce inequality? Evidence from South Asia. *International Journal of Finance & Economics*, 26, 6459–6470. <https://doi.org/10.1002/ijfe.2131>
- Kuznets, S. (1955). Economic growth and income inequality. *American Economic Review*, 45, 1–28. Retrieved from <https://www.jstor.org/>
- Lim, G.C. and McNelis, P.D. (2014). *Income inequality, trade and financial openness* (Melbourne Institute Working Paper No. 2425068). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2425068>
- Liu, J., Lai, M.Y. and Liu, Z.S. (2022). Trade liberalization, domestic reforms, and income inequality: Evidence from Taiwan. *Review of Development Economics*, 26(3), 1–24. <https://doi.org/10.1111/rode.12875>

- Luo, W. and Xie, Y. (2020). Economic growth, income inequality and life expectancy in China. *Social Science & Medicine*, 256, 113046. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2020.113046>
- Mahesh, M. (2016). The effects of trade openness on income inequality - Evidence from BRIC countries. *Economics Bulletin*, 36(3), 1751-1761. Retrieved from <http://www.accessecon.com/>
- Marquardt, D.W. (1970). Generalized inverses, ridge regression, biased linear estimation, and nonlinear estimation. *Technometrics*, 12, 591-256. <https://doi.org/10.1080/00401706.1970.10488699>
- Mason, R.L., Gunst, R.F. and Hess, J.L. (1989). *Statistical design and analysis of experiments: Applications to engineering and science* (6th ed.). New York: Wiley.
- Menard, S. (1995). *Applied logistic regression analysis* (2nd ed.). California: Sage Publications.
- Meschi, E. and Vivarelli, M. (2007). *Trade openness and income inequality in developing countries* (CSGR Working Paper Series No. 232/07). Retrieved from <https://core.ac.uk/download/pdf/83323.pdf>
- Messias, E. (2003). Income inequality, illiteracy rate, and life expectancy in Brazil. *American Journal of Public Health*, 93, 1294-1296, <https://doi.org/10.2105/AJPH.93.8.1294>.
- O'brien, R.M. (2007). A caution regarding rules of thumb for variance inflation factors. *Quality & Quantity*, 41, 673-690. doi:10.1007/s11135-006-9018-6
- Odugbesan, J.A., Rjoub, H., Ifediora, C.U. and Iloka, C.B. (2021). Do financial regulations matters for sustainable green economy: Evidence from Turkey. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 56642-56657. doi:10.1007/s11356-021-14645-4
- OECD. (2016). *Şehirleşme-gelir eşitsizliği ilişkisi*. Erişim adresi: <https://www.oecd.org/social/inequality-urban-growth.htm>
- Olden, K. (2022). Economic inequality: The principal social determinant of health responsible for disparity in life-expectancy. *Reference Module in Biomedical Sciences*, Advance Online Publication. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-824010-6.00008-3>
- Özcan, G. ve Özmen, İ. (2018). Küreselleşme yükselen ekonomilerde gelir dağılımını etkiler mi? *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(2), 35-52. Erişim adresi: <http://iibfdergisi.ksu.edu.tr/>
- Özdemir, D., Emsen, Ö.S., Gencer, A. ve Kılıç, C. (2011). Ekonomik büyüme ve gelir dağılımı ilişkileri. S. Sarı, J. Pirimbaev, A.H. Gencer, A. Turdelieva (Eds.), *International conference on Eurasian economies kongresi bildiriler kitabı* içinde (s. 440-447). International Conference on Eurasian Economies Kongresi'nde sunulan bildiri, Kırgızistan: Manas University Press.
- Özden, E., Gültekin, Ö.F. ve Bayramoğlu, T. (2022). Panel veri ve makine öğrenmesi yöntemiyle gelir dağılımı ve insani gelişmişlik arasındaki ilişki üzerine bir analiz. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 21(2), 564-582. doi:10.21547/jss.883079.
- Pesaran, M.H. (2004). *General diagnostic tests for cross section dependence in panels* (Discussion Paper No. 1240). Retrieved from <https://docs.iza.org/dp1240.pdf>
- Pesaran, M.H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22, 265-312. <https://doi.org/10.1002/jae.951>
- Pesaran, M., Shin, Y. and Smith, R. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326. <https://doi.org/10.1002/jae.616>
- Regidor, E., Calle, M.E., Navarro, P. and Domíngue, V. (2003). Trends in the association between average income, poverty and income inequality and life expectancy in Spain. *Social Science & Medicine*, 56(5), 961-971. [https://doi.org/10.1016/S0277-9536\(02\)00107-7](https://doi.org/10.1016/S0277-9536(02)00107-7)
- Robinson, S. (1976). A note on the U Hypothesis relating income inequality and economic development. *American Economic Review*, 66(3), 437-440. Retrieved from <https://www.jstor.org/>
- Sachs, J.D. (2014). *Sürdürülebilir kalkınma çağı* (Çev. B. Gönlüşen). İstanbul: Yeditepe Üniversitesi Yayınları.
- Seyidoğlu, H. (2013). *Uluslararası iktisat* (20. bs). İstanbul: Güzem Can Yayınları.

- Siddique, M.A.B., Wibowo, H. and Wu, Y. (2014). *Fiscal decentralisation and inequality in Indonesia: 1999-2008* (Economics Discussion Working Paper No. 14-22). Retrieved from <https://ideas.repec.org/p/uwa/wpaper/14-22.html>
- Solt, F. (2018). *The Standardized World Income Inequality Database* [Dataset]. Retrieved from <https://dataverse.harvard.edu/dataset.xhtml?persistentId=hdl:1902.1/11992>
- 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. doi:10.1016/j.scs.2019.101544
- Topuz, S.G. ve Dağdemir, Ö. (2016). Ekonomik büyüme ve gelir eşitsizliği ilişkisi: Kuznets Ters-U Hipotezi'nin geçerliliği. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(3), 115-130. <https://doi.org/10.17153/oguiibf.272308>
- Topuz, S.G. and Dağdemir, Ö. (2020). Analysis of the relationship between trade openness, structural change, and income inequality under Kuznets curve hypothesis: The case of Turkey. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 29(6), 1–18. doi:10.1080/09638199.2019.1711146
- Wan, G., Zhang, X. and Zhao, M. (2022). Urbanization can help reduce income inequality. *npj Urban Sustainability*, 2(1), 1-8. <https://doi.org/10.1038/s42949-021-00040-y>
- Wooldridge, J. (2010). *Econometric analysis of cross section and panel data* (2. ed.). Cambridge: MIT Press.
- World Inequality Database. (2021). *World inequality report*. Retrieved from <https://wid.world>
- World Social Report. (2021). *Reconsidering rural development*. Retrieved from https://www.un.org/development/desa/dspd/wp-content/uploads/sites/22/2021/05/World-Social-Report-2021_web_FINAL.pdf
- Wu, D. and Rao, P. (2017). Urbanization and income inequality in China: An empirical investigation at provincial level. *Social Indicators Research*, 131(1), 189-214. <https://doi.org/10.1007/s11205-016-1229-1>
- Xu, C., Han, M., Dossou, T.A.M. and Bekun, F. V. (2021). Trade openness, FDI, and income inequality: Evidence from Sub-Saharan Africa. *African Development Review*, 33(1), 193-203. <https://doi.org/10.1111/1467-8268.12511>
- Yıldırım, N.E. (2017). Gelir eşitsizliği problemi ve Türkiye'nin bazı ülke grupları ile karşılaştırılması. *Journal of Current Researches on Social Sciences*, 7(1), 213-226. Erişim adresi: <https://www.jocress.com/>
- Zakaria, M. and Fida, B.A. (2016). Trade openness and income inequality in China and the SAARC Region. *Asian-Pacific Economic Literature*, 30, 33–44. doi:10.1111/apel.12152

THE EFFECTS OF URBANIZATION, LIFE EXPECTATION AT BIRTH AND COMMERCIALIZATION ON INCOME INEQUALITY: A RESEARCH ON THE COMMUNITY OF THE INDEPENDENT STATES AND SOME BALTIC COUNTRIES

EXTENDED SUMMARY

The Aim of the Study

Income inequality is an important indicator of the economic development process. In an economically evolving, prosperous society, different parts of the society receive a larger share of the growing pie with a more equitable distribution of income. It is claimed that a healthier, more educated, and prosperous society can be formed with the segments that receive a larger share of the income. A society that better living conditions can also leave a more livable and prosperous world to future generations. Large cities are generally more prosperous, but more unequal than small cities, and the opportunities that cities bring are unevenly distributed. Nevertheless, the advantages of technology on the basis of transportation have contributed to the development of globalization, which has continued the process of liberalization of trade by accelerating communication between communities with different levels of income. This has led to the development of economic integration between countries. In this study, as a reflection of welfare, the effect of commercialization, average life expectancy and urbanization on income inequality in the Commonwealth of Independent States countries and some Baltic countries that gained independence after the dissolution of the Soviet Union after 1991 were investigated.

Literature

There are many studies from different disciplines on the subject in the literature. There are studies investigating the relationship between urbanization and income inequality using linear and non-linear models. While some of those who put forward linear models can be expressed as (Jones and Kone, 1996; Siddique et al., 2014), those who put forward nonlinear models can be considered as (Kuznets, 1955; Robinson, 1976; Wu and Rao, 2017). Siddique et al. (2014) argue that urbanization can reduce income inequality if rural-urban migrants work in formal jobs even if they have low education and low labor force qualifications. Akyüz et al. (2022) investigated the effects of trade liberalization on income inequality in 15 countries in the European Union for the period 1985-2017. However, it has been argued that no meaningful result could be obtained regarding the relationship between trade liberalization and income distribution in the European Union. Olden (2022) suggested that income inequality negatively affects life expectancy at birth.

Methodology

The data of the study covers the period between 1993 and 2019, which started the transition process to the market economy with the independence of the member states of the Commonwealth of Independent States (1993-2019) as the period when the latest data obtained for all of the countries. Both the deficiency in the literature and the actuality of the subject are among the

factors that make the study original. Countries included in the research are Belarus, Czechia, Armenia, Estonia, Georgia, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Latvia, Lithuania, Hungary, Moldova, Poland, Romania, Russia, Tajikistan, Ukraine. In the study, the trade openness representing commercialization and the share of countries in world trade, urbanization represents the increase in welfare, and the Gini coefficient depending on income inequality before tax and the Gini coefficient depending on income after tax was examined. Four models were created for estimation.

Findings

According to the Driscoll-Kraay prediction test results, based on the model's definitive statistics, cross-sectional dependency, autocorrelation, and heteroscedasticity test results, the effect of trade openness on pre and post-tax income inequality are positive on all models. The impact of urbanization on income inequality before and after tax is significant and negative for models one, third and fourth. The effect of life expectancy on income inequality is insignificant in all models.

Conclusion

In most societies at the stage of development, the deficiencies in the structural arrangements cause the slow development of important socio-economic factors such as education, health, and income distribution. An evaluation that can be made in the event that commercialization affects income distribution negatively reveals the situation that the welfare arising from production and foreign trade does not spread to the base of the society. The fact that commercialization has an increasing effect on both pre-tax and post-tax Gini coefficient points out that there is a need for important social protection and tax policies in the country groups where the research was conducted. The implementation of policies that lead to important structural transformation processes such as tax and social policy in a country is directly related to facts such as education, democracy, and social consciousness. The economic development process and social transformation will accelerate, the income distribution will improve and the level of welfare will increase, as a result of the structural reforms implemented.

HİSSE SENEDİ PİYASASI İLE EKONOMİK POLİTİKA BELİRSİZLİĞİ ARASINDAKİ İLİŞKİ: GELİŞMİŞ VE GELİŞMEKTE OLAN BAZI ÜLKELER ÜZERİNE BİR UYGULAMA*

The Relationship between the Stock Markets and Economic Policy Uncertainty: An Application on Some Developed and Developing Countries

Arzu ÖZMERDİVANLI** & İkbal KARATAŞLI***

Öz

Anahtar Kelimeler:
Hisse Senedi
Piyasası, Ekonomik
Politika Belirsizliği,
Panel Nedensellik
Analizi.

JEL Kodları:
G15, E60, C33.

Küresel sistem içerisinde meydana gelen savaş, kriz, siyasi seçim gibi faktörler ulusal ve uluslararası piyasalarda belirsizlikler yaratmaktadır. Ortaya çıkan belirsizlikler, makroekonomik büyüklüklere ilişkin olarak ülkelerin alacağı kararlar üzerinde önemli etkiler yaratmakta ve ekonomi politikası açısından ülkeleri belirsizliğe sürükleyebilmektedir. Belirsizlik ortamında yatırımcıların ekonomiye güveni azalabilmekte ve bu durumdan hisse senedi piyasaları da olumsuz etkilenebilmektedir. Bu çalışmada ekonomi politikasında yaşanan belirsizlikler ile hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda gelişmiş ve gelişmekte olan bazı ülkelerde (ABD, Avustralya, Belçika, Brezilya, Çin, Hindistan, Hong Kong, İngiltere, İrlanda, Japonya, Kanada, Meksika, Pakistan, Rusya, Şili) Ağustos 2010 – Şubat 2022 dönemini kapsayan aylık veriler ve panel nedensellik analizi kullanılarak bir araştırma yapılmıştır. Yatay kesit bağımlılığını ve heterojenliği dikkate alan panel nedensellik analizi; Japonya’da ekonomik politika belirsizliğinin hisse senedi piyasasını etkilediğini; ABD, Avustralya, Brezilya, İngiltere, İrlanda, Meksika, Pakistan’da ise hisse senedi piyasasının ekonomik politika belirsizliğini etkilediğini ve Kanada’da ise her iki sektörün de birbirini etkilediğini göstermektedir.

Abstract

Keywords:
Stock Market,
Economic Policy
Uncertainty,
Panel Causality
Analysis.

JEL Codes:
G15, E60, C33.

Factors such as war, crisis, and political election occurring in the global system create uncertainties in national and international markets. Emerging uncertainties have important effects on the decisions to be taken by countries regarding macroeconomic aggregates and may lead countries to uncertainty in terms of economic policy. In an environment of uncertainty, investors' confidence in the economy may decrease and stock markets may be adversely affected by this situation. In this study, it is aimed to examine the relationship between the economic policy uncertainty and stock markets. Accordingly, a study was conducted using panel causality analysis and monthly data covering the period from August 2010 to February 2022 in some developed and developing countries (USA, Australia, Belgium, Brazil, China, India, Hong Kong, England, Ireland, Japan, Canada, Mexico, Pakistan, Russia, Chile). Panel causality analysis, which considers cross-sectional dependence and heterogeneity, shows that economic policy uncertainty affects the stock market in Japan, the stock market affects the economic policy uncertainty in the USA, Australia, Brazil, England, Ireland, Mexico, Pakistan, and both sectors affect each other in Canada.

* 6. Ekonomi Araştırmaları ve Finansal Piyasalar Kongresi’nde (IERFM) sunulan bildirinin gözden geçirilmiş ve düzenlenmiş halidir.

** Dr. Öğr. Üyesi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, Türkiye, arzuoz@kmu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2120-3312

*** Dr. Öğr. Üyesi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, Türkiye, iyegen@kmu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-7847-4359

Makale Geliş Tarihi (Received Date): 11.08.2022 Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 03.10.2022

Bu eser Creative Commons Atf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



1. Giriş

Teknolojik gelişmeler ve küreselleşme ile birlikte dünya, hızla gelişmeye ve büyümeye devam etmekte ve bu süreçte yaşanan siyasi, ekonomik, finansal ve politik gelişmeler dünya çapında belirsizliği de artırmaktadır. Özellikle makroekonomik dengelerin ne yönde ve nasıl uygulanacağına ilişkin yaklaşımları kapsayan ekonomi politikası (Eğilmez, 2011: 20) bu belirsizliklerden kendine düşen payı almaktadır. Ekonomik politika belirsizliği, bir ülkede uygulanması planlanan ekonomi politikalarının sonuçlarının tahmin edilememesi veya öngörülememesi olarak ifade edilebilir.

Ekonomik politika belirsizliği, bir ülkede mal ve hizmet üreten ticari işletmeleri olumsuz yönde etkileyerek, bu işletmelerin gelecekte elde edilebilecekleri nakit akışlarının azalmasına neden olabilmektedir. Bu durum ticari şirketlere yatırım yapan yatırımcıların gelecekte bekledikleri getiri oranının düşmesi, yatırımcıların getirisi yüksek araçlara yönelmesi ve buna bağlı olarak şirketlerin hisse senedi fiyatlarının düşmesi ile sonuçlanabilmektedir. Bununla birlikte ekonomik politika belirsizliği, yatırımcıların artan belirsizlik primi ile birlikte yüksek getiri beklentilerinin karşılanamaması, piyasada sürekli hisse senedi satımının yapılması ve piyasa oynaklığının artması gibi olumsuz sonuçlar da doğurabilmektedir. Ekonomi politikasındaki belirsizlik nedeniyle ortaya çıkan bireysel hisse senedi fiyat oynaklıkları, ülkeyi temsil eden temel hisse senedi endeksine olumsuz yönde yansiyabilmektedir. Bununla birlikte ekonomik açıdan güçlü olan ülkelerde, ekonomik politika belirsizliğinin hisse senedi piyasası üzerindeki olumsuz etkisi daha az olabilmektedir.

Bu çalışmada gelişmiş ve gelişmekte olan 15 ülkede (ABD, Avustralya, Belçika, Brezilya, Çin, Hindistan, Hong Kong, İngiltere, İrlanda, Japonya, Kanada, Meksika, Pakistan, Rusya, Şili), Ağustos 2010 – Şubat 2022 dönemi için ekonomi politikasında meydana gelen belirsizlikler ile hisse senedi piyasasını arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Konu ile ilgili daha önce yapılan çalışmalardan farklı olarak, daha fazla sayıda ülkeyi ve daha güncel dönemi kapsamı açısından bu çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışma kapsamında öncelikle konu ile literatür incelenmiş, daha sonra uygulama verileri ve analiz yöntemi hakkında bilgi verilmiş, ardından çalışma sonucunda elde edilen bulgular yorumlanmış ve sonuç ve değerlendirme ile çalışma sonlandırılmıştır.

2. Literatür İncelemesi

Çoğu piyasada olduğu gibi finansal piyasalar açısından da risk olarak algılanan ekonomik politika belirsizliğinin hisse senedi piyasaları ile ilişkisi ulusal ve uluslararası pek çok çalışmanın konusunu oluşturmaktadır. Literatür kapsamında bu çalışmalara yer verilecektir. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki ekonomik politika belirsizliğinin Kanada ve Meksika hisse senedi piyasası üzerindeki etkisini inceleyen Sum (2012), ABD ekonomi politika belirsizliğindeki değişikliklerin, Kanada ve Meksika hisse senedi piyasasını olumsuz etkilediğine yönelik bulgular elde etmiştir.

Wu vd. (2016), Ocak 2003- Aralık 2014 dönemi için 9 ülkede (Kanada, Çin, Fransa, Almanya, Hindistan, İtalya, İspanya, İngiltere, ABD) ekonomi politikası belirsizliği ve hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Panel bootstrap nedensellik analizinin kullanıldığı çalışma sonuçları; Hindistan, İtalya, İspanya için hisse senedi piyasasının belirsizliği; İngiltere için belirsizliğin hisse senedi piyasalarını etkilediğini göstermektedir.

Bununla birlikte çalışmada diğer ülkeler için ekonomi politikası belirsizliği ile hisse senedi piyasası arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır.

Christou vd. (2017) tarafından yapılan çalışmada, 6 ülkede (Avustralya, Kanada, Çin, Japonya, Kore ve ABD) Ocak 1998- Aralık 2014 dönemi için ekonomi politikası belirsizliğinin hisse senedi piyasası getirileri üzerindeki rolü incelenmiştir. Çalışmada, hisse senedi piyasası getirilerinin gözlemlenen artan politika belirsizliği seviyelerinden olumsuz etkilendiğine dair bulgular elde edilmiştir. Ayrıca, belirsizlik yayılmaları dikkate alındığında, Avustralya dışındaki tüm ülkelerde hisse senedi piyasası getirileri ile ABD ekonomi politikası belirsizliği şokları arasında anlamlı bir negatif ilişki bulunmuştur.

Yurtiçi ve küresel ekonomi politikası belirsizliğinin Amerika Birleşik Devletleri'ndeki ulaştırma sektörü firmalarının hisse senedi getirilerini nasıl etkilediğini araştıran Riaz vd. (2018), Ocak 2000 – Aralık 2017 dönemi için ARDL sınır testini kullanarak analiz yapmıştır. Çalışma sonuçlarına göre ulusal ve uluslararası düzeyde ekonomi politikası belirsizliği, ulaştırma sektörünün hisse senedi getirilerini olumsuz; endüstriyel üretim ve tüketicisi güveninin ise ABD ulaştırma sektörünün getirilerini olumlu etkilemektedir.

ABD ekonomik politikası belirsizliğindeki yeniliklerin, Çin'in A/B hisse senedi piyasalarının ABD hisse senedi piyasası ile ortak hareketleri üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla Li ve Peng (2017) tarafından yapılan çalışmada 4 Ocak 1993 – 31 Aralık 2014 dönemine ait haftalık veriler ile GJR-GARCH ve ADCCX yöntemleri kullanılmıştır. Çalışma sonuçları ABD ekonomi politikası belirsizlik endeksindeki mutlak değişimlerin Çin ve ABD hisse senedi piyasasının birlikte hareketi üzerinde olumsuz etkisi olduğunu göstermektedir.

Kara (2019) gelişmekte olan 12 ülkede (Brezilya, Çin, ek Cumhuriyeti, Macaristan, Hindistan, Endonezya, Meksika, Polonya, Rusya, Güney Afrika, Güney Kore, Türkiye), Mart 2007 – Mart 2018 dönemi için hisse senedi piyasası, döviz kurları ve faiz oranları ile ekonomik politika belirsizliği arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Panel VAR analizinin kullanıldığı çalışmada, ekonomi politikalarındaki belirsizliğin, hisse senedi piyasalarını olumsuz etkilediğine, getiri eğrisini yapaylaştırdığına ve nominal kur oranlarının değer kaybetmesine neden olduğuna dair bulgular elde edilmiştir.

Dash vd. (2019) tarafından yapılan çalışmada, G7 lkelerinde ekonomik politika belirsizliği ile hisse senedi piyasa likiditesi arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışma sonucunda, Almanya, İngiltere, ABD, Kanada, Fransa'da ekonomik politika belirsizliği ile likidite eksikliği arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğuna yönelik bulgular elde edilmiştir. Bununla birlikte İngiltere, Kanada ve Fransa'da ekonomik politika belirsizliğinden likidite eksikliğine doğru doğrusal olmayan bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Ayrıca ekonomik politika belirsizliği ile likidite eksikliğinin özellikle kriz dönemlerinde birlikte hareket ettiği de çalışmada elde edilen bulgulardan biridir.

Gemici (2020) G7 lkelerinde 1997 – 2019 dönemi için ekonomi politika belirsizliği ile borsa arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmanın sonucunda ekonomi politikası belirsizliğinin G7 lke borsa endekslerini uzun vadede olumsuz etkilediği ve ekonomi politikası belirsizliği ile G7 lke borsaları arasında çift yönlü nedensellik olduğu yönünde bulgular elde edilmiştir.

Algahtani ve Martinez (2020) tarafından yapılan çalışmada, Temmuz 2004-Ağustos 2018 dönemine ait aylık veriler kullanılarak Körfez İşbirliği lkeleri için hem küresel hem de ABD ekonomik politika belirsizlikleri ile hisse senedi piyasası arasındaki ilişki araştırılmıştır. ARDL

Sınır testinin kullanıldığı çalışma sonucunda hem ABD hem de küresel ekonomik politika belirsizliklerinin, Bahreyn ve Kuveyt'teki hisse senedi fiyatları üzerinde uzun vadeli önemli ve olumsuz etkiler yarattığı ve ABD ekonomik politikası riskinin etkisinin nispeten daha güçlü olduğu yönünde bulgular elde edilmiştir. Bununla birlikte, çalışma sonuçları Körfez İşbirliği Ülkeleri içerisindeki diğer borsaların ise ABD ve küresel ekonomi politikası belirsizliğinden etkilenmediğini göstermektedir.

Ma vd. (2020), G7 ülkelerinde ekonomik politika belirsizliği ve hisse senedi piyasa volatilitesi arasındaki ilişkiyi incelemiş ve ekonomik politika belirsizliğinin borsa oynaklığı üzerindeki yayılma etkisinin ABD, Japonya ve Kanada'da nispeten büyük olduğu ve bazı bölgesel benzerliklere sahip olduğu yönünde bulgular elde etmiştir. Ayrıca çalışma sonuçları kriz ve Brexit gibi olayların ekonomik politika belirsizliğinin yayılma sürelerini ve düzeylerini artırdığını göstermektedir.

3. Veri

Çalışmada gelişmiş ve gelişmekte olan bazı ülkeler için ekonomi politikası belirsizliği ile hisse senedi piyasası arasındaki ilişki araştırılmaktadır. Bu kapsamda ABD, Avustralya, Belçika, Brezilya, Çin, Hindistan, Hong Kong, İngiltere, İrlanda, Japonya, Kanada, Meksika, Pakistan, Rusya, Şili olmak üzere 15 ülkede uygulama yapılmıştır. Ekonomik politika belirsizliği değişkeni, çalışmaya dahil edilen her bir ülkeye ait ekonomik politika belirsizlik endeksi, hisse senedi piyasası değişkeni ise analize dahil edilen her bir ülkenin hisse senedi piyasasını temsil eden ana borsa endeksinin kapanış fiyatı ile temsil edilmektedir. Amerika, İngiltere, Avustralya, Brezilya, Kanada, Hindistan, Meksika ve Rusya için Baker vd. (2016), Şili için Cerda vd. (2016), Çin için Baker vd. (2013), İrlanda için Zalla (2016), Japonya için Arbatli vd. (2017), Belçika için Algaba vd. (2020), Hong Kong için Luk vd. (2017) ve Pakistan için Choudhary vd. (2020) tarafından geliştirilen ekonomik politika belirsizlik endeksleri kullanılmıştır. Söz konusu değişkenlere ait Ağustos 2010 – Şubat 2022 dönemini kapsayan aylık veriler kullanılmıştır. Örneklem ekonomik politika belirsizlik endekslerinin sunulduğu ülkelerle sınırlı olup dengeli bir panel oluşturmak için başlangıç ve bitiş tarihleri sınırlı veriler kullanılarak ayarlanmıştır. Ekonomik politika belirsizlik endekslerine ait veriler EPU (Economic Policy Uncertainty) web sitesinden (<https://www.policyuncertainty.com>), hisse senedi piyasası kapanış fiyatları ise “Investing.com” adresinden elde edilmiştir. Verilerin analiz edilmesinde Gauss paket programı kullanılmıştır.

4. Yöntem

Çalışma kapsamında ekonomik politika belirsizliği ile hisse senedi piyasası arasındaki nedensellik ilişkisi incelenmektedir. Çalışmada ekonomik politika belirsizliği ve hisse senedi piyasası değişkenlerine ilişkin 15 ülkenin, Ağustos 2010 – Şubat 2022 dönemine ait verileri kullanıldığından, veri seti panel veri şeklinde yapılanmaktadır. Panel veri ile analiz yapılırken veriler yatay kesit bağımlılığı ve homojenlik açısından incelenmeli ve ortaya çıkan duruma göre gerekli testler kullanılmalıdır. Bu bağlamda yöntem olarak öncelikle değişkenlere ait yatay kesit bağımlılık testleri, ardından birim kök ve eş bütünleşme gibi ön testler yapma koşulunu aramayan Konya (2006) tarafından geliştirilen Panel Bootstrap Nedensellik analizi kullanılmaktadır.

4.1. Yatay Kesit Bağımlılık Testleri ve Homojenlik

Panel veri ile çalışıldığında yatay kesit bağımlılığı ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle bir panel veri regresyon modeli üzerinden yatay kesit bağımlılığının açıklanması faydalı olacaktır. Aşağıda yer alan bir panel veri modelinde i yatay kesiti, t zaman kesitini, x_{it} , k boyutlu bağımsız değişkenler vektörünü, B_{it} her bir yatay kesit birimi için tahmin edilen parametreler vektörünü ve u_{it} ise her bir yatay kesite ait hata terimini göstermektedir.

$$y_{it} = \beta_{it}x_{it} + u_{it} \rightarrow i = 1,2, \dots N \quad t = 1,2, \dots N \quad (1)$$

Denklem 1’de yer alan modelde her bir yatay kesite ait hata teriminin t dönemi boyunca sıfır ortalama ve sabit varyansla birbirinden bağımsız olarak normal dağıldığı varsayılmakla birlikte ($u_{it} \sim N(0, \sigma_{iu}^2)$), yatay kesitlere ait hata terimleri birbiriyle bağımlı olabilmektedir (Pesaran, 2021: 16). Yatay kesit bağımlılığı panel veri setini oluşturan yatay kesitlerin (ülke gibi) her birinin hata terimleri arasında ilişki olduğunu ifade etmektedir. Başka bir ifade ile bir ülkede meydana gelen bir şokun diğer ülkeleri de etkileyebilme durumudur. Farklı yatay kesit birimlerine ait hatalar arasında ilişki veya bağımlılık olmadığını belirten sıfır hipotezi Denklem 2’deki gibi gösterilebilir (Pesaran, 2004: 5).

$$H_0: \rho_{ij} = \text{Corr}(u_{it}u_{jt}) = 0 \text{ bütün } i \neq j \quad (2)$$

Yatay kesit bağımlılığının olup olmadığının belirlenmesinde LM testi, CD_{LM} , CD ve LM_{adj} testleri kullanılmaktadır. LM testi Breusch ve Pagan (1980) tarafından ortaya konmuş olup Denklem 3’deki gibi formüle edilebilir (Kar vd., 2011: 691):

$$LM = \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N T_{ij} \rho_{ij}^2 \quad (3)$$

Denklem 3’te yer alan ρ_{ij} , denklem 1’de gösterilen panel veri regresyon modelinden elde edilen hata terimleri arasındaki korelasyon katsayısını, N yatay kesit sayısını, T zaman kesitini göstermektedir. LM testi, N sabit ve $T \rightarrow \infty$ durumunda $N(N-1)/2$ serbestlik derecesi ile asimptotik kıkare dağılımı göstermektedir (Kar vd., 2011: 691).

LM testi N T ’den daha küçük olduğunda kullanılmakta, $N > T$ olduğu zaman kullanılamamaktadır. Pesaran (2004) bu eksikliği giderecek şekilde önce $T \rightarrow \infty$ ve sonra $N \rightarrow \infty$ olduğu geniş paneller için CD_{LM} testi geliştirilmiştir. CD_{LM} testi denklem 4’teki gibi gösterilebilir (Pesaran, 2004):

$$CD_{LM} = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (T \rho_{ij}^2 - 1) \quad (4)$$

CD_{LM} testi N T ’ye göre daha büyük olduğunda büyüklük açısından sapma göstermektedir. Bu nedenle Pesaran (2004) T ’nin N ’den büyük veya küçük olduğu her iki durum için geçerli olan CD testini geliştirmiştir (Menyah vd., 2014: 389-390). CD testi denklem 5’teki gibi formüle edilebilir (Pesaran, 2004: 7):

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left(\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \rho_{ij}^2 \right) \quad (5)$$

CD testi, birim ana kütle ikili korelasyonları sıfır olmamasına rağmen, ana kütle ortalaması ikili korelasyonunun sıfır olduğu belirli durumlarda önemli eksikler gösterdiğinden Pesaran vd. (2008) tarafından LM_{adj} testi geliştirilerek bu eksiklikler ortadan kaldırılmıştır. LM_{adj} testi, denklem 6’deki gibi gösterilmektedir (Pesaran vd., 2008: 106-108):

$$LM_{adj} = \sqrt{\frac{2}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \frac{(T-k)\rho_{ij}^2 - \mu_{Tij}}{\vartheta_{Tij}} \quad (6)$$

Denklem 6’da k açıklayıcı değişken sayısını, μ_{Tij} , ϑ_{Tij} ise sırasıyla $(T-k)\rho_{ij}^2$ ’nin tam ortalama ve varyansını ifade etmektedir (Pesaran vd., 2008: 106-108). Buraya kadar üzerinde durulan yatay kesit bağımlılık testlerinin hepsi, yatay kesit bağımlılığı olmadığını ifade eden sıfır hipotezi altında geliştirilmiştir.

Panel veri farklı yatay kesit birimlerine ait bilgileri içermekte ve yapısı gereği heterojenliği bünyesinde barındırmaktadır. Özellikle yatay kesit olarak ülkeler kullanıldığında, ülkelerin ekonomik ve finansal yapıları (ülkeye özgü özellikler) birbirinden farklı olduğundan heterojenlik kaçınılmaz olmaktadır (Breitung, 2005). Bu çalışmada gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler bir arada kullanıldığından, ekonomik ve finansal olarak heterojen bir panel verinin söz konusu olduğu söylenebilir.

4.2. Panel Nedensellik Testi

1969 yılında Granger tarafından ortaya atılan nedensellik analizi, zaman içerisinde diğer bilim insanlarının katkılarıyla gelişmeye devam etmiştir. Granger nedenselliği bir değişkenin geçmişte aldığı değerlerin başka bir değişkenin öngörülmesinde yeterli olup olmadığını ifade etmektedir. Panel veri şeklinde yapılandırılmış bir veri setinde Granger nedenselliği uygulanırken, panel veriyi meydana getiren yatay kesit birimleri arasında bağımlılık ve heterojenlik olup olmadığı belirlenmeli ve ortaya çıkan duruma uygun nedensellik testleri kullanılmalıdır (Kar vd., 2011: 688).

Konya (2006) tarafından ortaya konan panel nedensellik analizi, herhangi bir birim kök ve eş bütünleşme testine gerek duyulmadan yapılabilmekte ve yatay kesit bağımlılığını ve heterojenliği dikkate almaktadır. Bu analiz, Görünüşte İlişkisiz Regresyon modelini ve her bir birime özgü bootstrap kritik değerlerini kullanmaktadır (Konya, 2006: 990-991). Konya (2006) panel nedensellik analizi iki denklem grubundan oluşacak şekilde aşağıdaki gibi gösterilebilir (Kar vd., 2011: 689):

$$y_{1,t} = a_{1,1} + \sum_{i=1}^{ly1} \beta_{1,1,i} y_{1,t-i} + \sum_{i=1}^{lx1} \delta_{1,1,i} x_{1,t-i} + \varepsilon_{1,1,t} \quad (7)$$

$$y_{2,t} = a_{1,2} + \sum_{i=1}^{ly1} \beta_{1,2,i} y_{2,t-i} + \sum_{i=1}^{lx1} \delta_{1,2,i} x_{2,t-i} + \varepsilon_{1,2,t} \quad (8)$$

⋮

$$y_{N,t} = a_{1,N} + \sum_{i=1}^{ly1} \beta_{1,N,i} y_{N,t-i} + \sum_{i=1}^{lx1} \delta_{1,N,i} x_{N,t-i} + \varepsilon_{1,N,t} \quad (9)$$

ve

$$x_{k,1,t} = a_{2,1} + \sum_{i=1}^{ly2} \beta_{2,1,i} y_{1,t-i} + \sum_{i=1}^{lx2} \delta_{2,1,i} x_{k,1,t-i} + \varepsilon_{2,1,t} \quad (10)$$

$$x_{k,2,t} = a_{2,2} + \sum_{i=1}^{ly2} \beta_{2,2,i} y_{2,t-i} + \sum_{i=1}^{lx2} \delta_{2,2,i} x_{k,2,t-i} + \varepsilon_{2,2,t} \quad (11)$$

⋮

$$x_{k,N,t} = a_{2,N} + \sum_{i=1}^{ly2} \beta_{2,N,i} y_{2,t-i} + \sum_{i=1}^{lx2} \delta_{2,N,i} x_{k,N,t-i} + \varepsilon_{2,N,t} \quad (12)$$

Denklem 7, 8, 9, 10, 11 ve 12’de yer alan y parametresi bağımlı değişkeni, x_k parametreleri ise bağımsız değişkenleri, i panel verideki yatay kesit birimlerini, t zaman kesitini, l ise gecikme uzunluğunu göstermektedir. Sıfır hipotezi; birinci denklem setinde x_k değişkeninin y değişkeninin nedeni olmadığını, ikinci denklem setinde ise y ’nin x_k değişkeninin nedeni olmadığını belirtmektedir (Konya, 2006: 985).

5. Bulgular

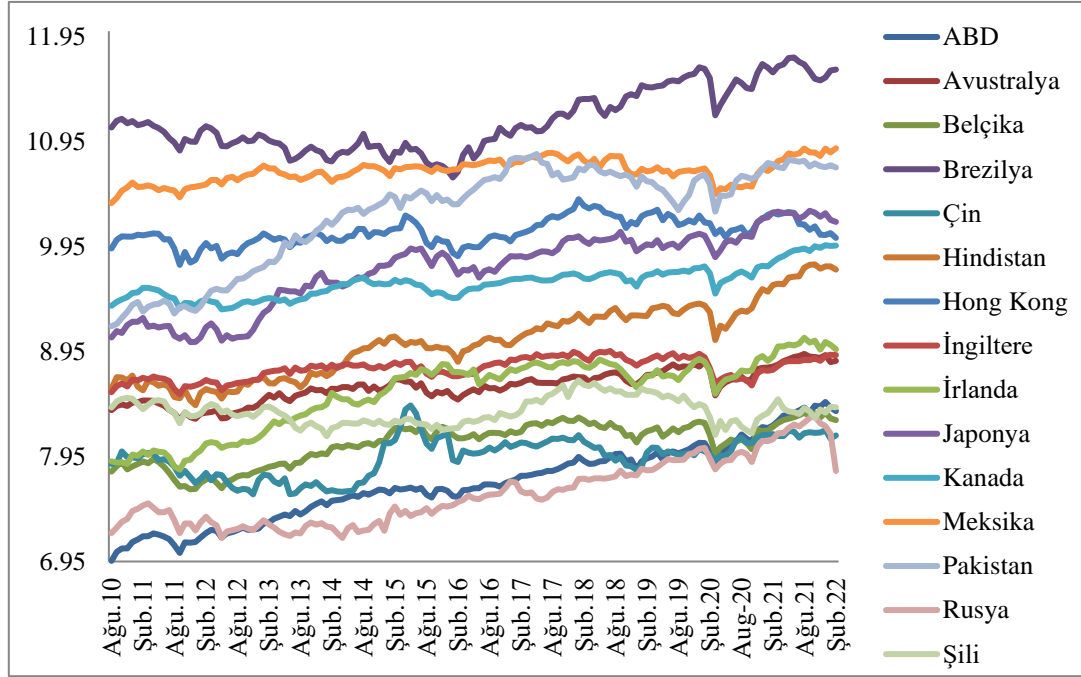
Çalışma kapsamında gelişmiş ve gelişmekte olan bazı ölkelerde ekonomi politikası belirsizliği ve hisse senedi piyasası arasındaki ilişkinin araştırılması amacıyla yapılan analizler sonucu elde edilen bulgular bu bölümde yer almaktadır. Hisse senedi piyasası endeksi ile ekonomik politika belirsizlik endeksine ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 1 ve Tablo 2’de sunulmaktadır.

Tablo 1. Hisse Senedi Piyasası Endeksine Ait Tanımlayıcı İstatistikler

Ölke	Ort.	Maks.	Min.	Std. Sap.	Çarpıklık	Basıklık	Jarque-Bera	p
ABD	7,6941	8,4693	6,9559	0,3757	0,1097	2,2300	3,7127	0,1562
Avustralya	8,6172	8,9273	8,2962	0,1529	-0,0652	2,4150	2,0806	0,3533
Belçika	8,0804	8,3687	7,6372	0,1964	-0,6552	2,2778	12,9649	0,0015
Brezilya	11,1478	11,7504	10,6067	0,3003	0,4116	1,9449	10,3725	0,0056
Çin	7,9499	8,4364	7,5905	0,1887	-0,2158	2,3944	3,2028	0,2016
Hong Kong	9,0502	9,7797	8,4391	0,3495	0,1904	2,1461	5,0624	0,0796
Hindistan	10,0903	10,4008	9,7752	0,1265	0,0303	2,5660	1,1120	0,5735
İngiltere	8,7898	8,9553	8,5426	0,1009	-0,3612	2,1192	7,5157	0,0233
İrlanda	8,5628	9,0810	7,8253	0,3454	-0,7063	2,2078	15,1930	0,0005
Japonya	9,7356	10,2905	9,0401	0,3651	-0,5293	2,1478	10,6954	0,0048
Kanada	9,6028	9,9628	9,3513	0,1443	0,5304	3,0097	6,5187	0,0384
Meksika	10,6690	10,8856	10,3634	0,1115	-0,2611	2,5434	2,7868	0,2482
Pakistan	10,2674	10,8315	9,1915	0,4814	-0,8959	2,3984	20,6889	0,0000
Rusya	7,6005	8,3309	7,1747	0,3149	0,5816	2,2641	10,9732	0,0041
şili	8,3823	8,6751	8,1431	0,1238	0,3445	2,2410	6,0854	0,0477

Tablo 1 incelendiğinde Brezilya, Hindistan, Meksika ve Pakistan’a ait hisse senedi piyasası endeksleri dışında kalan diğer ölke endekslerinin birbirine yakın değerler aldığı görölmektedir. Bununla birlikte standart sapması en yüksek olan endeks (0.4814) Pakistan, en

düşük olan (0.1009) endeks de İngiltere olmuştur. Jarque-Bera testi ABD, Avustralya, Çin, Hong Kong, Hindistan ve Meksika hisse senedi piyasası endekslerinin %5 anlamlılık düzeyinde normal dağılım gösterdiğini, bunların dışındaki diğer ülke hisse senedi endekslerinin ise normal dağılım göstermediğini belirtmektedir.



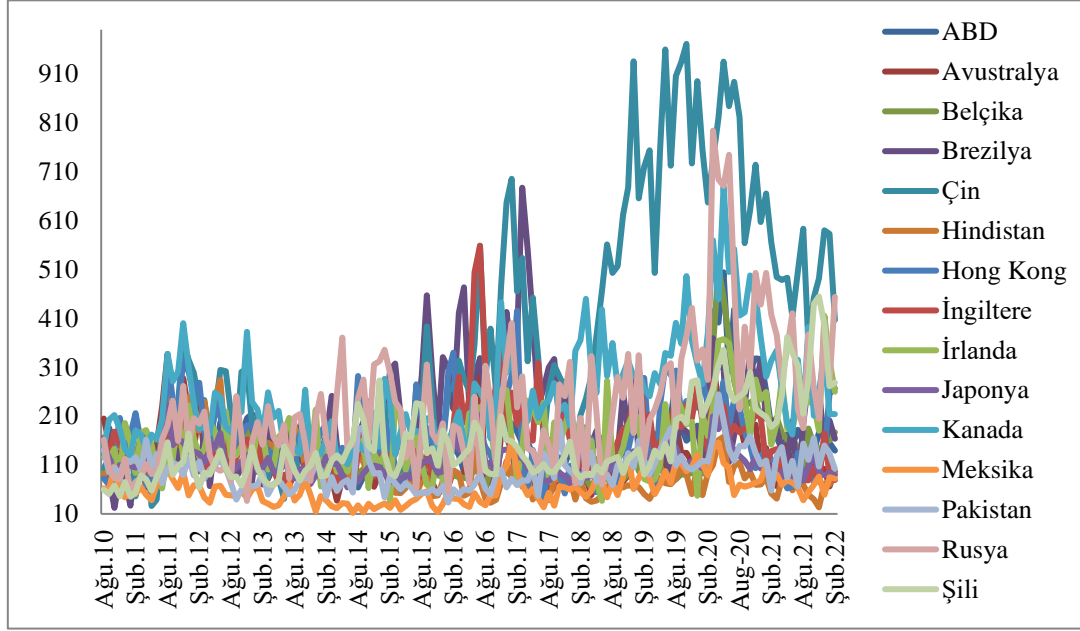
Grafik 1. Hisse Senedi Piyasası Endeks Grafiği

Grafik 1 incelendiğinde çalışma kapsamında yer alan ülkelere ait borsa endekslerinin Mart 2015 döneminde Avrupa’daki parasal genişlemeyle birlikte genel olarak bir miktar yükseldiği ve 2020 Şubat döneminde ise pandeminin etkisiyle genel olarak düşüş seyrinde olduğu görülmektedir.

Tablo 2. Ekonomik Politika Belirsizlik Endeksine Ait Tanımlayıcı İstatistikler

Ülke	Ort.	Maks.	Min.	Std. Sap.	Çarpıklık	Basıklık	Jarque-Bera	p
ABD	162,3	504,0	63,9	72,4	2,0	8,2	248,7	0,000
Avustralya	122,0	337,0	37,1	58,1	1,4	5,1	70,9	0,000
Belçika	128,7	512,8	62,5	65,6	3,2	15,8	1181,2	0,000
Brezilya	362,2	970,8	26,1	254,6	0,7	2,5	14,6	0,001
Çin	98,8	283,7	23,4	51,7	1,3	4,8	59,3	0,000
Hong Kong	165,9	425,4	36,3	73,7	0,7	3,2	12,7	0,002
Hindistan	156,9	558,2	62,3	73,9	2,3	11,3	518,7	0,000
İngiltere	170,5	415,0	34,0	70,1	0,6	3,7	12,0	0,002
İrlanda	114,8	232,0	64,2	30,8	1,3	5,1	63,6	0,000
Japonya	256,5	678,8	111,2	105,3	1,2	4,5	44,9	0,000
Kanada	61,1	161,5	12,1	29,9	0,8	3,7	18,7	0,000
Meksika	100,0	254,5	33,2	38,2	0,9	4,2	28,5	0,000
Pakistan	196,0	677,0	22,3	104,0	1,4	6,2	106,9	0,000
Rusya	233,7	793,6	36,6	135,8	1,5	6,3	116,3	0,000
Şili	153,2	454,6	45,2	82,0	1,4	4,7	60,3	0,000

Tablo 2’de yer alan istatistikler, ekonomik politika belirsizlik endeksinin Brezilya, Japonya ve Rusya’da diğer ülkelere göre daha yüksek değerler aldığını; Çin ve Kanada’da ise diğer ülkelere göre daha düşük değerler aldığını göstermektedir. Ayrıca Brezilya, Japonya, Pakistan ve Rusya’da ekonomik politika belirsizlik endeksine ait standart sapmanın diğer ülkelere nispeten daha yüksek olduğu söylenebilir. Jarque-Bera test istatistiği incelendiğinde bütün ülkelere ait ekonomik politika belirsizlik endekslerinin %5 anlamlılık düzeyinde normal dağılım göstermediği görülmektedir.



Grafik 2. Ekonomik Politika Belirsizlik Endeks Grafiği

Grafik 2 ülkelere ait ekonomik politika belirsizlik endeksinin Ağustos 2010 – Şubat 2022 yılları içerisinde bazı dönemlerde düştüğünü bazı dönemlerde de yükseldiğini, bununla birlikte genel olarak bir yükseliş eğilimi içerisinde olduğunu göstermektedir. Özellikle Ekim 2018 – Eylül 2021 aralığında endeksin Çin’de, diğer ülkelere göre daha yüksek seyrettiği görülmektedir. Bunun nedeni olarak Covid-19 pandemisinin ilk olarak Çin’de ortaya çıkması ve normalleşme sürecinin uzun sürmesi gösterilebilir. Ayrıca Aralık 2019 – Şubat 2021 döneminde pandemi nedeniyle endeksin çoğu ülkede yükseldiği söylenebilir. 2016 yılında Brezilya ve Çin’de ekonomik politika endeksinin ani bir sıçrama yaptığı görülmektedir. Bu durum BRICS ülkelerinin yaşadığı ekonomik sıkıntılardan kaynaklanmış olabilir. Grafikte öne çıkan diğer bir yükseliş de Haziran 2016’da İngiltere’nin Brexit (İngiltere’nin AB’den ayrılması) süreci ile ilgili yaptığı referandum nedeniyle gerçekteleşmiş olabilir.

Tablo 3. Değişkenlerin Yatay Kesit Bağımlılık Test Sonuçları

Test	Hisse Senedi Piyasası Endeksi				Ekonomik Politika Belirsizliği			
	Sabit		Sabit ve Trend		Sabit		Sabit ve Trend	
	İst.	p	İst.	p	İst.	p	İst.	p
LM	531,065	0,000*	537,846	0,000*	216,194	0,000*	218,251	0,000*
CD_{LM}	29,401	0,000*	29,869	0,000*	7,673	0,000*	7,815	0,000*
CD	1,072	0,142	1,239	0,108	-7,994	0,000*	-7,977	0,000*
LM adj	39,099	0,000*	35,333	0,000*	13,196	0,000*	13,105	0,000*

Not: *, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir.

Panel veri içeren analizlerde değişkenlerin yatay kesit bağımlılığına sahip olup olmadıklarına göre kullanılacak testler farklılık göstermektedir. Bu yüzden öncelikle değişkenlerin yatay kesit bağımlılığı açısından incelenmesi gerekmektedir. Tablo 3’te değişkenlerin yatay kesit bağımlılık test sonuçları yer almaktadır.

Tablo 3 incelendiğinde hisse senedi piyasası endeksinin CD testi dışındaki tüm testlerde sabit ve sabit ve trendli modellerde yatay kesit birimleri arasında bağımlılık olmadığını ifade eden sıfır hipotezinin reddedildiği ve yatay kesit bağımlılığı olduğu görülmektedir. Ekonomik politika belirsizliğinde ise bütün testlerde, sabit ve sabit ve trendli modellerden elde edilen sonuçlar yatay kesit birimleri arasında bağımlılık olmadığını ifade eden sıfır hipotezinin reddedildiğini ve yatay kesit bağımlılığı olduğunu göstermektedir.

Çalışma kapsamında kullanılan değişkenlerin yatay kesit bağımlılığına sahip olduğu ülkelere özgü özelliklerin farklılığından dolayı heterojen bir yapıda olduğu söylenebilir. Bu durumda hem yatay kesit bağımlılığını hem de heterojenliği dikkate alan ve birim kök testi gibi bir ön koşul aramayan Konya (2006) tarafından geliştirilen Panel Bootstrap Nedensellik Testi kullanılarak değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi araştırılmıştır. Tablo 4’te Panel Bootstrap Nedensellik Test sonuçları yer almaktadır.

Tablo 4. Panel Bootstrap Nedensellik Test Sonuçları

Ülkeler	H ₀ : Ekonomik politika belirsizliği hisse senedi piyasasının nedeni değildir.			H ₀ : Hisse senedi piyasası ekonomik politika belirsizliğinin nedeni değildir.		
	Wald Test İst.	Boot-p value	Ekonomik Politika Belirsizliği → Hisse Senedi Piyasası	Wald Test İst.	Boot-p value	Ekonomik Politika Belirsizliği ← Hisse Senedi Piyasası
ABD	0.004	0.984		9.486	0.015**	←
Avustralya	0.485	0.644		5.722	0.031**	←
Belçika	0.837	0.544		2.206	0.194	
Brezilya	0.379	0.911		8.709	0.022**	←
Çin	0.010	0.921		2.764	0.433	
Hindistan	0.499	0.504		3.771	0.337	
Hong Kong	0.038	0.893		1.754	0.245	
İngiltere	1.696	0.299		27.041	0.000*	←
İrlanda	0.042	0.952		14.659	0.001*	←
Japonya	4.630	0.031**	→	2.495	0.441	
Kanada	3.788	0.074***	→	4.853	0.082***	←
Meksika	1.387	0.359		4.213	0.064***	←
Pakistan	0.240	0.635		5.075	0.042**	←
Rusya	0.114	0.821		1.454	0.283	
Şili	0.637	0.526		2.058	0.398	

Not: *, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 4'te yer alan nedensellik analiz sonuçları göz önünde bulundurulduğunda ekonomik politika belirsizliğinin hisse senedi piyasasının nedeni olmadığını ifade eden sıfır hipotezinin Japonya ve Kanada'da reddedildiği ve Japonya'da ekonomik politika belirsizliğinden hisse senedi piyasasına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu görülmektedir. Bununla birlikte hisse senedi piyasasının ekonomik politika belirsizliğinin nedeni olmadığını ifade eden sıfır hipotezi ise ABD, Avustralya, Brezilya, İngiltere, İrlanda, Kanada, Meksika, Pakistan'da reddedilmektedir. ABD, Avustralya, Brezilya, İngiltere, İrlanda, Meksika, Pakistan'da hisse senedi piyasasından ekonomik politika belirsizliğine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi söz konusudur. Kanada'da ise ekonomik politika belirsizliği ile hisse senedi piyasası arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu söylenebilir. Bu ülkelerin dışında kalan Belçika, Çin, Hindistan, Hong Kong, Rusya ve Şili gibi ülkelerde ekonomik politika belirsizliği ile hisse senedi piyasası arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir.

Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde; Japonya'da ekonomik politikada yaşanan belirsizliklerin hisse senedi piyasasını etkilediği, ABD, Avustralya, Brezilya, İngiltere, İrlanda, Meksika, Pakistan'da hisse senedi piyasasında meydana gelen değişikliklerin ekonomik politika belirsizliğini etkilediği ve Kanada'da ise her iki sektörde meydana gelen değişikliklerin birbirini etkilediği ifade edilebilir.

6. Sonuç

Bir ülkenin hisse senedi piyasası, firmaya özgü unsurlar, makroekonomik değişkenler, ulusal ve uluslararası piyasalarda ortaya çıkan riskler ve belirsizlikler gibi çeşitli faktörlerden etkilenebilmektedir. Özellikle ekonomik politika açısından ortaya çıkan risk ve belirsizlikler hisse senedi piyasasından elde edilen getirileri ve piyasanın oynaklığını önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Bununla birlikte ekonomik, finansal ve politik açıdan istikrarlı ülkelerde söz konusu belirsizliklerin etkisi daha az olabilmektedir.

Bu çalışmada ekonomik ve finansal açıdan farklı özelliklere sahip olan gelişmiş ve gelişmekte olan bazı ülkelerde ekonomik politika belirsizliği ile hisse senedi piyasası arasındaki ilişki Ağustos 2010 – Şubat 2022 dönemi için, yatay kesit bağımlılığını ve heterojenliği dikkate alan ve Konya (2006) tarafından geliştirilen Panel Bootstrap Nedensellik Analizi kullanılarak incelenmiştir. Analiz sonucunda Japonya'da ekonomik politika belirsizliğinden hisse senedi piyasasına doğru tek yönlü; ABD, Avustralya, Brezilya, İngiltere, İrlanda, Meksika, Pakistan'da hisse senedi piyasasından ekonomik politika belirsizliğine doğru tek yönlü ve Kanada'da ise hisse senedi piyasası ile ekonomik politika belirsizliği arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte Belçika, Çin, Hindistan, Hong Kong, Rusya ve Şili'de ekonomik politika belirsizliği ve hisse senedi piyasası arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır. Bu bağlamda Japonya'da ekonomi politikasında yaşanan belirsizliklerin hisse senedi piyasasını etkilediği; ABD, Avustralya, Brezilya, İngiltere, İrlanda, Meksika, Pakistan'da hisse senedi piyasasında meydana gelen şokların ekonomik politikada belirsizlik yarattığı ve Kanada'da ise hisse senedi piyasası ile ekonomik politika belirsizliğinin birbirini karşılıklı olarak etkilediği söylenebilir.

Elde edilen bulgular göz önünde bulundurulduğunda, ekonomik politika belirsizliğinin hisse senedi piyasasını etkilemesi, hisse senedi piyasasındaki dalgalanmaların da ekonomik

A. Özmerdivanlı & İ. Karataşlı, “Hisse Senedi Piyasası İle Ekonomik Politika Belirsizliği Arasındaki İlişki: Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Bazı Ülkeler Üzerine Bir Uygulama”

politika belirsizliğine yansımaları beklenen bir durumdur. Nitekim literatürde yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bu bağlamda çalışmada Kanada için elde edilen sonuçlar Gemici (2020) tarafından elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir. Ayrıca Ma vd. (2020), tarafından yapılan çalışmada, ekonomik politika belirsizliğinin borsa oynaklığı üzerindeki yayılma etkisinin Japonya ve Kanada’da nispeten büyük olduğuna yönelik olarak elde edilen bulgular da çalışma sonuçlarını desteklemektedir.

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, politika yapımcıların ve karar alıcıların güvenilir bir yatırım ortamı sağlamak adına ekonomik politikada daha öngörülebilir uygulamalara ve daha esnek politikalara yer vermeleri ve dünyada gerçekleşebilecek risk ve belirsizliklere karşı ekonomi için gerekli tedbirleri almaları gerekmektedir. Özellikle ekonomik ve finansal açıdan güçlü olan Japonya’da kamu borçlarının azaltılmasına yönelik olarak atılacak adımların hisse senedi piyasasına olumlu katkı yapacağı; ABD, Avustralya, Brezilya, İngiltere, İrlanda, Meksika, Pakistan’da hisse senedi piyasası ile ilgili düzenlemelerin ekonomik açıdan faydalı olacağı ve Kanada’da ise finansal ve ekonomik sistem arasındaki karşılıklı etkileşim dikkate alınarak ortaya konulacak politikaların olumlu sonuçlar doğuracağı söylenebilir. Ekonomik politika belirsizliği ile hisse senedi piyasası arasındaki ilişki ile ilgili olarak daha geniş ülke grupları, daha uzun zaman dilimi, daha kapsamlı model ve yöntemler kullanılarak yapılacak çalışmalar ile daha detaylı sonuçlar elde edilebilir.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

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

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

Araştırmacıların Çıkar Çatışması Beyanı

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Algaba, A., Borms, S., Boudt, K. and Pelt, J.V. (2020). *The economic policy uncertainty index for Flanders, Wallonia and Belgium* (BFW Digtal/RBF Numerique, 2020/6). Retrieved from <https://sentometrics.com/papers/WP6.pdf>
- Algahtani, A. and Martinez, M. (2020). US economic policy uncertainty and GCC stock market. *Asia-Pacific Financial Markets*, 27, 415-425. <https://doi.org/10.1007/s10690-019-09300-5>
- Arbatli, E., Davis, S.J., Ito, A. and Miake, N. (2017). *Policy uncertainty in Japan* (NBER Working Paper No. 23411). Retrieved from https://www.nber.org/system/files/working_papers/w23411/w23411.pdf
- Baker, S.R., Bloom, N. and Davis, S.J. and Wang, X. (2013). *A measure of economic policy uncertainty for China*. Chicago: University of Chicago.
- Baker, S.R., Bloom, N. and Davis, S.J. (2016). Measuring economic policy uncertainty. *Quarterly Journal of Economics*, 131(4), 1593-1636. <https://doi.org/10.1093/qje/qjw024>
- Breitung, J. (2005). A parametric approach to the estimation of cointegration vectors in panel data. *Econometric Reviews*, 24(2), 151-173. <https://doi.org/10.1081/ETC-200067895>
- Breusch, T.S. and Pagan, A.R. (1980). The Lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253. <https://doi.org/10.2307/2297111>
- Cerda, R., Silva, A. and Valente, J.T. (2016). *Economic policy uncertainty indices for Chile* (Economic Policy Uncertainty Working Paper). Retrieved from https://www.policyuncertainty.com/chile_monthly.html
- Choudhary, A.A., Farooq, P. and Mohsin, W. (2020). *Measuring economic policy uncertainty in Pakistan* (MPRA Paper No. 100013). Retrieved from <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/100013/>
- Christou, C., Cunado, J., Gupta, R. and Hassapis, C. (2017). Economic policy uncertainty and stock market returns in Pacific Rim countries: Evidence based on a Bayesian panel VAR model. *Journal of Multinational Financial Management*, 40, 92-102. <http://dx.doi.org/10.1016/j.mulfin.2017.03.001>
- Dash, S.R., Maitra, D., Debata, B. and Mahakud, J. (2019). Economic policy uncertainty and stock market liquidity: Evidence from G7 countries. *International Review of Finance*, 21, 611-626. doi:10.1111/irfi.12277
- Economic Policy Uncertainty. (2022). *Monthly EPU indices for 22 countries* [Dataset]. Retrieved from <https://www.policyuncertainty.com>
- Eğilmez, M. (2011). *Ekonomi politikası teori ve Türkiye uygulaması* (15. bs.). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Gemici, E. (2020). Ekonomi politikası belirsizliği ile G7 ülke borsaları arasındaki ilişki. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20, 353-372. <https://doi.org/10.29029/busbed.732124>
- Investing.com. (2022). *Dünya ve sektör endeksleri* [Veri seti]. Erişim adresi: <https://tr.investing.com/indices/world-indices>
- Kar, M., Nazlıoğlu, Ş. ve Ağır, H. (2011). Financial development and economic growth nexus in the MENA countries: Bootstrap panel granger causality analysis. *Economic Modelling*, 28, 685-693. doi:10.1016/j.econmod.2010.05.015
- Kara, H.T. (2019). *Global economic policy uncertainty and its effects on selected emerging market countries* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Konya, L. (2006). Exports and growth: Granger causality analysis on OECD countries with panel data approach. *Economic Modelling*, 23(6), 978-992. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2006.04.008>

A. Özmerdivanlı & İ. Karataşlı, “Hisse Senedi Piyasası İle Ekonomik Politika Belirsizliği Arasındaki İlişki: Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Bazı Ülkeler Üzerine Bir Uygulama”

- Li, X-M. and Peng, L. (2017). US economic policy uncertainty and co-movements between Chinese and US stock markets. *Economic Modelling*, 61, 27-39. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econmod.2016.11.019>
- Luk, P., Cheng, M., Ng, P. and Wong, K. (2017). Economic policy uncertainty spillovers in small open economies: The case of Hong Kong. *Pacific Economic Review*, 25(1), 21-46. <https://doi.org/10.1111/1468-0106.12283>
- Ma, Y., Wang, Z. and He, F. (2022). How do economic policy uncertainties affect stock market volatility? Evidence from G7 countries. *International Journal of Finance & Economics*, 27(2), 2303-2325. <https://doi.org/10.1002/ijfe.2274>
- Menyah, K., Nazhoğlu, Ş. and Rufael, Y.W. (2014). Financial development, trade openness and economic growth in African countries: New insight from a panel causality approach. *Economic Modelling*, 37, 386-394. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econmod.2013.11.044>
- Pesaran, H.H. (2021). General diagnostic tests for cross-sectional dependence in panels. *Empirical Economics*, 60, 13-50. <https://doi.org/10.1007/s00181-020-01875-7>
- Pesaran, H.M. (2004). *General diagnostic tests for cross section dependence in panels* (IZA Discussion Paper No. 1240). Retrieved from <http://repec.iza.org/dp1240.pdf>
- Pesaran, H.M., Ullah, A. and Yamagata, T. (2008). A bias – adjusted LM test of error cross section independence. *The Econometrics Journal*, 11(1), 105-127. <https://doi.org/10.1111/j.1368-423X.2007.00227.x>
- Riaz, A., Homgbing, O., Hashmi, S.H. and Khan, M.A. (2018). The impact of economic policy uncertainty on US transportation sector stock returns. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences*, 8(4), 163-170. <http://dx.doi.org/10.6007/IJARAFMS/v8-i4/5500>
- Sum, V. (2012). The effect of economic policy uncertainty in the US on the stock market performance in Canada and Mexico. *International Journal of Economics and Finance*, 4(11), 165-171. <http://dx.doi.org/10.5539/ijef.v4n11p165>
- Wu, T-P., Liu S.-B. and Hsueh, S.-J. (2016). The causal relationship between economic policy uncertainty and stock market: A panel data analysis. *International Economic Journal*, 30(1), 109-122. <https://doi.org/10.1080/10168737.2015.1136668>
- Zalla, R. (2016). *Economic policy uncertainty in Ireland* (Policy Uncertainty Working Paper). Retrieved from https://www.policyuncertainty.com/ireland_monthly.html

THE RELATIONSHIP BETWEEN THE STOCK MARKETS AND ECONOMIC POLICY UNCERTAINTY: AN APPLICATION ON SOME DEVELOPED AND DEVELOPING COUNTRIES

EXTENDED SUMMARY

Purpose of the Study

A country's stock market can be affected by various factors such as firm-specific factors, macroeconomic variables, risks and uncertainties in national and international markets. Especially the risks and uncertainties that arise in terms of economic policy can significantly affect the returns obtained from the stock market and the volatility of the market. In this study, it is aimed to examine the relationship between the uncertainties in the economic policy and the stock market for the period of August 2010 – February 2022 in 15 developed and developing countries (USA, Australia, Belgium, Brazil, China, India, Hong Kong, England, Ireland, Japan, Canada, Mexico, Pakistan, Russia, and Chile). Unlike previous studies on the subject, it is thought that this study will contribute to the literature in terms of covering more countries and a more recent period.

Literature

The relationship between economic policy uncertainty, which is perceived as a risk in terms of financial markets, and stock markets is the subject of many national and international studies. Wu et al. (2016) investigated the relationship between economic policy uncertainty and stock markets in 9 countries (Canada, China, France, Germany, India, Italy, Spain, England, USA) for the period January 2003 to December 2014. The results of the study show that the uncertainty of the stock market for India, Italy, Spain, and the uncertainty for the UK affect the stock markets. In the study conducted by Christou et al. (2017), the role of economic policy uncertainty on stock market returns for the January 1998-December 2014 period in 6 countries (Australia, Canada, China, Japan, Korea and the USA) was examined. In the study, findings were obtained that stock market returns are negatively affected by the observed increasing levels of policy uncertainty. Gemici (2020) examined the relationship between economic policy uncertainty and stock market in G7 countries for the period 1997 – 2019. As a result of the study, it has been found that the economic policy uncertainty affects the G7 country stock market indices negatively in the long run and there is bidirectional causality between the economic policy uncertainty and the G7 country stock markets.

Methodology

Within the scope of the study, the causality relationship between economic policy uncertainty and stock market is examined. Since the data of 15 countries for the period of August 2010 – February 2022 regarding the economic policy uncertainty and stock market variables are used in the study, the data set is structured as panel data. While analyzing with panel data, the data should be examined in terms of cross-sectional dependence and

homogeneity, and necessary tests should be used according to the emerging situation. In this context, Panel Bootstrap Causality analysis, developed by Konya (2006), is used as a method, first of all, cross-section dependency tests of the variables, and then the pre-tests such as unit root and cointegration are not sought.

Findings

Considering the causality analysis results, it is seen that the null hypothesis, which states that economic policy uncertainty is not the cause of the stock market, is rejected in Japan and Canada, and there is a one-way causality relationship from economic policy uncertainty to the stock market in Japan. However, the null hypothesis that the stock market is not the cause of economic policy uncertainty is rejected in the USA, Australia, Brazil, England, Ireland, Canada, Mexico and Pakistan. There is a one-way causality relationship from stock market to economic policy uncertainty in USA, Australia, Brazil, England, Ireland, Mexico, Pakistan. In Canada, it can be said that there is a bidirectional causality relationship between economic policy uncertainty and the stock market. In countries other than these countries, such as Belgium, China, India, Hong Kong, Russia and Chile, no causal relationship was found between economic policy uncertainty and stock market.

Conclusion

When the results are evaluated in general, it is seen that the uncertainties in the economic policy in Japan affect the stock market, the changes in the stock market in the USA, Australia, Brazil, England, Ireland, Mexico, Pakistan affect the economic policy uncertainty, and in Canada, in both sectors. It can be said that these changes affect each other. The findings for Canada in the study are similar to those obtained by Gemici (2020). In addition, the findings of the study by Ma et al. (2020) that the spillover effect of economic policy uncertainty on stock market volatility is relatively large in Japan and Canada also supports the results of the study.

In developed and developing countries, policy makers and decision makers should include more predictable practices and more flexible policies in economic policy in order to provide a reliable investment environment, and take necessary measures for the economy against risks and uncertainties that may occur in the world. With regard to the relationship between economic policy uncertainty and the stock market, more detailed results can be obtained with studies to be conducted using wider country groups, longer time periods, more comprehensive models and methods.

COVID 19 SÜRECİNDE GIDA PERAKENDE SEKTÖRÜNÜN PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ: SWARA TEMELİNDE TOPSIS YÖNTEMİ İLE BİR İNCELEME*

Performance Evaluation of the Food Retail Industry during Covid 19: An Examination with the TOPSIS Method on the Basis of SWARA

Tuğba EYCEYURT BATIR**

Öz

Covid 19 pandemisi ilk defa 2019 yılı sonlarında Çin'in Wuhan kentinde görülmüş ve tüm dünyayı etkisi altına almıştır. Pandemi, farklı boyutlarda olsa da bütün sektörleri etkilemiş, bu etki ile hükümetler, şirketler ve toplum küresel salgınla başa çıkmak üzere stratejiler geliştirmek durumunda kalmıştır. Gıda sektörü olağanüstü durumlarda dahi insanların vazgeçemediği temel ihtiyaçlarını karşılayan bir sektör olarak önem arz etmektedir. Bu bağlamda, çalışma perakende gıda sektörünü Covid 19'un dünya üzerinde etkin olduğu 2019-2021 yılları arasındaki 3 yıllık süreçte incelemeyi amaçlamaktadır. Borsa İstanbul'da işlem gören perakende gıda sektörüne ait şirketlere ilişkin performans göstergeleri belirlenmiş, bu göstergelerin önem düzeyi SWARA yöntemi ile hesaplanmıştır. Elde edilen önem düzeyleri en sık kullanılan çok kriterli karar verme yöntemlerinden TOPSIS metodu ile analiz edilmiştir. İki aşamada gerçekleştirilen performans değerlendirme sonucunda 2019 yılında birinci sırada BİM AŞ, ikinci sırada Migros yer alırken, 2020 ve 2021 yıllarında belirlenen kriterler çerçevesinde birinci şirket Migros, ikinci şirket BİM AŞ olmuştur. Analize dahil edilen diğer perakende gıda şirketleri performans açısından sonraki sıralarda yer almaktadır.

Abstract

The Covid 19 pandemic was first seen in Wuhan, China at the end of 2019 and affected the whole world. The pandemic has affected all sectors in different severities and has forced governments, society, and companies to develop strategies to deal with the global epidemic. Food sector is an essential industry since it meets the basic needs of people that they cannot give up even in extraordinary situations. In this sense, the study aims to examine the retail food sector, in the 3-year period between 2019-2021 when Covid 19 was effective on the world. Performance indicators for companies in the retail food industry traded in Borsa Istanbul were determined, and the importance level of these indicators was calculated using the SWARA method. Obtained importance levels were analyzed with TOPSIS method, which is one of the most used multi-criteria decision making methods. As a result of the performance evaluation carried out in two stages, BİM A.Ş. took the first place in 2019, Migros took the second place, while the first company was Migros, the second company BİM AŞ, within the framework of the criteria determined in 2020 and 2021. Other retail food companies included in the analysis rank next in performance.

Anahtar Kelimeler:

Gıda Perakende Sektörü,
Performans Değerleme,
SWARA, TOPSIS.

JEL Kodları:

G10, M21, M29.

Keywords:

Food Retail Sector,
Performance Analysis,
SWARA, TOPSIS.

JEL Codes:

G10, M21, M29.

* 6. Ekonomi Araştırmaları ve Finansal Piyasalar Kongresi'nde (IERFM) sunulan bildirinin gözden geçirilmiş ve düzenlenmiş halidir.

** Dr. Öğr. Üyesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Cumhuriyet Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, teb@cumhuriyet.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4688-1811

Makale Geliş Tarihi (Received Date):05.08.2022 Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 18.10.2022

Bu eser Creative Commons Atf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

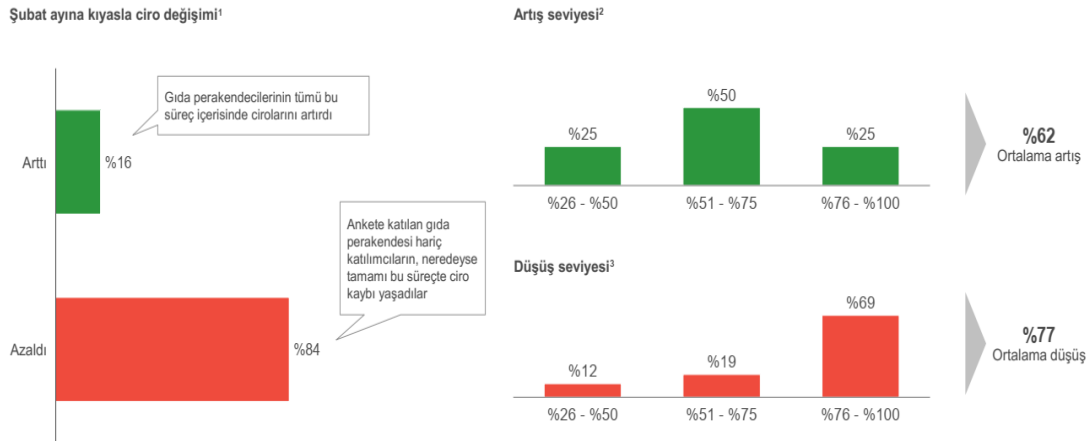


1. Giriş

Covid-19 pandemisi 2019 yılı sonunda ilk defa Çin’de görülmüş ve tüm dünyaya hızlı bir şekilde yayılmıştır. Özellikle eğitim, sağlık ve ekonomi alanında önemli etkileri olan pandemi dünya genelinde tüm sektörleri derinden etkilemiştir. Birçok ülkede sokağa çıkma yasakları, evden çalışma, seyahat yasakları, eğitimin çevrimiçi yürütülmesi gibi kapsamlı kısıtlamalar uygulanmış ve tüm dünya önemli bir belirsizlik ve ekonomik sıkıntı ile karşı karşıya kalmıştır (Eyceyurt Batır ve Salihoglu, 2021: 492; Stephany vd., 2022: 2).

Covid 19 pandemisinin toplumun günlük hayatında ve iş hayatında sebep olduğu ciddi değişikliklerden ötürü; tedarik zinciri aktörleri içerisinde en fazla etkilenen sektör, küresel perakende sektörü olmuştur. Birçok insan alışverişlerini kalabalık ortamlarda yapmaktan kaçınmış, en ufak ihtiyaçlarını dahi eve getirmek suretiyle gidermeye çalışmıştır. Bu durum perakende sektörünü daha farklı problemlerle yüzleştirmiş ve sektörü daha rekabetçi bir ortama dönüştürmüştür (Görçün vd., 2022: 1-2). Goddard (2020) çalışmasında Kanada’da gıda sektöründe ve gıda perakende sektöründe Covid 19’un önemli etkilerinin olduğunu ve dışarıda yemek yiyen tüketicilerin harcamalarının %30’unun bir gecede perakende gıda alışverişine kaydığını belirtmiştir. Pandemi döneminde uygulanan sokağa çıkma yasakları, eğitimin uzaktan yürütülmesi ve birçok çalışanın görevini evden yürütmesi kararları işletmeleri negatif yönde etkilemekle birlikte gıda sektörü bu süreçte cirosunu artıran ender sektörlerden olmuştur. Türkiye Alışveriş Merkezleri ve Perakendeciler Federasyonunun (TAMPF) Temmuz 2020 tarihinde yayınladığı Covid 19 Yönetici Anketinde elde edilen perakende sektörüne ilişkin ciro değişim grafiği Şekil 1’de verilmiştir (Türkiye Alışveriş Merkezleri ve Perakendeciler Federasyonu [TAMPF], 2020: 18):

Tüm perakende sektörünün Mart ve Nisan ayları ciro değişimi



1. Mart ve Nisan ayları ortalama cironuz Şubat ayına kıyasla ne düzeyde etkilendi?
2. Mart ve Nisan ayları ortalama cironuz Şubat ayına göre yaklaşık olarak ne seviyede arttı?
3. Mart ve Nisan ayları ortalama cironuz Şubat ayına göre yaklaşık olarak ne seviyede düştü?
Kaynak: EY-Parthenon & TAMPF COVID-19 Yönetici Anketi

Şekil 1. Perakende Sektörünün 2020 Mart ve Nisan Aylarındaki Ciro Değişimi
Kaynak: TAMPF, 2020.

şekil 1’de görüldüğü gibi pandeminin Türkiye’de ilk ortaya çıktığı Mart-Nisan 2020 tarihinde şubat ayına göre ciro değişimleri sorulan perakendecilerden gıda perakendecileri haricindeki katılımcıların neredeyse tamamı ciro kaybı yaşadıklarını beyan etmiştir. Ancak gıda perakendecilerinin tümü bu süreçte cirolarını artırdığını beyan etmiştir.

Salgın döneminde Borsa’da işlem gören dört büyük market zincirin toplam cirosu, 2020 yılının ilk altı ayında %32,4 oranında artış göstererek 53,5 milyar TL’ye yükselmiştir. En yüksek ciro artışı BİM’de, ikinci olarak ise Migros’ta görülmüştür (Pandemi dönemi BİM, 2020).

Bu çalışmanın amacı insanların olağanüstü durumlarda dahi vazgeçemeyeceği temel fizyolojik ihtiyaçlarını karşılayan gıda endüstrisinde faaliyet gösteren ve borsada işlem gören gıda perakende şirketlerinin Covid 19 pandemisinin başlamasıyla birlikte performans değişimlerini analiz etmektir. Maslow’un ihtiyaçlar hiyerarşisi göz önüne alındığında hiyerarşinin en tepesinde kendini gerçekleştirme ihtiyacının olduğu; onu sırasıyla değer ihtiyaçları, aidiyet ve sevgi ihtiyacı, güvenlik ihtiyacı ve fizyolojik ihtiyaçların takip ettiği görülmektedir. Hiyerarşinin en altında bulunan fizyolojik ihtiyaçlar, insanların en kötü durumda dahi vazgeçemediği yeme- içme, uyuma gibi temel ihtiyaçlardan oluşmaktadır. Gerek Maslow hiyerarşisinin göstergesi olarak gerekse kapanma döneminde insanların tüm gıda ihtiyaçlarını evden karşılamasının sonucu olarak perakende gıda sektörünün cirolarının bu olağandışı durumdan negatif etkilenmediği düşünülebilir. İnsanların temel ihtiyaçlarını karşılaması bakımından gıda perakende işletmelerinin önem arz etmesi ve yapılan literatür taramasında özellikle ulusal düzeyde bu firmaların pandemi dönemindeki performansına yönelik çalışmaya rastlanmaması bu çalışmanın yapılması noktasında teşvik edici olmuş ve bu anlamda literatüre katkı sağlayacağı düşünülmüş ve çalışma özgünlük kazanmıştır. Çalışma, gıda perakende şirketlerinin pandemi sebebiyle yaşanan olağandışı süreçte performans değişimlerini göstermesi ve hangi şirketin bu süreçte daha yüksek performans göstererek süreci daha iyi yönettiği konusunda bilgi sağlaması açısından önem arz etmektedir.

2. Literatür Taraması

Performans değerlemesi, finans alanında en sık karşılaşılan çalışma alanlarından biridir. Genellikle çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemlerinin kullanıldığı performans ve etkinlik analizlerinde, son yıllarda özellikle gıda ve perakende sektöründe yapılmış ve TOPSIS yöntemini uygulamış olan bazı yerli ve yabancı akademik çalışmalara bu bölümde yer verilmiştir.

Digal ve Ahmadi-Esfahani (2002), farklı metotlar kullanarak perakende gıda sektöründe piyasa gücünü analiz etmiştir. Perakende gıda sektörünün piyasa gücünü ölçmek için yeni ampirik sektörel yöntemleri ve zaman serilerini kullanmış, kullanılan yöntemlerin avantaj ve dezavantajları noktasında bilgi vermiştir. Yu ve Ramanathan (2009), 2000-2003 yılları arasında Çin’de faaliyet gösteren perakende şirketlerin operasyonel etkinliğini incelemiştir. Veri zarflama Analizi, Malmquist verimlilik indeksi ve Tobit regresyon modelini kullanan çalışmada, perakendenin niteliğinin perakende verimliliği üzerinde anlamlı etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Özgüven (2011), Migros, Carrefour ve Kipa hipermarketlerinin performansını beş önemli kriteri dikkate alarak TOPSIS yöntemi ile analiz etmiştir. Kriterleri eşit oranda ağırlıklandırarak uygulamanın gerçekleştirildiği çalışma 2005-2009 yılları arasında üç şirketin performansını incelemiştir. Yayar ve Baykara (2012), 2005-2011 yılları arasında Türkiye’de faaliyet gösteren 4

katılım bankasının performansını incelemiş, TOPSIS yöntemi ile ilgili yıllarda katılım bankalarının etkinlik ve verimliliklerini karşılaştırmalı olarak incelemiştir.

Wanke vd. (2016), 24 ülkeden 114 İslami bankanın performans analizi için TOPSIS yöntemini kullanmıştır. İkinci aşamada yapay sinir ağları TOPSIS sonuçları ile birleştirilmiş ve sonuç olarak ülke kökeni ve maliyet yapısının etkinlik üzerinde önemli etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır. Wanke vd. (2017), 2010-2013 yılları arasında Güneydoğu Asya Milletleri Birliğinde faaliyet gösteren 88 bankanın performansını değerlendirmek üzere iki aşamalı bir yöntem uygulamıştır. İlk aşamada banka yöneticilerine yapılan anketle kullanılan kriterlere ilişkin ağırlıklandırma yapılmış, ikinci aşamada bu ağırlıklar TOPSIS yönteminde kullanılarak performans sıralaması yapılmıştır. Çalışmada banka etkinliği üzerinde İslami prensiplerin belirgin bir rolü olduğu ortaya çıkmıştır.

Orçun ve Eren (2017), 2010-2015 yılları arasında BIST’te işlem gören teknoloji şirketlerinin mali performansını TOPSIS yöntemi ile analiz etmiştir. Çalışmada performans sıralamaları ile borsa getiri sıralamaları arasındaki ilişki de incelenmiş ve aralarında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Yılmaz ve Aslan (2017), 2013-2016 yılları arasında BIST’te işlem gören turizm sektörü şirketlerinin performansını değerlendirmiştir. Performans değerlemede TOPSIS yönteminin kullanıldığı çalışmada, 2013 yılında METUR’un 2014, 2015 ve 2016 yıllarında Malt şirketinin en iyi performansı gösteren firmalar olduğu sonucuna varılmıştır.

Dudin vd. (2018), perakende gıda şirketlerinin performansını değerlendirmek için ekonomik katma değer ölçütünü kullanmıştır. Nicel yöntemlerle gerçekleştirilen analizde Rusya’da faaliyet gösteren hızlı büyüyen gıda perakende sektörü incelenmiş, incelenen beş şirketten sadece üçünün yatırılan fonları etkin kullandığı diğer iki büyük perakende firmasının sermayeyi etkin kullanmadığı sonucuna varılmıştır. Nguyen vd. (2020), Vietnam borsasında işlem gören perakende şirketlerin performansını değerlendirmiştir. Karlılık rasyoları, büyüme rasyoları, likidite ve kaldıraç rasyoları gibi rasyolardan seçilmiş 18 oranı kullanarak 2019 yılının son çeyreği ile 2020 yılının ilk çeyreği arasında incelenen perakende sektörünün performans analizinde standart sapma metodu ve gri ilişkisel analiz tekniği kullanılmıştır. Çalışmada en yüksek performansı gösteren 3 firma bulunmuş, perakende sektörünün performansı üzerinde etkili olan rasyonun kaldıraç rasyoları olduğu tespit edilmiştir.

Derse ve Yontar (2020), SWARA temelli TOPSIS metodunu kullanarak en uygun yenilenebilir enerji kaynağı seçimini yapmıştır. Değerlendirme kriterleri olarak; verimlilik, maliyet, iş olanağı, ulaşılabilirlik, devlet teşvikleri, teknolojik olgunluk, hizmet ömrü ve arazi ihtiyacı gibi kriterleri dikkate alan çalışmada Türkiye’de ilk sırada yenilenebilir enerji kaynaklarından hidroelektrik santralinin kurulması gerektiği sonucuna varılmıştır. Rouyendegh vd. (2020), Türkiye’de perakende sektörünün performansını değerlendirmek için ÇKKV yöntemlerinden olan bulanık TOPSIS yöntemi ve veri zarflama analizi (VZA) kullanılmıştır. Çalışmada önce daha kompleks problemlerin çözümünde bulanık TOPSIS yöntemi uygulanmış ardından nitel ve nicel verilerin alternatifleri VZA ile incelenmiştir. Çalışmada TOPSIS analizi ile elde edilen sonuçların VZA’da tek çıktı olarak kullanılmasının nicel verileri kullanmaktan daha doğru olacağı sonucuna varılmıştır.

Mazman İtik ve Sel (2021), BIST perakende ticaret sektöründe faaliyet gösteren 9 şirketin mali performanslarını ölçmüştür. 9 adet rasyonun kriter olarak belirlendiği çalışmada Cilos ağırlıklandırma yöntemi ve TOPSIS ÇKKV tekniği kullanılmış, performans sıralamasında Mipaz, Casa ve Vakko performansı en yüksek şirketler olarak belirlenmiştir. Elmas ve Özkan (2021),

2015-2019 dönemine ait beş yıllık finansal tabloları kullanarak BIST ulaştırma ve depolama sektöründe faaliyet gösteren firmaların performansını incelemiştir. Çalışmada Swara tabanlı Ocra metodu kullanılmış ve beş dönemde de BEYAZ AŞ'nin en yüksek performans gösteren şirket olduğu sonucuna varılmıştır.

Görçün vd. (2022), küresel çapta perakende zincirini incelemiş, öncelikle alanında deneyimli ve bilgi sahibi uzmanlar ile kriterleri belirleyerek literatür bilgisi sunmuştur. ÇKKV tekniklerinden bulanık SWARA ve bulanık EATWOS yöntemlerinin kullanıldığı çalışmada perakende sektörünün performansını incelemek üzere bir model önerisinde bulunulmuştur. Aşkın ve Erdem (2022), 2013-2020 yılları arasında BIST'de işlem gören Gıda Perakende sektöründeki firmaların performansını incelemiştir. Yöntem olarak Entropi – TOPSIS metodunu kullanan çalışma, genel olarak en yüksek performansın 2020 yılındaki BİM AŞ'ye ait olduğu sonucuna varmıştır.

3. Metodoloji

Çalışmada performans değerleme, etkinlik ölçümü ve etkin seçimler yapmak için akademik çalışmalarda sıklıkla kullanılan ÇKKV tekniklerinden faydalanılmıştır. Alternatif firmalar arasında belirlenen kriterlere göre en performanslı şirketleri belirlemek için TOPSIS yönteminden faydalanılmıştır. TOPSIS yöntemi kullanılmadan önce ilk aşamada belirlenen kriterlerin ağırlıklarının tespit etmek için SWARA yöntemi kullanılmıştır. Yöntemlere ilişkin daha detaylı bilgi yöntem kısmında ele alınmıştır.

Çalışmada, Borsa İstanbul'a kote olan ve perakende sektöründe işlem gören gıda perakende şirketlerinin Covid 19'un ilk görüldüğu yıl olan 2019'dan 2022 yılına kadar olan performansı incelenmiştir. Dolayısıyla çalışma, en az 2019'dan beri borsada kote olan perakende gıda şirketlerini kapsamaktadır. Alternatif olarak belirlenen bu şirketler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Çalışma Kapsamındaki Şirketler

1	BİM Birleşik Mağazalar A.Ş.	Alternatif 1	(A1)
2	Bizim Toptan Satış Mağazaları A.Ş.	Alternatif 2	(A2)
3	Carrefour Sa Ticaret Merkezi A.Ş.	Alternatif 3	(A3)
4	Migros Ticaret A.Ş.	Alternatif 4	(A4)
5	Şok Marketler Ticaret A.Ş.	Alternatif 5	(A5)

Çalışma kapsamında ilgili literatür de dikkate alınarak öncelikle perakende gıda sektörü için performans kriterleri belirlenmiştir. Belirlenen kriterler ve çalışmada kullanılan kısaltmaları Tablo 2'de verilmiştir. Bu kriterlerin ağırlıklarını belirlemek amacı ile alanında uzman 3 akademisyenden performans kriterlerinin önem düzeyini belirlemek üzere görüş alınmıştır.

Tablo 2. Çalışmada Kullanılan Performans Kriterleri

Performans Kriterleri	Kısaltma	Nitelik (Amaç)
Satışların karlılığı (Net Dönem Karı (Zararı)/ Hasılat)	K1	Fayda (Maksimum)
Aktif karlılığı (Net Dönem Karı (Zararı) / Toplam aktif)	K2	Fayda (Maksimum)
Hisse başına kar	K3	Fayda (Maksimum)
Cari rasyo (Dönen Varlıklar / KVK)	K4	Fayda (Maksimum)
Finansal kaldıraç (Toplam borç/Toplam aktif)	K5	Maliyet (Minimum)
Satışlardaki yıllık büyüme oranı	K6	Fayda (Maksimum)
Satışlar/Toplam aktif (Aktif devir hızı)	K7	Fayda (Maksimum)

Çalışmada seçilen performans kriterlerinden satışların karlılığı ve aktif karlılığı şirketlerin karlılıklarını ölçmek, hisse başına kar şirketin borsadaki performansını görmek, cari rasyo şirketlerin likidite gücünü yani kısa vadeli yükümlülüklerini yerine getirebilme yetisini ölçmek için kullanılmıştır. Yine kriter olarak kullanılan finansal kaldıraç rasyosu uygun finansal yapının oluşturulması amacı ile şirketlerinin sermaye yapılarının belirlenmesinde, satışlardaki yıllık büyüme şirketin yıllar itibariyle gelişimini görmede; aktif devir hızı oranı ise, ilgili kalemlerin etkin kullanımlarının belirlenmesinde kullanılmıştır.

3.1. SWARA Yöntemi

SWARA kriter ağırlıklandırma kullanılan yöntemlerden biridir. ÇKKV olan SWARA kriterler arasındaki farklılığı analiz etmek üzere 2010 yılında geliştirilmiştir. Bu yöntemde konunun uzmanı olan kişiler belirlenen kriterleri önem sırasına göre sıralar ve en önemli kriter “1” ile ağırlıklandırılırken diğer kriterler daha düşük ağırlıklara sahip olacak şekilde sıralanır. Bu sebeple yöntem, subjektif kriter ağırlıklandırma yöntemlerinden biridir. Böylece kriterler görece önemlerinin ortalama değerlerine göre öncelik sırasına konmuş olur (Ajalli vd., 2019: 909; Mansory vd., 2021: 131). SWARA analizinin aşamaları aşağıdaki gibi özetlenebilir (Stanujkic vd., 2015: 182):

1. Aşama: Performans ölçüsü olarak alınacak kriterler belirlenir ve her karar vericiden bu kriterleri önem düzeyine göre sıralaması istenir.
2. Aşama: İkinci kriterden başlanmak üzere her bir kriterin kendinden bir önceki kriterden görece ne kadar az önemli olduğu (s_j) belirlenir. Oran olarak 0,05 ve katları olacak şekilde kıyaslama yapılır.
3. Aşama: Eşitlik (1) kullanılarak kriterler için ayrı ayrı k_j katsayısı belirlenir:

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

4. Aşama: Kriterlerin ağırlıklarını gösteren “ q_j ” katsayısı Eşitlik (2) kullanılarak hesaplanır.

$$q_j = \begin{cases} 1, & j = 1 \\ \frac{k_{j-1}}{k_j}, & j > 1 \end{cases} \quad (2)$$

5. Aşama: Bu aşamada kriterlerin göreceli ağırlıkları Eşitlik (3) yardımıyla hesaplanır. Formülde $w_{j,j}$ kriterin görece ağırlığını göstermektedir.

$$w_j = \frac{q_j}{\sum_{k=1}^n q_k} \quad (3)$$

3.2. TOPSIS Yöntemi

TOPSIS yöntemi ÇKKV yöntemleri içinde kolaylıkla uygulanabilen ve sık kullanılan metotlardan biridir. Çalışmada kullanılan analiz yöntemi olan TOPSIS, bazı noktalarda subjektif kararlar alma imkânı tanımaktadır. Seçilen kriterler ve bu kriterlere verilen ağırlıklar uzmanlardan elde edilen görüşlere dayanması ile birlikte subjektif özellik taşımaktadır. Dolayısıyla farklı kriterlerin kullanılması ve kriterlere farklı ağırlıklar verilmesi yapılan ölçümlerin sonucunda farklılığa yol açabilecektir (Yayar ve Baykara, 2012: 40). Bu kapsamda çalışmamızda ilgili literatür de dikkate alınarak performans göstergesi olma konusunda önem arz eden kriterler belirlenmiş, ardından bu kriterler üç uzmandan fikir almak suretiyle SWARA metodu ile analiz edilmiştir.

Kriterlerin belirlenmesinin ardından önem düzeyi netleştirilir ve TOPSIS yönteminin aşamaları ile her bir alternatifin nihai etkinlik skoru belirlenir. TOPSIS metodunun uygulama aşamalarına aşağıda kısaca değinilmiştir (Özğüven, 2011; Orçun ve Eren, 2017; Yılmaz ve Aslan, 2017; Derse ve Yontar, 2020):

1. Aşama: Her bir yıl için satırlarda alternatiflerin, sütunlarda ise kriterlerin olduğu karar matrisi oluşturulur. Alternatiflerin (a_1, \dots, a_x) ile gösterildiği, kriterlerin (k_1, \dots, k_y) ile gösterildiği matris Tablo 3'te yer almaktadır:

Tablo 3. Karar Matrisi Oluşturma

Alternatifler	Kriterler			
	k_1	k_2	...	k_y
a_1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1y}
a_2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2y}
...
...
a_x	a_{x1}	a_{x2}	...	a_{xy}

2. Aşama: 1. aşamada oluşturulan matristeki verilerden faydalanılarak Eşitlik (4) doğrultusunda normalize karar matrisi oluşturulur.

$$n_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (a_{ij})^2}} \quad \begin{array}{l} i = 1, \dots, x; \\ j = 1, \dots, y \end{array} \quad (4)$$

3. Aşama: Normalize edilen karar matrisi öğeleri kriter ağırlıkları ile çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize matris oluşturulur. Çalışmamızda kriter ağırlıkları karar verici olarak belirlenen 3 uzmandan görüş alınarak ve SWARA yöntemi kullanılarak belirlenmiştir.

$$0 \leq P_i^* \leq 1 \quad x_{ij} = w_{ij} \cdot n_{ij} \quad \begin{array}{l} i = 1, \dots, x; \\ j = 1, \dots, y \end{array} \quad (5)$$

Burada $w_j = j$. sırada bulunan kriterin ağırlığıdır.

4. Aşama: Ağırlıklandırılmış normalize matriste her bir sütundaki maksimum ve minimum değerler tespit edilir. Maksimum değerler m^+ , minimum değerler m^- olarak kaydedilir.
5. Aşama: Eşitlik (6) ve Eşitlik (7) kullanılarak her bir değer kendi sütunundaki maksimum ve minimum değere uzaklığı hesaplanır.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^y (X_{ij} - X_j^+)} \quad i=1, \dots, n \quad (6)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^y (X_{ij} - X_j^-)} \quad i=1, \dots, n \quad (7)$$

6. Aşama: Her bir alternatifin puanı ve sıralaması Eşitlik (8)'e göre hesaplanır.

$$P_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+} \quad 0 \leq P_i^* \leq 1 \quad i=1, \dots, n \quad (8)$$

4. Bulgular

Çalışmada öncelikle alanında uzman üç karar vericiden alınan bilgiler doğrultusunda kriterlerin ağırlıkları hesaplanmıştır. Karar vericilerin kriterlere verdikleri önem seviyesi SWARA yöntemi ile analiz edilmiştir. SWARA yöntemi ile tespit edilen kriter ağırlıkları daha sonra TOPSIS metodunda kullanılarak alternatif olarak belirlenen gıda perakende şirketlerinin performansları belirlenmiştir. Çalışmada elde edilen bulgular SWARA yöntemi ve TOPSIS yöntemi bazında ayrı ayrı ele alınmıştır.

4.1. SWARA Yöntemi ile Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

Çalışmada ilk basamak olarak, kullanılan kriterlerin ağırlığının belirlenmesi için SWARA yöntemi kullanılmıştır. Yöntemin uygulamasında öncelikle alanında uzman üç farklı Karar Verici (KAV) tarafından kriterlerin önem sıraları belirlenmiştir. Kriterler karar vericiler tarafından değerlendirilmiş, yapılan sıralama ve önem seviyeleri (S_j) Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Kriterlere Ait Önem Sıralaması

Önem Sıralaması	KAV-1			KAV-2			KAV-3		
	Kriter	S_j	Önem Sıralaması	Kriter	S_j	Önem Sıralaması	Kriter	S_j	
1	K3	-	1	K3	-	1	K6	-	
2	K2	0,05	2	K2	0,05	2	K1	0,1	
3	K6	0,1	3	K6	0,1	3	K3	0,05	
4	K1	0,1	4	K7	0,1	4	K7	0,1	
5	K4	0,15	5	K4	0,05	5	K2	0,1	
6	K7	0,15	6	K1	0,05	6	K4	0,05	
7	K5	0,05	7	K5	0,1	7	K5	0,05	

Karar vericilerin kriterlerle ilgili sıralaması ve görece önem düzeyleri tespit edildikten sonra Eşitlik (1), (2), (3)'ten faydalanılarak her bir karar verici bazında kriterlerin ağırlıkları (w_j) hesaplanır. İlgili sonuçlar Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Karar Vericiler Bazında Ağırlıkların Hesaplanması

KAV-1					
Sıralama	Kriter	s_j	k_j	q_j	w_j
1	K3	-	1	1	0,183430
2	K2	0,05	1,05	0,952381	0,174695
3	K6	0,1	1,1	0,865801	0,158814
4	K1	0,1	1,1	0,787092	0,144376
5	K4	0,15	1,15	0,684428	0,125545
6	K7	0,15	1,15	0,595154	0,109169
7	K5	0,05	1,05	0,566814	0,103971

KAV-2					
Sıralama	Kriter	s_j	k_j	q_j	w_j
1	K3		1	1	0,174892
2	K2	0,05	1,05	0,952381	0,166564
3	K6	0,1	1,1	0,865801	0,151422
4	K7	0,1	1,1	0,787092	0,137656
5	K4	0,05	1,05	0,749611	0,131101
6	K1	0,05	1,05	0,713915	0,124858
7	K5	0,1	1,1	0,649014	0,113507

KAV-3					
Sıralama	Kriter	s_j	k_j	q_j	w_j
1	K6		1	1	0,178317
2	K1	0,1	1,1	0,909091	0,162106
3	K3	0,05	1,05	0,865801	0,154387
4	K7	0,1	1,1	0,787092	0,140352
5	K2	0,1	1,1	0,715538	0,127592
6	K4	0,05	1,05	0,681465	0,121517
7	K5	0,05	1,05	0,649014	0,115730

Tablo 5’te her bir karar verici için elde edilmiş ağırlıkların geometrik ortalaması alınarak kriterlerin nihai ağırlıkları hesaplanmış ve sonuçları Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6. SWARA Metodu Nihai Kriter Ağırlıkları

	KAV-1	KAV-2	KAV-3	Son Ağırlık	Sıralama
K1	0,144	0,124	0,162	0,143	3
K2	0,174	0,166	0,029	0,095	7
K3	0,183	0,174	0,154	0,170	1
K4	0,125	0,131	0,121	0,126	5
K5	0,103	0,113	0,115	0,111	6
K6	0,158	0,151	0,178	0,162	2
K7	0,109	0,137	0,140	0,128	4

SWARA analizi sonucunda elde edilen sonuçlara göre; satışların karlılığı olan K3, 0,17 ile en yüksek ağırlığa sahip orandır. Onu sırasıyla 0,162’lik oranla hisse başına kar (K6); 0,143 ile cari rasyo (K1); 0,128 ile satışlardaki yıllık büyüme oranı (K7); 0,126 ile finansal kaldıraç (K4); 0,111 ile aktif devir hızı (K5) ve 0,095 ile aktif karlılığı (K2) takip etmektedir. Elde edilen ağırlıklar TOPSIS yönteminde ağırlıklı normalize matris oluşturulurken kullanılacaktır.

4.2 TOPSIS Yöntemi ile Perakende Gıda Sektöründe Performans Sıralaması

Metodoloji kısmında TOPSIS yönteminin aşamalarına tek tek değinilmiştir. Bu aşamalardan ilki olan karar matrisi oluşturma aşaması Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Yıllara Göre Karar Matrisleri

		KRİTERLER							
		(K1)	(K2)	(K3)	(K4)	(K5)	(K6)	(K7)	
		2019							
ALTERNATİFLER	A1	0,837	0,081	0,030	0,721	2,650	2,040	0,244	
	A2	0,434	-0,052	-0,019	1,005	2,812	-0,500	0,330	
	A3	0,892	0,029	0,007	0,876	3,963	0,560	0,213	
	A4	0,467	-0,093	-0,054	1,082	1,729	-0,510	0,227	
	A5	0,699	-0,034	-0,021	0,978	1,604	-2,590	0,221	
			2020						
	A1	1,010	0,111	0,047	0,694	2,369	4,330	0,380	
	A2	0,588	0,035	0,013	0,967	2,751	0,460	0,248	
	A3	0,879	0,025	0,007	0,900	3,527	0,650	0,186	
	A4	0,563	-0,066	-0,038	0,996	1,726	-0,560	0,239	
	A5	0,705	-0,026	-0,014	0,998	1,872	-2,260	0,259	
			2021						
	A1	0,883	0,097	0,042	0,743	2,319	4,880	0,270	
	A2	0,618	0,033	0,011	0,949	2,919	0,550	0,330	
	A3	0,891	0,038	0,011	0,899	3,354	1,400	0,338	
A4	0,595	-0,088	-0,046	1,080	1,905	-0,930	0,183		
A5	0,664	0,020	0,010	0,970	2,004	2,020	0,259		

Tablo 7’de oluşturulan karar matrisindeki verilerin her birinin kendi sütun değerlerinin kareleri toplamının kareköküne bölünmesi suretiyle normalize karar matrisi elde edilir. Normalize karar matrisi Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Normalize Matris

		KRİTERLER							
		(K1)	(K2)	(K3)	(K4)	(K5)	(K6)	(K7)	
		2019							
ALTERNATİFLER	A1	0,541	1,013	1,004	4,903	30,178	8,532	1,255	
	A2	0,280	-0,371	-0,272	0,478	0,467	-0,146	0,589	
	A3	0,577	0,206	0,107	0,417	0,659	0,164	0,380	
	A4	0,302	-0,659	-0,787	0,514	0,287	-0,149	0,405	
	A5	0,452	-0,241	-0,311	0,465	0,267	-0,757	0,394	
			2020						
	A1	0,588	0,800	0,734	0,338	0,418	0,869	0,629	
	A2	0,342	0,252	0,199	0,471	0,486	0,092	0,411	
	A3	0,511	0,181	0,111	0,438	0,623	0,131	0,308	
	A4	0,328	-0,477	-0,601	0,485	0,305	-0,112	0,396	
	A5	0,410	-0,189	-0,219	0,486	0,330	-0,454	0,429	
			2021						
	A1	0,533	0,686	0,644	0,356	0,405	0,876	0,429	
	A2	0,373	0,232	0,173	0,454	0,510	0,099	0,524	
	A3	0,537	0,272	0,177	0,430	0,586	0,251	0,537	
A4	0,359	-0,619	-0,708	0,517	0,333	-0,167	0,291		
A5	0,400	0,140	0,152	0,464	0,350	0,363	0,411		

Normalize karar matrisinde elde edilen değerler SWARA yöntemi ile hesaplanan ilgili kriter ağırlıkları ile çarpılarak Tablo 9’da gösterilen ağırlıklı normalize matris oluşturulmuştur.

Tablo 9. Ağırlıklı Normalize Matris

Ağırlıklar	0,143	0,095	0,170	0,126	0,111	0,162	0,128
KRİTERLER							
	(K1)	(K2)	(K3)	(K4)	(K5)	(K6)	(K7)
2019							
A1	0,077	0,096	0,171	0,618	3,350	1,382	0,161
A2	0,040	-0,035	-0,046	0,060	0,052	-0,024	0,075
A3	0,082	0,020	0,018	0,052	0,073	0,027	0,049
A4	0,043	-0,063	-0,134	0,065	0,032	-0,024	0,052
A5	0,065	-0,023	-0,053	0,059	0,030	-0,123	0,050
2020							
A1	0,084	0,076	0,125	0,043	0,046	0,141	0,081
A2	0,049	0,024	0,034	0,059	0,054	0,015	0,053
A3	0,073	0,017	0,019	0,055	0,069	0,021	0,039
A4	0,047	-0,045	-0,102	0,061	0,034	-0,018	0,051
A5	0,059	-0,018	-0,037	0,061	0,037	-0,074	0,055
2021							
A1	0,076	0,065	0,110	0,045	0,045	0,142	0,055
A2	0,053	0,022	0,029	0,057	0,057	0,016	0,067
A3	0,077	0,026	0,030	0,054	0,065	0,041	0,069
A4	0,051	-0,059	-0,120	0,065	0,037	-0,027	0,037
A5	0,057	0,013	0,026	0,058	0,039	0,059	0,053

4. aşamada ağırlıklandırılmış normalize karar matrisinden her bir sütündeki minimum değerler (V-) ve maksimum değerler (V+) ideal çözümler için seçilmiş ve Tablo 10’da gösterilmiştir. Ardından her bir karar noktasının ideal maksimum çözümden olan mesafesi V+ ve ideal negatif çözümden uzaklığı V- olarak belirlenmiştir.

Tablo 10. İdeal Pozitif ve İdeal Negatif Değerler

İdeal Negatif ve İdeal Pozitif Değerleri							
KRİTERLER							
	(K1)	(K2)	(K3)	(K4)	(K5)	(K6)	(K7)
2019							
V+	0,082	0,096	0,171	0,618	3,350	1,382	0,161
V-	0,040	-0,063	-0,134	0,052	0,030	-0,123	0,049
2020							
V+	0,084	0,076	0,125	0,061	0,069	0,141	0,081
V-	0,047	-0,045	-0,102	0,043	0,034	-0,074	0,039
2021							
V+	0,077	0,065	0,110	0,065	0,065	0,142	0,069
V-	0,051	-0,059	-0,120	0,045	0,037	-0,027	0,037

5. aşamada Eşitlik (6) ve Eşitlik (7) kullanılarak her bir değerin kendi sütünündeki maksimum ve minimum değere uzaklığı hesaplanmış ve sonuç olarak her bir yılda alternatiflerin ideal çözüme yakınlıkları ve performans sıralamaları Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Şirketlerin Performans Değerleri ve Sıralamaları

	p score	Sıralama
2019		
A1 (BİM A.Ş.)	0,999	1
A4 (Migros)	0,888	2
A3 (Carrefour)	0,062	3
A2 (Bizim Gıda)	0,037	4
A5 (Şok)	0,026	5
2020		
A4 (Migros)	0,989	1
A1 (BİM A.Ş.)	0,920	2
A2 (Bizim Gıda)	0,512	3
A3 (Carrefour)	0,495	4
A5 (Şok)	0,225	5
2021		
A4 (Migros)	0,989	1
A1 (BİM A.Ş.)	0,908	2
A3 (Carrefour)	0,587	3
A5 (Şok)	0,586	4
A2 (Bizim Gıda)	0,533	5

Son olarak TOPSIS metodu ile hesaplanan ideal çözüme yakınlık dereceleri ve buna istinaden oluşan performans skorları Tablo 11’de yer almaktadır. Buna göre 2019 yılında en iyi performans gösteren şirketler sırasıyla BİM, Migros, Carrefour, Bizim Toptan ve Şok şirketleri olmuştur. Pandeminin tüm dünyada etkisini artırdığı 2020 yılında sıralama Migros lehine değişmiş, Migros en iyi performansa sahip şirket olmuş, 2021 yılında da en iyi performans gösteren şirket olma özelliğini korumuştur. 2020 yılında Migros’u sırasıyla BİM, Bizim Toptan, Carrefour ve Şok takip etmiştir. 2021 yılında ise yine ilk sırada olan Migros’u sırasıyla BİM, Carrefour, Şok ve Bizim Toptan gıda şirketleri takip etmiştir.

5. Sonuç

Covid 19 pandemi süreci küresel çapta ilk defa bu denli kısıtlamalara sebep olan ve tüm dünyanın büyük ölçüde negatif etkilendiği bir dönem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu dönemde başta sağlık, eğitim faaliyetlerinin yanı sıra ekonomik ve finansal faaliyetler de önemli ölçüde etkilenmiştir. Birçok sektörün bu dönemden negatif etkilenmesine rağmen gıda perakende sektörü bu süreçte finansal göstergeleri iyileşen ender sektörlerden biri olmuştur. Bu sonucun, Maslow’un ihtiyaçlar hiyerarşisi teorisi de göz önüne alındığında, gıdanın insanların hayatında vazgeçemeyeceği temel fiziksel ihtiyaçlardan biri olmasından kaynaklandığı düşünülebilir.

Çalışmada ilk aşamada performans göstergesi olarak ilgili literatür de dikkate alınarak kriterler belirlenmiştir. Belirlenen kriterler uzman görüşleri alınarak SWARA yöntemi ile analiz edilmiş ve kriter ağırlıkları tespit edilmiştir. Kriter ağırlıklarında elde edilen sonuçlarda önem düzeyi en yüksek üç kriter sırasıyla satışların karlılığı, hisse başına kar ve cari rasyo olarak belirlenmiştir. Uygulamanın ikinci aşamasında SWARA metodu ile elde edilen kriter ağırlıkları TOPSIS yönteminde kullanılarak çalışmaya dahil edilen beş adet BİST perakende gıda sektöründe işlem gören şirketlerin performansları 2019 – 2021 arasındaki üç yıllık süreçte değerlendirilmiştir.

TOPSIS analizi sonucunda 2019 yılı için performansı en yüksek çıkan perakende gıda şirketi BİM A.Ş. olarak belirlenmiştir. Onu sırasıyla Migros, Carrefour, Bizim Gıda ve Şok takip etmiştir. Pandemi etkisinin zirveye ulaştığı ve tüm dünyayı etkisi altına aldığı 2020 ve 2021 yıllarında ise performansı en yüksek bulunan perakende gıda şirketi Migros olmuştur. Onu her iki yıl da BİM takip etmiş, diğer şirketler bu iki şirketin gerisinde kalmıştır. Sonuç olarak pandemi sürecinde belirlenen kriterler kapsamında en iyi performans gösteren borsaya kote gıda perakende şirketlerinin Migros ve BİM olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu sonuca istinaden özellikle bahsi geçen şirketlerin pandemi sürecini başarı ile yönettikleri ve belirlenen kriterler kapsamında daha yüksek performans gösterdikleri söylenebilir. Ayrıca bu performans sonuçları yatırımcılara da gösterge niteliğinde olacak ve yatırım alternatifini seçme noktasında fayda sağlayacaktır. Ayrıca aynı sektörde faaliyet gösteren şirketler, rakipleri ile kendi performanslarını karşılaştırmak suretiyle değerlendirme yapabilecek ve gelecek planlamasında bu sonuçlara istinaden aksiyon alabileceklerdir.

İlerleyen çalışmalarda yabancı ülkelerde borsaya kote perakende gıda sektöründe faaliyet gösteren şirketler de analize dahil edilerek ülkeler arası karşılaştırmaya gidilmek suretiyle literatür genişletilebilir. Yine bu süreçte farklı sektörlerin performansları karşılaştırmalı olarak 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

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

Araştırmacıların Çıkar Çatışması Beyanı

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Ajalli, M., Mozaffari, M.M. and Salahshori, R. (2019). Ranking the suppliers using a combined SWARA-FVIKOR approach. *International Journal of Supply Chain Management*, 8(1), 907-915. Retrieved from <https://ojs.excelingtech.co.uk/>
- Aşkın, G. ve Erdem, M. (2022). Gıda perakende firmalarının finansal performanslarının Entropi-TOPSIS yöntemiyle analizi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 35, 25-33. <https://doi.org/10.31590/ejosat.1029907>
- Derse, O. ve Yontar, E. (2020). SWARA-TOPSIS yöntemi ile en uygun yenilenebilir enerji kaynağının belirlenmesi. *Endüstri Mühendisliği*, 31(3), 389-419. <https://doi.org/10.46465/endustrimuhendisligi.798063>
- Digal, L.N. and Ahmadi-Esfahani, F.Z. (2002). Market power analysis in the retail food industry: A survey of methods. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 46(4), 559-584. <https://doi.org/10.1111/1467-8489.00193>
- Dudin, M.N., Lyasnikov, N.V., Reshetov, K.Y., Smirnova, O.O. and Vysotskaya, N.V. (2018). Economic profit as indicator of food retailing enterprises' performance. *European Research Studies Journal*, 21(1), 468-479. Retrieved from <https://www.um.edu.mt/library/oar/>
- Elmas, B. ve Özkan, T. (2021). Ulaştırma ve depolama sektörü işletmelerinin finansal performanslarının SWARA-OCRA modeli ile değerlendirilmesi. *İşletme Akademisi Dergisi*, 2(3), 240-253. <https://doi.org/10.26677/TR1010.2021.851>
- Eyceyurt Batır, T. and Salihoglu, E. (2021). Covid-19'un kısıtlamalardan etkilenen BIST sektör endeksi getirileri üzerindeki etkisi: Seçilmiş sektörler üzerine bir uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, Ağustos Özel Sayısı, 491-500. <https://doi.org/10.25095/mufad.949590>
- Goddard, E. (2020). The impact of COVID-19 on food retail and food service in Canada: Preliminary assessment. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 68(2), 157-161. <https://doi.org/10.1111/cjag.12243>
- Görçün, Ö.F., Zolfani, S.H. and Çanakçıoğlu, M. (2022). Analysis of efficiency and performance of global retail supply chains using integrated fuzzy SWARA and fuzzy EATWOS methods. *Operations Management Research*, Advance Online Publication. <https://doi.org/10.1007/s12063-022-00261-z>
- KAP. (2022). *Kap sektörler*. Erişim adresi: <https://www.kap.org.tr/tr/Sektorler>
- 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. <https://doi.org/10.22105/jarie.2021.256316.1206>
- Mazman İtik, Ü. ve Sel, A. (2021). Borsa İstanbul'da işlem gören perakende ticaret sektörü şirketlerinin finansal performansının Cilos ağırlıklılandırma ve TOPSIS yöntemiyle incelenmesi: 2013-2019. *Itobiad: Journal of the Human & Social Science Researches*, 10(3), 2769-2795. <https://doi.org/10.15869/itobiad.904767>
- Nguyen, P.-H., Tsai, J.-F., Nguyen, V.-T., Vu, D.-D. and Dao, T.-K. (2020). A decision support model for financial performance evaluation of listed companies in the Vietnamese retailing industry. *The Journal of Asian Finance, Economics, and Business*, 7(12), 1005-1015. <https://doi.org/10.13106/JAFEB.2020.VOL7.NO12.1005>
- Orçun, Ç. ve Eren, B.S. (2017). TOPSIS yöntemi ile finansal performans değerlendirilmesi: XUTEK üzerinde bir uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 75, 139-154. <https://doi.org/10.25095/mufad.399899>
- Özgüven, N. (2011). Kriz döneminde küresel perakendeci aktörlerin performanslarının TOPSIS yöntemi ile değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 25(2), 151-162. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/trendbusecon>
- Pandemi Dönemi BİM. (2020). *Pandemi döneminde en çok kar eden market BİM oldu*. Erişim adresi: <https://www.haberler.com/ekonomi/bim-sok-migros-ve-carrefoursa-arasinda-en-cok-13521556-haberi/>

- Rouyendegh, B.D., Yıldızbaşı, A. and Yılmaz, I. (2020). Evaluation of retail industry performance ability through integrated intuitionistic fuzzy TOPSIS and data envelopment analysis approach. *Soft Computing*, 24(16), 12255-12266. <https://doi.org/10.1007/s00500-020-04669-2>
- Stanujkic, D., Karabasevic, D. and Zavadskas, E.K. (2015). A framework for the selection of a packaging design based on the SWARA method. *Engineering Economics*, 26(2), 181-187. <https://doi.org/10.5755/j01.ee.26.2.8820>
- Stephany, F., Neuhäuser, L., Stoehr, N., Darius, P., Teutloff, O. and Braesemann, F. (2022). The CoRisk-Index: A data-mining approach to identify industry-specific risk perceptions related to Covid-19. *Humanities and Social Sciences Communications*, 9, 41. <https://doi.org/10.1057/s41599-022-01039-1>
- Türkiye Alışveriş Merkezleri ve Perakendeciler Federasyonu. (2020). *EY-parthenon & TAMPF Covid-19 yönetici anketi*. Erişim adresi: <http://tampf.org.tr/wp-content/uploads/2021/12/TAMPF-EY-Parthenon-COVID-19-Sureci-Perakende-Sektoru-Arastirmasi.pdf>
- Wanke, P., Azad, M.A.K., Barros, C.P. and Hassan, M.K. (2016). Predicting efficiency in Islamic banks: An integrated multicriteria decision making (MCDM) approach. *Journal of International Financial Markets Institutions & Money*, 45, 126-141. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2016.07.004>
- Wanke, P., Hassan, M.K. and Gaviao, L. (2017). Islamic banking and performance in the Asean banking industry: A TOPSIS approach with probabilistic weights. *International Journal of Business and Society*, 18(1), 129-150. Retrieved from <http://www.ijbs.unimas.my/>
- Yayar, R. and Baykara, H.V. (2012). TOPSIS yöntemi ile katılım bankalarının etkinliği ve verimliliği üzerine bir uygulama. *Business and Economics Research Journal*, 3(4), 21-42 Erişim adresi: <https://www.berjournal.com/tr/>
- Yılmaz, E. and Aslan, T. (2017). Evaluation of performance of tourism industry companies listed in Istanbul Stock Exchange (BIST) by TOPSIS methodology. *EMAJ: Emerging Markets Journal*, 7(2), 8-18. <https://doi.org/10.5195/emaj.2017.136>
- Yu, W. and Ramanathan, R. (2009). An assessment of operational efficiency of retail firms in China. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 16(2), 109-122. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2008.11.009>

PERFORMANCE EVALUATION OF THE FOOD RETAIL INDUSTRY DURING COVID 19: AN EXAMINATION WITH THE TOPSIS METHOD ON THE BASIS OF SWARA

EXTENDED SUMMARY

Aim of the Study

Covid 19 initiated a serious process that has had effects on many sectors all over the world. The aim of this study is to examine the performance change of food retail companies operating in the food industry and listed on the stock exchange during the Covid 19 pandemic. Since food has an extra significance such that people cannot leave even in extreme and hard situations, food retail sector is an important sector, and it is thought this sector may not be affected as negatively as other sectors during pandemic. In this sense it is thought that this study will contribute to the literature.

Literature Review

Özgüven (2011), analysed the efficiency of three hypermarkets, Migros, Carrefour ve Kipa by using 5 criteria with TOPSIS method. In the study, all the criterias were weighted equally and the performance of three companies was examined between 2005 and 2009. Rouyendegh et al., (2020), used Fuzzy TOPSIS method and data envelopment analysis (DEA), which are one of the multi-criteria decision making methods to evaluate the performance of the retail sector in Turkey. In the study, firstly fuzzy TOPSIS method was applied to solve more complex problems, and then the alternatives of qualitative and quantitative data were examined with DEA. In the study, it was concluded that using the results obtained by TOPSIS analysis as a single output in VZA would be more accurate than to use quantitative data. Mazman Itik and Sel (2021) measured the financial performance of 9 companies operating in the BIST retail trade sector. In the study where 9 ratios were determined as criteria, Cilos weighting method and TOPSIS multi-criteria decision making technique were used. The performance of Mipaz, Casa and Vakko companies were determined as the highest in the performance ranking. Gorcun, Zolfani, and Canakcioglu (2022) examined the global retail chain. They presented literature information and determined the criteria with experienced experts. In the study where fuzzy SWARA and fuzzy EATWOS methods are used as multi-criteria decision making techniques, a model has been proposed to examine the performance of the retail sector.

Data and Methodology

In the study, the performance of food retail sector companies listed on the stock exchange was measured during the Covid 19 period. These companies, consisting of Bim, Migros, Carrefour, Sok and Bizim Wholesale, which were determined as alternatives, were examined between 2019 and 2022 within the scope of criteria that are determined as performance indicators. The importance level of the ratios (criteria) determined as performance indicators was analysed by the SWARA method. In the Swara method, the criteria were weighted by taking the opinions

of 3 experts in their field. Then, the TOPSIS method was used to calculate their proximity to the ideal solution. In the TOPSIS application, which consists of 6 stages, firstly, a decision matrix was created, and secondly, a normalized decision matrix was created. At the third stage, a weighted normalized matrix was created using the weights obtained from the SWARA method. Then, the maximum and minimum values were determined in each column in the matrix and the performance scores of the alternatives were calculated by calculating the distances to these values.

Empirical Findings

The ratio criteria which are identified as the indicator of efficiency were sorted by using SWARA method in the study. Depending on the importance level of the criteria, sorting was listed as earning per share, annual growth rate in sales, sales profitability, asset turnover, current ratio, financial leverage and return on assets respectively. In the analysis conducted by the Topsis method, the company with the highest performance that is closest to the ideal solution was identified as Bim, Migros, Carrefour, Bizim Wholesale and Sok, respectively, in 2019. In 2020, the ranking changed to Migros, Bim, Bizim Gıda, Carrefour, Shock, while the performance ranking according to the criteria determined in 2021, the last year of pandemic restrictions, was realized as Migros, Bim, Carrefour, Sok, Bizim Wholesale.

Conclusion

The Covid-19 pandemic process has emerged as a period that causes such comprehensive restrictions globally and affected almost the whole world negatively. During this period, mainly health, educational activities, as well as economic and financial activities were significantly affected. Despite the fact that many sectors were negatively affected within this period, the food retail sector has become one of the rare sectors whose financial indicators have improved during Covid-19 pandemic. Given Maslow's theory of the hierarchy of needs, it can be considered that this result is due to the fact that food is one of the main physical needs that people can not give up even in extraordinary situations. BIM is determined as the retail food company, whose performance is the highest for 2019. It was followed by Migros, Carrefour, Bizim Wholesale and Sok respectively. In 2020 and 2021, when the pandemic effect reached its peak and affected the whole world, Migros was the retail food company with the highest performance. It was followed by Bim for both 2020 and 2021 years, the other companies were listed behind these two companies. As a result, it was concluded that Migros and Bim are the best listed food retail companies within the scope of the determined criteria during the Covid-19 pandemic. In the following studies, companies operating in the retail food sector listed on the stock exchange in foreign countries can also be included in the analysis and the literature can be expanded by going to Dec comparison between countries. Again, in this process, the performances of different sectors can be examined comparatively.

TÜRKİYE’DE KATILIM BANKACILIĞI BÜYÜKLÜĞÜNÜ ETKİLEYEN SEÇİLMİŞ FAKTÖRLER ÜZERİNE BİR ANALİZ*

An Analysis on Selected Factors Affecting the Size of Participation Banking in Turkey

Esengül SALİHOĞLU**

Öz

Çalışmanın amacı, Türkiye’de katılım bankacılığının aktif büyüklüğünün seçilmiş değişkenler üzerinden incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda 2010-2020 dönemine ait üç aylık veri seti, ARDL Eşbütünleşme ve Toda Yamamoto Nedensellik Testleri ile analiz edilmiştir. ARDL Testi sonuçlarına göre banka aktif büyüklüğü ve banka bilanço düzeyindeki rasyolar ile makroekonomik değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi saptanmıştır. ARDL Testinin uzun dönem tahmin sonuçlarına göre, gayri safi yurtiçi hasıla (GSYH) ve tüketici fiyat endeksindeki (TUFED) artış aktif büyüklüğünü pozitif yönde etkilemiştir. Bilanço düzeyinde kaldıraç, sermaye yeterliliği ve takipteki kredi rasyolarındaki artışlar aktif büyüklüğünü pozitif, operasyon rasyosundaki artışlar ise negatif yönde etkilemiştir. Kısa dönemde bağımsız değişkenlerin düzey ve gecikmeli değerlerinin aktif büyüklüğü üzerindeki etkisi farklılık göstermiştir. Toda Yamamoto nedensellik testi tahmin sonuçlarına göre, TUFED ve bilanço düzeyindeki değişkenler ile aktif büyüklüğü arasında çift yönlü nedensellik ilişkisine ulaşılmıştır. Kaldıraç rasyosu ile aktif büyüklüğü arasında döngüsel bir ilişkinin varlığı, uzun dönemde finansal döngülerin hızlanabileceğine işaret etmiştir. Finansal döngülerin hızlanmasıyla sağlanacak yeni yatırımlarla geleneksel ve dijital katılım banka sayısının ve mevcut bankaların bilanço büyüklüğünün artırılması mümkündür. Katılım bankaları tarafından ödeme sistemlerindeki güncel gelişmeler takip edilerek, hızlı uyum sağlanmalıdır. Teknolojiden beslenen islami finansal ürünlerin sayısının artışına devam edilmesi ve bu kapsamda daha fazla potansiyel müşteriye ulaşılmasıyla katılım bankacılığının büyümesinin sürdürülebilirliği desteklenmelidir.

Anahtar

Kelimeler:

Katılım
Bankacılığı,
Büyüme,
ARDL,
Toda
Yamamoto.

JEL Kodları:

F65, F63,
C58.

Keywords:

Participation
Banking,
Growth,
ARDL,
Toda
Yamamoto.

JEL Codes:

F65, F63,
C58.

Abstract

The aim of the study is to analyze the asset size of participation banking in Turkey through selected variables. For this purpose, the quarterly data set for the period 2010–2020 was analyzed with ARDL Cointegration and Toda Yamamoto Causality tests. According to the results of the ARDL Test, a cointegration relationship is found between bank asset size and ratios on balance sheet and macroeconomic variables. According to the long-run estimation results of the ARDL Test, the increase in gross domestic product (GDP) and consumer price index (CPI) positively affected asset size. At the balance sheet level, increases in leverage, capital adequacy, and non-performing loan ratios had a positive effect on asset size, while increases in the operating ratio had a negative effect. In the short run, the effects of the level and lagged values of independent variables on asset size differed. According to the Toda Yamamoto causality test estimation results, a bidirectional causality relationship is found between the independent variables CPI and balance sheet level and asset size. The existence of a cyclical relationship between leverage ratio and asset size indicates that financial cycles may accelerate in the long run. Through new investments that will be provided by the acceleration of financial cycles, it is possible to increase the number of traditional and digital participation banks and the balance sheet size of existing banks. Participation banks should follow current developments in payment systems and adapt to these developments rapidly. The sustainability of the growth of participation banking should be supported by continuing to increase the number of Islamic financial products supported by technology and reaching more potential customers in this context.

* Bu çalışma, 6. Ekonomi Araştırmaları ve Finansal Piyasalar Kongresi’nde (IERFM) sunulan bildirinin gözden geçirilmiş ve düzenlenmiş halidir.

** Dr. Öğr. Üyesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Finans, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, Türkiye, esalihoglu@cumhuriyet.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2005-1986

Makale Geliş Tarihi (Received Date): 25.07.2022 Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 17.09.2022

Bu eser Creative Commons Atf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



1. Giriş

Günümüzde ülkelerin ekonomik büyüme hedeflerinin gerçekleştirilmesi kadar büyümenin sürdürülebilir olması da önem kazanmıştır. Bu doğrultuda sürdürülebilir kalkınma hedeflerini gerçekleştirebilmek için geleneksel olmayan finansman yöntemlerine ilgi artmıştır. İslami bankacılık doğrudan ticareti diğer bir ifadeyle mal ve hizmet alımını finanse ederek konvansiyonel bankalardaki borç alacak ilişkisi yerine kâr zarar ortaklığı prensibini esas almakta ve geleneksel olmayan finansman yöntemleri sunmaktadır (Cham, 2018: 22). İslami bankacılığı öne çıkaran bir diğer husus ise küresel krizden geleneksel finansal kurumlara oranla daha az etkilenmiş olmalarıdır (Sakarya ve Kaya, 2013: 2-3).

Faizsiz bankacılık olarak da bilinen İslami bankacılığın diğer banka türlerinden ayrışan temel ilkeleri sırasıyla faizin yasak olması, banka ve müşterisinin birlikte kâra ve zarara ortak olması, yapılacak işlem hakkında tüm detayların taraflarca bilinmesi ile belirsiz durumların ve spekülasyonun yasak olması, yapılan her bir finansal işlemin karşılığında bir dayanak varlığın bulunmasının gerekmesidir (Di Mauro vd., 2013: 11). İslami bankacılığın temel aldığı ilkeler İslami bankaların geleneksel bankalara göre risklerini daha istikrarlı bir şekilde yönetebilmesine imkân sunmaktadır (Tuncay, 2018: 162). Dünya bankacılık sisteminde giderek gelişen ve alternatif finansman yöntemlerinin uygulanmasına olanak sunan İslami bankaların toplam varlıkları 2020 yılı itibarıyla 1.84 trilyon ABD Doları seviyesine ulaşmıştır. Covid-19 sürecinde büyüme yavaşlasa da son yıllarda İslami bankacılık sektöründeki genel trendin büyüme yönünde olduğu ifade edilmektedir (IFSI, 2021). İslami finansal piyasalarda yenilikçi ve sürdürülebilir finansal ürünler ile dijitalleşmenin ve dolayısıyla müşteri sayısının artmasıyla sektörün büyümesi mümkündür.

Türkiye’nin Dünya’daki İslami piyasalarda pazar payı henüz % 3’tür (IFSI, 2021). Türkiye bankacılık piyasasında katılım bankalarının payı %7.5 seviyesindedir (TKBB, 2021b). Bununla birlikte Türkiye katılım bankacılığı sektörünün hem ülke içinde hem de uluslararası İslami bankacılık pazarında büyüme potansiyeli mevcuttur. Mevcut potansiyelden hareketle çalışmada Türkiye’de katılım bankacılığının aktif büyüklüğüne etki eden makroekonomik ve bilanço düzeyindeki değişkenlerin incelenmesi amaçlanmıştır. Belirlenen amaç doğrultusunda katılım bankacılığı sektörünün aktif büyüklüğü ile risk algısını ölçen kaldıraç, sermaye yeterlilik, takipteki krediler rasyoları ile makroekonomik göstergeleri temsil eden gayri safi yurt içi hasıla (GSYH) ve tüketici fiyat endeksi (TUFED) değişkenleri arasındaki ilişkiler 2005-2020 döneminde üç aylık veri seti üzerinden incelenmiştir. Araştırmada öncelikle değişkenlerin durağanlaşma seviyeleri tespit edilmiş ve ardından ARDL Eşbütünleşme ve Toda Yamamoto Nedensellik Testleri uygulanmıştır. Analizde ARDL Testi’nin uygulanmasının nedeni I(1) ve I(0) düzeylerinde durağanlaşan değişkenlerin aynı analizde birlikte kullanılabilmesidir (Pesaran vd, 2001). Yapılan literatür taramasında katılım bankalarının büyüme ve GSYH’ya etkisini araştıran çok sayıda çalışmaya rastlanmıştır (Johnson, 2013; Tunay, 2016; Wahab vd., 2016; İstan ve Favlevi, 2020; Sekmen, 2021). Bununla birlikte katılım bankalarının aktif büyüklüğünü etkileyen faktörleri araştıran sınırlı sayıda çalışmaya ulaşılabilmektedir. Bu makale ile katılım bankacılığının büyüme dinamiklerini inceleyen daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğuna dikkat çekilmektedir.

Çalışmada giriş kısmının ardından ikinci başlıkta Dünya’da ve Türkiye’de İslami bankacılık hakkında bilgi verilmiştir. Üçüncü başlıkta literatür taraması özeti yer almıştır.

Ardından dördüncü başlıkta metodoloji ve veri seti sunulmuş ve beşinci başlıkta ampirik bulgular raporlandıktan sonra altıncı başlıkta sonuç ve genel değerlendirme ile makale tamamlanmıştır.

2. İslami Bankacılık

2.1. Dünya’da İslami Bankacılık

İslami bankacılık, kâr ve zararın paylaşımına uygun olarak iş yapma, emek ve sermayenin iki taraf arasında bölüşülmesi, aynı zamanda faiz (riba) kazanma ve ödüllendirmenin olmadığı ve Şeriat Hukuku’na dayalı olarak işleyen bir bankacılık sistemidir (Di Mauro vd., 2013). Tablo 1’de ilk İslami bankanın kurulduğu 1963 yılından bugüne kadarki son 60 yıllık dönemde yaşanan önemli gelişmeler sıralanmıştır.

Tablo 1. Dünya’da İslami Bankacılığın Gelişim Kronolojisi

1963	Mit Gamr İslami Bankası’nın Mısır’da kurulması
1974	Bölgesel kalkınma hedefiyle İslami Kalkınma Bankası’nın kurulması
1990	İslami Finansal Kuruluşlar Muhasebe ve Denetim Organizasyonu’nun (AAOIFI) kurulması
2002	Bağımsız düzenleyici ve denetleyici otorite olarak İslami Finansal Kalkınma Hizmetleri Kurulu’nun (IFSB) kurulması

Kaynak: Deloitte (2014).

Tablo 2 incelendiğinde İslami bankacılık aktif büyüklüğünde ilk üç sırayı GCC, MESA ve SEA ülkelerinin aldığı görülmektedir. 2020 Eylül ayı itibarıyla Dünyada bankacılığın tamamen İslami finans kurallarıyla yürütüldüğü ülkeler İran ve Sudan’dır. Bununla birlikte 2020 Eylül ayında Dünya İslami bankacılığı aktif büyüklüğü açısından sıralamada en büyük pay %28.5 ile Suudi Arabistan’a aittir. Ardından sırasıyla %22.5 ile İran, %11.4 ile Malezya ve % 9.2 ile BAE gelmiştir (IFSI, 2021).

Tablo 2. Küresel IFSI’nin Sektöre ve Bölgeye Göre Dağılımı (Milyar ABD Doları, 2020)

Bölge	İslami Banka Aktif Büyüklüğü	Ödenmemiş Sukuk	İslami Fon Varlıkları	Tekâful Katkıları	Toplam	Pay %
Körfez Sahili Ülkeleri(GCC)	979.7	280.4	46.3	12.3	1,318.7	48.9
Güney Doğu Asya (SEA)	258.2	366.4	41.9	4.1	670.6	24.9
Orta Doğu ve Güney Asya (MESA)	499.0	18.9	22.8	5.5	546.2	20.3
Afrika	43.1	1.7	1.5	0.6	46.9	1.7
Diğer	61.8	22.1	31.3	0.6	115.8	4.3
Toplam	1,841.8	689.5	143.8	23.1	2,698.2	100
Pay %	68.3	25.6	5.3	0.9	100	

Kaynak: IFSI Stability Report (2021).

İslami bankacılık ve finansal ürünler giderek büyüyen bir pazara dönüşmüştür. İslami bankacılığın büyümesine etki eden temel faktörler beş başlıkta özetlenebilir (Deloitte, 2014: 1):

- (i) 1980 ve sonrasında Körfez Bölgesi ve Orta Doğu ülkelerinin ekonomilerinin özellikle petrol ihracatı ile birlikte büyümesi hem İslami banka sayısını hem de İslami finansal ürün ve hizmet çeşitliliğini arttırmıştır.
- (ii) İslami finansal ürün çeşitliliği hakkında yatırımcıların bilgi sahibi olmasıyla İslami finans alanına olan yatırım iştahı artmıştır.
- (iii) Körfez ülkelerinin ekonomilerindeki gelişmeyle birlikte ülkeler potansiyel yatırım alanlarına dönüşmüş, özelleştirmeler ve altyapı projeleri artış göstermiştir.
- (iv) AAOIFI ve IFSB’nin kurulması başta olmak üzere yasal düzenlemeler ve finansal düzeyde gelişmeler artmıştır.
- (v) İslami finansal ürünler hem halkının çoğunluğu Müslüman olan hem de olmayan ülkelerde kullanılmaktadır. Bu kapsamda İslami finans pazarında İngiltere, ABD, Almanya, Japonya, Avusturalya, Çin, Güney Afrika, Fransa ve İsviçre menşeli finansal kuruluşlar da İslami bankacılık girişimlerini sürdürmektedirler.

2020 yılında İslami finansal piyasalarda en büyük payı %68.3 ile İslami bankalar alırken, ardından %25.6 ile sukuklar, %5.3 ile İslami fon varlıkları ve son olarak %0.9’luk pay ile tekâful katkıları almıştır (IFSI, 2021).

2.2. Türkiye’de Katılım Bankacılığı

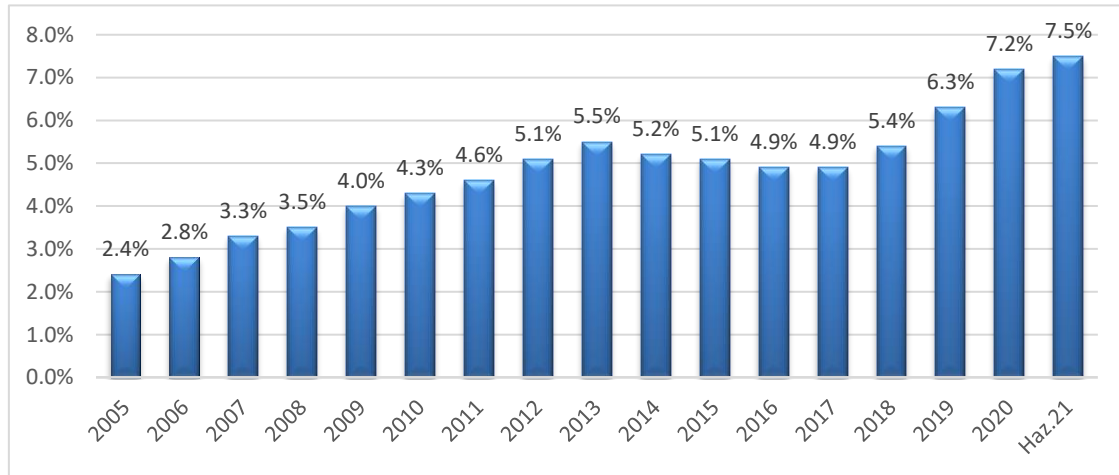
Türkiye’de İslami bankacılığın kökeni daha eskilere dayansa da şimdiki haliyle ilk olarak 1984 yılında “özel finans kurumu” sıfatıyla faaliyete başlamış, 2005 yılında 5411 sayılı Bankacılık Kanunu ile özel finans kurumları katılım bankalarına dönüştürülmüştür. Bu dönüşüm sektörün gelişimini desteklemiş ve özellikle son dönemde kamu katılım bankalarının da dahil olmasıyla sektör büyümeye devam etmiştir.

Türkiye katılım bankacılığı sektöründe riskin ortak paylaşımına olanak sunan başlıca fon toplama yöntemleri katılma hesapları ile özel cari hesaplardır. Bununla birlikte başlıca fon aktarma yöntemleri müşaraka (kâr zarar ortaklığı), mudaraba (emek sermaye ortaklığı), selem (ileriye dönük satın alma), murabaha (peşin alım vadeli satım), icara (finansal kiralama), istisna (siparişe dayalı satın alma) ve karz-ı hasen (karşılıksız borç) şeklinde sıralanabilir (Eken ve Öztürk, 2019: 47). En çok talep gören faizsiz finans ürünleri ise murabaha, kârsız satım (tevliye), peşin ödemeli satım (selem), pazarlık usulüyle satım (müsaveme), açık hesaplı satım (isticrar) eser sözleşmesi (istisna) ve kâr beyanı ile emtia satımı (teverruk) olarak sıralanmaktadır (Katılım Finans, 2021). Bu kapsamda katılım bankaları topladıkları tasarruflarla reel sektöre faizsiz finansman olanağı sunmakta ve finansman çeşitliliğini artırarak reel sektörün gelişimine katkı sağlamaktadır. Katılım bankacılığının finansman çeşitliliğinde en önemli husus kredinin doğrudan müşterinin borçlu olduğu tarafa verilmesidir. Bu uygulamanın sağladığı önemli bir avantaj banka müşterisinin kredi kullanırken yanlış beyanda bulunmanın neden olabileceği asimetrik bilgilendirme riskini azaltmasıdır.

2021 yılındaki gelişmelerden biri de Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK) tarafından kalkınma ve yatırım bankalarının da faizsiz finansal işlem gerçekleştirmesine izin verilmesidir. Bununla birlikte faizsiz finansal hizmetler sunacak yeni bir kalkınma ve yatırım bankası kurulmuştur (Katılım Finans, 2021).

Türkiye katılım bankacılığı sektörünün yıllar itibariyle gelişimine göre, 2005 yılında bankacılık sektörü tarafından toplanan fonların %3.3'ünü katılım bankaları sağlarken, katılım bankaları 2021 yılında bankacılık sektöründeki fon payımı %9.65'e yükseltmiştir. Toplam kira sertifikası ihraçları 2013 yılında 520 milyon TL iken, 2021 yılının 3. çeyreğinde 74.9 milyar TL seviyesine yükselmiştir. Son dönemde piyasaya katılan kamu katılım bankalarının da katkılarıyla katılım bankalarının şube ve personel sayılarının yanı sıra ATM sayılarında da artış görülmüştür (TKBB, 2021b).

Türkiye'de katılım bankacılığının düzenlenme ve denetlemesi 5411 sayılı Bankacılık Kanunu, Bankacılık Yönetmeliği ve ilgili düzenlemeler çerçevesinde Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu (BDDK) yetkisinde yürütülmektedir. Sektördeki son gelişmelerden biri BDDK'nın 22 Şubat 2018 tarih ve 7736 sayılı Kurul kararıyla, Merkezi Danışma Kurulu'nun (MDK) kurulmasıdır. MDK, TKBB bünyesinde kurulmuştur ancak bağımsız bir kuruldur ve MDK'nın aldığı kararlar katılım bankaları için bağlayıcı olacaktır. Yeni gelişmeler arasında BDDK koordinasyonunda yürütülen uluslararası muhasebe ve denetim standartları, faizsiz fon toplama yöntemlerinin çeşitliliğinin artırılmasına yönelik düzenleme çalışmalarıdır (BDDK, 2018: 11). Katılım bankacılığındaki iç ve dış denetim mekanizmaları da TKBB tarafından sertifika programları uygulanarak sertifikalandırma standartlaştırılmıştır. Kamu Gözetimi, Muhasebe ve Denetim Standartları Kurumu (KGGK), dış denetimde standartların oluşturulmasına ilişkin düzenlemeler yapmaktadır (IFN, 2021: 144). Gelişmeler katılım bankacılığı alanında ilke ve kurallara ilişkin standartların belirlenmesi açısından dikkat çekici gelişmelerdir. Bununla birlikte belirlenen ilke ve kurallara sektör paydaşlarının uyum sağlamanın takibi de önemlidir.



Grafik 1. Türkiye'de Katılım Bankalarının Aktif Büyüklüğü (Katılım Bankalarının Toplam Aktiflerinin Bankacılık Sektörü Toplam Aktiflerine Oranı %)
Kaynak: TKBB (2021a).

Grafik 1'e göre, 2005 yılında katılım bankalarının toplam bankacılık sektörü içindeki payı %2.4 iken 2013 yılında % 5.5 seviyesine yükselmiştir. 2014 yılından itibaren sektörde başlayan durgun dönem 2016 yılında Bank Asya'nın Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu'na devrolması ve faaliyet izninin kaldırılmasıyla devam etmiş, sektör payındaki küçülme 2017 yılından itibaren banka ve şube sayılarındaki artışla tekrar büyüme eğilimine girmiş ve Türkiye katılım

bankacılığının sektör payı 2020 Aralık ayı itibariyle %7.2, 2021 Haziran ayı itibariyle de %7.5 seviyesine ulaşmıştır.

Türkiye bankacılık sisteminde 2020 yılı itibariyle ticari, katılım, yatırım ve kalkınma bankacılığı alanlarında uzmanlaşmış toplam 52 banka mevcuttur. Belirtilen bankalardan 6’sı katılım bankacılığı sektöründe faaliyet gösteren Albaraka Türk, Ziraat Katılım, Kuveyt Katılım, Emlak Katılım, Vakıf Katılım ve Türkiye Finans’tan oluşmaktadır. Katılım bankacılığı sektörünün toplam aktif büyüklükleri yaklaşık 55 milyar ABD Doları civarındadır (TKBB, 2021a).

Tablo 3. Bankacılık Gruplarının Sektör İçindeki Payları (Haziran 2021, %)

	Katılım Bankaları	Mevduat Bankaları	Kalkınma ve Yatırım Bankaları
Toplam Aktifler	%7.49	%85.73	%6.78
Toplam Toplanan Fonlar	%9.65	%90.35	-
Toplam Kullandırılan Fonlar	%6.35	%85.65	%8
Toplam Özkaynaklar	%5.1	%85.88	%9.06
Toplam Şube Sayısı	%11.5	%87.99	%0.55
Toplam Personel Sayısı	%8.5	%88.97	%2.52
Toplam ATM	%4.76	%95.24	-
Kullandırılan Fonların Müşteri Segmentine Göre Dağılımı- (KFMSGD) – Bireysel	%13	%25	%1
KFMSGD –Kurumsal	%56	%51	%88
KFMSGD –KOBİ	%31	%24	%11

Kaynak: TKBB (2021a).

Tablo 3’de bankacılık sisteminin temel göstergelerinin banka türleri düzeyindeki payları sunulmuştur. Tablo 3’de dikkat çeken hususlardan biri bireysel müşteri sayısının toplam müşteri sayısına oranı katılım bankalarında %13 iken, konvansiyonel bankalarda %25’tir. Katılım bankalarının bireysel müşteri sayısını arttırabilmek için tüketici pazarına yönelmesi, atıl fonlara erişebilmesi ve bireysel fon ihtiyaçlarını karşılayabilmesi ve böylece sektörün sürdürülebilir büyümeyi desteklemesi önemlidir. Türkiye nüfusunun yapısı dikkate alındığında katılım bankaları için potansiyel müşteri sayısı da oldukça fazladır. Burada önemli olan nokta katılım bankaları bir taraftan dini hassasiyetlere uygun ürün ve hizmet üretmeli ve bir taraftan da konvansiyonel bankaların hizmet kalitesini yakalamalıdır. Tüketici pazarları katılım bankacılığının sürdürülebilir büyümesi ve tabana yayılması için oldukça önemlidir. Bu kapsamda bireysel müşteri algılarını ölçmeye yönelik çalışma sayısının arttırılması teşvik edilmelidir. Ulaşılabilen sınırlı sayıda araştırmadan biri Erdoğan vd. (2020) tarafından Kocaeli-Türkiye’de 407 katılımcıya uygulanan anket çalışmasıdır ve anket ile bireysel müşteri tutumları ölçülmüştür. Anket sonuçlarına göre katılım bankası müşterisi için en önemli kriter dini hassasiyetleridir. Dini faktörlerin ardından hizmet kalitesi, finansal ve çevresel unsurlar ile dağıtım ve tanıtım faktörleri gelmektedir.

Tablo 3’te dikkat çeken bir diğer husus katılım bankalarının temel göstergeler içindeki paylarının mevduat bankalarının paylarına göre oldukça düşük kalmasıdır. Bununla birlikte katılım bankacılığının yıllar itibariyle genel eğilimi büyüme yönündedir ve katılım bankaları sundukları alternatif finansman yöntemleri ile krizlerde ekonomideki kırılganlığın azaltılmasına

katkı sağlama potansiyeli sunmaktadırlar. Bu kapsamda katılım bankalarının bankacılık sektöründeki paylarının artırılması önemlidir. Kartal ve Demir'e (2017) göre katılım banka sayısının, şube sayılarının, ticari bankalara görece düşük olan bilanço düzeyindeki rasyolarının artırılması (aktif büyüklüğü, kredi, menkul değer, katılım fonu, özkaynak), ürün ve hizmet çeşitliliğinin artırılması, ticari bankalarla arasındaki ödeme yöntemlerine ilişkin farkın giderilmesini sağlayacak çalışmalar hızlandırılmalıdır.

COVID-19 pandemi döneminde bir taraftan ekonomilerde durgunluk ve daralma yaşanmış diğer taraftan da teknolojinin katkısıyla finansal piyasalardaki dijitalleşme hızlanmıştır. Örneğin Chatterjee (2020), 41 ülkede yaptığı incelemede bilgi işlem teknolojilerinin gelişiminin finansal gelişim için önemli bir belirleyici olabileceği sonucuna ulaşmıştır. Bankacılık sektöründe şubelerde müşterilerle yüz yüze görüşmeler azalmakta ve işlemler mobil bankacılık başta olmak üzere alternatif kanallardan gerçekleşmekte, dijital banka ve şube sayısı giderek artış göstermektedir. Katılım bankacılığının müşteri profilindeki bireysel müşterilerin payı henüz konvansiyonel bankalar düzeyine erişememiştir. Bu kapsamda potansiyel bireysel müşterilere ulaşabilmek için bireysel ürün, hizmet ve ödeme sistemlerinde çeşitliliğe gidilmesi ve finansal teknoloji şirketleriyle ortak yenilikçi çalışmalar yürütülmesi teşvik edilmelidir. Böylece bankacılık sistemine erişemeyen ve İslami hassasiyete sahip bireysel atıl fonlar bankalara yönlendirilebilir. Dijitalleşme sağladığı avantajların yanında dezavantajları da bünyesinde barındırmaktadır. Dijitalleşme arttıkça bankalar müşterileriyle teknolojik kanallardan bağlantıya geçmektedir ve bu durum müşteri memnuniyetinin yakından takibini zorlaştırmaktadır. Bu bağlamda hem mevcut hem de potansiyel müşterilerin katılım bankacılığı ve hizmetleri konusundaki algılarını ölçebilen araştırma sayılarının artırılması önemlidir.

3. Ampirik Literatür

Literatürde katılım bankacılığını inceleyen çalışmalar araştırıldığında katılım bankacılığının ekonomik büyümeye katkısını değerlendiren çok sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Ulaşılan çalışmaların bir kısmı katılım bankacılığının ekonomik büyümeye etkisi olduğu sonucuna ulaşmış, bir kısmı da katılım bankaları ile ekonomik büyüme arasında ilişki saptamıştır. Örneğin Abdullah ve Omar (2012), 2003 Mart ile 2010 Haziran ayı arasında Endonezya'ya ait veri setiyle ARDL ve Hata Düzeltme modeli kullanarak yaptıkları analizde büyüme ve İslami bankacılık finansmanı arasında pozitif ve çift yönlü ilişki bulmuşlardır. Tunay (2016), 2000-2013 döneminde 19 İslami ülke verisine panel nedensellik testi uygulamış ve büyümeden İslami bankacılık göstergelerine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit etmiştir. İstan ve Favlevi (2020), 2012 Mart ile 2017 Eylül ayı arasında veri sıklığı 3 ay olan Endonezya'ya ait veri setine regresyon uygulamışlar ve ekonomik büyümenin İslami bankaları pozitif yönde etkilediğini saptamışlardır. Sekmen (2021), 2005 Nisan ile 2018 Ağustos aralığında Türkiye'ye ait veri setine ARDL testini kullanarak analiz yapmış ve bankacılık sektörünün ekonomik büyümeyi pozitif yönde etki ettiğini saptamıştır.

Katılım bankacılığının ekonomik büyüme üzerinde dikkate değer düzeyde bir etkisine rastlamayan çalışmalar da bulunmaktadır. Örneğin Johnson (2013), 345 farklı İslami bankayı regresyon analizi ile incelediği çalışmada İslami bankacılık sistemi ile ekonomik büyüme arasında bir ilişkinin olmadığını tespit etmiştir. Bir diğer çalışmada Wahab vd. (2016), İslami bankacılığın Pakistan'da ekonomik büyümeyi etkilemediğini belirlemişlerdir. Bozik (2020),

2006-2017 yılları aralığındaki Türkiye verilerine Granger nedensellik analizi uygulamış ancak katılım bankaları ile GSYH arasında kısa ve uzun dönemde ilişki tespit edememiştir.

Literatürde önemli sayıda çalışma da banka performansı, kârlılık ve finansal istikrarı etkileyen faktörler üzerine yoğunlaşmışlardır. Örneğin Shaikh (2014), 2007-2012 yılları arasında Pakistan’a ait veri setiyle panel regresyon yöntemini kullanarak yaptığı analizde aktif büyümesinin mevduat ve kârlılık büyümesini pozitif yönde etkilediğini saptamıştır. Batır ve Güngör (2016) kârlılık belirleyicilerini incelemişler, katılım ve konvansiyonel banka gruplarının kârlılıklarının mikro ve makro göstergelerden farklı seviyelerde etkilendiğini belirlemişlerdir. Ali ve Puah (2018) banka büyüklüğünün banka istikrarını etkileyip etkilemediğini Pakistan bankacılık sektöründe 2007-2015 aralığında 5 İslami ve 19 konvansiyonel bankadan oluşan veri setini kullanarak panel regresyon modeli yardımıyla incelemişlerdir. Sonuç olarak banka büyüklüğünün istikrar üzerinde olumsuz bir etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Enflasyon, finansal gelişme ve GSYH’nın kontrol değişkenler olarak kullanıldığı çalışmada fonlama riski ile banka istikrarı arasında pozitif yönde bir ilişki saptanmıştır. Enflasyon ve GSYH’nın banka istikrarı üzerindeki etkisinin negatif yönde olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Literatür taramasında İslami bankaların aktif büyüklüğünün bağımlı değişken olarak alındığı ve aktif büyüklüğünü etkileyen faktörlerin incelendiği sınırlı sayıda çalışmaya ulaşılabilmemiştir. Bununla birlikte analize dahil edilen bağımsız değişkenleri (kaldıraç rasyosu, kâr payı dışı gelir/kâr payı dışı gider oranı, sermaye yeterlilik rasyosu, takipteki krediler rasyosu ve enflasyon değişkenlerini) ayrı ayrı inceleyen çalışmalar da taranmış ve ulaşılabilenler aşağıda özetlenmiştir.

Kalemlı Özcan vd. (2011), kaldıraç rasyolarını inceledikleri çalışmada kaldıraç döngüsünün işleyişine odaklanmışlardır. Kaldıraç döngüsünü açıklamak için Adrian ve Shin’in (2010) “The Adrian-Shin Model”i temel almışlardır. Bahsedilen modele göre varlık değerlerinin artmasıyla kaldıraç rasyosu düşmüştür ve bankalar yabancı kaynak arayışını arttırmışlardır. Yabancı kaynak sağlandığında bankaların bilanço büyüklükleri artmış ve bu durum kaldıraç döngüselliğinin varlığını kanıtlamıştır. Kaya ve Köksal (2019), bankacılık sektöründe kaldıraç ve döngüselliğini 2006-2018 döneminde farklı kaldıraç rasyoları kullanarak regresyon analizi ile incelemişler ve katılım bankalarının kaldıraç yapısının döngüsel bir özellik taşıdığı sonucuna ulaşmışlardır. Binici ve Köksal (2012), Türkiye bankacılık piyasasında 2002-2012 yılları arasında kaldıraç döngüselliğini incelemiş ve aktif büyüklüğü ile kaldıraç arasında pozitif yönde bir ilişki tespit etmişlerdir.

Kâr payı dışı ve faiz dışı gelirlerinin riskler karşısında dayanıklılığına etkisini araştıran çalışmalar incelenmiş ve incelenen çalışmalardan bazıları özetlenmiştir. Williams (2016), faiz dışı gelir ile risk arasındaki ilişkiyi Avusturalya bankaları düzeyinde incelemiş ve düşük faiz dışı gelir seviyesine ve yüksek faiz geliri düzeyine sahip olan bankaların daha az riskli olduğunu saptamıştır. Lee vd. (2014), 1995–2009 yılları arasında Asya kıtasından 22 ülke ve 967 banka verisine panel regresyon modeli uygulayarak yaptığı incelemede bankaların faiz dışı gelirlerinin banka riskini azalttığını saptamışlardır. Sawada (2013), Japonya bankacılık sektöründe gelir çeşitlendirmesinin bankaların performansına etkisini incelediği çalışmasında faiz dışı gelirlerin / toplam faaliyet gelirlerine oranının dolayısıyla gelir çeşitlendirmesinin bankaların piyasa değerine olumlu yönde etki ettiğini tespit etmiştir. Gürbüz vd. (2013) gelir çeşitlendirmenin banka performansını olumlu etkilediğini saptamışlardır.

Sermaye yeterliliğini araştıran çalışmalar arasında Toraman vd. (2015) mevduat ve katılım bankalarında 2006-2014 aralığında finansal rasyoları incelemiş, katılım bankalarına göre mevduat bankalarının aktif ve likit aktif büyüklüklerinin fazla olduğunu ve mevduat bankalarının sermaye yapısının katılım bankalarına göre daha güçlü olduğunu belirlemişlerdir. Görüş ve Özgür (2016), Türkiye’de katılım bankalarında kârlılığı etkileyen bilanço kaynaklı faktörlerden net faiz marjı, öz sermaye rasyosu ve pazar payının banka kârlılığını pozitif yönde etkilediğini saptamışlardır. Jadaş vd. (2021), Irak’ta katılım bankalarında 2005-2019 dönemi aralığında sermaye yapısını panel regresyon modeliyle incelemiş, analiz sonucunda banka büyüklüğü, banka kârlılığı ve banka yaşının sermaye yapısı üzerinde önemli olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Takipteki kredilerle ilgili çalışmalardan Apan ve İslamoğlu (2019) ekonomik büyüme ile Türkiye katılım bankalarının aktif büyüklüğü ve takipteki kredileri arasındaki ilişkiyi 2005 Mart, 2018 Haziran döneminde üç aylık veri seti üzerinden incelemişlerdir. Granger nedensellik testi sonuçlarına göre takipteki krediler ile aktif büyüklüğü arasında çift yönlü, GSYH’dan toplam aktif büyüklüğüne doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit etmişlerdir.

Mukhlisin (2010), Endonezya’daki İslami banka aktif büyümesini VECM modeli ile incelemiş, enflasyon ve faiz oranının banka aktif büyümesini negatif yönde etkilediğini tespit etmiştir. Sanayi üretimi ile aktif büyüklüğü arasında Granger nedensellik ilişkisi bulamazken sanayi üretimi, personel sayısı ve banka şubesi ve alternatif dağıtım kanallarının aktif büyümesine olumlu yönde etki ettiğini saptamıştır.

Cham’a (2018) göre, İslami bankacılığın büyümesini engelleyen başlıca kısıtlamalar arasında yasal düzenlemeler, vergi oranları ve vasıflı işgücünün yetersizliği yer almaktadır. Bununla birlikte araştırmacı ekonomik büyümenin, Müslüman nüfusun yoğunluğunun ve ülkenin hukuk sisteminde şeriat düzeninin varlığının İslami bankacılıktaki büyüme üzerindeki etkisine dair kesin bir yargıya ulaşamamıştır.

4. Veri Seti ve Betimleyici İstatistikler

Çalışmada katılım bankalarının toplam aktif hacmini kısa ve uzun dönemde etkileyen makroekonomik ve bilanço düzeyindeki rasyolar 2010 Mart ile 2020 Aralık dönemine ait üç aylık frekanstaki 44 gözlemden oluşan veri seti üzerinden incelenmiştir. Bahse konu veri seti Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sistemi (TCMB EVDS) ve Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu’nun (BDDK) internet sitelerinden temin edilmiştir. Araştırmada kullanılan değişkenlerin detayları Tablo 4’de sunulmuştur.

Tablo 4. Çalışmada Kullanılan Değişkenler

Değişken Kodu	Değişken Açıklama	Veri Kaynağı
aktif	Toplam Aktifler	
kaldırac	Yabancı Kaynak / Özkaynak Oranı %	
operasyon	Kâr payı Dışı Gelirler(net) / Diğer Faaliyet Giderleri Oranı %	BDDK
syr	Toplam Özkaynak / Toplam Aktifler Oranı %	
takipb	Takipteki Krediler(Brüt) / Toplam Krediler Oranı %	
gsyh	Gayrisafi Yurt İçi Hasıla (Düzey)	TCMB EVDS
tufed	Tüketici Fiyat Endeksi-D (İşlenmemiş gıda, alkollü içecekler ve tütün ürünleri hariç) (2003=100) (TUIK)	

Değişkenlerin ham halleri önce Census X-13 Arima kullanılarak mevsimsellikten arındırılmış ve ardından değişkenlerin esnekliklerinin incelenebilmesi için doğal logaritmaları alınmıştır. Çalışmada “aktif” bağımlı değişkendir. Analize dahil edilen bağımsız değişkenler aktif büyüklüğüne gerek olumlu gerekse olumsuz yönde etki etme ihtimali olan ve bankaların risk algısını ölçmeye yardımcı olacak oranlar arasından seçilmiştir. “kaldırac”, bankaların sermaye yeterliliğini sağlamak ve bir finans şirketinin sermaye tabanından ne ölçüde yararlanabileceğine kısıtlamalar getirmek için kullanılan ve bankanın kaynak yapısını gösteren bir orandır. Diğer bir deyişle bankanın varlıklarının hangi kaynaklarla ne oranda finanse edildiğini ölçmektedir (Kalemlı Özcan vd., 2011). “operasyon” faiz karşılama oranlarından biridir ve risk algısı ölçümünde kullanılmaktadır. “operasyon” katılım bankalarının diğer faaliyet giderlerini kâr payı dışı gelirleri olmadan karşılayabilme gücünü ölçmektedir. Belirtilen finansal oranın yüksek olmasından bankanın giderlerini sorun yaşamadan ödeyebildiği anlaşılmaktadır. “syr”, işletmelerin öz mali gücünü göstermektedir. syr rasyosunun yüksek olması bankanın risk algısının daha korumacı olduğunu göstermektedir. “takıpb” risk algısının ölçümünde kullanılan ve büyümeyi etkilemesi beklenen bir rasyodur. Makro ekonomik göstergelerden “gsyh” ve “tufed” toplam hasılanın ve fiyatlar genel düzeyinin katılım bankalarının aktif büyüklüğüne etkisini ölçmek amacıyla bağımsız değişken olarak analize dahil edilmişlerdir.

Tablo 5. Betimleyici İstatistikler

	aktif	kaldırac	operasyon	syr	takıpb	gsyh	tufed
Ortalama	11.6438	6.86452	4.56344	-2.37496	1.37654	20.2070	5.54362
Ortanca	11.6706	6.87381	4.56682	-2.39220	1.35042	20.1884	5.49915
Maksimum	12.9949	7.29874	4.60172	-2.02688	1.89677	21.0810	6.11933
Minimum	10.4698	6.45781	4.47965	-2.81567	1.09551	19.4116	5.11716
Stand.Sapma	0.66753	0.20302	0.02572	0.18250	0.21675	0.46009	0.29951
Eğiklik	0.13760	-0.09817	-0.82152	-0.05429	0.57794	0.09748	0.37805
Basıklık	2.32029	2.68425	4.02998	3.07257	2.51876	1.92401	1.98714
Jarque-Bera	0.98585	0.25345	6.89417	0.03127	2.87409	2.19221	2.92888
Olasılık	0.61083	0.88097	0.03183	0.98448	0.23762	0.33417	0.23120

Tablo 5’te sunulan betimleyici istatistiklerin ortalama, ortanca ve Jarque-Bera olasılık değerlerine bakıldığında analize dahil edilen değişkenlerin normal dağılım gösterdikleri anlaşılmıştır.

5. Ekonometrik Yöntem ve Ampirik Bulgular

Metodoloji kurgusunda normal dağılım gösteren değişkenlere birinci aşamada durağanlık testleri uygulanmıştır. Ardından değişkenlerin özellikleri dikkate alınarak analize Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif Model (ARDL) ile devam edilmiştir. Son aşamada nedensellik ilişkisinin belirlenmesi için değişkenlere Toda Yamamoto Nedensellik Testi uygulanmıştır.

5.1. ADF ve KPSS Birim Kök Testleri

Zaman serilerinde duğaranlık yaygın bir sorundur. Eşbütünleşme ve nedensellik testlerine geçmeden önce değişkenlerin durağanlıklarına ilişkin bilgi edinilmesi gerekmektedir. Uygulamalı

ekonometride geleneksel yöntemler normallik varsayımına dayanır ve varyansın değişmediği kabul edilir. Bununla birlikte birçok değişkenin ortalaması ve varyansı zamanla değişmektedir. Diğer bir deyişle serilerde birim kök bulunmaktadır. Bu çalışmada öncelikle serilerin durağanlık seviyeleri ADF birim kök ve KPSS durağanlık testleri ile incelenmiştir.

Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) testi Dickey ve Fuller (1981) tarafından geliştirilmiştir. ADF için denklem 1’de sunulan sabitli ve denklem 2’de sunulan sabitli ve trendli modeller uygulanmaktadır (Dickey ve Fuller, 1981: 1057-1072):

$$\Delta X_t = \beta_0 + \beta_1 X_{t-1} + \sum_{i=1}^k \lambda_i \Delta X_{t-i} + u_t \quad (1)$$

$$\Delta X_t = \beta_0 + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 trend + \sum_{i=1}^k \lambda_i \Delta X_{t-i} + u_t \quad (2)$$

Tahmin edilen eşitliklerde “X” değişkeni incelenen seriyi, “Δ” fark operatörünü ve “k” gecikme sayısını, “β” ile “λ” parametreleri ve “u_t” ise hata terimini göstermektedir. ADF (1981) birim kök testinin hipotezleri şu şekildedir:

H_0 : $\delta = 0$ (Seri durağan değildir veya birim kök vardır.)

H_A : $\delta < 0$ (Seri durağandır veya birim kök yoktur.)

Hesaplanan test istatistiği, Dickey ve Fuller (1979) tarafından üretilen kritik değerlerden mutlak değer olarak büyükse H_0 hipotezi reddedilip H_A alternatif hipotezi kabul edilmektedir. Diğer bir deyişle değişken I(0) seviyesinde birim köklüdür (Dickey ve Fuller, 1979: 430).

KPSS durağanlık testi, Kwiatkowski ve diğerleri (1992) tarafından geliştirilmiştir. KPSS durağanlık test istatistiği Denklem 3’de gösterilmiştir (Kwiatkowski vd., 1992: 167).

$$\hat{\eta} = T^{-2} \sum \frac{S_t^2}{S^2(I)} \quad (3)$$

KPSS testine ait hipotezler aşağıdaki şekildedir:

H_0 : $\sigma_u^2 = 0$ (Seri durağandır.)

H_A : $\sigma_u^2 \neq 0$ (Seri durağan değildir.)

Hesaplanan test istatistiği, Kwiatkowski vd. (1992) tarafından üretilen kritik değerlerden mutlak değer olarak büyükse H_0 hipotezi reddedilmektedir (Kwiatkowski vd., 1992: 170).

ADF birim kök ve KPSS durağanlık testlerinin sonuçları Tablo 6’da raporlanmıştır. Tablo 6’da sunulan ADF testi sonuçlarına *operasyon ve gsyh* değişkenleri I(0) düzeyde ve diğer değişkenler birinci fark I(1) seviyesinde durağanlaşmıştır. KPSS durağanlık testi sonuçlarına göre ise *aktif* değişkeni I(1) seviyesinde, bağımsız değişkenlerin tamamı ise I(0) düzeyinde durağanlaşmıştır. Diğer bir deyişle değişkenler aynı dereceden bütünleşik değildir.

Tablo 6. ADF Birim Kök ve KPSS Durağanlık Testi Sonuçları

Seriler	ADF				KPSS	
	Sabitli		Sabitli ve Trendli		Sabitli	Sabitli ve Trendli
	İstatistik	Olasılık	İstatistik	Olasılık	LM İstatistik	LM İstatistik
aktif	-1.157(0)	0.997	-0.086(0)	0.993	0.838(5)*	0.700(6)*
Δ aktif	-5.359(0)*	0.000	-5.359(0)*	0.000	0.232(4)	0.180(4)
kaldırac	-0.278(0)	0.919	-2.185(0)	0.485	0.827(5)*	0.128(4)
Δ kaldırac	-7.063(0)*	0.000	-7.008(0)*	0.000	---	---
operasyon	-2.484(0)	0.126	-4.021(0)**	0.015	0.694(5)	0.134(2)
Δ operasyon	-8.079(0)*	0.000	---	---	---	---
syr	-0.132(0)	0.939	-1.952(0)	0.609	0.818(5)*	0.120(4)
Δ syr	-6.032(0)*	0.000	-6.012(0)*	0.000	---	---
takipb	-1.872(0)	0.341	-2.022(0)	0.572	0.198(5)	0.094(4)
Δ takipb	-5.599(0)*	0.000	-5.529(0)*	0.000	---	---
gsyh	-0.355(2)	0.978	-3.728(0)*	0.0309	0.848(5)*	0.157(4)
Δ gsyh	-6.124(1)*	0.000	---	---	---	---
tufed	-1.953(9)	0.999	-0.444(0)	0.982	0.829(5)*	0.201(5)
Δ tufed	-3.862(0)**	0.004	-4.701(0)*	0.002	---	---

Not: *, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 önem seviyelerinde H_0 yokluk hipotezinin reddedileceğini belirtmektedir. KPSS Testi için kritik değerler Kwiatkowski vd. (1992) çalışmasında yer aldığı üzere %1, %5 ve %10 seviyelerinde sabitli model için sırasıyla 0.739,0.463,0.347 sabitli ve trendli model için 0.216, 0.146, 0.119 şeklindedir.

5.2. ARDL Modeli

Pesaran ve diğerlerinin (2001) geliştirdiği ARDL Testi, I(1) ve I(0) seviyelerinde durağanlaşan serilerin analizinde kısa ve uzun dönemli ilişkileri tahminde kullanılabilen etkili bir yöntemdir ve yansız sonuçlar vermektedir (Karadaş ve Salihoğlu, 2020: 73). Çalışmada ilk önce ARDL modeli kurulup ardından kısıtsız hata düzeltme modeli (UECM) ile değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığı araştırılmıştır (Pesaran vd., 2001: 290).

ARDL testine ait hipotezler aşağıdaki gibidir:

$$H_0: \alpha_3 = \alpha_4 = 0 \text{ (Eşbütünleşme ilişkisi yoktur.)}$$

$$H_A: \alpha_3 = \alpha_4 \neq 0 \text{ (Eşbütünleşme ilişkisi vardır.)}$$

Katılım bankacılığının incelendiği daha önceki çalışmalarda eşbütünleşmenin varlığının tespiti için çeşitli ekonometrik yaklaşımlar önerilmiştir. ARDL testinin tercih edilmesindeki nedenlerden biri ARDL testinin I(1) ve I(0) farklı seviyelerde durağanlaşan değişkenlerden oluşan modellerde uygulanabilmesidir. İkinci neden ise veri boyutunun küçük olduğu durumlarda da iyi sonuçlar vermesidir. ARDL testindeki gecikme modifikasyonu, içsellik sorunu olduğunda bile uzun dönem ve etkin t istatistik değerini doğru tahmin edebilmektedir (Pesaran vd., 2001). Bu nedenlerle, çalışmada makroekonomik değişkenler ve bilanço düzeyindeki rasyolar ile katılım bankalarının aktif büyüklüğü arasındaki ilişkileri araştırmak amacıyla ARDL testi kullanılmıştır. AIC bilgi kriterine göre değişkenlerin maksimum gecikme uzunluğunun 3 olduğu tespit edilmiştir.

ARDL testi yaklaşımı Denklem 4’de verilmiştir. Tahmin edilen eşitlikte “ Δ ” fark operatörünü ve “k ve m” maksimum gecikme uzunluğunu, “ β ” ile “ δ ” parametreleri ve “u” ise hata terimini göstermektedir.

$$\begin{aligned} \Delta aktif_t = & \beta_0 + \sum_{i=0}^k \beta_1 trend + \sum_{i=0}^{m1} \beta_{2i} \Delta kaldırac_{t-i} - \sum_{i=0}^{m2} \beta_{3i} \Delta operasyon_{t-i} \\ & + \sum_{i=1}^{m3} \beta_{4i} \Delta syr_{t-i} + \sum_{i=0}^{m4} \beta_{5i} \Delta takipb_{t-i} + \sum_{i=1}^{m5} \beta_{6i} \Delta gsyh_{t-i} + \sum_{i=0}^{m6} \beta_{7i} \Delta tufed_{t-i} \quad (4) \\ & + \delta_0 aktif_{t-i} + \delta_1 kaldırac_{t-i} - \delta_2 operasyon_{t-i} + \delta_3 syr_{t-i} + \delta_4 takipb_{t-i} \\ & + \delta_5 gsyh_{t-i} + \delta_6 tufed_{t-i} + u_t \end{aligned}$$

ARDL testi yaklaşımında modeldeki değişkenler arasındaki uzun dönem ilişki incelenmiştir. Test edilecek boş hipotez $H_0 : \delta_0 = \delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = \delta_5 = \delta_6 = \delta_7 = 0$ ve alternatif hipotez $H_A : \delta_0 \neq \delta_1 \neq \delta_2 \neq \delta_3 \neq \delta_4 \neq \delta_5 \neq \delta_6 \neq \delta_7 \neq 0$ şeklindedir. Wald testi sonucunda F-istatistiği değerinin sonuçları Pesaran vd.(2001) tablo kritik değerlerinin üst sınırın üstünde kalırsa H_0 hipotezi reddedilmekte ve H_A seriler arasında eşbütünleşmenin varlığı alternatif hipotezi kabul edilmektedir. Bununla birlikte F-istatistiği değeri tablo kritik değerlerinin üst ve alt sınırı arasında kalırsa, bu kısım karar verilemeyen bölgedir ve “sonuca ilişkin yorum yapılamaz” olarak kabul edilir. F-istatistiği değeri tablo kritik değerinin alt sınırın altında kalırsa H_0 yokluk hipotezi reddedilememektedir.

Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen ARDL Sınır Testi (Bound Test) tahmin sonuçları Tablo 7’de sunulmuştur:

Tablo 7. ARDL Testi Sınır Değeri Tahmin Sonuçları

Bağımlı Değişken: aktif				
Test Adı: ARDL				
Gözlem Dönemi: 2010:Q1-2020:Q4				
Seçilen Model: ARDL(2, 3, 3, 3, 2, 3, 2)				
	F İstatistiği	Kritik Değer Düzey	I(0)	I(1)
ARDL Sınır Testi	7.213663*	% 1	3.27	4.39
		5%	2.63	3.62
		10%	2.33	3.25

Not: *, % 1 önem seviyesinde H_0 yokluk hipotezinin reddedileceğini belirtmektedir.

ARDL testinin ikinci aşamasında Tablo 8’de uzun dönem denklemi sonuçları sunulmuştur.

Tablo 8. ARDL Testi Uzun Dönem Denklemi

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t istatistiği	p-değeri
kaldırac	1.466427**	0.682395	2.148942	0.0484
operasyon	-4.675303**	1.853993	-2.521748	0.0235
Syr	1.251468***	0.679525	1.841682	0.0854
Takipb	0.161263***	0.083362	1.934499	0.0721
Gsyh	2.424564***	1.273023	1.904573	0.0762
Tufed	1.187076***	0.646284	1.836772	0.0861

(EC) aktif = 1.4664*kaldırac - 4.6753* operasyon + 1.2515* syr + 0.1613*takipb + 2.4246*gsyh + 1.1871*tufed

ARDL Testinin bir sonraki aşamasında kısa dönem ilişkilerinin tahmini için hata düzeltme modeli Denklem 5’de verilmiştir:

$$\begin{aligned} \Delta aktif_t = & \beta_0 + \sum_{i=0}^n \beta_1 \Delta aktif_{t-i} + \sum_{i=0}^{m1} \beta_{2i} \Delta kaldirac_{t-i} - \sum_{i=0}^{m2} \beta_{3i} \Delta operasyon_{t-i} \\ & + \sum_{i=1}^{m3} \beta_{4i} \Delta syr_{t-i} + \sum_{i=0}^{m4} \beta_{5i} \Delta takipb_{t-i} + \sum_{i=1}^{m5} \beta_{6i} \Delta gsyh_{t-i} + \sum_{i=0}^{m6} \beta_{7i} \Delta tufed_{t-i} \\ & + \eta_1 ECT_{t-i} + u_t \end{aligned} \quad (5)$$

Denklem 5’de η_1 ayarlama hızı (speed of adjustment), ECT_{t-i} gecikmeli hata düzeltme terimi sembolüdür. Gecikmeli hata teriminin negatif ve istatistiksel açıdan anlamlı olması beklenir. Bu kapsamda Tablo 9’da uygulanan kısa dönem hata düzeltme denklemi ile tanısal testlerin (diagnostic tests) sonuçlarına yer verilmiştir.

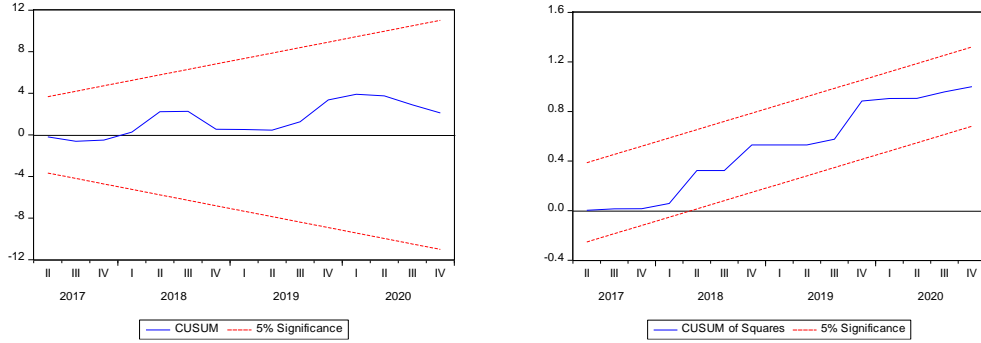
Tablo 9. Kısa Dönem Hata Düzeltme Denklemi ve Tanısal Test Sonuçları

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t istatistiği	p-değeri
@trend	-0.019263*	0.002222	-8.669100	0.0000
Δ aktif(-1)	0.335594*	0.082394	4.073035	0.0010
Δ kaldırac	0.614744*	0.081289	7.562420	0.0000
Δ kaldırac(-1)	-0.086884	0.083089	-1.045684	0.3123
Δ kaldırac(-2)	0.377000*	0.082198	4.586488	0.0004
Δ operasyon	-0.526712*	0.171019	-3.079837	0.0076
Δ operasyon(-1)	0.790868*	0.147195	5.372941	0.0001
Δ operasyon(-2)	0.572838*	0.133138	4.302606	0.0006
Δ syr	-0.079413	0.057594	-1.378843	0.1882
Δ syr(-1)	0.097621	0.063470	1.538064	0.1449
Δ syr(-2)	-0.169955*	0.091319	-1.861119	0.0824
Δ takipb	0.052732*	0.017640	2.989287	0.0092
Δ takipb(-1)	-0.045714*	0.019957	-2.290670	0.0369
Δ gsyh	0.087109	0.060200	1.446988	0.1685
Δ gsyh(-1)	-0.716268*	0.115081	-6.224025	0.0000
Δ gsyh(-2)	-0.623583*	0.133482	-4.671659	0.0003
Δ tufed	0.037837	0.265480	0.142521	0.8886
Δ tufed(-1)	-0.746107*	0.367319	-2.031220	0.0603
ECT(-1)*	-0.317670*	0.035775	-8.879727	0.0000
R ²	0.9623	Breusch-Godfrey Serisel Korelasyon LM Testi		
Adj. R ²	0.9281	F-istatistiği	2.172	
F istatistiği	28.2117*	p-değeri	0.138	
p-değeri	0.000	Breusch-Pagan-Godfrey Değişen Varyans Testi		
Jarque Bera	1.13507	F-istatistiği	0.666	
p-değeri	0.5669	p-değeri	0.820	

Not: *, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 önem seviyelerinde temel hipotezin reddedileceğini belirtmektedir.

ARDL testinin sonuçlarının yorumlanmasına geçmeden önce tanısal testlerle analiz için önkoşul olan varsayımların sağlandığının sınaması yapılmıştır. Değişen varyans sınaması Breusch-Pagan-Godfrey Değişen Varyans Testi ile yapılmış ve test sonucunda incelenen modelde değişen varyans sorununun olmadığı görülmüştür. Modelin otokorelasyon sınaması için Breusch-Godfrey Serisel Korelasyon LM Testi uygulanmış ve incelenen modelde otokorelasyon sorunu olmadığı saptanmıştır. Jarque Bera testi ile normallik sınaması sonucuna göre kalıntılar normal

dağılmıştır. ARDL denklemleri için düzeltilmiş R² değeri 0.92 olarak elde edilmiştir. Bu durum modelin bağımsız değişkenler tarafından açıklanma düzeyinin oldukça yüksek olduğunu ifade etmiştir. Tanısal testlere Cusum ve Cusumq testleri ile devam edilmiş ve modelin kararlılığı ölçülmüştür. Modelin zaman grafiği kritik değerler arasında kalmış ve % 5 anlamlılık düzeyinde modelin kararlılığı teyit edilmiştir.



şekil 1. CUSUM ve CUSUM Kare Testleri

Varsayımların sınanması neticesinde analiz sonuçlarının güvenilirliği tespit edilmiştir. ARDL sınır testi sonuçlarına göre elde edilen F istatistik değeri, %1 anlamlılık seviyesinde kritik üst sınır değerinden büyüktür (7.713>4.39). Bu durumda H₀: “Eşbütünleşme ilişkisi yoktur” hipotezi reddedilmiş, H_A: “Eşbütünleşme ilişkisi vardır” hipotezi kabul edilmiştir. Diğer bir deyişle incelenen değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi mevcuttur.

Kısa dönem denklemlerine ait katsayı tahminlerine göre, *aktif* değişkeni kısa dönemde bağımlı değişkenlerden etkilenmiştir. *CointEq (-1)* hata düzeltme terimi -0.31767 seviyesindedir ve negatif işaretili ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Buna göre, kısa dönemde meydana gelen bir sapmanın % 31’i bir sonraki dönemde düzeltilmektedir. Diğer bir deyişle uzun dönem dengesinden sapma halinde ortalama 1/-0.31767 \cong 3.15 dönem sonra (yaklaşık 1 yıl) tekrar uzun dönem dengesine gelineceği tahmin edilmiştir.

5.3. Toda Yamamoto Nedensellik Testi

Toda ve Yamamoto (1995), arttırılmış VAR tahminine dayalı bir yaklaşım önermiştir. VAR modelinin serilerin en büyük durağanlık derecesi (d_{max}) ve uygun gecikme uzunluğu (k) elde edildikten sonra ($k+d_{max}$) seviyesinde VAR modeli elde edilmektedir ve model denklem 6 ve 7’deki şekilde oluşturulmaktadır.

$$Y_t = \bar{w} + \sum_{i=1}^k \alpha_{1i} X_{t-i} + \sum_{i=1}^k \beta_{1i} Y_{t-i} + \sum_{j=m+1}^{d_{max}} \delta_{1j} X_{t-j} + \sum_{j=m+1}^{d_{max}} \theta_{1j} Y_{t-j} + \varepsilon_{1t} \quad (6)$$

$$X_t = \partial + \sum_{i=1}^k \alpha_{2i} X_{t-i} + \sum_{i=1}^k \beta_{2i} Y_{t-i} + \sum_{j=m+1}^{d_{max}} \delta_{2j} X_{t-j} + \sum_{j=m+1}^{d_{max}} \theta_{2j} Y_{t-j} + \varepsilon_{2t} \quad (7)$$

Denklem 6 ve 7’de belirtilen “k” uygun gecikme uzunluğunu, “dmax” maksimum bütünleşme derecesini ifade etmektedir. “ ε_1t ” ve “ ε_2t ” hata terimlerinin ortalamasının sıfır ve kovaryans matrisinin sabit olduğu varsayılmaktadır. Değişkenler arasındaki nedenselliği sınamak için kullanılan $H_0: \alpha_{1i} = 0$ ve $H_0: \alpha_{2i} = 0$ hipotezleri üzerinden modifiye edilmiş WALD test istatistiği yardımıyla test edilmektedir (Gazel, 2017: 291-292). “ X^2 ” kritik tablo değerinden küçükse H_0 hipotezi reddedilemez. Bu durumda seriler arasında nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır. “ X^2 ” tablo değerinden büyükse H_0 hipotezi reddedilerek H_A : “Seriler arasında nedensellik ilişkisi vardır” alternatif hipotezi kabul edilmiştir.

Bir sonraki aşamada makroekonomik değişkenler ve bilanço düzeyindeki rasyolar ile katılım bankalarının aktif büyüklüğü arasındaki nedensellik ilişkisi, modeldeki değişkenlerin farklı seviyelerde durağanlaştığı durumlarda da uygulanabilen Toda Yamamoto nedensellik testi ile incelenmiştir. Öncelikle uygun gecikme uzunluğunu tespit edebilmek için VAR modeli kurulmuş, ardından bilgi kriterleri düzeyinde gecikme uzunluğunun 3 olduğu belirlenmiştir. Serilerin en büyük durağanlık derecesi (dmax) ve uygun gecikme uzunluğu (k) elde edildikten sonra (k+dmax), maksimum durağanlık mertebesi olarak (3+1) seviyesinde VAR modeli kurulmuştur. Eviews’te kurulan VAR modeli üzerinden “Seemingly Unrelated Regression” yöntemine geçilmiş ve her değişken Wald testi kullanılarak sınanmıştır. Wald testi sonuçlarından elde edilen X^2 test istatistikleri ve H_0 yokluk hipotezi sonuçları diğer bir ifadeyle Toda Yamamoto nedensellik testi sonuçları Tablo 10’da raporlanmıştır.

Tablo 10. Toda-Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları

	X^2 Test İstatistiği	Olasılık	Sonuç
kaldırac → aktif	12.3815*	0.0062	Nedensellik var
aktif →kaldıraç	15.5951*	0.0014	Nedensellik var
operasyon → aktif	13.5410*	0.0034	Nedensellik var
aktif → operasyon	10.7345**	0.0133	Nedensellik var
syr → aktif	34.0891*	0.000	Nedensellik var
aktif → syr	15.9522*	0.0012	Nedensellik var
takipb → aktif	33.4142*	0.000	Nedensellik var
aktif → takipb	11.0053**	0.0117	Nedensellik var
gsyh → aktif	0.5178	0.915	Nedensellik yok
aktif → gsyh	5.7309	0.1255	Nedensellik yok
tufed → aktif	23.8886*	0.000	Nedensellik var
aktif → tufed	34.2757*	0.000	Nedensellik var

Not: *, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 önem seviyelerini ifade etmektedir, k=3 serbestlik derecesinde tablo değerleri (%1, %5 ve %10 için sırasıyla 11.3449, 7.81473, 6.25139). Uygun gecikme uzunluğu (k) seviyesindeki tablo değeri “kikareters (olasılık; serbestlik derecesi)” formülüyle hesaplanmıştır.

Tablo 10’da sunulan Toda-Yamamoto nedensellik testi sonuçları incelendiğinde *aktif* ile *kaldırac*, *operasyon*, *syr*, *takipb*, *tüfe* arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bununla birlikte *aktif* değişkeni ile *gsyh* arasında nedensellik ilişkisi saptanmamıştır.

6. Analiz Bulguları

ARDL eşbütünleşme ve Toda Yamamoto nedensellik testlerinin tahmin sonuçlarına göre *aktif* ile sırasıyla *aktif(-1)*, *kaldıraç*, *operasyon*, *syr*, *takpb*, *gsyh* ve *tufed* arasında tespit edilen ilişkiler aşağıda özetlenmiştir.

Aktif(-1)'deki %1'lik artışın aktif değişkeninde %0.33 birimlik artışa neden olacağı tahmin edilmiştir. Aktif hacmi, bir önceki dönem değerinden pozitif yönde etkilenmiştir. Bankanın kaynak yapısını gösteren *kaldıraç* değişkeni incelenen dönemde %100'ü aşan bir büyüme göstermiştir. Uzun dönemde meydana gelen %1'lik artış *aktif* değişkenini %1.466 birim arttıracığı tahmin edilmiştir. Kısa dönemde de *kaldıraç* değişkeninin ve *kaldıraç(-2)* iki dönem gecikmeli değerinde meydana gelen artışın *aktif* bağımlı değişkenini arttıracığı bulgusuna ulaşılmıştır. Toda Yamamoto nedensellik testi sonuçlarına göre de *kaldıraç* ve *aktif* arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar katılım bankacılığında *kaldıraç* döngüselliklerinin varlığını göstermektedir ve Kalemlı Özcan vd. (2011); Binici ve Köksal (2012) ile Kaya ve Köksal'ın (2019) sonuçlarıyla uyumludur.

Bankanın kâr payı dışı gelirlerinin kâr payı geliri olmadan faaliyet giderlerini karşılayabilme gücünü gösteren *operasyon* rasyosu incelendiğinde katılım bankalarında kâr payı dışı gelirlerin giderleri tam olarak karşılayamadığı görülmüştür. Uzun dönemde *operasyon* değişkenindeki %1'lik artışın *aktif* değişkenini %4.675 birim azalttığı tahmin edilmiştir. Kısa dönemde *operasyon* değişkenindeki artış *aktif* değişkenini azaltırken, *operasyon* değişkeninin gecikmeli değerlerinin aktif değişkenini arttırdığı bulgusuna ulaşılmıştır. Nedensellik testi sonuçlarına göre *aktif* ile *operasyon* değişkenleri arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Sonuçlar Sawada (2013), Gürbüz vd. (2013) ile uyumludur.

Bankaların öz mali gücünü gösteren *syr* değişkeninde uzun dönemde %1'lik artışın *aktif* değişkenini %1.251 birim arttıracığı; kısa dönemde *syr*'nin iki dönem gecikmeli değerindeki artışın aktif büyüklüğünü azaltacağı tahmin edilmiştir. Nedensellik testi sonuçlarına göre *syr* ile *aktif* büyüklüğü arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi saptanmıştır. Jadah vd. (2021) sermaye ve banka büyüklüğü arasında ilişki tespit etmişlerdir.

İncelenen dönemde *takpb* dalgalı bir seyir izlemiştir. Bazı dönemlerde daha korumacı bir görünüm sergileyen bankaların *takpb* rasyosu dikkate alındığında son dönemde korumacı bir görünüm sergilemediği görülmüştür. Uzun dönemde *takpb*'deki %1'lik artışın *aktif* 'i %0.161 birim gibi zayıf bir oranda arttıracığı; kısa dönemde *takpb*'deki artışın *aktif*'i arttıracığı, *takpb*'nin bir dönem gecikmeli değerinin ise aktif'i azaltacağı tahmin edilmiştir. Nedensellik testi sonuçlarına göre *aktif* değişkeni ile *takpb* değişkeni arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Apan ve İslamoğlu (2019) nedensellik ilişkisi tespit eden çalışmalara örnek gösterilebilir.

Uzun dönemde *gsyh* değişkeninde meydana gelen %1'lik artışın *aktif* bağımlı değişkenini %2.424 birim arttıracığı tespit edilmiştir. Elde edilen sonuç Tuna (2016), İstan ve Favlevi (2020) ile uyumludur. Kısa cari dönemde *gsyh* değişkeninin *aktif* değişkeni üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır. Kısa cari dönem bulgusu Toda Yamamoto nedensellik testinin ilişki tespit edememiş olması sonucuyla uyumludur. Bulgu Bozik'in (2020) tespiti ile paralellik göstermiştir. Bununla birlikte tahmin sonuçlarına göre *gsyh* değişkeninin gecikmeli

değerlerindeki artış, *aktif* değişkenini negatif yönde etkilemiştir. Elde edilen bulgu İstan ve Favlevi (2020), Sekmen (2021) ile uyumsuzdur.

Uzun dönemde *tufed* değişkeninde meydana gelen %1’lik artış *aktif* değişkenini %1.187 birim arttıracakđı; kısa dönemde *tufed* değişkeninin bir dönem gecikmeli değerinde meydana gelen artışın *aktif* değişkenini azaltacakđı tahmin edilmiştir. Kısa dönem sonucu Mukhlisin (2010) ile Ali ve Puah’ın (2018) çalışmaları ile uyumludur. Nedensellik testi sonuçların göre *tufed* değişkeni ile *aktif* değişkeni arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

7. Sonuç ve Değerlendirme

Gelişmekte olan piyasa olarak nitelenen Türkiye, banka temelli bir yapıya sahiptir (Salihoğlu, 2020: 212). Bununla birlikte son yıllarda banka temelli yapının daha da baskın hale geldiği görölmektedir. Nitekim 2005 yılında Türkiye’de bankacılık sektörünün aktiflerinin GSYH’ye oranı %60 seviyesinde iken, bu oran 2020 yılsonu itibariyle %115 olarak gerçekleşmiştir (TKBB, 2021b). Bu durum tasarrufların yatırıma dönüşmesinin çoğunlukla bankalar tarafından gerçekleştirildiği anlamını taşımaktadır. Kriz dönemlerinde diğer bankalara göre daha istikrarlı yapılarıyla son yıllarda İslami bankalara ve İslami bankacılık finansal araçlarına olan ilgi artmıştır. Dünyadaki gelişmelere paralel olarak Türkiye’de katılım bankacılığı büyümesini sürdürmektedir. Dünya İslami bankacılık piyasalarındaki küresel düzeydeki gelişmelerin Türkiye katılım bankacılığının büyümesi için bir fırsat olarak değerlendirilmesi mümkündür.

Bu çalışmada Türkiye’deki katılım bankacılığı aktif büyüklüğüne etki eden faktörlerin incelenmesi amaçlanmıştır. Belirlenen amaç doğrultusunda GSYH ve TÜFE ile bilanço düzeyindeki değişkenlerin etkisi 2010-2020 yılları aralığında üç aylık frekanstaki veri seti üzerinden incelenmiştir. ARDL testi sonuçlarına göre değişkenler uzun dönemde eşbütünleşiktir. Toda Yamamoto nedensellik testi sonuçlarına göre aktif büyüklüğü ile GSYH dışındaki bağımsız değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

ARDL testi analiz sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde aktif büyüklüğü üzerinde bağımsız değişkenlerin kısa ve uzun dönemdeki etkileri birbirinden farklıdır. GSYH, tüketici fiyat endeksi, sermaye yeterlilik, takipteki krediler rasyoları banka aktif büyüklüğünü uzun dönemde pozitif, kısa dönemde ise negatif yönde etkilemiştir. GSYH’nın banka aktif büyüklüğünü uzun dönemde pozitif yönde etkilemesi, toplam hasıladaki artışın bankaların aktif büyüklüğünün de artışını desteklediğini göstermiştir. Sermaye yeterliliği rasyosunun aktif büyüklüğünü uzun vadede pozitif yönde etkilemesi güçlü sermaye yapısının bankanın uzun vadede büyümesini desteklediğini göstermiştir. Takipteki kredi rasyosu kısa dönemde aktif büyüklüğüne negatif etki etmiştir. Bu durum kısa dönemde takipteki kredi oranının artmasıyla bankaların kredi tayınlamasına gitmesi ile banka kredi hacminin daralmasına neden olması ile ilişkilendirilebilir.

Operasyon rasyosu ise hem kısa hem uzun dönemde banka aktif büyüklüğünü negatif yönde etki etmiştir. Analiz edilen dönemde kâr payı dışındaki gelirlerin diğer giderleri tamamen karşılayamadığı görölmüştür. Son yıllarda operasyon gelirleri artış gösterse de henüz giderlerin tamamını karşılayacak düzeyde değildir. Bu kapsamda operasyon gelirlerinin diğer giderleri karşılaması önemlidir.

Kaldıraç rasyosu ise aktif büyüklüğünü hem kısa hem uzun dönemde pozitif yönde etkilemiştir. Bu durum kaldıraç döngüselliğinin varlığını ortaya çıkarmıştır. Kaya ve Köksal'a (2019) göre kaldıraç rasyosu ile aktif büyüklüğü arasında döngüsel bir ilişki varsa, bu sayede finansal çevrimler hızlandırılabilir. Bu kapsamda kaldıraç rasyosu döngüselliğinin sektördeki büyüklük artışı için kullanılmasının Türkiye'de İslami finans ekosisteminin büyümesini teşvik edeceği tahmin edilmektedir.

Elde edilen analiz bulgularına göre, katılım bankalarının aktif büyüklüğündeki artışın sağlanması hem bilanço düzeyindeki rasyolar hem de makroekonomik göstergelerle ilişkilidir. Katılım bankacılığı sektörüne yeni katılım bankalarının ve mevcut bankalara yeni ortakların gelmeye devam etmesi teşvik edilmelidir. Sektördeki bankaların ve birliklerin teknoloji şirketleri ve İslami bankacılıkta önde gelen ülkelerden paydaşlarla işbirliklerine ve yenilikçi finansal araçların üretimine devam edilmesi önemlidir. Dijital gelişmelerle uyumlu ödeme sistemlerinin yakından takibi, hizmet kalitesi ve çeşitliliğine önem verilmesi, hizmet etkinliği sektörü öne çıkaracak ve büyümeyi teşvik edecek en kiritik başlıklardır.

Makalenin başlıca sınırlamaları katılım bankacılığı büyümesinin seçilmiş değişkenler üzerinden tek bir ülke düzeyinde incelenmiş olmasıdır. Bundan sonraki çalışmalarda ülke karşılaştırmalı analizler yapılarak literatürün genişletilmesi mümkündür.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

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

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

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

Araştırmacıların Çıkar Çatışması Beyanı

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Abdullah, M. and Omar, M.A. (2012). Islamic banking and economic growth: The Indonesian experience. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, 5(1), 35-47. <https://doi.org/10.1108/17538391211216811>
- Adrian, T. and Shin, H.S. (2010). Liquidity and leverage. *Journal of Financial Intermediation*, 19(3), 418-437. <https://doi.org/10.1016/j.jfi.2008.12.002>
- Ali, M. and Pua, C.H. (2018). Does bank size and funding risk effect banks’ stability? A lesson from Pakistan. *Global Business Review*, 19(5), 1166-1186. <https://doi.org/10.1177%2F0972150918788745>
- Apan, M. and İslamoğlu, M. (2019). Determining the relationship between non-performing loans, economic growth, and asset size: An application in Turkish participation banking sector. *Afro Eurasian Studies*, 8(1), 106-123. <https://doi.org/10.33722/afes.494510>
- Batır, T.E. ve Güngör, B. (2016). Türkiye’de bankaların kârlılık belirleyicilerinin katılım bankaları ve mevduat bankaları bazında karşılaştırılması. *Bankacılar Dergisi*, 99, 74-98. Erişim adresi: <https://www.tbb.org.tr/>
- BDDK. (2018). *Bankacılık düzenleme ve denetleme kurumu 2018 faaliyet raporu*. Erişim adresi: <https://www.bddk.org.tr/KurumHakkinda /EkGetir/5?ekId=11>
- Binici, M. and Köksal, B. (2012). Is the leverage of Turkish Banks procyclical? *Central Bank Review*, 12(2), 11. Retrieved from <https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/EN/TCMB+EN/Main+Menu/Publications/Central+Bank+Review>
- Bozık, M.S. (2020). Impact of participation and conventional banks on economic growth: Case of Turkey. *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi (İktisad)*, 5(11), 69-85. <https://doi.org/10.25204/iktisad.618930>
- Cham, T. (2018). Determinants of Islamic banking growth: An empirical analysis. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, 11(1), 18-39. <https://doi.org/10.1108/IMEFM-01-2017-0023>
- Chatterjee, A. (2020). Financial inclusion, information and communication technology diffusion, and economic growth: A panel data analysis. *Information Technology for Development*, 26(3), 607-635. <https://doi.org/10.1080/02681102.2020.1734770>
- Deloitte. (2014). *Türkiye katılım bankacılığı-büyüme yolundaki önemli adımlar (Ocak 2014)*. Erişim adresi: <https://www2.deloitte.com/>
- Di Mauro, F., Caristi, P., Couderc, S., Di Maria, A., Ho, L., Kaur Grewal, B.B.K., ... Zaheer, S. (2013). *Islamic Finance in Europe* (ECB Occasional Paper No. 146). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2251204>
- Dickey, D.A. and Fuller, W.A. (1979). Distribution of the estimates for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74, 427-431. <https://doi.org/10.1080/01621459.1979.10482531>
- Dickey, D.A. and Fuller, W.A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49(4), 1057-1072. <https://doi.org/10.2307/1912517>
- Eken, M.H. ve Öztürk, N. (2018). Finans teorisi kapsamında katılım bankacılığı ve yeniden yapılanma önerisi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 46-62. <https://doi.org/10.29106/fesa.500785>
- Erdoğan, S., Gedikli, A., Yıldırım, S., Yıldırım, D.Ç., Genç, S.Y., Hobikoğlu, E.H. and Erdoğan, F. (2020). An investigation of participation banking performance in Turkey from customer perspective: The case of Kocaeli province. *Bilimname*, 41, 1095-1127. <https://doi.org/10.28949/bilimname.672138>

- Gazel, S. (2017). BİST Sınai Endeksi ile çeşitli metallere arasındaki ilişki: Toda-Yamamoto nedensellik testi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(52), 287-299. <https://doi.org/10.16992/ASOS.12637>
- Görüş, M.Ő. ve Özgür, Ö. (2016). Türkiye’de İslami bankaların karlılığının belirleyicileri: Banka içi faktör analizi. *Sakarya İktisat Dergisi*, 5(2), 1-13. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/sid/>
- Gürbüz, A.O., Yanık, S. and Aytürk, Y. (2013). Income diversification and bank performance: Evidence from Turkish banking sector. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 7(1), 9-29. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/bddkdergisi/>
- IFN. (2021). *Islamic finance news 2021 annual guide*. Retrieved from <https://tkbb.org.tr/Documents/IFN-Guide-2021B.pdf>
- IFSI. (2021). *Islamic financial services industry stability report 2021*. Retrieved from <https://Islamicmarkets.com/publications/ifsb-İslamic-financial-services-industry-stability-report-2021>
- Istan, M. and Fahlevi, M. (2020). The effect of external and internal factors on financial performance of Islamic banking. *Jurnal Ekonomi & Studi Pembangunan*, 21(1), 137-145. <https://doi.org/10.18196/jesp.21.1.5036>
- Jadah, H.M., Hasan, M.F. and Al-Husainy, N.H.M. (2021). Dynamic panel data analysis of capital structure determinants: Evidence from Iraqi banks. *Journal of Business Strategy, Finance and Management*, 2, 102-114. <http://dx.doi.org/10.12944/JBSFM.02.01.11>
- Johnson, K. (2013). *The role of Islamic banking in economic growth* (Unpublished doctoral dissertation). Claremont McKenna Colleges, Southern California.
- Kalemli-Ozcan, S., Sorensen, B. and Yesiltas, S. (2012). Leverage across firms, banks, and countries. *Journal of international Economics*, 88(2), 284-298. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2012.03.002>
- Karadaş, H. ve Salihoğlu, E. (2020). Seçili makroekonomik değişkenlerin konut fiyatlarına etkisi: Türkiye örneği. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 16(1), 63-80. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/esad/>
- Kartal, M.T. ve Demir, C.H. (2017). Türkiye’de katılım bankacılığının sektör payı hedefi üzerine bir analiz. *Route Educational and Social Science Journal*, 15(3), 33-58. <http://dx.doi.org/10.17121/ressjournal.669>
- Katılım Finans. (2021). Katılım bankacılığı 2. çeyrekte yüzde 15 büyüdü. Erişim adresi: <https://katilimfinans.com.tr/haberler/katilim-bankaciligi-2-ceyrekte-yuzde-15-buyuduh13551.html>
- Kaya, E. ve Köksal, Y. (2019). Kaldıraç ve döngüsellik: Bankacılık sektörü üzerine bir uygulama. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 14(2), 331-346. <https://doi.org/10.17153/oguiibf.451134>
- Kwiatkowski, D., Phillips, P.C.B., Schmidt, P. and Shin, Y. (1992). Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root: How sure are we that economic time series have a unit root? *Journal of Econometrics*, 54, 159-178. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(92\)90104-Y](https://doi.org/10.1016/0304-4076(92)90104-Y)
- Lee, C.C., Yang, S.J. and Chang, C.H. (2014). Non-interest income, profitability, and risk in banking industry: A cross-country analysis. *The North American Journal of Economics and Finance*, 27, 48-67. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2013.11.002>
- Mukhlisin, M. (2010). *Factors influencing the growth of Islamic banks’ assets in Indonesia* (SSRN Working Paper No. 1951779). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1951779>
- Pesaran, M.H., Shin, Y. and Smith, R.J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326. <https://doi.org/10.1002/jae.616>
- Sakarya, B. ve Kaya, Y.T. (2013). *Türk bankacılık sektöründe katılım ve mevduat bankalarının performans farklılaşması*. EY International Congress on Economics I’da sunulan bildiri. Ankara, Türkiye. Erişim adresi: <https://ideas.repec.org/p/eyd/cp2013/215.html>

- Salihoğlu, E. (2020). Küresel kriz ertesinde Türkiye’de ticari bankaların kârlılık performanslarının belirleyicileri. *Maliye ve Finans Yazıları*, 114, 211–240. <https://doi.org/10.33203/mfy.775448>
- Sawada, M. (2013). How does the stock market value bank diversification? Empirical evidence from Japanese banks. *Pacific-Basin Finance Journal*, 25, 40-61. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2013.08.001>
- Sekmen, T. (2021). Islamic banking and economic growth in the dual banking system. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 8, 183-196. <https://doi.org/10.17541/optimum.821478>
- Shaikh, S.A. (2014). Determinants of Islamic banking growth in Pakistan. *Journal of Islamic Economics, Banking and Finance*, 10(4), 143-158. Retrieved from <https://mpra.ub.uni-muenchen.de>
- TKBB. (2021a). *Türk finans sistemi ve katılım bankacılığı sunumu, Haziran 2021*. Erişim adresi: <https://tkbb.org.tr/Documents/Turk-Finans-Sisteminde-Katilim-Bankaciligi-HAZIRAN-2021.pdf>
- TKBB. (2021b). *Katılım bankaları 2021*. Erişim adresi: https://tkbb.org.tr/uploads/pages/1652709610_a1611fc13f26cc179da6.pdf
- Toda, H.Y. and Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregression with possible integrated process. *Journal of Econometrics*, 66(1-2), 225-250. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01616-8](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01616-8)
- Toraman, C., Ata, H.A. ve Buğan, M. (2015). Mevduat ve katılım bankalarının karşılaştırmalı performans analizi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 16(2), 301-310. Erişim adresi: <http://esjournal.cumhuriyet.edu.tr/>
- Tunay, B. (2016). İslami bankacılık ile ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkileri. *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(2), 485-502. <https://doi.org/10.18657/yecbu.89247>
- Tuncay, M. (2018). Katılım bankaları ile mevduat bankalarının finansal performanslarının karşılaştırılması. *Al-Farabi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(1), 160-176. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/farabi/>
- Wahab, M., Mufti, O. and Murad, M.S. (2016). The study of co-integration and causal link between Islamic bank financing and economic growth. *Abasyn University Journal of Social Sciences*, 9, 134-146. Retrieved from <http://ajss.abasyn.edu.pk>
- Williams, B. (2016). The impact of non-interest income on bank risk in Australia. *Journal of Banking & Finance*, 73, 16-37. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2016.07.019>

AN ANALYSIS ON SELECTED FACTORS AFFECTING THE SIZE OF PARTICIPATION BANKING IN TURKIYE

EXTENDED SUMMARY

Purpose of the Study

In recent years, Islamic banking has come to the fore with the interest shown in non-traditional and trade-based financing methods in meeting sustainable development goals. Türkiye's market share in the world's Islamic markets is only 3% (IFSI, 2021). The share of participation banks in the Turkish banking market is 7.5% (TKBB, 2021b). This study aims to analyze the macroeconomic and balance sheet level variables affecting the asset size of participation banking in Türkiye.

Literature

Kalemli ve Ozcan et al. (2011) focus on the operation of the leverage cycle in their study on leverage ratios. As asset values increased, leverage ratios decreased, and banks increased their search for foreign resources. Kaya and Köksal (2019) concluded that the leverage structure of participation banks has a cyclical feature. Binici and Köksal (2012) found a positive relationship between asset size and leverage. Sawada (2013) examined the effect of income diversification on the performance of banks and found that the ratio of non-interest income to total operating income, and thus income diversification, has a positive effect on the market value of banks. Gürbüz et al. (2013) found that income diversification positively affects bank performance. Jadah et al. (2021) examined the capital structure of participation banks and concluded that bank size, bank profitability, and bank age are important factors in the capital structure. Apan and Islamolu (2019) found a bidirectional causality relationship between non-performing loans and asset size and a unidirectional causality relationship from GDP to total asset size. Mukhlisin (2010) found that inflation and interest rates have a negative effect on bank asset growth. While he did not find a Granger causality relationship between industrial production and asset size, he did discover that industrial production, employee count, bank branches, and alternative distribution channels all have a positive effect on asset growth.

Data Set and Method

In line with the determined purpose, the quarterly data set between 2010 and 2020 was analyzed in this work. The dependent variable is the total assets of participation banks. And independent variables are leverage ratio (Foreign Resources/Equity Ratio %), operation ratio (Non-Profits (net)/Other Operating Expenses Ratio %), capital adequacy ratio (Total Equity/Total Assets Ratio %), NPL ratio (Non-performing Loans (Gross)/Total Loans Ratio %), gross domestic product (GDP), consumer price index (CPI-D-excluding unprocessed food, alcoholic beverages and tobacco products (2003=100) Türkiye Statistical Institute).

Variables are first seasonally adjusted, then they are analyzed with their natural logarithm in form. The stationary tests of the logarithmic states of the series were carried out with the ADF unit root test and the KPSS stationary test. It was considered that the variables became stationary at different levels, and econometric analysis was carried out with the ARDL test and the Toda Yamamoto causality test.

Empirical Findings

According to the ARDL bounds test results, the variables are cointegrated. According to the ARDL long-run estimation results, the change in the operating ratio negatively affected the change in asset size. Other balance-sheet-level ratios (leverage, capital adequacy, non-performing loans), as well as changes in the consumer price index (CPI-D) and gross domestic product (GDP), had a positive impact on asset size. There was a bidirectional association between asset size and independent variables other than GDP, according to the Toda Yamamoto causality test estimation findings. There was no relationship between asset size and GDP. The increase in the ratio of income other than profit share to other expenses (operation ratio) affected the asset size negatively in the short term and also the long term. According to the results of the analysis, the leverage ratio affects the asset size positively, and this situation implies the existence of leverage cyclicality. According to Kaya and Köksal (2019), if there is a cyclical relationship between leverage ratio and asset size, financial cycles can be accelerated. Through new investments that will be provided by the acceleration of financial cycles, it is possible to increase the number of traditional and digital participation banks and the balance sheet size of existing banks. The impact of variables on asset size is different in the short and long run. It is possible to increase the effectiveness of policies by understanding the periodic differences in the factors affecting asset size and taking them into account in the policies to be implemented. According to the study's findings, both balance sheet ratios and macroeconomic factors influence the asset size of participation banks.

Discussion and Conclusion

The total assets of Islamic banks, which are gradually developing in the world banking system and enabling the application of alternative financing methods, reached USD 1.84 trillion as of 2020. Although growth slowed down during the COVID-19 period, it is stated that the general trend in the Islamic banking sector has been in the direction of growth in recent years (IFSI, 2021). However, the Turkish participation banking sector has the potential to grow both domestically and in the international Islamic banking market. Based on the existing potential, the continued entry of new participation banks and new partners to existing banks into the participation banking sector should be encouraged. Monitoring of payment systems compatible with digital developments, giving importance to service quality and diversity, and service efficiency are the most critical topics that will highlight the sector and encourage growth.

FİNANSAL KİRALAMA VE FAKTORİNG ŞİRKETLERİNİN FİNANSAL PERFORMANS DEĞERLENDİRME SİNDE VIKOR YÖNTEMİNİN UYGULANMASI*

Application of the VIKOR Method in Financial Performance Evaluation of Financial Leasing and Factoring Companies

Nazlıgöl GÜLCAN**

Öz

Anahtar

Kelimeler:

Finansal
Kiralama,
Faktoring,
VIKOR
Yöntemi.

JEL

Kodları:

G29, L25,
G11.

Finansal kiralama ve faktoring, günümüz yoğun rekabet koşullarında varlıklarının sürdürülebilirliği çabasında bulunan işletmelerin ihtiyaç duyduğu fonların karşılanmasında kullanılan alternatif finansman teknikleridir. Bu finansman teknikleri, işletmelerin yatırım karlılığıyla birlikte ekonomik büyümeye de sağladığı katkıdan dolayı önem arz etmektedir. Çalışmada Borsa İstanbul'da işlem gören finansal kiralama ve faktoring şirketlerinin finansal performansları VIKOR yöntemiyle araştırılmıştır. Çalışma kapsamında Borsa İstanbul finansal kiralama ve faktoring sektöründe yer alan Creditwest Faktoring, İş Finansal Kiralama, Lider Faktoring, QNB Finans Finansal Kiralama ve Vakıf Finansal Kiralama A.Ş.'nin 2016-2020 dönemi yıllık finansal kaldıraç (yabancı kaynaklar/kaynaklar), takipteki alacaklar/varlıklar, finansal kiralama/faktoring alacakları/özkaynaklar, esas faaliyet gelirleri/esas faaliyet giderleri, diğer esas faaliyet gelirleri/diğer esas faaliyet giderleri, finansman giderleri/yabancı kaynaklar, dönem net karı/özkaynaklar, dönem net karı/varlıklar oranları dikkate alınmıştır. VIKOR yöntemi sonuçlarına göre 2016-2019 dönemlerinde Lider Faktoring A.Ş., 2020 döneminde ise Creditwest Faktoring A.Ş.'nin en iyi performansa sahip olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda finansal kiralama ve faktoring şirketlerine yatırımda bulunmak isteyen kişi ya da kuruluşlar öncelikle Lider Faktoring, Creditwest Faktoring ve QNB Finans Finansal Kiralama A.Ş.'yi referans almaları önerilmektedir.

Abstract

Keywords:

Financial
Leasing,
Factoring,
VIKOR
Method.

JEL

Codes:

G29, L25,
G11.

Financial leasing and factoring are alternative financing techniques used to provide the funds needed by businesses that strive for the sustainability of their assets in today's intense competition conditions. These financing techniques are important because of the contribution they provide to economic growth along with the investment profitability of businesses. In the study, the financial performances of financial leasing and factoring companies listed on the Borsa Istanbul were investigated using the VIKOR method. Within the scope of the study, annual financial leverage (external resources/liabilities), non-performing receivables/assets, financial leasing/factoring receivables/equities, main operating income/main operating expenses, other main operating incomes/other main operating expenses, financing expenses/external resources, net profit/equities, net profit/assets ratios for the 2016-2020 period of Creditwest Factoring, İş Financial Leasing, Lider Factoring, QNB Finance Leasing and Vakıf Financial Leasing I.C. which are in the Borsa Istanbul leasing and factoring sector, were taken into account. According to the results of the VIKOR method, it was determined that Lider Factoring I.C. in the 2016-2019 period, and Creditwest Factoring I.C. in the 2020 period had the best performance. In line with these results, it is recommended that individuals or organizations that want to invest in financial leasing and factoring companies should first refer to Lider Factoring, Creditwest Factoring, and QNB Finance Financial Leasing I.C.

* Bu çalışma, 6. Ekonomi Araştırmaları ve Finansal Piyasalar Kongresi'nde (IERFM) sunulan bildirinin gözden geçirilmiş ve düzenlenmiş halidir.

** Dr. Öğretim Üyesi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Bucak İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü, Türkiye, nazligulgulcan@mehmetakif.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1390-0820

Makale Geliş Tarihi (Received Date): 26.07.2022 Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 20.10.2022

Bu eser Creative Commons Atıf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



1. Giriş

İşletmeler kuruluş ve büyüme aşamasında kaynağa ihtiyaç duyarlar. Varlık finansmanı için kullanılan bu kaynakların zamanında ve uygun maliyetle sağlanması kar marjları açısından önem arz etmektedir. Kaynaklar, işletme sahiplerinden ya da önceki dönemlerde elde edilen karın dağıtılmayıp işletme bünyesinde bırakılmak suretiyle sağlanan özkaynaklar ile işletme dışı kişi ya da kuruluşlar tarafından sağlanan yabancı kaynaklardan oluşmaktadır. Ancak varlık edinimi ve kaynak sağlamada bir finansman tekniği olarak kullanılan finansal kiralama ve faktoring işlemlerinin de son yıllarda ivme kazandığı görülmektedir.

Finansal kiralama, işletmelerin ihtiyaç duyduğu varlıkların özkaynaklarla finanse edilmesi yerine finansal kiralama şirketi tarafından ihtiyaç duyan şirkete (kiracı) sunulmak üzere satın alınarak belirli bir kira ücreti karşılığında kullanımının kiracıya devredilmesi işlemidir (Karakoç, 2003: 77). Bu işlemde mülkiyet finansal kiralama şirketinde olurken, kiralama konusu olan mala ilişkin risk ve fayda kiracıdadır. İki taraf arasında düzenlenen sözleşmede belirtilen sürenin dolması halinde eğer kiracı varlığın mülkiyetine sahip olmak isterse sözleşmede yer alan satın alma seçeneğiyle bu durum gerçekleştirilir. Finansal kiralama işleminin, varlıkların tümünün finanse edilebilmesi, vergi, resim vb. ödemelerden muaf olması, sözleşme süresi dolduğunda sembolik bir bedelle mülkiyetin kiracıya devredilebilmesi, ödemelerin kiracıya göre düzenlenebilmesi, sabit faizle uzun vadeli yatırım kredi sunması vb. gibi avantajları bulunmaktadır (Coşkun, 2010: 123-124). Bu uygulama daha çok gelişen teknolojik ortamlar, yüksek enflasyonist süreçler ve piyasadaki rekabet düzeyi artışlarında önem arz etmektedir (Alkhazaleh ve Al-Diwry, 2018: 10). Özellikle de gelişmekte olan ülkelerde yaşanan sermaye yetersizliğiyle başa çıkabilmek için varlıkların satın alınması yerine kiralanması, çalışma sermayesinin diğer ihtiyaçlarda kullanılmasıyla işletmelerin verimliliğini ve karlılığını artırmaktadır (Coşkun, 2010: 123).

Factoring ise işletmelerin vadeli satışlarından kaynaklanan alacak haklarını faktörlere satarak kısa vadeli fon sağlanmasına imkan veren finansman tekniğidir (Küçük, 2014: 259). Faktoring uygulamalarıyla finansman (kredi), hizmet (tahsilat) ve teminat (garanti, risk üstlenme) işlemleri, tek bir kurum tarafından verilmektedir (Boran, 1998: 17; Uyanık, 2015). Finansman fonksiyonu doğrultusunda bankalardan kredi bulmakta zorlanan ya da nakde daha hızlı şekilde ulaşmak isteyen işletmeler, vadeli alacaklarının belirli bir miktarının vade tarihi öncesinde belirli bir komisyon veya faktor ücreti karşılığında faktoring şirketlerince nakde çevrilmesiyle finansal kaynak yaratmaktadırlar. Hizmet fonksiyonuyla faktoring şirketleri, devredilen alacaklılık hakkında dolayı tüm alacaklara ilişkin takip, işleme alma ve tahsil işlemlerini gerçekleştirmektedir. Bunlara ek olarak finansal danışmanlık, kredi kontrolü ve yönetimi, piyasadaki gelişmelerin takibati gibi hizmetler de sunmaktadır (Toroslu, 2000: 138). Teminat fonksiyonu çerçevesinde ise işletme alacaklarının vade tarihinde ödenmeme riskini üstlenerek alacağın faktoring şirketi tarafından garanti altına alınması sağlanmaktadır. Böylece faktoring uygulaması, etkin bir alacak tahsilat yönetimi sağlayarak birçok finansal hizmeti de beraberinde getirmektedir. Bu durum sayesinde işletmeler, nakit akışlarını düzenli hale getirerek yeterli çalışma sermayesine ulaşmakta; üretim ve satış faaliyetlerini kolaylıkla sürdürmektedir (Aydın vd., 2014: 203).

Finansal kiralama ve faktoring aracılığıyla finansal kaynak yaratma imkanının olması, işletmelerin uygun maliyet ve koşullarda finansmana ulaşmasını sağlayarak kar marjlarını yükseltecek, ayrıca ülkedeki ekonomik aktiviteyi de olumlu yönde etkileyerek büyümeyi ve

istihdamı artıracaktır. Diğer taraftan finansal kiralama ve faktoring şirketlerine yatırımda bulunmak isteyenlerin, yatırım için hangi şirketleri seçeceği önemli bir karar problemidir. Bu noktada, söz konusu şirketlerin finansal performanslarının ölçülmesi ve performans sıralamasının yapılması oldukça önemlidir. Bu çalışmada, Borsa İstanbul'da işlem gören finansal kiralama ve faktoring şirketlerinin (Creditwest Faktoring A.Ş., İş Finansal Kiralama A.Ş., Lider Faktoring A.Ş., QNB Finans Finansal Kiralama A.Ş. ve Vakıf Finansal Kiralama A.Ş.) finansal performansları VIKOR yöntemiyle araştırılmıştır. Bu şirketlerin 2016-2020 dönemi yıllık finansal kaldıraç (yabancı kaynaklar/toplam kaynaklar), takipteki alacaklar/toplam varlıklar, finansal kiralama veya faktoring alacakları/özkaynaklar, esas faaliyet gelirleri/esas faaliyet giderleri, diğer esas faaliyet gelirleri/diğer esas faaliyet giderleri, finansman giderleri/yabancı kaynaklar, dönem net karı/özkaynaklar, dönem net karı/toplam varlıklar oranları dikkate alınmıştır. Literatürde finansal kiralama ve faktoring şirketlerinin finansal performans değerlendirmesinde VIKOR yöntemini kullanan bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. İkinci bölümde finansal kiralama ve faktoring şirketlerinin finansal performanslarının değerlendirilmesine ilişkin literatürdeki çalışmaların özet bilgilerine yer verilmiştir. Üçüncü bölümde araştırmanın veri seti ve yöntem açıklanmıştır. Dördüncü bölümde elde edilen bulgular sunulmuştur. Beşinci bölümde ise elde edilen sonuçlara yer verilmiştir.

2. Literatür Araştırması

Bu bölümde, finansal kiralama ve faktoring şirketlerinin performanslarının değerlendirilmesine yönelik literatüre katkı sağlayan çalışmaların özet bilgilerine yer verilmiştir. Ergül ve Akel (2010), BİST finansal kiralama sektöründe yer alan şirketlerin finansal performanslarını araştırmışlardır. Çalışmada Finans, İş, Şeker, Tekstil, Vakıf ve Yapı Kredi Finansal Kiralama şirketlerinin 2005-2008 dönemi cari oran, takipteki alacaklar/varlıklar, kısa ve uzun finansal kiralama alacakları/özkaynaklar, esas faaliyet gelirleri/esas faaliyet giderleri, diğer faaliyet gelirleri/diğer faaliyet giderleri, finansman giderleri/yabancı kaynaklar, dönem karı/özkaynaklar, dönem karı/varlıklar oranları analiz edilmiştir. TOPSIS yöntemi sonucuna göre en iyi performansa 2005 ve 2006 dönemlerinde Yapı Kredi, 2007 döneminde Vakıf ve 2008 döneminde ise Finans Finansal Kiralama Şirketi'nin sahip olduğu belirlenmiştir.

Ece ve Özdemir'in çalışmasında (2011), BİST'te işlem gören finansal kiralama ve faktoring şirketlerinin EVA ve TOPSIS performans dereceleri ile pay senedi piyasa değerindeki değişimleri karşılaştırılarak analiz edilmiştir. Creditwest ve Garanti Faktoring ile Finans, İş, Tekstil, Vakıf ve Yapı Kredi Finansal Kiralama'nın 2005-2010 dönemi borçlanma, finansal kaldıraç, dönen ve duran varlık devir hızı, net kâr marjı ve özkaynak karlılığı oranları analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda incelenen şirketlerin (Finans Finansal Kiralama hariç) EVA ve TOPSIS performans derecelerinin pay senedi piyasa değerindeki değişimlerle paralel sonuçlara sahip olduğuna ulaşılmıştır.

Bağcı ve Esmer (2016), BİST faktoring şirketlerinin finansal performanslarını PROMETHEE yöntemiyle analiz etmişlerdir. Başer, Creditwest, Garanti, Huzur, Lider, Sümer ve Yapı Kredi Faktoring'in 2009-2015 dönemi faktoring alacakları, faktoring borçları, takipteki faktoring alacakları, faktoring gelirleri ve net dönem karı/zararı oranlarını incelemişlerdir.

Çalışma sonucunda 2009 döneminde Garanti, 2010’da Lider, 2011’de Creditwest, 2012-2014’te Lider, 2015 döneminde Lider ve Creditwest Faktoring ilk sırada yer almaktadır. 2009-2015 dönemi genel olarak değerlendirildiğinde ise en iyi şirket Lider Faktoring’dir.

Alper ve Başdar (2017), BİST’de yer alan faktoring şirketlerinin finansal performanslarını analiz etmişlerdir. Başer, Creditwest, Garanti, Huzur, Lider ve Yapı Kredi Faktoring’in 2016 dönemi cari, finansal kaldıraç, varlık devir hızı, hisse başına kar, özkaynak ve varlık karlılığı oranlarının kullanıldığı çalışmada, TOPSIS ve ELECTRE yöntemlerinden faydalanılmıştır. Analiz sonucunda her iki yöntem için de en iyi performansa Yapı Kredi Faktoring’in sahip olduğu tespit edilmiştir.

Bağcı ve Kaharaman (2017), BİST’e kayıtlı finansal kiralama sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin finansal performanslarını üstünlüklerine göre sıralamışlardır. Finans, Garanti, İş, Şeker, Vakıf ve Yapı Kredi Leasing’in 2009-2015 dönemine ait kiralama işlemlerinden alacaklar, kiralama gelirleri, kiralama işlemleri ve net dönem karı/zararı oranlarını analiz etmişlerdir. ELECTRE yöntemi kullanılan çalışma sonucunda tüm dönemlerde Yapı Kredi’nin ilk sırada, 2009-2012 ve 2015 dönemlerinde Şeker, 2013 ve 2014 döneminde Vakıf Leasing’in son sırada olduğu gözlemlenmiştir.

Ceyhan ve Demirci (2017), BİST’te yer alan finansal kiralama şirketlerinin finansal performanslarını ele almışlardır. Finans, Garanti, İş, Şeker, Vakıf ve Yapı Kredi Finansal Kiralama’nın cari oran, takipteki alacaklar/varlıklar, kısa+uzun finansal kiralama alacakları/özkaynaklar, esas faaliyet gelirleri/esas faaliyet giderleri, diğer faaliyet gelirleri/diğer faaliyet giderleri, finansman giderleri/yabancı kaynaklar, dönem karı/özkaynaklar, dönem karı/varlıklar oranlarını MULTIMOORA yöntemiyle analiz etmişlerdir. Çalışma sonucunda en iyi performansa Yapı Kredi, en kötü performansa ise Şeker Finansal Kiralama’nın sahip olduğu belirlenmiştir.

Gürol (2018), finansal kiralama, faktoring ve finansman şirketlerinin performanslarını karşılaştırarak değerlendirmiştir. 2014-2016 döneminin ele alındığı çalışmada, dönem net karı/işlem hacmi, alacaklar/varlıklar, tahsili gecikmiş kredi, özkaynak ve varlık karlılığı, dönem net karı/şirket sayısı, dönem net karı/müşteri sayısı, dönem net karı/personel sayısı oranları TOPSIS yöntemiyle analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda üç finansal kuruluş içerisinde her dönem performansını yükselten kuruluşun finansal kiralama şirketleri olduğu belirlenmiştir. Özbek (2018), BİST faktoring şirketlerinin finansal performanslarını araştırmıştır. 2013-2016 dönemi Başer, Creditwest, Garanti, Huzur, Lider, Sümer ve Yapı Kredi Faktoring’in duran varlıklar, maddi olmayan duran varlıklar, varlıklar, özkaynaklar, faktoring borçları, diğer borçlar, faktoring alacakları, diğer alacaklar, takipteki alacaklar, alınan krediler, faktoring gelirleri ve net kar/zararı ARAS, MOORA ve TOPSIS yöntemleriyle analiz edilmiştir. SWARA yöntemiyle ölçüt ağırlıklarının belirlendiği çalışma sonucunda, dönemler itibarıyla üç performans değerlendirme yöntemine göre ilk sırada Yapı Kredi ve Garanti’nin, son sırada ise Sümer Faktoring’in olduğu belirlenmiştir.

Kıracı ve Asker (2019), hava aracı finansal kiralama şirketlerinin finansal performanslarını değerlendirmişlerdir. Çalışmada Aercap Holdings, Air Lease, Boc Aviation, Capital Lease, Aircastle şirketlerinin 2013-2017 dönemi cari, finansal kaldıraç, yabancı kaynaklar/özkaynaklar, özkaynak, uzun vadeli yabancı kaynak, varlık ve özkaynak devir hızı, FVÖK/varlıklar, FVÖK/özkaynaklar, faaliyet karı/varlıklar ve faaliyet karı/özkaynaklar oranları Entropi temelli TOPSIS yöntemiyle analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre en iyi finansal performansa 2013

ve 2014 yıllarında Capital Lease, 2015-2017 dönemlerinde ise Air Lease şirketlerinin sahip olduğu tespit edilmiştir.

Özçelik ve Küçükçakal (2019), BİST finansal kiralama ve faktoring şirketlerinin finansal performanslarını analiz etmişlerdir. Creditwest, Garanti ve Lider Faktoring ile Finans, İş, Şeker ve Vakıf Finansal Kiralama'nın 2009-2016 dönemi cari, finansal kaldıraç, varlık devir hızı, hisse başına kar, varlık ve özkaynak karlılığı oranları TOPSIS yöntemiyle analiz edilmiştir. 2009 yılında Vakıf Finansal Kiralama'nın, 2010 yılında Creditwest Faktoring, 2011 yılında Garanti Faktoring, 2012-2016 döneminde ise Creditwest Faktoring'in en iyi performans sergilediğine ulaşılmıştır. Ayrıca ortalama değer sonuçlarına göre tüm dönemler itibarıyla en başarılı üç şirketin sırasıyla Creditwest Faktoring, Şeker Finansal Kiralama ve Garanti Faktoring'in olduğuna ulaşılmıştır.

Karakaş (2021), BİST'te yer alan finansal kiralama ve faktoring şirketlerinin finansal performanslarını TOPSIS yöntemiyle değerlendirmiştir. Creditwest, Garanti, Lider Faktoring ile İş, QNB, Şeker, Vakıf, Yapı Kredi Finansal Kiralama'nın 2010-2019 dönemi yıllık cari, varlık devir hızı, finansal kaldıraç, hisse başına kar, varlık karlılığı ve özkaynak karlılığı oranları analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda en başarılı şirketlerin sırasıyla Creditwest Faktoring, Yapı Kredi Finansal Kiralama ve Lider Faktoring olduğu belirlenmiştir.

Ova (2022), Türk faktoring şirketlerinin performanslarını TOPSIS yöntemiyle araştırmıştır. Şirketlerin 2017-2019 dönemi takipteki alacaklar (brüt)/faktoring alacakları, takipteki alacaklar (brüt)/özkaynaklar, net gelir/özkaynaklar, net gelir/varlıklar, özkaynak karlılığı, faktoring alacakları/varlıklar oranlarının analiz edildiği çalışmada, Türk faktoring şirketleri arasında büyük ve küçük şirketler içinde en iyi performansa büyük şirketlerin, özellikle de bankaların sahibi olduğu faktoring şirketlerinin sahip olduğu belirlenmiştir.

3. Veri ve Yöntem

Çalışmada Borsa İstanbul'da işlem gören finansal kiralama ve faktoring şirketlerinin finansal performansları VIKOR yöntemiyle araştırılmıştır. Borsa İstanbul finansal kiralama ve faktoring sektöründe yer alan Creditwest Faktoring A.Ş. (CRDFA), İş Finansal Kiralama A.Ş. (ISFIN), Lider Faktoring A.Ş. (LIDFA), QNB Finans Finansal Kiralama A.Ş. (QNBFL) ve Vakıf Finansal Kiralama A.Ş.'nin (VAKFN) 2016-2020 dönemi yıllık finansal oranları kullanılmıştır. Finansal oran olarak finansal kaldıraç (yabancı kaynaklar/toplam kaynaklar), takipteki alacaklar/toplam varlıklar, finansal kiralama veya faktoring alacakları/özkaynaklar, esas faaliyet gelirleri/esas faaliyet giderleri, diğer esas faaliyet gelirleri/diğer esas faaliyet giderleri, finansman giderleri/yabancı kaynaklar, dönem net karı/özkaynaklar, dönem net karı/toplam varlıklar oranları dikkate alınmıştır. Araştırmaya ait finansal tablolar Borsa İstanbul Kamuyu Aydınlatma Platformu'ndan (2022) elde edilmiş ve bu tablolarda yer alan hesaplar yardımıyla finansal oranlar hesaplanmıştır.

VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje) yöntemi, Opricovic tarafından 1998 yılında çok kriterli karmaşık problemlerin optimizasyonu için geliştirilmiştir. Yöntem, birbirleriyle çelişen kriterler altında alternatifler arasından sıralama ve seçim yapılması temelinde; 'ideal' çözüme 'yakınlık' özel ölçüsünü dikkate alan çok kriterli karar verme tekniğidir. Yöntemde uzlaşma sıralama listesi ve seçimi sonrasında ilk (verilen) farklı ağırlık değerleriyle uzlaşma çözümünün tercih kararlılığı için ağırlıklandırılmış karar aralıkları

oluşturulur (Opricovic, 1998; Opricovic ve Tzeng, 2004: 447). Yöntemin uygulanmasıyla çok kriterli optimal uzlaşmacı bir çözüm için maksimum grup faydası ve minimum pişmanlık durumu sağlanır. Yöntem, kriterler arasında en iyi alternatifi aramakla birlikte kriterler için en iyi alternatifi dikkate alarak diğer alternatiflerin seçilmesi halinde pişmanlık durumunu hesaplar. Kriterlere ait pişmanlığın hesaplanmasının ardından kriterlere ilişkin ağırlık değerleriyle pişmanlıklar çarpılır ve son olarak maksimum grup faydası ve minimum pişmanlık durumu arasında uzlaşmacı bir çözüm oluşturulur (Çelikkbilek, 2018: 155).

VIKOR yöntemi şu aşamaları içerir (Opricovic ve Tzeng, 2004: 447-448):

1. Aşama: Kriterler için en iyi (f_i^*) ve en kötü (f_i^-) değerler belirlenir. f_i^* ve f_i^- değerleri şu şekilde hesaplanır:

$$\begin{aligned} f_i^* &= \max f_{ij} \\ f_i^- &= \min f_{ij} \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \end{aligned} \quad (1)$$

2. Aşama: Değerlendirme birimlerine ait ortalama grup değeri (S_j) ve en kötü grup değeri (R_j) belirlenir. S_j ve R_j değerleri şu denklemlerle hesaplanır:

$$S_j = \sum \frac{w_i(f_i^* - f_{ij})}{(f_i^* - f_i^-)} \quad (2)$$

$$R_j = \max \frac{w_i(f_i^* - f_{ij})}{(f_i^* - f_i^-)} \quad (3)$$

Denklemlerde belirtilen w_i değeri, kriterlere ait ağırlık değerleridir.

3. Aşama: Değerlendirme birimlerine ait maksimum grup fayda değeri (Q_j) belirlenir. Q_j değeri şu formülle hesaplanır:

$$Q_j = \frac{v(S_j - S^*)}{(S^- - S^*)} + \frac{(1 - v)(R_j - R^*)}{(R^- - R^*)} \quad (4)$$

Formülde yer alan v değeri maksimum grup faydasını sağlayan, $1 - v$ değeri ise minimum pişmanlığın değerini gösterir. Bu değer genel olarak 0,5 olarak değerlendirilir.

4. Aşama: Hesaplanan Q_j , S_j ve R_j değerleri sıralanır ve Q_j değerleri içinde en minimum olan alternatif değer, en iyi seçim olarak dikkate alınır.

5. Aşama: Son aşama olan bu süreçte, bulunan sonucun kabul edilmesi için kabul edilebilir avantaj ve kabul edilebilir istikrar şartından en az birinin sağlanması gerekir. Kabul edilebilir avantaj şartına göre hesaplanan değerler sonucunda en iyi birinci ve ikinci alternatifi arasında fark bulunmalıdır. Yani $Q_{(P2)} - Q_{(P1)} \geq D_{(Q)}$ şeklinde olmalıdır. Bu eşitsizlikte belirtilen P_1 değeri en düşük Q_i değerine sahip olan birinci en iyi alternatif, P_2 değeri en iyi ikinci alternatiftir. $D_{(Q)}$ değeri ise $1/(m-1)$ formülünden hesaplanır. Ayrıca bu formülde yer alan m alternatif sayısıdır. Kabul edilebilir istikrar şartına göre Q_j değerlerinin sıralamasında en iyi değer olan alternatif, aynı zamanda S_j ve R_j sıralamalarının en az birinde de en iyi değer olması gerekir. Şartlardan en az biri sağlanmadığı durumda öneri olarak; (i) Kabul edilebilir istikrar şartı sağlanamıyorsa P_1 , P_2 , (ii) Kabul edilebilir avantaj şartı sağlanamıyorsa P_1 , P_2 , P_3, \dots, P_m alternatifleri $Q_{(Pm)} - Q_{(P1)} \geq D_{(Q)}$ eşitsizliği göz önünde bulundurularak değerlendirilmelidir.

4. Bulgular

VIKOR yönteminin uygulanması sonucu elde edilen değerlendirme kriterlerine ilişkin en iyi değerler (f_i^*) ve en kötü değerler (f_i^-) Tablo 1’de belirtilmiştir. Tabloda yer alan “FinKal” finansal kaldıraç oranını, “TakipAl” takipteki alacaklar/toplam varlıklar oranını, “FinK/Fak” finansal kiralama veya faktoring alacakları/öz kaynaklar oranını, “EsasFaal” esas faaliyet gelirleri/esas faaliyet giderleri oranını, “DiğFaal” diğer faaliyet gelirleri/diğer faaliyet giderleri oranını, “FinGid” finansman giderleri/yabancı kaynaklar oranını, “ÖzkKar” dönem net karı/öz kaynaklar oranını, “VarKar” dönem net karı/toplam varlıklar oranını ifade etmektedir.

Tablo 1. Kriterler İçin En İyi ve En Kötü Değerler

		FinKal	TakipAl	FinK/Fak	EsasFaal	DiğFaal	FinGid	ÖzkKar	VarKar
2016	(f_i^*)	0,7621	0,0000	0,0000	-4,6628	0,0000	0,0000	0,1902	0,0345
	(f_i^-)	0,8991	0,0221	8,0079	-8,3035	-1,2634	0,0000	0,0879	0,0138
2017	(f_i^*)	0,7868	0,0000	0,0000	-4,4583	0,0000	0,0000	0,1741	0,0325
	(f_i^-)	0,9021	0,0146	8,3463	-10,6425	-3,3393	0,0000	0,1235	0,0133
2018	(f_i^*)	0,6724	0,0001	2,9216	-5,5256	-1,0531	-0,3454	0,1995	0,0593
	(f_i^-)	0,9199	0,0257	11,8804	-14,0390	-43,5924	-0,0563	0,0882	0,0123
2019	(f_i^*)	0,6693	0,0270	2,6085	-4,0947	-1,1554	-0,1752	0,1505	0,0498
	(f_i^-)	0,9065	0,0643	10,7741	-11,9545	-314,655	-0,0618	0,0622	0,0087
2020	(f_i^*)	0,5765	0,0304	1,8440	-2,8368	-1,0742	-0,1617	0,1698	0,0384
	(f_i^-)	0,9043	0,0738	10,2285	-9,7937	-12,0333	-0,0401	0,0358	0,0067

Alternatiflere ilişkin ortalama grup değerleri (S_j) ve en kötü grup değerleri (R_j) Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Alternatifler İçin Ortalama Grup ve En Kötü Grup Değerleri

		CRDFA	ISFIN	LIDFA	QNBFL	VAKFN
2016	S_j	-1,3217	-0,2895	-7,6286	-3,2476	2,6207
	R_j	2,2838	3,6407	0,4978	1,0737	2,6837
2017	S_j	-1,2006	4,4489	-8,4425	-4,0708	3,4553
	R_j	2,2889	6,1841	0,0147	1,1366	3,5451
2018	S_j	1,8979	7,6373	-1,3788	-3,2786	37,0929
	R_j	1,7238	8,5134	0,7252	1,4803	42,5392
2019	S_j	2,6957	7,3008	-1,3317	-1,3875	310,2173
	R_j	2,2778	7,8598	1,6500	3,0696	313,5005
2020	S_j	2,3492	5,9936	8,5537	-1,7663	6,6144
	R_j	2,2375	6,9568	10,9591	4,3980	9,0075

Not: Kriterlere ait ağırlıklar (w_i), özkaynak ve varlık karlılığı oranları için %20, diğerleri için %10 olarak dikkate alınmiştır.

Alternatiflere ilişkin maksimum grup fayda değerleri (Q_j) Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Alternatifler İçin Maksimum Grup Fayda Değerleri

Dönem	CRDFA	ISFIN	LIDFA	QNBFL	VAKFN
2016	0,5706	0,9858	0,0000	0,1954	0,7107
2017	0,3783	1,0000	0,0000	0,1897	0,5898
2018	0,0291	0,1905	0,0024	0,0172	1,0000
2019	0,0026	0,0203	0,0000	0,0043	1,0000
2020	0,0199	0,5516	1,0000	0,2353	0,7780

Alternatiflere ait ortalama grup (S_j), en kötü grup (R_j) ve maksimum grup fayda değerleri (Q_j) küçükten büyüğe doğru sıralanır. Sıralamaya ilişkin bilgiler Tablo 4’te belirtilmiştir.

Tablo 4. Alternatifler İçin S_j , R_j , Q_j Değerleri ve Sıralaması

		CRDFA	ISFIN	LIDFA	QNBFL	VAKFN
2016	S_j	-1,3217	-0,2895	-7,6286	-3,2476	2,6207
	Sıralama	3	4	1	2	5
	R_j	2,2838	3,6407	0,4978	1,0737	2,6837
	Sıralama	3	5	1	2	4
	Q_j	0,5706	0,9858	0,0000	0,1954	0,7107
Sıralama	3	5	1	2	4	
2017	S_j	-1,2006	4,4489	-8,4425	-4,0708	3,4553
	Sıralama	3	5	1	2	4
	R_j	2,2889	6,1841	0,0147	1,1366	3,5451
	Sıralama	3	5	1	2	4
	Q_j	0,3783	1,0000	0,0000	0,1897	0,5898
Sıralama	3	5	1	2	4	
2018	S_j	1,8979	7,6373	-1,3788	-3,2786	37,0929
	Sıralama	3	4	2	1	5
	R_j	1,7238	8,5134	0,7252	1,4803	42,5392
	Sıralama	3	4	1	2	5
	Q_j	0,0291	0,1905	0,0024	0,0172	1,0000
Sıralama	3	4	1	2	5	
2019	S_j	2,6957	7,3008	-1,3317	-1,3875	310,2173
	Sıralama	3	4	2	1	5
	R_j	2,2778	7,8598	1,6500	3,0696	313,5005
	Sıralama	2	4	1	3	5
	Q_j	0,0026	0,0203	0,0000	0,0043	1,0000
Sıralama	2	4	1	3	5	
2020	S_j	2,3492	5,9936	8,5537	-1,7663	6,6144
	Sıralama	2	3	5	1	4
	R_j	2,2375	6,9568	10,9591	4,3980	9,0075
	Sıralama	1	3	5	2	4
	Q_j	0,0199	0,5516	1,0000	0,2353	0,7780
Sıralama	1	3	5	2	4	

Son olarak VIKOR yönteminin şartlarının yerine getirilip getirilmediği kontrol edildiğinde, kabul edilebilir avantaj şartına göre araştırmada $m = 5$ olduğundan $D_{(Q)}$ değeri 0,25 olarak hesaplanır. Bundan dolayı hiç bir dönemde $Q_{(P2)} - Q_{(P1)} \geq D_{(Q)}$ eşitliği sağlanamamıştır. Ayrıca kabul edilebilir istikrar şartına göre ise Q_j değerine göre en iyi performansa sahip alternatifin S_j ve R_j değerlerine göre sıralamada da her dönem en az birinde en iyi performansa sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda dönemler itibarıyla yöntemin şartlarından en az birinin sağlanmasından dolayı uzlaşık çözüm kümesinin farklı bir şekilde ele alınmasına gerek duyulmamıştır.

VIKOR yöntemi analiz sonuçlarına göre 2016, 2017, 2018 ve 2019 dönemlerinde Lider Faktoring A.Ş.’nin, 2020 döneminde ise Creditwest Faktoring A.Ş.’nin en iyi performansa sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca finansal kiralama şirketleri içinde QNB Finans Finansal Kiralama A.Ş.’nin dönemler itibarıyla en iyi performansa sahip olduğu belirlenmiştir.

5. Sonuç

Finansal kiralama ve faktoring, rekabetin arttığı günümüz koşullarında yatırımlarını gerçekleştirmek ve faaliyetlerini sürdürmek isteyen işletmelerin tercih ettiği alternatif finansman yöntemleridir. Özellikle de sermayenin yetersiz olduğu ölkelerde yatırımcılara daha uygun koşullarda ve daha az maliyetli finansal kaynaklara ulaşma imkânı veren bu yöntemler sayesinde ölkede ekonomisine de olumlu yönde katkılar sunulmaktadır.

Çalışmada Borsa İstanbul'da işlem gören finansal kiralama ve faktoring şirketlerinin finansal performansları VIKOR yöntemiyle araştırılmıştır. Borsa İstanbul finansal kiralama ve faktoring sektöründe yer alan Creditwest Faktoring A.ř., İş Finansal Kiralama A.ř., Lider Faktoring A.ř., QNB Finans Finansal Kiralama A.ř. ve Vakıf Finansal Kiralama A.ř.'nin 2016-2020 dönemi yıllık finansal oranları kullanılmıştır. Finansal oran olarak finansal kaldıraç (yabancı kaynaklar/toplam kaynaklar), takipteki alacaklar/toplam varlıklar, finansal kiralama veya faktoring alacakları/öz kaynaklar, esas faaliyet gelirleri/esas faaliyet giderleri, diğer esas faaliyet gelirleri/diğer esas faaliyet giderleri, finansman giderleri/yabancı kaynaklar, dönem net karı/öz kaynaklar, dönem net karı/toplam varlıklar oranları dikkate alınmıştır. Analizler sonucunda 2016, 2017, 2018 ve 2019 dönemlerinde Lider Faktoring A.ř.'nin, 2020 döneminde ise Creditwest Faktoring A.ř.'nin en iyi performansa sahip olduğu görölmektedir. Ek olarak finansal kiralama şirketleri içinde QNB Finans Finansal Kiralama A.ř.'nin dönemler itibarıyla en iyi performansa sahip olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, Bağcı ve Esmer (2016), Özçelik ve Küçükçakal (2019), Karakaş'ın (2021) alışmalarıyla uyumludur. Bu sonuçlar, finansal kiralama ve faktoring şirketlerine yatırımda bulunmak isteyen kişi ya da kuruluşların öncelikle Lider Faktoring, Creditwest Faktoring ve QNB Finans Finansal Kiralama A.ř.'yi referans almalarını önermektedir. İlerleyen çalışmalarda, farklı çok kriterli karar verme teknikleri yardımıyla finansal kiralama ve faktoring şirketlerinin performans değerlendirmesi yapılabilir.

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 atışması Beyanı

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar atışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Alkhazaleh, A.M.K. and Al-Dwiry, M. (2018). To what extent does financial leasing has impact on the financial performance of Islamic banks: A case study of Jordan. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*, 22(1), 1-14. Retrieved from <https://www.abacademies.org/journals/academy-of-accounting-and-financial-studies-journal-home.html>
- Alper, D. and Başdar, C. (2017). A comparison of TOPSIS and ELECTRE methods: An application on the factoring industry. *Business and Economics Research Journal*, 8(3), 627-646, <http://dx.doi.org/10.20409/berj.2017.70>
- Aydın, N., Başar, M. ve Coşkun, M. (2014). *Finansal yönetim* (4. bs.). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Bağcı, H. ve Esmir, Y. (2016). PROMETHEE yöntemi ile faktoring şirketi seçimi. *Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(2), 116-129, <http://dx.doi.org/10.18221/bujss.14955>
- Bağcı, H. ve Kaharaman, Y.E. (2017). ELECTRE yöntemi kullanılarak leasing şirketlerinin performanslarının değerlendirilmesi. *Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(1), 59-67. Erişim adresi: <http://aseddergi.aksaray.edu.tr/>
- Boran, N.Y. (1998). Factoring işlemleri. *Vergi Sorunları Dergisi*, 117, 16-27. Erişim adresi: <https://www.vergisorunlari.com.tr/>
- Ceyhan, İ.F. ve Demirci, F. (2017). MULTIMOORA yöntemiyle finansal performans ölçümü: Leasing şirketlerinde bir uygulama. *Bartın Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 8(15), 277-296. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bartiniibf/>
- Coşkun, M. (2010). *Para ve sermaye piyasaları kurumlar, araçlar, analiz* (1. bs.). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Çelikkbilek, Y. (2018). *Çok kriterli karar verme yöntemleri* (1. bs.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Ece, N. ve Özdemir, F. (2011). Halka açık finansal kiralama ve faktoring şirketlerinin performans ölçümü ve analizinde kullanılan EVA ve TOPSIS yöntemlerinin hisse senedi değerleri ile karşılaştırmalı analizi. *Finans, Politik & Ekonomik Yorumlar*, 48(561), 83-95. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/fpeyd/>
- Ergül, N. ve Akel, V. (2010). Finansal kiralama şirketlerinin finansal performansının TOPSIS yöntemiyle analizi. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 12(3), 91-118. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mbdd>
- Gürol, B. (2018). Faktoring, finansal kiralama ve leasing sektörlerinin performanslarının TOPSIS yöntemi ile ölçülmesi: Türkiye karşılaştırması. *Başkent Üniversitesi Ticari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(2), 61-73. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jcsci>
- Kamuyu Aydınlatma Platformu. (2022). KAP [Veri seti]. Erişim adresi: <https://www.kap.org.tr/>
- Karakaş, Y.S. (2021). *Finansal kiralama ve faktoring firmalarının performans analizi: Borsa İstanbul üzerinde bir uygulama* (Yayımlanmamış doktora tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Rize.
- Karakoç, G. (2003). Finansal kiralama (leasing) şirketlerinin özellikleri ve 4842 sayılı kanun çerçevesinde vergisel boyutları. *Vergi Raporu Dergisi*, 65, 775-90. Erişim adresi: <https://vergiraporu.com.tr/>
- Kıracı, K. ve Asker, V. (2019). Havaaracı leasing şirketlerinin performans analizi: Entropi temelli TOPSIS uygulaması. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 24, 17-28, <http://dx.doi.org/10.18092/ulikidince.580420>
- Küçük, O. (2014). *Girişimcilik ve küçük işletme yönetimi* (7. bs.). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Opricovic, S. (1998). *Multicriteria optimization of civil engineering systems* (Unpublished doctoral dissertation). University of Belgrade, Belgrade, Serbia.
- 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. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(03\)00020-1](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(03)00020-1)

- Ova, A. (2022). Evaluation of Turkish factoring company performances using TOPSIS method. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 20(43), 29-47. <https://doi.org/10.35408/comuybd.836726>
- Özbek, A. (2018). BİST’te işlem gören faktoring şirketlerinin mali yapılarının çok ölçütlü karar verme yöntemleri ile değerlendirilmesi. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 25(1), 29-53, <http://dx.doi.org/10.18657/yonveek.306188>
- Özçelik, H. ve Küçükçakal, Z. (2019). BIST’de işlem gören finansal kiralama ve faktoring şirketlerinin finansal performanslarının TOPSIS yöntemi ile analizi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 81, 249-270, <http://dx.doi.org/10.25095/mufad.510675>
- Toroslu, M.V. (2000). Factoring işlemleri. *Vergi Dünyası Dergisi*, 227, 138. Erişim adresi: <https://www.vergidunyasi.com.tr/>
- Uyanık, R.Y. (2015). Dünyada ve Türkiye’de faktoring tanımı. *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(3), 23-40. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gusbd/>

APPLICATION OF THE VIKOR METHOD IN FINANCIAL PERFORMANCE EVALUATION OF FINANCIAL LEASING AND FACTORING COMPANIES

EXTENDED SUMMARY

The Aim of the Study

Decision regarding which companies are worthy of investment is an important problem for those who want to invest in financial leasing and factoring companies. At this point, it is very crucial to measure the financial performance of these companies and rank them. In the study, the financial performances of financial leasing and factoring companies traded in Borsa Istanbul (Creditwest Factoring, İş Financial Leasing, Lider Factoring, QNB Finance Financial Leasing and Vakıf Financial Leasing I.C.) were investigated using the VIKOR method. These companies' annual financial leverage (external resources/liabilities), non-performing receivables/assets, financial leasing/factoring receivables/equities, main operating income/main operating expenses, other main operating incomes/other main operating expenses, financing expenses/external resources, net profit/equities, net profit/assets ratios were taken into account. In the literature, there is no study that uses the VIKOR method in the financial performance evaluation of financial leasing and factoring companies. For this reason, it is thought that the study will contribute to the literature.

Literature

In the literature, there are studies investigating the performance of financial leasing and factoring companies operating in Turkey by using multi-criteria decision making techniques. From these studies; Ergül and Akel (2010), Gürol (2018), Özçelik and Küçükçakal (2019), Karakaş (2021) and Ova (2022) used the TOPSIS method; Ece and Özdemir (2011) used the EVA and TOPSIS method; Bağcı and Esmer (2016) used the PROMETHEE method; Alper and Başdar (2017) used the TOPSIS and ELECTRE method; Bağcı and Kaharaman (2017) used the ELECTRE method; Ceyhan and Demirci (2017) used the MULTIMOORA method; Özbek (2018) used the ARAS, MOORA and TOPSIS method; Kiracı and Asker (2019) used the entropy-based TOPSIS method. Unlike other studies, in this study, the VIKOR method was used in the financial performance evaluation of financial leasing and factoring companies.

Data and Method

In this study, the VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje) method, which was developed by Opricovic in 1998 for the optimization of complex multi-criteria problems, was used. The method is a multi-criteria decision-making technique, which is based on ranking and choosing among alternatives under conflicting criteria, and takes into account the special measure of 'closeness' to the 'ideal' solution. In the study, annual financial leverage (external resources/liabilities), non-performing receivables/assets, financial leasing/factoring receivables/equities, main operating income/main operating expenses, other main operating

incomes/other main operating expenses, financing expenses/external resources, net profit/equities, net profit/assets ratios of Creditwest Factoring (CRDFA), İş Financial Leasing (ISFIN), Lider Factoring (LIDFA), QNB Finance Financial Leasing (QNBFL) and Vakıf Financial Leasing I.C. (VAKFN) which are in the Borsa Istanbul leasing and factoring sector for the 2016-2020 period were taken into account.

Results and Conclusion

According to the results of the analysis, it was determined that Lider Factoring A.Ş. had the best performance in 2016, 2017, 2018 and 2019, and Creditwest Factoring A.Ş. in 2020. In addition, it has been determined that QNB Finance Financial Leasing I.C. has the best performance among financial leasing companies in terms of periods. The results obtained are compatible with the studies of Bağcı and Esmer (2016), Özçelik and Küçükçakal (2019), and Karakaş (2021). The results suggest that individuals or organizations that want to invest in financial leasing and factoring companies should first refer to Lider Factoring, Creditwest Faktoring and QNB Finance Financial Leasing I.C. In future studies, performance evaluation of financial leasing and factoring companies can be made through different multi-criteria decision making techniques.