



ATATÜRK  
UNIVERSITY  
PUBLICATIONS

# Trends in Business *and* Economics

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

Volume 36 • Issue 4 • October 2022



EISSN 2822-2652  
[economics-ataunipress.org](http://economics-ataunipress.org)


# Trends in Business and Economics

## Editor

Vedat Kaya 

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

## Associate Editors

Ömer Yalçınkaya 

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

## Section Editors

Atılhan Naktiyok 

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

Bekir Elmas 

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

Şükrü Yapraklı 

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

Ömer Yılmaz 


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

Dilek Özdemir 

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

Hulusi Ertuğrul Umudum 

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

Abdullah Emre Çağlar 

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

## Editorial Staff

Bekir Emre Aşkın 

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

Faruk Şahin 

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

Osman Can Barakalı 

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



### Founder

İbrahim KARA

### General Manager

Ali ŞAHİN

### Publishing Directors

İrem SOYSAL

Gökhan ÇİMEN

### Editor

Bahar ALBAYRAK

### Publications Coordinators

Arzu ARI

Deniz KAYA

Irmak BERBEROĞLU

Alara ERGİN

Hira Gizem FİDAN

Vuslat TAŞ

### Web Coordinators

Sinem Fehime KOZ

Doğan ORUÇ

### Finance Coordinator

Elif Yıldız ÇELİK

### Contact

Publisher: Atatürk University

Address: Atatürk University,

Yakutiye, Erzurum, Turkey

Publishing Service: AVES

Address: Büyükdere Cad., 105/9

34394 Şişli, İstanbul, Turkey

Phone: +90 212 217 17 00

E-mail: info@avesyayincilik.com

Webpage: www.avesyayincilik.com

# Trends in Business and Economics

## AIMS AND SCOPE

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

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

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

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

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

### Disclaimer

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

### Open Access Statement

Trends in Business and Economics is an open access publication, and the journal's publication model is based on Budapest Open Access Initiative (BOAI) declaration. Authors retain the copyright of their published work in the Trends in Business and Economics. The journal's content is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

### Submission Fee Policy

Authors should pay a one-time non-refundable submission fee for all articles to help to fund editorial and peer review administration. There are no surcharges based on the length of an article, figures or supplementary data. The standard, non-refundable submission fee for Trends in Business and Economics is 250 TL (including taxes).

Please note that all submissions are evaluated by the Editorial Board and external reviewers in terms of scientific quality and ethical standards. Submission fee payments have no effect on the outcome of the article's evaluation and/or publication priority.

Authors are required to make the submission fee payment at the time of their manuscript submission and submit the payment receipt to the Editorial Office ([iibfdergi@atauni.edu.tr](mailto:iibfdergi@atauni.edu.tr)). The evaluation process of the article will begin once the full payment is received. Please note that the the corresponding bank's fees should not be deducted from the total amount.

### Bank Transfer Details

**IBAN:** TR73 000 1000 1123 4897 3345 001

**BANK NAME:** Ziraat Bankası

**BRANCH NAME:** Erzurum Şubesi

**BRANCH CODE:** 00112

**ACCOUNT NUMBER:** 348973345001

**ADDRESS:** Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Erzurum, Turkey

**PHONE:** +90 442 231 12 31

You can find the current version of the Instructions to Authors at <https://economics-ataunipress.org/>

**Editor in Chief:** Vedat Kaya

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

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

**Publisher:** Atatürk University

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

**Publishing Service:** AVES

**Address:** Büyükdere Caddesi, 105/9 34394 Şişli, İstanbul, Turkey

**Phone:** +90 212 217 17 00

**E-mail:** [info@avesyayincilik.com](mailto:info@avesyayincilik.com)

**Web:** [www.avesyayincilik.com](http://www.avesyayincilik.com)

# Trends in Business *and* Economics

## CONTENTS

### RESEARCH ARTICLES

- 304 Investigation of the relationship between investor sentiment and systemic risk: An example of the Turkish banking sector**  
Hikmet AKYOL, Melahat BATU AĞIRKAYA
- 315 Mindfulness and job performance: The mediating role of self-esteem**  
Ceren AYDOĞMUŞ
- 325 The impact of defense expenditure on economic performance: A Bootstrap DEA approach**  
Özlem TOPÇUOĞLU
- 336 Impact of Green Card on labor market: Regression-adjusted difference-in-differences analysis**  
Aysun HIZIROĞLU AYGÜN
- 346 Effects of Research and Development Spending Groups on Economic Growth: ARDL Analysis with Artificial Neural Networks Within Turkey Case**  
Fatih Volkan AYYILDIZ, Onur DEMİRCİ
- 359 The relationship of cash flows from investing activities with firm value and firm performance: Panel data analysis**  
Bekir ELMAS, Bora TOPAL
- 374 Portfolio optimization with SD based MABAC MCDM techniques: An empirical application in BIST real estate investment sector**  
Arif ÇİLEK

# Yatırımcı duyarlılığı ve sistemik risk ilişkisinin incelenmesi: Türk bankacılık sektörü örneği

Investigation of the relationship between investor sentiment and systemic risk: An example of the Turkish banking sector

Hikmet AKYOL<sup>1</sup>   
Melahat BATU AĞIRKAYA<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Gümüşhane Üniversitesi, Şiran Mustafa Beyaz Meslek Yüksekokulu, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik/Acil Durum ve Afet Yönetimi, Gümüşhane, Türkiye  
<sup>2</sup>Iğdır Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Iğdır, Türkiye



## ÖZ

Herhangi bir kriz döneminde veya finansal istikrarsızlık altında en çok kayba uğrayan kurumlar, aynı zamanda krizin yayılmasına ve büyümesine en fazla katkı sağlayanlardır. Nitekim, 2007–2008 Küresel Finans Krizi sistemik risklerin kriz içerisindeki önemli rolünü ortaya çıkarmıştır. Özellikle, finansal kurumlarda meydana gelen istikrarsızlıklar ve bunların artan sistemik riskleri bütün ekonomiyi ve küresel sistemi olumsuz etkileyebilmektedir. Bu çalışmada yatırımcı duyarlılığı ve Türk bankacılık sektörü sistemik riskleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu amaçla değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkisi Kao, Pedroni, Fisher (Johansen) ve Westerlund eşbütünleşme testleri kullanılarak analiz edilmiştir. Eşbütünleşme testleri, sistemik riskler ile yatırımcı duyarlılığının uzun dönemde eşbütünleşik olduğunu göstermiştir. Araştırmada uzun dönem esneklikler DOLS, FMOLS ve PDOLS tahmincileri kullanılarak incelenmiştir. Sonuçlar, uzun dönemde sistemik risk artışlarının yatırımcı duyarlılığını negatif yönlü bir şekilde etkilediğini göstermiştir. Granger nedensellik test sonuçlarına göre, bankacılık sektörü sistemik risklerinden yatırımcı duyarlılığına doğru tek yönlü nedensellik vardır. Bu araştırmanın bulguları üzerinden çeşitli politik çıkarımlar yapılabilir. Türk bankacılık sektörüne dönük riskleri ve finansal istikrarsızlıkların önceden tahmin edilmesinde yatırımcı duyarlılığı önemli bir uyarı sistemi olarak kullanılabilir. Politika uygulayıcıları, piyasanın istikrarını takip ederken ve politikalar uygularken yatırımcı duyarlılığını hesaba katmalıdır. Banka yöneticileri, aldıkları kararlarda ve projelerde yatırımcı duyarlılığını göz önünde bulundurmalı, özellikle düşük yatırımcı duyarlılığının olduğu dönemlerde yüksek risk alma davranışlarından kaçınmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Yatırımcı duyarlılığı, makroekonomi, sistemik risk, Türk bankacılık sektörü

**JEL Kodları:** G21, G32, G41

## ABSTRACT

The institutions that suffer the most during any crisis or under financial instability are also the ones that contribute the most to the spread and growth of the crisis. As a matter of fact, the 2007–2008 Global Financial Crisis revealed the important role of systemic risks in the crisis. In particular, instability in financial institutions and their increasing systemic risks can negatively affect the entire economy and the global system. In this research, the relationship between investor sentiment and systemic risks of the Turkish banking sector was examined. For this purpose, the long-term relationship between the variables was analyzed using the co-integration tests of Kao, Pedroni, Fisher (Johansen), and Westerlund. Co-integration tests have shown that systemic risks and investor sentiment are co-integrated in the long term. In the study, long-term elasticities were examined using dynamic least squares, panel dynamic least squares, and fully modified least squares estimators. The results have shown that systemic risk increases in the long term negatively affect investor sentiment. According to Granger causality test results, there is one-way causality from banking sector systemic risks to investor sentiment. Various political inferences can be made through the findings of this research. Investor sentiment can be used as an important warning system for predicting risks and financial instability toward the Turkish banking sector. Policymakers should take into account investor sentiment when monitoring the stability of the market and implementing policies. Bank managers should take into account investor sentiment in their decisions and projects and avoid high risk-taking behaviors, especially during periods of low investor sentiment.

Geliş Tarihi/Received: 02.02.2021

Kabul Tarihi/Accepted: 08.08.2022

Yayın Tarihi/Publication Date: 28.09.2022

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:  
Hikmet AKYOL  
E-mail: hikmetakyol76@gmail.com

Cite this article as: Akyol, H., & Batu Ağırkaya, M. (2022). Investigation of the relationship between investor sentiment and systemic risk: An example of the Turkish banking sector. *Trends in Business and Economics*, 36(4), 304–314.



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

**Keywords:** Investor sentiment, macroeconomics, systemic risk, Turkish banking sector

**JEL Codes:** G21, G32, G41

## Giriş

2007–2008 Küresel Finans Krizi sistemik risklere olan ilgiyi arttırmıştır (Borovkova ve ark., 2017:2, Ouyang ve ark., 2020). Zira, kriz öncesinde bu riskler genel olarak önemsizdir (Caruana, 2010). Sistemik riskin üzerinde uzlaşmış genel bir tanımı yoktur (Altunbaş & Yorulmazer, 2013; ECB, 2009; Smaga, 2014). Bununla birlikte bu kavram bir firmanın, sektörün, finansal kurumun veya tüm ekonominin çöküşü veya başarısızlığıyla ilişkili riskler olarak tanımlanabilir (CORPARATE FINANCE INSTITUTE, <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/finance/what-is-systemic-risk/>). Başka bir tanıma göre sistemik riskler, finansal sistemin tamamının veya bir kısmının bozulmasından kaynaklanan ve reel ekonomi için ciddi olumsuz sonuçlar doğurma potansiyeline sahip olan ve finansal hizmetlerdeki bozulma riski olarak tanımlanmaktadır (IMF, 2009). Tanımdan da anlaşılacağı üzere sistemik risklerin, tek tek parçalardaki veya bileşenlerdeki krizin aksine, tüm bir sistemdeki kriz riskini veya olasılığını ifade ettiği söylenebilir (Kaufman & Scott, 2003). Dolayısıyla, bu riskler finansal kurumları etkileyen bireysel risk türlerinin bileşiminden çok daha fazlasıdır (Caruana, 2010; Smaga, 2014). Nitekim finansal kriz, çoğu finansal varlığın değerlerinin birlikte düştüğü veya bir kurumun başarısızlığının diğer kurumlara yayılabileceği anlamına gelmektedir ki, bu nedenle finansal kriz sistemiktir ve tüm finansal sistemin çökmesine neden olmaktadır (Quyung ve ark., 2020). Bu bakımdan kriz sonrasında sistemik risklerin ölçülmesine ve onun finansal krizler içerisindeki rolünü tespit etmeye dönük ciddi tartışmalar yaşanmıştır (Black ve ark., 2013; Bullard ve ark., 2009; Virmani & Ray, 2010). Bunun yanında, krizin bireysel yatırımcıların algıları ve davranışları üzerindeki etkisi hakkında çok az şey bilinmektedir (Hoffman ve ark., 2013). Yatırımcı duyarlılığı içerisinde ele alınabilecek yatırımcı algıları ve davranışları, özellikle kriz öncesi dönemde yatırımcıların, piyasaların hareketleri karşısında nasıl bir tutum içerisinde olduklarını göstermesi bakımından çok önemlidir. Bu araştırmada Türkiye’de faaliyet gösteren dokuz banka üzerinden sistemik risklerin yatırımcı duyarlılığı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu doğrultuda yatırımcı duyarlılığının sistemik riskleri ve oluşabilecek bir finansal istikrarsızlığı ne ölçüde yansıtabileceği tespit edilmeye çalışılmıştır. Literatür incelendiğinde, Türkiye’de sistemik riskler ve yatırımcı duyarlılığı ilişkisini inceleyen herhangi bir araştırmaya ulaşılmamıştır. Bu bakımdan, bu araştırma literatüre önemli bir katkı sağlayacaktır.

Araştırma dört bölümden oluşmuştur. Birinci bölüm giriş bölümüdür. İkinci bölümde yatırımcı duyarlılığı ve sistemik risk ilişkisine dair kavramsal çerçeve verilmiştir. Üçüncü bölümde sistemik risk ve yatırımcı duyarlılığına ilişkin yapılmış çalışmalar verilmiştir. Dördüncü bölümde ise araştırmanın veri seti ve yöntemi açıklanmıştır. Son bölüm olan beşinci bölümde araştırma kapsamında uygulanan ekonometrik analizler neticesinde elde edilen bulgular verilmiştir.

## Sistemik Risk ve Yatırımcı Duyarlılığı İlişkisi

Geleneksel finans teorisi, yatırımcıların tamamen rasyonel bir şekilde hareket ettiğini savunmuştur. Buna göre, bireyler aldıkları

yatırım kararlarında son derece mantıklı hareket etmekte ve doğru seçimler yapmaktadır. Neumann ve Morgenstern (1944) Beklenen Fayda Hipotezi, rasyonel olarak kabul edilen piyasa katılımcılarının bir dizi riskli olasılık içerisinde alternatif bir seçim yaptığını ve böylece beklenen faydalarını maksimize etmeye çalıştığını savunmaktadır (Jurevičienė & Ivanova, 2013). Buna göre, bireylerin verdiği kararlar, onların olasılıksal hesaplamalarına dayanır ve kendileri açısından en çok faydayı sağlayacak kararları içerir (Tekin, 2016). Fama (1970) Etkin Piyasalar Hipotezi, piyasa fiyatlarının, varlık fiyatlarındaki değişimleri tamamen ve doğru bir şekilde yansıttığını ve dolayısıyla piyasaların son derece etkin olduğunu varsaymaktadır. Etkin piyasalar hipotezinin esasını oluşturan temel argümanlar aşağıdaki gibidir (Muhammad, 2009):

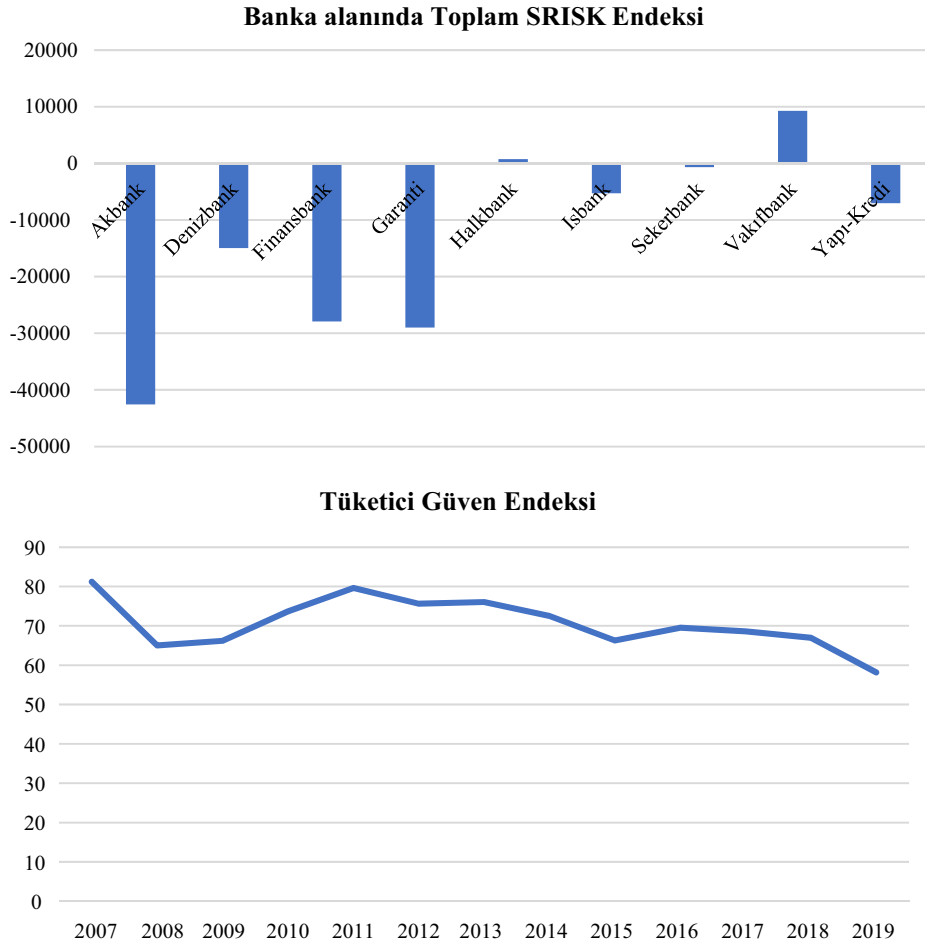
- Menkul kıymetler yatırımcılar tarafından rasyonel olarak değerlendirilmektedir.
- Yatırım kararları verilmeden önce mevcut tüm bilgiler dikkatli bir şekilde takip edilmektedir.
- Yatırımcılar daima kişisel çıkarlarının peşinden koşmaktadır.

Geleneksel finans teorilerinin on yıllardır kabul gören varsayımlarının aksine, yatırımcıların piyasada yapmış oldukları eksik ya da aşırı reaksiyonlar ve anomaliler, bireylerin tamamen mutlak olduğu varsayımını tartışmalı hale getirmiştir (Akkuş & Zeren, 2019). Davranışsal finans teorileri, geleneksel finans teorilerinin tam aksine bireylerin seçimleri konusunda hata yapabileceklerini savunmuşlardır. Davranışsal finans, bireysel düzeydeki bilişsel önyargılara odaklanarak psikolojinin finansla uygulanmasını incelemektedir (Hirshleifer, 2015). Bu bakımdan, yatırımcıların akıl yürütme kalıplarının anlaşılmasını açıklamaya ve artırmaya çalışır (Ricciardi & Simon, 2000). Davranışsal finans yaklaşımlarının omurgasını Kahneman ve Tversky (1979), beklenti hipotezi oluşturmaktadır (Kapoor ve ark., 2013). Beklenti hipotezi, beklenen fayda hipotezine alternatif olarak geliştirilmiştir. Kahneman ve Tversky (1979), insanların kazançları ve kayıpları farklı gördüklerini ve kayıp yatırımcılar üzerinde kazançtan çok daha duygusal bir etki yarattığını belirtmiştir (Jurevičienė & Ivanova, 2013). Beklenti hipotezine göre, tek bir tip risk davranışına sahip olmayan bireylerin kayıplardan kaçınma dürtüsü kazanç elde etmeye çalışmaktan çok daha fazladır (Kapoor ve ark., 2013). Geleneksel finans teorilerine yönelik en önemli eleştirilerden birisini gürlü olgusu oluşturmaktadır. Etkin piyasalar hipotezine göre, tam rasyonel olmayan ve rasyonel olan araçların bulunduğu bir piyasada, rasyonel araçlar, arbitraj adı verilen bir süreç aracılığıyla yanlış fiyatlanmış varlığı alıp satarak, tam rasyonel olmayan yatırımcıların varlık fiyatlarını etkilemesini önleyecektir (Herschberg, 2012). Black (1986), gürlü olgusunun piyasaları mümkün kıldığını ama aynı zamanda onu kusurlu yaptığını savunmuştur. De Long ve ark. (1990), gürlü olgularının öngörülemez davranışlarının, menkul kıymetlerin fiyatları hususunda rasyonel arbitrajları onlara karşı agresif bir şekilde davranmaktan caydıran bir risk oluşturduğunu ifade etmiştir. Yazarlara göre, temel bir riskin yokluğunda bile fiyatlar temel değerlerinden önemli ölçüde farklılaşabilir. Bu bakımdan gürlü olgusu piyasaların etkinliğini bozmakta ve arbitrajları etkisizleştirmektedir. Yatırımcıların doğru olduğuna inandıkları şekilde ve beklentileri yönünde hareket etmesi gürlü

olgusunun ortaya çıkmasına neden olmuştur. Burada yatırımcı duyarlılığı kavramı ön plana çıkmaktadır. Bu kavram, geleneksel olarak klasik finansal teoriler tarafından bir efsane olarak kabul edilmiş ve 1990'dan önce, araştırmacılar tarafından çok az ilgi görmüştür (Zhang, 2008). Yatırımcı duyarlılığı, basit bir ifadeyle yatırımcıların rasyonel olmayan bilgilere dayanan inançlarıdır. Bu bakımdan, yatırımcı duyarlılığının itici gücü beklentilerdir. Bu beklentiler piyasa veya bir menkul kıymetle ilgili değişimler ve riskler karşısından olumlu ya da olumsuz yönde değişim gösterebilmektedir. Özellikle, piyasa istikrarsızlığını tetikleyen sistemik riskler karşısında yatırımcıların algısının ne yönde değiştiği son yıllarda önemli bir ilgi konusu olmuştur. 2007–2008 Küresel Finans Krizinin bu bağlamda çok önemli bir rolü vardır. Zira, Küresel Kriz, sistemik risk konusunu akademik araştırmaların merkezine koymuştur. Firma veya banka yöneticilerinin risk alma davranışları arttıkça sistemik risklerin ortaya çıkma ihtimali yükselmektedir. Artan sistemik riskler karşısında ise yatırımcıların duyarlılığı artmaktadır. Habib ve Hasan (2017) ile Aghaei ve ark. (2018), yüksek yatırımcı duyarlılığı ve yönetsel risk alma eğilimleri arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğunu göstermiştir. Sistemik riskler aynı zamanda finansal piyasaların istikrarsızlığıyla yakından ilişkilidir. Son derece istikrarsız bir finansal sistemde sistemik risklerin piyasanın tamamına hâkim olması muhtemeldir. İstikrarsız bir piyasaya karşı yatırımcılar oldukça duyarlı olabilmektedir. Barone-Adesi ve ark. (2012), yatırımcıların iyimserlik ve güvenindeki olumsuz değişimlerin sistemik risklerde ciddi artışlara yol açtığını ifade etmiştir.

Bandopadhyaya ve Truong (2010), 2008'deki Küresel Finans Kriz döneminin başında yatırımcı duyarlılığının oldukça yüksek olduğunu, Lehman Brothers'in iflasından aylar öncesinde sanki bir kriz varmış gibi yatırımcı duyarlılığının sert bir şekilde düştüğünü göstermiştir. Hoffmann ve ark. (2013), Küresel Kriz'in en şiddetli dönemlerinde yatırımcıların risk algısının arttığını, krizin sonuna doğru ise risk algılarının düzeldiğini göstermiştir. Papakyriakou ve ark. (2019), hisse senedi piyasalarının büyük finansal kuruluşların iflas haberlerine oldukça güçlü ve negatif yönlü tepkiler verdiğini göstermiştir. Paraboni ve ark. (2018), gelişmiş ABD ve Almanya piyasalarında yatırımcı iyimserliği ve risk arasında, yükselen Çin piyasasında ise yatırımcı karamsarlığı ve risk arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermiştir. Bu bakımdan yatırımcı duyarlılığı, muhtemel sistemik risk eğilimlerini yansıtan önemli bir piyasa göstergesi olabilir. Borovkova ve ark. (2017), stresli dönemleri işaret ederken SRISK veya CBOE Volatilite Endeksi (VIX) gibi diğer sistemik risk göstergelerini öngördüğünü göstermiştir.

Şekil 1'de araştırmada kullanılan bankaların 2006–2019 dönemindeki SRISK endeksi ve tüketici güven endeksi değişim grafikleri verilmiştir. Brownlees ve Engle (2012, 2017), tarafından firmaların mevcut sistemik risk düzeylerini ölçebilmek amacıyla geliştirilen SRISK endeksinin ABD doları cinsinden risk değerleri çalışmada kullanılmıştır. Şekil 1'de seçilmiş mevduat bankalarının 2006–2019 dönemindeki toplam SRISK endeksi değişimleri verilmiştir. Şekil 1'de görüldüğü üzere, kamu bankalarının sistemik



**Şekil 1.**  
SRISK VE LN (TGUVEN)'in Değişimi (2006–2019)

risk potansiyelleri özel bankalara kıyasla daha yüksektir. Dönem boyunca en yüksek SRISK endeksi Vakıfbank'ın iken, Akbank en düşük endeksi değerine sahiptir. Bunun yanında, dönem boyunca yatırımcı duyarlılığını temsil eden tüketici güven endeksinin düşme eğilimi gösterdiği gözlenmiştir. Bu endeksin 100'ün altında olması, ekonomiyle ilgili tüketicilerin karamsar olduğunu göstermektedir. Şekil 1'de görüldüğü üzere, dönem boyunca tüketicilerin karamsarlığının arttığı görülmüştür.

### Literatür Taraması

Yatırımcı duyarlılığı ve sistemik riskler ilişkisini inceleyen akademik araştırmalar son derece sınırlıdır. Özellikle, Türk bankacılık sektörü ve yatırımcı duyarlılığı ilişkisini inceleyen herhangi bir ampirik araştırmaya ulaşılamamıştır. Bandopadhyaya ve Troung (2010), 2007–2008 Küresel Finans Krizi ve yatırımcı duyarlılığı ilişkisini incelemiştir. Lehman Brothers'in iflasının kırılma noktasının krizin başlangıç noktası olarak kabul edildiği araştırmada, kriz yılının başında piyasa duyarlılığının yüksek olduğu, iflastan aylar önce ise büyük ölçüde düşüşe geçtiği tespit edilmiştir. Barone-Adesi ve ark. (2012), ABD'de 2002–2009 döneminde sistemik risk ve yatırımcı duyarlılığı ilişkisini araştırmıştır. S&P 500 hisse senedi ve opsiyon verilerinin kullanıldığı araştırmada duyarlılık ve sistemik risk arasında istatistiksel açıdan ilişki bulunduğu gösterilmiştir. Hoffmann ve ark. (2013), 2008–2009 döneminde Hollanda'da 1510 broker üzerinden bireysel yatırımcı algıları ve finansal kriz dönemindeki risk alma davranışları ilişkisini incelemiştir. Yatay kesit analizlerinin uygulandığı araştırmada, kriz sırasında yatırımcı algılarının önemli ölçüde dalgalandığı, risk toleransı ve risk algılarının getiri beklentilerinden daha az değişken olduğu gösterilmiştir. Krizin en kötü aylarında ise yatırımcıların getiri beklentileri ve risk toleransı azalırken risk algılarının arttığı tespit edilmiştir. Habib ve Hasan (2017), 1987–2013 döneminde firma yaşam döngüsü, kurumsal risk alma ve yatırımcı duyarlılığı ilişkisini analiz etmiştir. Panel regresyon analizlerinin uygulandığı araştırmada Yaşam döngüsünün başlangıç ve gerileme aşamalarında risk almanın daha yüksek olduğu, ancak büyüme ve olgunlaşma evrelerinde daha düşük olduğu gösterilmiştir. Aynı zamanda, yüksek yatırımcı duyarlılığı dönemlerinde yönetimsel risk alma eğilimlerinin arttığı ve farklı yaşam döngüsü aşamalarındaki firmaların bu duyarlılığa farklı şekilde tepki verdiği gösterilmiştir. Chiu ve ark. (2018), 1990–2015 döneminde ABD'de finansal piyasa volatilitesi, makroekonomi ve yatırımcı duyarlılığı ilişkisini araştırmıştır. Yapısal VAR modellerinin uygulandığı araştırmada toplam talep ve arza yönelik olumsuz şokların hem hisse senedi hem de tahvil piyasası oynaklığının kalıcı bileşeninde artışa neden olduğu, hisse senedi veya tahvil piyasası oynaklığının kalıcı bileşenine yönelik olumsuz şokların makroekonomik temellerde bir bozulmaya neden olduğu gösterilmiştir. Dalgalanmanın geçici bileşeni ile makroekonomik temeller arasında ise bir ilişki olduğuna dair hiçbir kanıt bulunmamıştır. Paraboni ve ark. (2018), 2010–2015 döneminde ABD, Almanya ve Çin finansal piyasalarında duyarlılık ve risk ilişkisini analiz etmiştir. Korelasyon analizlerinin uygulandığı araştırmada piyasa duyarlılığı ve risk arasında önemli bir ilişki olduğu gösterilmiştir. Buna göre piyasalar açısından, gelişmiş ABD ve Alman piyasalarında iyimserlik ve risk arasında, gelişmekte olan Çin piyasasında ise kötümserlik ve risk arasında daha güçlü bir ilişki bulunmaktadır. Papakyriakou ve ark. (2019), 1988–2012 döneminde ABD'deki büyük finans kuruluşlarının iflas açıklamalarının 66 borsa endeksinden oluşan uluslararası bir örneklem üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırmada, hisse senedi piyasalarının söz konusu iflas açıklamalarına negatif yönlü ve güçlü tepkiler verdiği gösterilmiştir. Quyang ve ark.

(2020), 2014–2018 döneminde 16 Çin bankası üzerinden sistemik riskin bulaşıcılığı ve yatırımcı duyarlılığı ilişkisini araştırmıştır. Araştırmacılar kriz yayıldıkça, finansal sistemin daha yakından ilişkili hale geldiğini ve toplam network bağlantısının maksimum değere ulaşana kadar artmaya devam ettiği göstermiştir. Wang ve ark. (2020), 2001–2018 döneminde Çin'de 131 yatırım fonu firması üzerinden yatırım fonu risk alma ve performansı ile yatırımcı duyarlılığı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Panel regresyon analizlerinin uygulandığı araştırmada fon riski almanın gecikmeli fona özgü yatırımcı duyarlılığı ile negatif ilişkili olduğu gösterilmiştir.

### Yöntemler

Bu araştırmada 2006-2019 döneminde Türkiye'de faaliyet gösteren dokuz banka üzerinden sistemik risklerin yatırımcı duyarlılığı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Başka bir ifadeyle, yatırımcı duyarlılığının sistemik risklere verdiği tepkinin boyutu gösterilmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda yatırımcı duyarlılığının sistemik riskleri ve oluşabilecek bir finansal istikrarsızlığı ne ölçüde yansıtabileceği tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırma kapsamında seçilen bankalar, Akbank, Finansbank, Halkbank, Vakıfbank, Garanti Bankası, Yapı Kredi, Şekerbank ve İş Bankası ile Denizbank'tır. Bankalar seçilirken, şube sayıları, mevduat toplama kapasiteleri ve piyasadaki faaliyetleri göz önünde bulundurulmuştur.

Sistemik riskleri temsil eden çeşitli göstergeler bulunmaktadır. Adrian ve Brunnermeier (2011), Koşullu Riske Maruz Değer (CoVaR), Huang ve ark. (2012), tehlike sigorta primi (DIP), Acharya ve ark. (2010), sistemik beklenen kayıp (SES), Brownlees ve Engle (2012, 2017), sistemik risk (SRISK) ve beklenen marjinal kayıp (MES) endeksleri literatürde standart bir şekilde kullanılmaktadır. Bu çalışmada bankaların sistemik risklerinin vekil göstergesi olarak Brownlees ve Engle (2017), SRISK endeksi (ABD Doları) kullanılmıştır. SRISK, olası bir kriz anında firmanın beklenen sermaye kaybı olarak tanımlanır ve dolayısıyla yüksek oranda sermaye kaybı yaşayan firmalar, krizde en çok zarar görenler olmasının yanında krize en fazla katkıda bulunanlardır (<https://vlab.stern.nyu.edu/docs/srisk/MES>, Erişim:24.01.2021). SRISK aşağıdaki gibi hesaplanır (<https://vlab.stern.nyu.edu/docs/srisk/MES>):

$$SRISK = k \cdot DEBT - (1 - k) \cdot EQUITY \cdot (1 - LRMES) \quad (1)$$

Burada;

k, sermaye gereksinimidir (yeterlilik).

LRMES, uzun dönemli marjinal kayıptır.

EQUITY, firmaların mevcut piyasa değeridir.

DEBT, varlıkların defter değeri-öz kaynakların defter değeridir.

Brownlees ve Engle (2017), çalışmalarında bir finansal firmanın sistemik risk katkısını ölçmek için SRISK'i geliştirmiştir. Araştırmacılar SRISK'i son finansal krizdeki en iyi finansal kurumları incelemek için kullanmışlardır. Özellikle son dönemde SRISK'i sistemik riskleri temsilen kullanan çalışma sayısında gözle görülür bir artış vardır (Akyol, 2021b; Borovkova ve ark. 2017; Dreyer ve ark., 2018; Laeven ve ark., 2016; Langfield ve ark., 2016). Bir bankanın SRISK'i, ilk kaldırıcının bir fonksiyonu ve aşağı yönlü betasının bir tahmini, yani bankanın öz kaynak değerinin geniş borsa endeksindeki büyük düşüşlere duyarlılığıdır (Lanfield & Pagano, 2016). Bunun yanında, literatürde yatırımcı duyarlılığını temsil eden çeşitli göstergeler vardır. Tüketici güven endeksleri söz konusu standart göstergelerden birisi olarak kullanılmaktadır (Christ & Bremmer, 2003; Lemmon & Portniaguina, 2006).



Bu araştırmada yatırımcı duyarlılığını temsilen TUIK tarafından hesaplanan tüketicici güven endeksi kullanılmıştır. Tüketicici güven endeksi, tüketicilerin mevcut ekonomik durumu ve gelecekte olması muhtemel ekonomik değişimler hakkındaki tutum ve düşüncelerini ölçmektedir. Bu yönüyle endeks değeri, piyasa katılımcılarının duyarlılık düzeyini yansıtmaktadır. 0 ile 200 arasında değer alan endeksin 100'ün altında kalması tüketicilerin karamsar olduğunu, 100'ün üstünde olması ise ekonomiğe yönelik iyimser tutum içerisinde olduklarını göstermektedir. Tüketicici güven endeksi, Türkiye üzerine yapılmış araştırmalarda yatırımcı duyarlılığını standart bir göstergesi olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Akyol, 2021; Atasaygın, 2019; Kabakcı & Akkaya, 2020; Kandır ve ark., 2013; Keleş & Arat, 2016). Tablo 1'de söz konusu araştırmalardan bir kısmı verilmiştir.

Araştırma değişkenlerine ilişkin bilgiler Tablo 2'de verilmiştir. Araştırmada tüketicici güven endeksi değerlerinin doğal logaritması alınmıştır. Buna karşın, SRISK negatif yönlü veriler içerdiiği için endeks değerii kullanılmıştır.

## Ekonometrik Yöntem

### Panel Birim Kök Testi

Bu araştırmada değişkenlerin durağanlığı geleneksel IPS (2003) ADF-Fisher ve PP-Fisher panel birim kök testleri kullanılarak incelenmiştir. Genel olarak sabit etkiler modeli üzerinden hareketle geleneksel birim kök testlerinde birinci dereceden otoregresif süreç AR (1) olmak üzere (Tatoğlu, 2017):

$$Y_{it} = \mu_i + \tau_i t + \alpha_i Y_{it-1} + \epsilon_{it} \quad (1)$$

Biçiminde kurulabilir. Burada  $\mu_i$  birim etkileri,  $\tau_i$  trendin parametresini göstermektedir.  $\alpha_i = 1$  hipotezinin uygun teknikler kullanılarak test edilmesi ile durağanlılık test edilebilir. Yukarıdaki eşitlik, aynı zamanda Dickey-Fuller (DF) regresyonu kullanılarak aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$\Delta Y_{it} = \mu_i + \tau_i t + \rho_i Y_{it-1} + \epsilon_{it} \quad (2)$$

Geleneksel panel birim kök testlerinde temel (null) hipotez tüm birimlerde birim kökün bulunduğu şeklinde kurulmaktadır (Burdisso & Sangi'acomo, 2016; Kappler, 2006):

$$H_0: \delta = 0$$

$$H_1: \delta < 0$$

### Panel Eşbütünleşme Testleri

Düzeyde durağan olmayan fakat birinci farkları (I[1]) alındığında seriler arasındaki uzun dönem ilişkisini tespit edebilmek amacıyla panel eşbütünleşme testleri kullanılmaktadır. Araştırmada sistemik riskler ve tüketicici güven endeksi arasındaki uzun dönem ilişkisi Kao (1999), Pedroni (1999, 2004) ve Fisher-Johansen ile Westerlund (2007) eşbütünleşme testleri kullanılarak incelenmiştir. Kao (1999) eşbütünleşme testleri DF temelli testlerdir (Tatoğlu, 2013). Bu testler panel eşbütünleşme testinde boş hipotez "eşbütünleşme yoktur" biçiminde kurulmuş olup, alternatif hipotez ise "eşbütünleşme vardır" şeklinde kurulmaktadır (Koçak & Uzay, 2018). Pedroni (1999, 2004) eşbütünleşme testi ise eşbütünleşme ilişkisini yedi parametreden üzerinden ölçmektedir. Bu testlerden dördü parametrelerin homojen olduğunu varsayan panel istatistikleridir, üçü ise parametrelerin heterojen olduğunu esas alan grup istatistikleridir. Westerlund (2007) eşbütünleşme testi hata düzeltme temelli dört adet panel test istatistiğii kullanmakta olup, bu testler her birimin kendi hata düzeltmesine sahip olup olmadığı üzerinden eşbütünleşmeyi test etmektedir

(Tatoğlu, 2017). Araştırmada kullanılan bir diğer eşbütünleşme testi, Fisher (Johansen) eşbütünleşme testidir. Bu test, yatay kesit düzeyinde (birim) eşbütünleşme ilişkisinin tahmin edilmesine de imkân tanımaktadır.

### DOLS, FMOLS ve PDOLS Tahmircisi

Sistemik riskler ve tüketicici güven endeksi arasındaki uzun dönem esneklikleri ise Dinamik en küçük kareler (DOLS), panel dinamik en küçük kareler (PDOLS) ve tamamen değiştirilmiş en küçük kareler (FMOLS) tahmircileri kullanılarak analiz edilmiştir.

Değişkenler arasındaki ilişkinin fonksiyonu aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:

$$LNCCI = f(SRISK_{it}) \quad (3)$$

Değişkenler arasındaki ilişkiyi tahmin etmek amacıyla kurulan doğrusal model ise aşağıdaki gibidir:

$$LNCCI_{it} = \alpha_0 + \beta_1 SRISK_{it} + \mu_{it} \quad (4)$$

Burada, LNCCI yatırımcı duyarlılığının vekil göstergesi olan tüketicici güven endeksini, SRISK sistemik risk endeksini, " $\mu$ " ise hata terimini temsil etmektedir. " $\beta$ " eğim parametrelerini, " $\alpha$ " sabit değişken parametresini, " $t$ " ve " $i$ " ise zaman ve birim boyutlarını göstermektedir.

### Panel VAR-GMM Tahmini

Değişkenler arasında nedensellik ilişkisi ise Vektör auto regresif genelleştirilmiş momentler (VAR-GMM) tahmini Granger nedensellik testi kullanılarak incelenmiştir.

## Ampirik Bulgular

Araştırma kapsamında kullanılan değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 3'de verilmiştir Bağımlı değişken olan LNCCI'nin ortalama değerii 4,270 iken, ortanca değerii 4,262'dir. Bu değişkenin minimum değerii 4,174 ve maksimum değerii 4,397 bulunmuştur. Bağımsız değişken olan SRISK'in ortalama değerii -1008,001 ABD Doları, maksimum değerii 3008,675 Dolar ve minimum değerii -7456,350 Dolar bulunmuştur. Panelin örneklem boyutu ( $N \cdot T$ ) 106 bulunmuştur.

Araştırma kapsamında kullanılan değişkenlerin durağanlıkları IPS, Fisher-ADF ve Fisher-PP panel birim kök testleri kullanılarak analiz edilmiştir. Test sonuçları Tablo 4'de verilmiştir. Test sonuçları incelendiğinde SRISK ve LNCCI değişkenlerinin birinci farklarında (I [1]) durağan hale geldikleri görölmüştür.

Düzeyde birim kök içerep, birinci farkı alındığında durağanlaşan seriler arasındaki eşbütünleşme ilişkisi Kao, Pedroni, Westerlund ve Johansen-Fisher eşbütünleşme testleri kullanılarak analiz edilmiştir. Eşbütünleşme test sonuçları Tablo 5'de verilmiştir. Pedroni eşbütünleşme testinin panel istatistiklerinin tümü ve grup istatistiklerinden PP ve ADF test istatistiklerine göre %1, rho grup istatistiğii göre ise %10 hata payıyla anlamlı bulunmuştur. Bunun yanında, Kao eşbütünleşme ve Fisher (Johansen) eşbütünleşme test istatistikleri %1 hata payı ile anlamlı çıkmıştır. Westerlund eşbütünleşme testi incelendiğinde ise "Gt", "Ga" ve "Pa" test istatistikleri anlamlıdır. Eşbütünleşme testleri bir bütün olarak incelendiğinde SRISK ve LNCCI değişkenlerinin uzun dönemde eşbütünleşik olduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 6'da Fisher (Johansen) eşbütünleşme testinin bankalar bazında test istatistik sonuçları verilmiştir. "*Hiçbirisi eşbütünleşik değildir*" varsayımı altında Akbank, Finansbank, Vakıfbank, Garanti bankası, Yapı Kredi, İş Bankası ve Denizbank'ın iz istatistiklerine

<b>Tablo 1.</b> <i>Literatürde SRISK ve Tüketici Güven Endeksini Kullanan Araştırmalar</i>		
<b>SRISK Endekisini Kullanan Araştırmalar</b>		
<b>Yazar (lar)</b>	<b>Amaç ve Yöntem</b>	<b>Bulgu</b>
Laeven ve ark. (2016)	Banka boyutu, sermaye ve sistemik risk ilişkisi incelenmiştir.	Sistemik riskin banka büyüklüğü ile birlikte büyüdüğünü ve banka sermayesi ile ters orantılı olduğu ve bu etkinin banka büyüklüğünün ve sermayesinin bağımsız banka riski üzerindeki etkisi üstünde ve ötesinde var olduğu gösterilmiştir.
Borovkova ve ark. (2017)	Duyarlılık temelli sistemik risk göstergesini (SenSR), finansal sistemdeki sistemik stresi gösterme ve tahmin etme kabiliyeti açısından incelemiştir.	Sensr'nin stresli zamanları işaret ederken SRISK veya VIX gibi diğer sistemik risk göstergelerini öngördüğü tespit edilmiştir.
Brownlees ve Engle (2017)	Bir finansal firmanın sistemik risk katkısını ölçmek için SRISK'i geliştirmiştir. Bu göstergeyi son finansal krizdeki en iyi finansal kurumları incelemek için kullanmışlardır.	SRISK analizlerinin, finansal sistemin izlenmesi için yararlı bilgiler sağladığı ve geriye dönük olarak, krizin erken belirtilerinden birkaçını yakaladığı gösterilmiştir.
Dreyer ve ark. (2018)	Mikro ihtiyati değişkenler ile banka riski arasındaki ilişki ele alınmıştır.	Sonuçlarımız, piyasa temelli faaliyetlerin büyüklüğü, kapitalizasyonu, finansman yapısı, organizasyonel karmaşıklık ve dereceli faktörlerin kilit risk belirleyicileri olduğu gösterilmiştir. Banka büyüklüğü sistematik ve sistemik risklere olumlu katkıda bulunduğu, ancak bireysel riske bulunmadığı tespit edilmiştir.
Akyol (2021b)	Artan uluslararası bağlantıların ve cari açıkların bankaların sistemik risklerini ne yönde ve ölçüde etkilediği incelenmiştir.	Analiz sonuçlarına göre cari açıkların artması bankaların sistemik risk düzeylerini arttırarak, finansal sistemin olası istikrarsızlığını yükseltmektedir Benzer şekilde, uluslararası ticaretin ve bağlantıların artmasının göstergesi olan ticari serbestliğin sistemik riskler üzerindeki etkisi pozitif yönlü ve anlamlı bulunmuştur.
<b>Tüketici Güven Endeksini Kullanan Araştırmalar</b>		
Kandır ve ark. (2013)	2005–2012 döneminde yatırımcı duyarlılığı temsilcilerinden, yatırım ortaklıkları iskontosu ve tüketici güven endeksi arasındaki ilişki korelasyon analizi ve Engle-Granger eşbütünlüşme testi ile incelenmiştir.	Analiz sonuçları, yatırım ortaklıkları iskontosu ile tüketici güven endeksi arasında uzun vadeli bir ilişki bulunduğunu göstermiştir.
Keleş ve Arat (2016)	Yatırımcı duyarlılığı ölçütü seçiminde araştırmacılara yol gösterilmesi amaçlanmıştır.	Tüketici güveni ya da duyarlılık anketleri ve bu anketlerden oluşturulan endeksler doğrudan duyarlılık ölçütü olması, sürekli olarak kolay elde edilen veriler içermesi ve mevcut çalışmalarındaki tahmin gücü nedeniyle yaygın olarak kullanıldığı belirtilmiştir.
Atasaygın (2019)	Türkiye sermaye piyasasında yatırımcı duyarlılığının etkisi incelenmiştir.	Tüketici güven endeksinin, tahvil piyasası üzerinde etkisi görülürken, beklenenin aksine BIST ve tüketici güveni arasında etkiye rastlanmamıştır.
Kabakçı ve Akkaya (2020)	Türkiye için yatırımcı duyarlılığını gösteren bir endeks oluşturularak 2008–2019 dönemi için BIST 100 endeksi ile aralarındaki varyansta nedensellik ilişkisi incelenmiştir.	Dokuz adet yatırımcı duyarlılığı temsilcisinden temel bileşenler analizi yöntemi ile elde edilen yatırımcı duyarlılığı endeksi oynaklığından BIST 100 endeksi getiri oynaklığına doğru oynaklık yayılma etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Buna karşın, BIST 100 hisse senedi getiri oynaklığından duyarlılık endeks oynaklığına doğru oynaklık yayılma etkisinin olduğuna dair herhangi bir bulguya rastlanılmamıştır.
Akyol (2021a)	Türk Bankacılık Sektörünün sahip olduğu bireysel, sistematik ve sistemik risklerin üzerinde seçili makroekonomik ve kurumsal değişkenlerin etkisi ve bu risklerin reel kesimi temsil eden yatırımcıların piyasalara yönelik algı ve tutumlarını nasıl etkilediği incelenmiştir.	Yatırımcı duyarlılığını temsilen reel kesim güven endeksinin kullanıldığı çalışmada hisse senedi getirilerinin yatırımcı duyarlılığı üzerinde pozitif yönlü ve anlamlı bir etkisi olduğunu, sistemik ve sistematik risklerin yatırımcı duyarlılığı üzerindeki etkisinin negatif yönlü ve anlamlı olduğu gösterilmiştir.

göre sistemik riskleri uzun dönemde tüketici güven endeksi ile eşbütünlüşük iken, Halkbank ve Şekerbank eşbütünlüşük değildir. “En az bir eşbütünlüşme mevcuttur” hipotezi altında ise Akbank, Finansbank, Vakıfbank, Garanti Bankası ve İş Bankası Max-Eign test istatistikleri anlamlı iken, Halkbank, Şekerbank, Yapı Kredi ve Denizbank'ın test istatistikleri anlamsız bulunmuştur.

<b>Tablo 2.</b> <i>Araştırma Değişkenleri</i>			
<b>Değişken</b>	<b>Açıklama</b>	<b>Türü</b>	<b>Kaynak</b>
SRISK	Sistemik riskin vekil göstergesi	Düzey değerleri kullanılmıştır.	<a href="https://vlab.stern.nyu.edu/">https://vlab.stern.nyu.edu/</a>
LNCCI	Tüketici güven endeksi	Logaritması alınmıştır.	TUIK

Uzun dönemde eşbütünlüşük bulunan serilerin uzun dönem esneklikleri DOLS, FMOLS ve PDOLS tahmincileri kullanılarak tahmin edilmiştir. Tahmin sonuçları Tablo 7'de verilmiştir. Her

<b>Tablo 3.</b> <i>Tanımlayıcı İstatistikler</i>		
	<b>LNCCI</b>	<b>SRISK</b>
Ortalama	4,270	-1008,001
Ortanca	4,262	-845,683
Max.	4,397	3008,675
Min.	4,174	-7456,350
Std. Sapma	0,072	1956,202
Gözlem	106	106

**Tablo 4.**  
Panel Birim Kök Testleri

	IPS		ADF-Fisher		ADF-PP	
	I [0]	I [1]	I [0]	I [1]	I [0]	I [1]
LNCCI	-0,850	-2,026**	18,112	28,609**	23,889	65,047***
SRISK	2,304	-6,152***	5,727	70,903***	4,876	89,792***

\*\*\*, \*\* ve \* sırasıyla  $p \leq ,01$ ,  $p \leq ,05$  ve  $p \leq ,10$  düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

**Tablo 5.**  
Panel Eşbütünleşme Testi

Pedroni Eşbütünleşme			
	İstatistik	Ağırlıklandırılmış İstatistik	
Panel v-İstatistik	4,083***	3,703***	
Panel rho-İstatistik	-2,992***	-2,864***	
Panel PP-İstatistik	-3,314***	-3,279***	
Panel ADF-İstatistik	-3,309***	-3,220***	
Grup rho-İstatistik	-1,337*		
Grup PP-İstatistik	-3,397***		
Grup ADF-İstatistik	-3,369***		
Kao Eşbütünleşme Testi			
ADF	-3,531***		
Residual Varyans	0,007		
HAC Varyans	0,006		
Fisher (Johansen) Eşbütünleşme Testi			
Hipotez	İz-İstatistik	Max-Eigen-İstatistik	
Hiçbiri	56,19***	46,24***	
En az 1	39,45***	39,45***	
Westerlund Eşbütünleşme Testi			
	İstatistik Değeri	Z-Değeri	Prob.
Gt	-2,498	-2,380	0,009***
Ga	-19,272	-6,682	0,000***
Pt	-5,305	-0,869	0,192
Pa	-15,539	-7,312	0,000***

\*\*\*, \*\* ve \* sırasıyla  $p \leq ,01$ ,  $p \leq ,05$  ve  $p \leq ,10$  düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

üç tahmin sonucuna göre, Türk bankalarının sistemik risklerini temsil eden SRISK değişkeninin tüketici güven endeksini temsil eden LNCCI üzerindeki etkisi negatif yönlü ve anlamlı bulunmuştur. Tahmin edilen modellerin anlamlı olup olmadığını gösteren Wald test istatistikleri bir ve üçüncü modeller için %1 anlamlılık düzeyinde, ikinci model için ise %10 anlamlılık düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

Uzun dönemde eşbütünleşik bulunan seriler arasındaki kısa dönem nedensellik ilişkisi VAR Genelleştirilmiş Momentler (GMM) modeli Granger nedensellik testi kullanılarak incelenmiştir. Tahmin edilen VAR modeli uygun gecikme uzunluğu Tablo 7'de verilmiştir. Tablo 8'de görüldüğü üzere, en düşük bilgi kriterlerine sahip gecikme, birinci gecikmedir.

**Tablo 6.**  
Bankalar Bazında Johansen (Fisher) Panel Eşbütünleşme Testi

	İz İstatistiği	Prob.	Max-Eign Testi	Prob.
Hiçbiri				
Akbank	20,377	,008***	15,773	,028**
Finansbank	15,708	,046**	9,087	,278
Halkbank	6,779	,603	6,707	,524
Vakıfbank	13,674	,092*	10,471	,182
Garanti Bankası	18,408	,017***	15,591	,030**
Yapı Kredi	14,151	,078*	11,666	,123
Şekerbank	11,740	,169	11,712	,121
İş Bankası	17,297	,026**	13,101	,075*
Denizbank	21,981	,004***	21,234	,003**
En az 1				
Akbank	4,604	,031**	4,604	,031**
Finansbank	6,621	,010***	6,621	,010***
Halkbank	0,072	,787	0,072	,787
Vakıfbank	3,203	,073*	3,203	,073*
Garanti Bankası	2,817	,093*	2,817	,093*
Yapı Kredi	2,485	,114	2,485	,114
Şekerbank	0,027	,867	0,027	,867
İş Bankası	4,195	,040	4,195	,040**
Denizbank	0,747	,387	0,747	,387

\*\*\*, \*\* ve \* sırasıyla  $p \leq ,01$ ,  $p \leq ,05$  ve  $p \leq ,10$  düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

**Tablo 7.**  
DOLS, PDOLS ve FMOLS Tahmini

	DOLS	PDOLS	FMOLS
SRISK	-2,23*** (4,59)	-9,44* (5,68)	-3,01*** (4,01)
R <sup>2</sup>	0,601	0,386	0,247
WALD ( $\chi^2$ )	23,643***	2,76*	56,336***

\*\*\*, \*\* ve \* sırasıyla  $p \leq ,01$ ,  $p \leq ,05$  ve  $p \leq ,10$  düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

Şekil 2'de tahmin edilen VAR modelinin özdeğer istikrar grafiği verilmiştir. Grafikte görüldüğü üzere, tüm özdeğerler birim çember içerisinde yer almaktadır. Buna göre, tahmin edilen VAR sistem modeli durağandır.

Tablo 9'da tahmin edilen VAR-GMM modeli sonuçları verilmiştir. Tahmin sonuçlarına göre, SRISK'in ve LNCCI'nin bir gecikmesinin LNCCI üzerindeki etkisi negatif yönlü ve anlamlı bulunmuştur. Buna karşın, LNCCI'nin ve SRISK'in bir gecikmesinin SRISK üzerindeki etkisi anlamsız bulunmuştur.

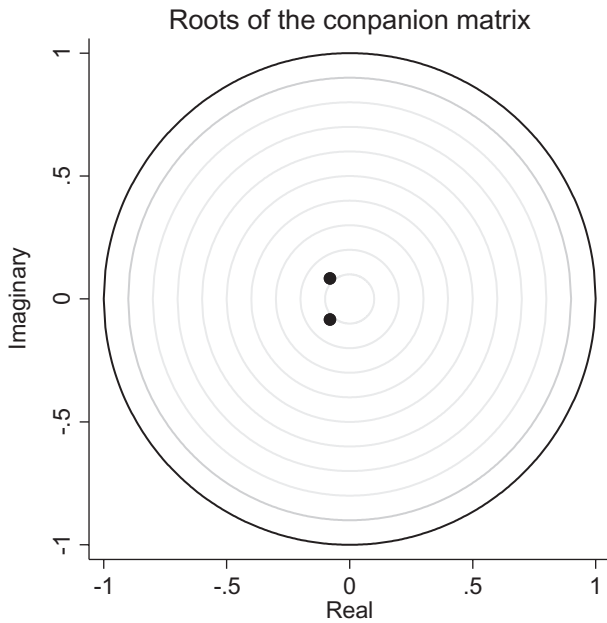
Tablo 10'da tahmin edilen VAR modeli Granger nedensellik testi sonuçları verilmiştir. Nedensellik testi sonuçlarına göre SRISK değişkeninden LNCCI değişkenine doğru tek yönlü nedensellik vardır. Bulgular, LNCCI'deki değişimlerin Türk bankalarının sistemik risk endekslerinin nedeni olmadığını göstermektedir.

Şekil 2'de Panel VAR etki-tepki analizi sonuçları verilmiştir. On beş dönemlik periyotta LNCCI değişkeninde meydana gelen bir birimlik şoka SRISK değişkeninin başlangıçta düşerek tepki gösterdiği, akabinde beşinci döneme doğru ise artarak sönümlendiği

**Tablo 8.**  
VAR-GMM Modeli Uygun Gecikme Uzunluğu

Gecikme	CD	J	J Prob.	MBIC	MAIC	AQIC
1*	,980	11,149	,346	-16,576	-8,850	-9,246
2	1	,424	,935	-7,893	-5,575	-5,694
3	1	9,16	0	9,16	9,16	9,16
4	-1,699	4084,15	0	4067,514	4072,15	4071,913

“\*\*”, uygun gecikme uzunluğunu temsil etmiştir.



**Şekil 2.**  
Özdeğer İstikrar Koşulu

<b>Tablo 9.</b> VAR-GMM Tahmini			
	Katsayısı	Std. Hata	Prob.
<b>ΔLNCCI bağımlı değişkendir.</b>			
L. ΔLNCCI	-,137	,064	,032**
L. ΔSRISK	-,00002	5,56	,000***
<b>ΔSRISK bağımlı değişkendir.</b>			
L. ΔLNCCI	419,743	816,738	,607
L. ΔSRISK	-,022	,120	,854

\*\*\*, \*\* ve \* sırasıyla  $p \leq ,01$ ,  $p \leq ,05$  ve  $p \leq ,10$  düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

<b>Tablo 10.</b> VAR Granger Nedensellik Testi			
ΔLNCCI bağımlı değişkendir.	$\chi^2$	SD	Prob.
ΔSRISK	19,652	1	,000***
Hepsi	19,652	1	,000***
<b>ΔSRISK bağımlı değişkendir.</b>			
ΔLNCCI	0,264	1	,607
Hepsi	0,264	1	,607

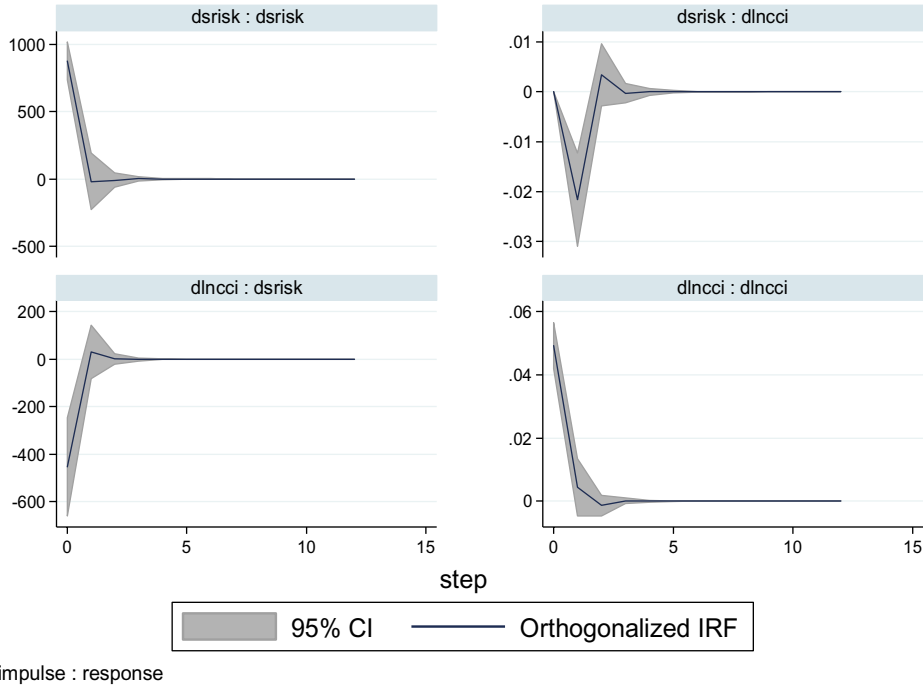
\*\*\*, \*\* ve \* sırasıyla  $p \leq ,01$ ,  $p \leq ,05$  ve  $p \leq ,10$  düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

gözlenmiştir. Buna karşın SRISK endeksinde meydana gelen bir şoka LNCCI değişkeninin verdiği tepki artış yönünde ve birkaç dönem içerisinde sönümlenmiştir (Şekil 3).

## Sonuç

Yatırımcıların, piyasa dönük olumlu ve olumsuz tutumlar içerisinde bulunması, yatırımcı duyarlılığı olarak tanımlanmaktadır. Yatırımcı duyarlılığı, makroekonomik değişimlere ve piyasa koşullarına bağlı olarak yükselbilmektedir veya düşük kalabilmektedir. Bu bakımdan yatırımcıların piyasaya dönük tutumları izlenerek, ekonomik ortam ve piyasa koşulları hakkında bilgi sahibi olunması mümkündür. Özellikle, risk ve piyasa algısı arasında yüksek bir korelasyon ilişkisi olduğu birçok ampirik araştırma vasıtasıyla kanıtlanmıştır. Örneğin, 2008–2009 Küresel Finans Krizinin hemen öncesinde yatırımcı duyarlılığının düşük olduğu gözlenmiştir. Bu çalışmada Türk bankacılık sektöründeki sistemik riskler ve yatırımcı duyarlılığı arasındaki ilişki incelenmiştir. Söz konusu amaç doğrultusunda seçili bankaların sistemik risklerinin yatırımcı duyarlılığını temsil eden tüketici güven endeksinin ne yönde etkilediği tespit edilmeye çalışılmıştır. Bankacılık sektörü, Türk finansal sisteminin bel kemiğini oluşturmasının yanında, firmaların durumunu ve istikrar yapısını yansıtan önemli bir piyasadır. Dolayısıyla, Türk bankacılık sektöründeki bozulma ve istikrarsızlıklar, firmaların iflas, finansal piyasaların ise çökme riski ihtimalini gösterir. Eşbütünleşme testi sonuçları tüketici güven endeksi ile bankacılık sektörü sistemik risklerinin uzun dönemde eşbütünleşik olduğunu göstermiştir. Buna göre, uzun dönemde bankaların artan sistemik riskleri yatırımcı davranışlarını anlamlı ölçüde etkilemektedir. Banka bazında incelendiğinde, Akbank, Finansbank, Vakıfbank, Garanti bankası, Yapı Kredi, İş Bankası ve Denizbank'ın İz istatistiklerine göre sistemik riskleri uzun dönemde tüketici güven endeksi ile eşbütünleşik iken, Halkbank ve Şekerbank eşbütünleşik değildir. Regresyon tahmin sonuçlarına göre, uzun dönemde artan sistemik riskler yatırımcı karamsarlığını arttırmakta, onların piyasaya olan ilgisini düşürmektedir. Bulgular bu yönüyle, literatüre katkı sağlamıştır. Uzun dönemde eşbütünleşik bulunan değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi VAR modeli Granger nedensellik testi kullanılarak analiz edilmiştir. Granger nedensellik testi sonuçlarına göre, sistemik risklerin artması yatırımcı duyarlılığının nedeni iken, yatırımcı duyarlılığından sistemik risklere doğru bir nedensellik söz konusu değildir. Araştırma bulguları Bandopadhyaya ve Troung (2010), Hoffmann ve ark. (2013), Wang ve ark. (2020), kısmen ise Paraboni ve ark. (2018) çalışmalarını desteklemiştir. Araştırma sonuçları üzerinden aşağıdaki çıkarımlar yapılabilir:

- Türk bankacılık sektörüne dönük riskleri ve finansal istikrarsızlıkları önceden tahmin etme konusunda yatırımcı duyarlılığı önemli bir uyarı sistemi olarak kullanılabilir.
- Politika uygulayıcıları, piyasanın istikrarını takip ederken ve politikalar uygularken yatırımcı duyarlılığını hesaba katmalıdır.



**Şekil 3.**

VAR Modeli Etki-Tepki Analizi

- Özellikle bankacılık kesimi sistemik risklerini düşürecek parasal ve mali politikaların uygulanması, bir bütün olarak yatırımcı davranışlarını ve makroekonomiyi olumlu etkileyebilir.
- Banka yöneticileri, aldıkları kararlarda ve projelerde yatırımcı duyarlılığını göz önünde bulundurmalı, özellikle düşük yatırımcı duyarlılığının olduğu dönemlerde yüksek risk alma davranışlarından kaçınmalıdır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir – H.A.; Tasarım – H.A., M.B.A.; Denetleme – M.B.A.; Kaynaklar – M.B.A.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi – H.A.; Analiz ve/veya Yorum – H.A.; Literatür Taraması – H.A., M.B.A.; Yazıyı Yazan – H.A., M.B.A.; Eleştirel İnceleme – H.A., M.B.A.

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

**Finansal Destek:** Yazarlar, bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

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

**Author Contributions:** Concept – H.A.; Design – H.A., M.B.A.; Supervision – M.B.A.; Resources – M.B.A.; Data Collection and/or Processing – H.A.; Analysis and/or Interpretation – H.A.; Literature Search – H.A., M.B.A.; Writing Manuscript – H.A., M.B.A.; Critical Review – H.A., M.B.A.

**Declaration of Interests:** The authors declare that they have no competing interest.

**Funding:** The authors declare that this study had received no financial support.

### Kaynaklar

- Acharya, V. V., Pedersen, L. H., Philippon, T., & Richardson, M. P. (2010). Measuring Systemic Risk (May 2010). AFA 2011 Denver Meetings Paper, SSRN.
- Adrian, T., & Brunnermeier, M. K. (2011). *CoVaR*, NBER, Working Paper, 17454. National Bureau for Economic Research.

- Aghaei, M. A., Norouzi, M., Bayat, M., & Mobeckhah, M. (2018). Corporate life cycle, risk-taking and investor sentiment: Evidence from Tehran stock exchange. *Journal of Accounting Advances*, 10(1), 1–29. [CrossRef]
- Akyol, H. (2021a). Türk Bankacılık Sektöründeki Risklerin Belirleyicileri ve Bu Risklerin Yatırımcı Davranışları Üzerindeki Etkisi. (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı.
- Akyol, H. (2021b). Cari dengesizlikler ve ticari serbestleşmenin bankacılık sektöründeki sistemik riskleri tetikleyebilme ihtimali. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(5), 1201–1216.
- Altunbaş, Y., & Yorulmazer, T. (2013). *Special Issue on Systemic Risk, Guest Editors' Introduction*, 1-3, TCMB. <https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/EN/TCMB+EN/Main+Menu/Publications/Central+Bank+Review/2013/Special+Issue+on+Systemic+Risk> (Erişim Tarihi: 15.05.2021).
- Atasaygin, S. (2019). *Yatırımcı Duyarlılığının Türkiye Sermaye Piyasası'na Etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Bandopadhyaya, A., & Truong, D. (2010). Who knew: Financial crises and investor sentiment. *Financial Services Forum Publications*. Paper 10. (pp. 1–19).
- Barone-Adesi, G., Mancini, L., & Shefrin, H. (2012). *Systemic risk and sentiment* (pp. 714–741). <http://www.risklab.es/es/jornadas/2012/1-Madrid%20Systemic%20Risk%20and%20Sentiment.pdf> (Erişim Tarihi: 15.05.2021).
- Black L., Correa, R., Huang, X., & Zhou, H. (2013). *The systemic risk of European banks during the financial and sovereign debt crises, Boards of Governors of the Federal Reserve System, international finance discussion Papers*, 1083.
- Borovkova S., Garmaev, E., Lammers, P., & Rustige, J. (2017). *SenSR: A sentiment-based systemic risk indicator*, DeNederlandscheBank [Working paper] No:553. (pp. 1–20).
- Brownlees, C. T., & Engle, R. F. (2012). *Volatility, correlation and tails for systemic risk measurement*, SSRN Scholarly, Paper ID 1611229. Social Science Research Network.
- Brownlees, C., & Engle, R. F. (2017). SRISK: A conditional capital shortfall measure of systemic risk. *Review of Financial Studies*, 30(1), 48–79. [CrossRef]

- Bullard, J., Neely, C. J., & Wheelock, D. C. (2009). Systemic risk and the financial crisis: A primer. *Review*, 91(5, Part 1), 403–417. [CrossRef]
- Burdissio, T., & Sangiácomo, M. (2016). Panel Time Series: Review of the methodological evolution. *STATA Journal: Promoting Communications on Statistics and Stata*, 16(2), 424–442. [CrossRef]
- Caruana, J. (2010). *Systemic risk: How to deal with it? Research & publications, BIS*. <https://www.bis.org/publ/othp08.htm> (Erişim Tarihi: 15.05.2021).
- Chiu, C. W., Harris, R. D. F., Stoja, E., & Chin, M. (2018). Financial market volatility, macroeconomic fundamentals and investor sentiment. *Journal of Banking and Finance*, 92, 130–145. [CrossRef]
- Christ, K. P., & Bremmer, D. S. (2003). *The relationship between consumer sentiment and stock prices*. “Financial Economics” Session of The 78th Annual Conference of the Western Economics Association International, Denver Colorado.
- Corporate Finance Institute. <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/finance/what-is-systemic-risk/> (Erişim Tarihi: 15.05.2021).
- De Long, J. B., Shleifer, A., Summers, L. H., & Waldmann, R. J. (1990). Noise trader risk in financial markets. *Journal of Political Economy*, 98(4), 703–738. [CrossRef]
- Dreyer, J. K., Schmid, P. A., & Zugrav, V. (2018). Individual, systematic and systemic risks in the Danish banking sector. *Czech Journal of Economics and Finance, Charles University Prague, Faculty of Social Sciences*, 68(4), 320–350.
- ECB. (2009). The concept of systemic risk. *Financial Stability Review*, IV Special Features, 134–142.
- Habib, A., & Hasan, M. M. (2017). Firm life cycle, corporate risk-taking and investor sentiment. *Accounting and Finance*, 57(2), 465–497. [CrossRef]
- Herschberg, M. (2012). Limits to arbitrage: An introduction to behavioral finance and a literature review. *Palermo Business Review*, 7, 7–21.
- Hirshleifer, D. (2015). Behavioral finance. *Annual Review of Financial Economics*, 7(1), 133–159. [CrossRef]
- Hoffmann, A. O. I., Post, T., & Pennings, J. M. E. (2013). Individual investor perceptions and behavior during the financial crisis. *Journal of Banking and Finance*, 37(1), 60–74. [CrossRef]
- HuayC. S., Winterton, J., Bani, Y., & Matemilola, B. T. (2019). Do remittances promote human development? Empirical evidence from developing countries. *International Journal of Social Economics*, 46(10), 1173–1185. [CrossRef]
- IMF. (2009). Guidance to assess the systemic importance of financial institutions, markets and instruments: Initial considerations, report to the G-20 finance ministers and Central Bank governors. *October*, 1–20.
- Jurevičienė, D., & Ivanova, O. (2013). Behavioural finance: Theory and survey / Finansinė Elgsena: Teorija ir Tyrimas. *Mokslas – Lietuvos Ateitis*, 5(1), 53–58. [CrossRef]
- Kabakcı, C. Ç., & Akkaya, G. C. (2020). Yatırımcı duyarlılığı endeksi ile BİST 100 endeksi arasındaki ilişkinin araştırılması. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(4), 407–416.
- Kandır, S. Y., Gerçi, G., & Uzkaralar, Ö. (2013). Yatırımcı duyarlılığı temsilcileri: Yatırım ortaklıkları iskontosu ve tüketici güven endeksi örneği. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar*, 7(2), 55–75.
- Kapoor, S., & Prosad, J. M. (2017). Behavioural finance: A review. *Procedia Computer Science*, 122, 50–54. [CrossRef]
- Kappler M. (2006). *Panel tests for unit roots in hours worked*, ZEW - Leibniz Centre for European Economic Research, ZEW Discussion Paper Paper no: 06–22.
- Kaufman, G. G., & Scott, K. E. (2003). What is systemic risk, and do bank regulators retard or contribute to it? *Independent Review*, 7(3), 371–391.
- Keleş, E., & Arat, M. E. (2016). Yatırımcı duyarlılığı temsilcileri ve sermaye getirilerinin tahmini. *Marmara Üniversitesi Öneri Dergisi*, 12(45), 307–326.
- Koçak, E., & Uzay, N. (2018). Demokrasi, ekonomik özgürlükler ve ekonomik büyüme: Kurumların rolü üzerine bir araştırma. *Sosyoekonomi*, 26(36), 81–102.
- Laeven, L., Ratnovski, L., & Tong, H. (2016). Bank size, capital, and systemic risk: Some international evidence. *Journal of Banking and Finance*, 69, S25–S34. [CrossRef]
- Langfield, S., Pagano, M., Krahn, J. P., & Wagner, W. (2016). Bank bias in Europe: Effects on systemic risk and growth. *Economic Policy*, 31(85), 51–106. [CrossRef]
- Lemmon, M., & Portniaguina, E. (2006). Consumer confidence and asset prices: Some empirical evidence. *Review of Financial Studies*, 19(4), 1499–1529. [CrossRef]
- New York University. (2021). V-LAB. <https://vlab.stern.nyu.edu/analysis/RISK.WORLDFIN-MR.GMES?selectedDate=2018-09-28&selectedAsset=528> (Erişim Tarihi: 15.05.2021).
- Ouyang, Z. S., Huang, Y., Jia, Y., & Luo, C. Q. (2020). Measuring systemic risk contagion effect of the banking industry in China: A directed network approach. *Emerging Markets Finance and Trade*, 56(6), 1312–1335. [CrossRef]
- Papakyriakou, P., Sakkas, A., & Taoushianis, Z. (2019). Financial firm bankruptcies, international stock markets, and investor sentiment. *International Journal of Finance and Economics*, 24(1), 461–473. [CrossRef]
- Paraboni, A. L., Righi, M. B., Vieira, K. M., & Da Silveira, V. (2018). The relationship between sentiment and risk in financial markets. *BAR – Brazilian Administration Review*, 15(1), e170055, 1–15. [CrossRef]
- Ricciardi, V., & Simon, H. K. (2000). What is behavioral finance? *Business, Education and Technology Journal*, Fall, 1–9.
- Smaga, P. (2014). *The Concept of Systemic Risk, The London School of Economics and Political Science*, Special Paper Series, 5.
- Tatoğlu, F. Y. (2013). *İleri Panel Veri Analizi*. Beta Basım A. Ş.
- Tatoğlu, F. Y. (2017). *Panel Zaman Serileri Analizi*. Beta Basım A. Ş.
- Tekin, B. (2016). Beklenen fayda ve beklenti teorileri bağlamında geleneksel finans – davranışsal finans ayrımı. *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies*, 2(4), 75–107.
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2021). *Tüketici Güven İndeksi*. <https://www.tuik.gov.tr> (Erişim Tarihi: 15.05.2021).
- Virmani, A., & Ray, P. (2010). The global crisis and systemic risks: Matching sources with correctives. *Economic and Political Weekly*, 45(49), 73–78.
- Wang, J., Wang, X., Yang, J., & Zhuang, X. (2020). Impact of investor sentiment on mutual fund risk taking and performance: Evidence from China. *Enterprise Information Systems*, 14(6), 833–857. [CrossRef]
- Zhang, C. (2008). *Defining, modeling, and measuring investor sentiment* Defining, Modeling, and Measuring Investor Sentiment. (Department of Economics Thesis). University of California.

## Extended Summary

### Background

The 2007–2008 Global Financial Crisis has increased the interest in systemic risks (Borovkova et al., 2017; Ouyang et al., 2020). Systemic risk is a kind of risk that the corruption (bankruptcy) of an institution or organization will collapse the entire financial system. As a fact, financial crisis means that the values of most financial assets fall together or the failure of one institution can spread to other institutions, so the financial crisis is systemic and causes the collapse of the entire financial system (Quyang et al., 2020). In this respect, serious debates have been experienced on measuring systemic risks after the crisis and determining its role in financial crises. Besides, little is known about the impact of the crisis on the perceptions and behavior of individual investors (Hoffman et al., 2013). Investor perceptions and behaviors that can be handled within the scope of investor sentiment are very important in terms of showing the attitude of investors against the movements of the markets, especially in the pre-crisis period.

### Purpose

The study examined the effect on investor sentiment of systemic risk of nine banks operating in Turkey. Within this direction, it has been tried to determine to what extent investor sensitivity can reflect systemic risks and possible financial instability.

The literature, systemic risks in Turkey and examining the relationship between investor sentiment has reached no research. For this reason, this research will contribute importantly to the literature.

### Method

The long-term relationship between systemic risks and the consumer confidence index was examined using co-integration tests of Kao (1999), Pedroni (1999, 2004) and Fisher (Johansen) and Westerlund (2007). The function of the relationship between variables is defined as follows:

$$\text{LNCCI} = f(\text{SRISK}_{it}) \quad (1)$$

The long-term elasticities of the relationship between systemic risks and consumer confidence index were analyzed using dynamic least squares, panel dynamic least squares, and fully modified least squares estimators.

$$\text{LNCCI}_{it} = \alpha_0 + \beta_1 \text{SRISK}_{it} + \mu_{it} \quad (2)$$

Here, LNCCI represents the consumer confidence index, SRISK is the systemic risk index, which is a proxy indicator of investor sentiment, “ $\mu$ ” represents the error term, “ $\beta$ ” denotes the slope parameters, “ $\alpha$ ” denotes the constant variable parameter, and “ $t$ ” and “ $i$ ” denote the time and unit dimensions.

### Conclusions

The results showed that investor sentiment reacted negatively to increasing systemic risks and decreased. Accordingly, as the instability in the banking sector increased, investors' interest in the market decreased. This finding is important in terms of showing how high investor sensitivity is against systemic risks and financial deterioration risk. Various political implications can be drawn from the findings of this research. Investor sentiment can be used as an important warning system to predict risks and financial instability facing the Turkish banking sector. Policy practitioners should take into account investor sentiment when monitoring market stability and implementing policies. Bank managers should consider investor sensitivity in their decisions and projects, and avoid high risk-taking behaviors, especially during periods of low investor sentiment.

# Mindfulness and job performance: The mediating role of self-esteem

Bilinçli farkındalık ve iş performansı:  
Benlik saygısının aracı rolü

Ceren AYDOĞMUŞ 

Department of Management,  
Bilkent University, Faculty of  
Business Administration, Ankara,  
Turkey



## ABSTRACT

Mindfulness is being aware of the moment in a nonjudgmental, accepting, and gentle way. Self-esteem is one's belief in his/her own value. Job performance refers to the effort of an employee in his/her job. The purpose of this study is to observe the role of mindfulness on the job performance levels of employees through their self-esteem. The survey method was applied to collecting data from 394 academicians working at 4 universities in Turkey. Regression analysis was conducted to measure the direct impacts of the proposed relationships. Within the model, Sobel test and bootstrapping method were utilized for measuring the indirect impacts. Findings reveal that mindfulness enhances self-esteem which is positively related to job performance. Further, the study results indicate that self-esteem acts as a mediating variable in the mindfulness–job performance relationship. This research is one of the scarce efforts to evaluate the linkage of mindfulness and job performance via self-esteem. The results underpin the positive orientation theory, self-consistency theory, and learned helplessness theory. According to the positive orientation theory, when employees have a positive orientation, this leads to positive and constructive experiences. Based on the self-consistency theory, employees with high self-esteem can be more fulfilling and productive in their work. Finally, according to the learned helplessness theory, employees with positive self-evaluations are less likely to show motivational deficits such as withdrawing from task-oriented behaviors and reducing work effort, which may cause high job performance.

**Keywords:** Job performance, mindfulness, self-esteem

## ÖZ

Bilinçli farkındalık, yargısız, kabullenici ve nazik bir şekilde kişinin içinde yaşadığı anın farkında olmasıdır. Benlik saygısı kişinin kendi değerine olan inancıdır. İş performansı ise çalışanın işinde gösterdiği çabayı ifade etmektedir. Bu çalışmanın amacı, çalışanların farkındalığının iş performansları üzerindeki rolünü benlik saygısı aracılığıyla araştırmaktır. Bu amaçla, Türkiye'deki dört üniversitede görev yapan 394 akademisyenden veri toplamak için anket metodolojisi kullanılmıştır. Hipotezlerde sunulan ilişkilerin doğrudan etkilerini ölçmek için regresyon analizi kullanılmıştır. Önerilen modeldeki dolaylı etkileri ölçebilmek için Sobel testi ve bootstrapping yöntemi uygulanmıştır. Elde edilen bulgular, iş performansı ile olumlu yönde ilişkili olan farkındalığın benlik saygısını güçlendirdiği yönündedir. Ayrıca, ampirik sonuçlar, benlik saygısının farkındalık ile iş performansı ilişkisi üzerindeki aracı rolünü ortaya koyarak, önerilen modeli destekler niteliktedir. Bu çalışma, farkındalık ve iş performansı arasındaki ilişkiyi benlik saygısı merceğinden anlamaya yönelik ender girişimlerden biridir. Sonuçlar pozitif yönelim teorisini, öz tutarlılık teorisini ve öğrenilmiş çaresizlik teorisini desteklemektedir. Pozitif yönelim teorisine göre, çalışanlar olumlu bir yönelime sahip oldukları zaman, bu durum olumlu ve yapıcı deneyimlere sebep olmaktadır. Öz tutarlılık teorisinden yola çıkarak yüksek öz saygıya sahip çalışanlar işlerinde daha tatmin edici ve üretken olabilirler. Son olarak öğrenilmiş çaresizlik teorisine göre, olumlu öz değerlendirmeleri olan çalışanların görev odaklı davranışlardan çekilme ve çalışma çabalarını azaltma gibi motivasyonel eksiklikler gösterme olasılıkları daha düşüktür. Böylelikle bu tarz çalışanların iş performansları daha yüksek olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** İş performansı, farkındalık, benlik saygısı

Geliş Tarihi/Received: 03.06.2021

Kabul Tarihi/Accepted: 07.07.2022

Yayın Tarihi/Publication Date: 28.09.2022

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:  
Ceren AYDOĞMUŞ  
E-mail: caydogmus@bilkent.edu.tr

Cite this article as: Aydoğmuş C. (2022).  
Mindfulness and job performance:  
The mediating role of self-esteem.  
*Trends in Business and Economics*,  
36(4), 315-324.





## Introduction

Mindfulness has been described as giving attention to the existing moment and feeling awareness of the present reality of one's self (King & Haar, 2017). It allows people to perceive their thoughts and events without judging critically (Brown et al., 2007). Mindfulness refers to a psychological condition, which makes objectively observation possible without elaborations, evaluations, and judgments (Kabat-Zinn, 1994). Despite its origin in Eastern countries such as India, Western scholars have also recently given immense attention to mindfulness practices because of its positive and beneficial consequences like increased well-being and health (Brown & Ryan, 2003). Hence, mindfulness is gaining interest in different arenas such as neuroscience, health, and social psychology. Both clinical and social psychology research findings have proven that mindfulness has positive relationships with mental and physical health (Dekeyser et al., 2008), and it can be easily trainable (Giluk, 2009). Mindfulness is also an emerging topic in work settings because of its positive results such as reduced stress and anxiety (Soysa & Wilcomb, 2015), greater emotional intelligence levels (Bao et al., 2015), lower job turnover intentions, and higher job satisfaction levels (Andrews et al., 2014). Therefore, organizations began giving importance to mindfulness practices for helping their employees deal with stress, decrease anxiety, and experience higher levels of emotional intelligence and job satisfaction (Bajaj et al., 2016b; Good et al., 2016).

Job performance is quite important for the management and development of organizations, and it is crucial for organizational effectiveness (Platis et al., 2015). The effect of mindfulness on employees' job performance levels has not been researched a lot although there exists a huge interest in employees' mindfulness (Reb et al., 2017). Mindful employees tend to be more productive at their work. Research suggests that mindfulness increases one's attention to the current moment (Şahin, 2019; Semple, 2010). When you leave living as an autopilot (not being aware of the things that you are doing and performing every function in an automatic way), your attention increases by focusing on what you are experiencing at the moment and you become aware of what you are really living. While performing their responsibilities and job tasks, employees with high mindfulness intentionally have full attention to the present moment (Dane & Brummel, 2014). However, research examining the underpinning means for the mindfulness–job performance linkage is rare.

Recently, researchers have suggested that self-esteem is another positive outcome that mindfulness affects (Randali et al., 2015). Self-esteem denotes one's overall feelings of worth (Rosenberg, 1965). Mindfulness facilitates giving notice of the current happenings and experiencing less negative views, and enhances individuals' self-esteem (Bajaj et al., 2016b), which is an important factor for predicting employees' job performance. Research has provided evidence of the positive influence of self-esteem on employees' job performance levels (Whelpley & McDaniel, 2016). Positive psychological traits such as self-esteem are recommended as noteworthy forecasters for employees' job performance levels (Judge & Bono, 2001). Hence, the purpose of the current research is to investigate mindfulness–job performance linkage and, with the guidance of the theoretical underpinning of positive orientation theory (Caprara et al., 2009), to investigate whether self-esteem is a mediating variable in the proposed relationship. The proposed model identifies that high mindful

employees will ultimately display increased job performance with the help of experiencing greater self-esteem.

## Theoretical Framework and Hypotheses

### Mindfulness–Job Performance Relationship

Mindfulness signifies a nonreactive and nonjudgmental awareness state for the current experiences that are liberated from cognitive and emotional abstractions, including external stimuli such as smells, sights, and sounds (Kabat-Zinn, 2005). Buddhism, within the years of 500 BCE, is believed to be the origin of mindfulness even if its basis is found in the context of Upanishads, which are the oldest scriptures of India probably around 700 BCE (Cousins, 1996). From the utterance of Brihadaranyaka Upanishad: "Everything will desert you and run away from you if you consider anything as outside you." According to Patanjali, who is believed to be a very ancient thinker using Sanskrit words, individuals need to remove the fluctuations of the mind. As the mind fluctuates, mindfulness decrease and people become distracted, thus they cannot concentrate on what they are doing.

Mindfulness has been regarded in Western academic studies mainly by the research of Kabat-Zinn (1982) about mindfulness-based stress reduction programs. According to the author, mindfulness ascends by purposely giving notice to the current moment and experiencing nonjudgmentally awareness (Kabat-Zinn, 2003). Bishop et al. (2004) suggest that people practicing mindfulness are described as realizing how to establish a special connection with their subjectivity, as well as maintaining a state of "standing back." Furthermore, Shapiro et al. (2006) theorize the "standing back" state as "re-perceiving," also labeled as "decentering." Later, Fresco et al. (2007) identified this "decentering" as the capability of perceiving one's views, feelings, thoughts, and beliefs as temporary states in mind. Apart from its state-similar features, considerable evidence provides support to the concept that individuals also display dissimilarities in how frequently they experience the state of mindfulness (Brown & Ryan, 2003). In this respect, just as people have different personality traits, mindfulness is interpreted as a state of being that varies from person to person. Regulations of attention, awareness, having a present focus, and acceptance of experiences in a nonjudgmental way are the basic mindfulness constituents (Feldman et al., 2007). Employees' cognitive and affective mindfulness also affects their job performance levels (Monteiro & Padhy, 2020).

Employees' performance clearly matters a remarkable deal for organizations. Improving job performance is an essential issue for organizational effectiveness, and mindfulness positively influences employees' job performance levels (Dane & Brummel, 2014; Shao & Skarlicki, 2009). Giving more attention to the job, considering details, detecting possible problems, being able to think clearly, emotional stability, awareness of different perspectives, and problem-solving skills are the factors that enhance employees' job performance levels (Good et al., 2016; Reb et al., 2017; Schmertz et al., 2009). Higher levels of mindfulness help focus more easily on the job and perform effective tasks. Employees high in mindfulness can consider the environmental details and keep their attention more, which may lead to rapid detection of possible problems (Good et al., 2016). Therefore, such employees are more likely to make fewer mistakes and call forth less risky situations caused by carelessness (Schmertz et al., 2009). Through mindfulness, paying more attention and being in a stable condition may also help to deal with disturbing thoughts that can be a sign of absent-minded behaviors, which may cause lower

levels of job performance (Reb et al., 2017). In line with the attention control theory (Baer, 2003), mindfulness practices may facilitate an individual's capability to detect unexpected changes and foster one's sustained attention. Additionally, mindfulness may enhance one's ability for attention switching such that a person may be capable of shifting his/her focus between multiple stimuli without a glitch (Bishop et al., 2004).

Furthermore, mindfulness improves employees' decision-making such that it makes it easy for individuals to engage in a more careful and thoughtful decision process. Mindfulness helps to suppress impulsivity that causes one to consider the situation before giving a response. Besides, mindfulness makes it easier to be aware of multiple views, approaches, and their processing speed which results in notable skills in the problem-solving process (Glomb et al., 2011).

Stress is another factor that reduces employees' job performance levels (Akgunduz, 2015). Mindfulness helps to be more adaptive to emotional reactions to stressful situations. Being at the present/current moment with a nonjudgmental mode can effectively resist the impacts of stressful events (Kabat-Zinn, 2003). High mindful employees may observe stressful occasions in a more clear and easy-going manner with the help of decentering process. Thus, mindfulness is related to reduced reactivity to stressful and hectic circumstances (Arch & Craske, 2010). Consequently, it can be concluded that mindfulness contributes to employees' job performance levels by leading to cognitive flexibility, decision-making accuracy, solving problems related to comprehension, drawing attention, and reducing stress (Kabat-Zinn, 2003; Kiken & Shook, 2011; Moore & Malinowski, 2009; Ostafin & Kassman, 2012). Due to the positive impact of mindfulness on job performance, it is predicted that:

*Hypothesis 1. Mindfulness is positively related to the employees' job performance levels.*

### **Mindfulness–Self-Esteem Relationship**

Self-esteem denotes an evaluative and affective constituent of an individual's self-perception. It expresses how you feel and think about yourself (Leary & Baumeister, 2000). Higher self-esteem can be a sign of success in health, life satisfaction, and relationships in one's social life (Orth & Robins, 2014). It is associated with beneficial psychological consequences like adjustment psychologically and feeling positive emotions (Leary & MacDonald, 2003). Mindfulness has been suggested as one of the most worthy factors contributing to diverse issues that are associated with well-being psychologically including self-esteem (Brown & Ryan, 2003). Theoretical research on mindfulness describes mindfulness as a way to improve life quality, decrease suffering, and become more positive (Gampopa, 2000; Kabat-Zinn, 2003). Research has suggested that mindfulness enhances individuals' psychological well-being by decreasing one's tendencies toward dependence on external and internal phenomena, thus fostering the regulation of emotions (Kumar, 2002). Theoretical studies also draw attention to the attentional, cognitive, and behavioral benefits of mindfulness (Feldman et al., 2007). Research has provided evidence about the positive impact of mindfulness on employees' self-esteem (Bajaj et al., 2016b) suggesting that living within the present moment and feeling awareness about the current existing reality have a positive influence on one's general sense of worth. Higher mindfulness helps a person less engrossed by pessimistic thoughts and negative feelings that may result in lower self-esteem (Pepping et al., 2013). Being at the moment,

thus, high awareness through mindfulness may help individuals give more notice to their current experiences, causing them less likely to undergo gloomy and distrustful thoughts, and further enhancing the self-esteem of individuals (Michalak et al., 2011). Emotional interaction and anger management are the factors that contribute to one's self-esteem (Akgunduz, 2015), and mindfulness is one of the ways to have emotional stability and deal with stressful conditions (Jankowski & Bağ, 2019). In addition, mindfulness shows individuals that feelings and thoughts sometimes do not reflect reality but instead occur in one's mind. As a result of such kind of discernment, one's tendency to experience destructive emotions and feelings associated with low self-esteem is also reduced (Bajaj et al., 2016a). Thus, it is hypothesized that:

*Hypothesis 2. Mindfulness is positively related to the employees' self-esteem.*

### **Self-Esteem–Job Performance Relationship**

Accumulating evidence confirms the direct correlation among self-esteem and job performance levels (Chang et al., 2012; Ferris et al., 2010). Self-esteem, which is deliberated as the most essential indicator of core self-evaluations, signifies the overall worth and value that one perceives about himself/herself (Judge et al., 1997). An employee high in self-esteem perceives a challenging job as a deserved chance and opportunity that he/she can manage and get benefit from. Nonetheless, an employee having low self-esteem is more likely to perceive such a job as a possibility to fail (Locke et al., 1996).

Learned helplessness theory (Peterson & Seligman, 1984) supports the linkage of positive self-evaluations and job performance (Judge & Bono, 2001). In line with this theory, employees, who have positive core self-evaluations such as self-esteem, are less likely to show motivational deficits like withdrawing from task-oriented behaviors and lowering their job efforts. Thus, such employees may engage in higher job performance. Conversely, employees having negative self-evaluations are more likely to demonstrate helplessness symptoms and may display less job performance (Judge & Bono, 2001).

Moreover, employees, who have high self-esteem, are said to have optimism when they face a failure, and such a situation may help them experience success in the future (Dodgson & Wood, 1998). On the contrary, employees with low self-esteem are more likely to feel that they are useless, not equal to others and they lack respectable qualities or much to be proud of. The ability to prove oneself and efficient competency skills are essential for self-esteem (Akgunduz, 2015). Employees with high self-esteem perform better at their jobs with the help of their belief in themselves, their skills, and their qualities (Ferris et al., 2015).

Self-consistency theory also provides the theoretical frame for the self-esteem–job performance relationship (Korman, 1970) such that individuals with high self-esteem will be more satisfied and productive at work. Therefore, it is hypothesized that:

*Hypothesis 3. Self-esteem is positively related to the employees' job performance levels.*

### **The Mediating Role of Self-Esteem**

Research indicates that the positive influence of mindfulness on job performance might not always be a straightforward and direct relationship (King & Haar, 2017; Reb et al., 2015). There might be potential mediators for the mindfulness–job performance linkage. In the present study, the impact of mindfulness

on the employees' job performance levels is examined with an emphasis on employees' self-esteem. Positive orientation theory is proposed as the underlying theoretical frame for the hypothesized relationships (Caprara et al., 2009). This theory signifies that displaying and experiencing a positive attitude while viewing oneself, life, and the future help to stand stronger against life although there might be some failures and losses. An individual's positive orientation, which involves one's self-esteem, is regarded as viewing the world and reality from a positive perspective (Caprara et al., 2011). Research (Alessandri et al., 2015; Caprara et al., 2009) has provided evidence that positive orientation predicts employees' job performance levels. In line with this theory, positive orientation (e.g., self-esteem via mindfulness) is anticipated to operate as a psychological source, which may enhance one's capability while engaging and persisting in the allocated job tasks (e.g. job performance).

Based on the literature, it is proposed that employees' self-esteem will work as a mediating variable in the mindfulness–job performance relationship. As discussed earlier, mindfulness is positively related to the employees' job performance levels (*Hypothesis 1*). Additionally, it has been hypothesized that mindfulness is positively correlated with self-esteem (*Hypothesis 2*), and then self-esteem may result in higher job performance levels (*Hypothesis 3*). Thus:

*Hypothesis 4. Self-esteem mediates the relationship between employees' mindfulness and job performance levels.*

The research model for the mediating impact of self-esteem on the mindfulness–job performance linkage is presented in Figure 1.

## Methods

### Sample and Procedure

The study participants were 394 academicians who work in 4 universities in Turkey. Due to the positive effect of mindfulness on education (Hanh & Weare, 2017; Tobin, 2018), specifically, academics were chosen as the participants in the study. Evaluation of mindfulness in academics is important in terms of the effects of academicians on students and their role in knowledge transfer. For the data collection, surveys including both demographic and scale questions were used. In the universities, during work time, surveys were managed and collected onsite. Questionnaires were given to the participants based on the convenience method, denoting that only academicians, who were in their workplaces answered the survey questions. The reason for using the convenience method is that it provides the opportunity to reach the participants with easy access, and it is a method that is often used in quantitative research. A consent form explaining

the research and assuring the confidentiality and the anonymity of the study was given to the participants. The research universe consisting of 750 employees in total can be represented by a sample group consisting of at least 351 employees at the  $\alpha = .05$  confidence level and  $\pm 0.05$  error level (Altunışık et al., 2004). In this study, a total of 394 surveys were answered out of 600 questionnaires (65.6% response rate). In the study, there were 171 male (43.5%) and 223 female (56.5%) participants having 36.7 average age and 9.8 years of organizational tenure.

### Study Measures

The self-stated survey for the academicians comprised of the following scales. Demographic information was collected on age, gender, university, and job tenure.

**Cognitive and Affective Mindfulness Scale-Revised.** Feldman et al.'s mindfulness scale (2007) was used while measuring the participants' mindfulness levels ( $\alpha = 0.77$ ). The scale consists of 12 items and it is a single factor assessment for the mindfulness skills in which respondents answer how frequently they experience the issues in each statement. A sample item is "I can usually describe how I feel at the moment in considerable detail." The Turkish version of the scale was taken from Catak (2012). Confirmatory factor analysis (CFA) was utilized while assessing the model fit indices. The fit for the measurement-model, [ $\chi^2$  (157,  $n = 394$ ), 310.86,  $p < .01$ , GFI (goodness-of-fit index) = 0.951, CFI (comparative fit index) = 0.967, TLI (Tucker Lewis index) = 0.949, and RMSEA (root mean square error approximation) = 0.06], was acceptable. The criteria for having a good fit in the model is as follows:  $\chi^2/df < 3$ , GFI > 0.90, CFI > 0.90, TLI > 0.90, RMSEA < 0.08 (Hair et al., 2010). The Cronbach's  $\alpha$  for the scale was 0.91.

**Self-Esteem Scale.** Rosenberg's (1965) ten-item one-dimensional assessment of the self-perception scale was used while assessing the self-esteem of the respondents ( $\alpha = 0.88$ ). An example item is "I feel that I have a number of good qualities. Cuhadaroglu (1986) had executed the Turkish adjustment of the scale. The fit for the measurement model [ $\chi^2$  (149,  $n = 394$ ), 291.87,  $p < .01$ , GFI = 0.964, CFI = 0.971, TLI = 0.958, and RMSEA = 0.05] was acceptable. The reliability for the overall scale was 0.93.

**Job Performance.** Podsakoff and MacKenzie's (1989) 5-item in-role job performance scale was applied while evaluating the participants' perceived job performance levels ( $\alpha = 0.91$ ). An example item is: "I always complete the duties specified in my description." The Turkish version of the scale was acquired from Ünüvar (2006). The fit for the measurement-model [ $\chi^2$  (121,  $n = 394$ ), 246.87,  $p < .01$ , GFI = 0.947, CFI = 0.959, TLI = 0.937, and RMSEA = 0.06] was acceptable. The reliability for the overall scale was 0.90.

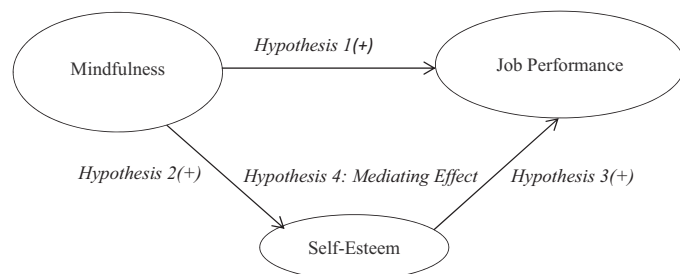
**Control variables.** Age, gender, company (university), and job tenure of the participants were involved as control variables considering the past scholars' suggestions for controlling demographic items (Halbesleben & Bowler, 2007; Reb et al., 2015).

## Results

### Descriptive Analysis

Table 1 displays means, standard deviations, and correlations among the variables.

As seen in Table 1, the results of the correlations between variables recommend supportive conditions for the hypothesized relationships in the proposed model. That is, mindfulness had a statistically positive relationship with employees' job performance levels ( $r = .20, p < .01$ ). Further, mindfulness was positively



**Figure 1.** Mindfulness–Job Performance Relationship: The Mediating Role of Self-Esteem

**Table 1.**  
Means, Standard Deviations, and Correlations of the Variables

Variable	Mean	SD	1	2
1. Mindfulness	3.12	0.63	–	–
2. Self-esteem	3.19	0.82	.22**	–
3. Job performance	3.54	0.79	.20**	.36**

N=394.  
\*\* $p < .01$ .

associated with self-esteem ( $r = .22, p < .01$ ), and self-esteem was positively related with employees' job performance levels ( $r = .36, p < .01$ ).

### Confirmatory Factor Analyses

Confirmatory factor analysis was conducted to measure the data fit to the projected measurement model. Table 2 indicates the results for the proposed measurement model. For the aim of confirming the distinctiveness of the variables, the suggested model (the model for three factors that involve scales of mindfulness, self-esteem, and job performance) was compared against the model involving two factors (including mindfulness and self-esteem), and the model containing one factor (in which all parameters of the three variables—mindfulness, self-esteem, and job performance—loaded onto a single factor). As evident from Table 2, the three-factor model showed a significantly better fit comparative to the two alternative models [ $\chi^2(417, n = 394), 915.46, p < .01, GFI = 0.93, CFI = 0.95, TLI = 0.92$ , and  $RMSEA = 0.05$ ].

Additionally, for the purpose of addressing the issues for the common method variance, the test of Harman single-factor was applied (Podsakoff et al., 2003). For a single factor, findings indicated only 33.7% of variance. There was also no fit among the model involving a single factor and the data according to the CFA analysis results [ $\chi^2(420, n = 394), 3154.37, p < .01, GFI = 0.51, CFI = 0.52, TLI = 0.49$ , and  $RMSEA = 0.13$ ]. Therefore, it was determined that there was no common method bias.

### Testing for the Hypotheses

For the aim of testing the direct impacts of the predicted relationships in the proposed model, bivariate analyses were executed by using linear regressions. Preacher and Hayes's (2004) approach was applied while testing the mediation effect within the model. Particularly, Sobel test as a parametric measurement and bootstrapping method as a nonparametric test were conducted to examine the mediation influence (Preacher & Hayes, 2004). When there is no zero value in the upper and lower confidence intervals, this means that there exists a significant variation within the coefficients aimed at testing the mediating influence (Preacher & Hayes, 2004).

**Table 2.**  
The Results for the Comparison of the Confirmatory Factor Analyses

	$\chi^2$	df	GFI	CFI	TLI	RMSEA
Three-factor model (MI, SE, and JP)	915.46	417	0.93	0.95	0.92	0.05
Two-factor model (MI and SE)	1372.21	419	0.87	0.88	0.86	0.08
One-factor model (all in one construct)	3154.37	420	0.51	0.52	0.49	0.13

Note: MI = mindfulness; SE = self-esteem; JP = job performance.

**Table 3.**  
Results of Mindfulness, Self-Esteem, and Job Performance Effects

Predictor Variable	Model 1: DV = JP	Model 2: DV = SE	Model 3: DV = JP
<i>Direct effects</i>			
Mindfulness	0.34**	0.49**	–
Self-esteem	–	–	0.39**
$R^2$	0.047	0.051	0.137
Adj. $R^2$	0.058	0.041	0.131
ANOVA $F$	11.17**	12.81**	37.27**

Note: DV = dependent variable; SE = self-esteem; JP = job performance.  
\*\* $p < .01$ .

*Direct effects.* For the purpose of testing the first three hypotheses, regression analyses were applied. Table 3 shows the results of these analyses.

*Model 1: Mindfulness–job performance relationship.* In Hypothesis 1, it was proposed that mindfulness would be positively associated with employees' job performance levels. As seen in Table 3, the regression analysis that assessed the association among mindfulness and job performance was significantly suitable ( $R^2 = 0.047, F(654.37) = 11.17, p < .01$ ). The outcomes display that high mindfulness was related positively to employees' job performance levels ( $\beta = 0.34, p < .01$ ). Thus, Hypothesis 1 was confirmed.

*Model 2: Mindfulness–self-esteem relationship.* In Hypothesis 2, it was proposed that mindfulness had a positive relationship with employees' self-esteem. As shown in Table 3, the regression analysis assessing mindfulness–self-esteem relationship was significantly acceptable ( $R^2 = 0.051, F(2,208,91) = 12.81, p < .01$ ). The results reveal that mindfulness was related positively to self-esteem ( $\beta = 0.49, p < .01$ ). Hence, Hypothesis 2 was confirmed.

*Model 3: Self-esteem–job performance relationship.* In Hypothesis 3, it was proposed that self-esteem would be related positively to employees' job performance levels. As seen in Table 3, the regression analysis examining employees' self-esteem–job performance relationship was significantly adequate ( $R^2 = 0.137, F(2,116,17) = 37.27, p < .01$ ). The findings indicate that self-esteem was related positively to employees' job performance levels ( $\beta = 0.39, p < .01$ ). Consequently, Hypothesis 3 was confirmed.

### Mediating effects

For the mediation effect, Table 4 displays Sobel test and bootstrapping method results based on 5000 samples.

In Hypothesis 4, it was proposed that employees' self-esteem would mediate the mindfulness–job performance relationship.

**Table 4.**  
Mediation Analyses Results

DV: Job performance			
	Sobel's Normal Theory Tests	95% Bias Corrected and Accelerated Confidence Intervals Bootstrapping Results	
Indirect effects	Z	Lower	Upper
Self-esteem	3.09	0.06	0.19

Note: DV = dependent variable.  
 $p < .01$ .

While examining the mediation effect, according to Baron and Kenny's (1986) method, four conditions must be met. The first three conditions stating that (a) there should be a significant relationship between the independent (mindfulness) and dependent (job performance) variables; (b) a significant relationship should exist between the independent (mindfulness) and the mediating (self-esteem) variables; (c) there should be a significant relationship between the mediating (self-esteem) and the dependent (job performance) variables have been already confirmed. In the fourth condition, there will be a mediation influence if the effect of mindfulness on self-esteem is significant and there exists a mindfulness effect on job performance in the absence of self-esteem. Self-esteem should have a significant impact on job performance and the influence of mindfulness on job performance shrinks upon the addition of self-esteem to the model (MacKinnon & Dwyer, 1993). Sobel test was conducted (Preacher & Hayes, 2004) with the aim of assessing the mediating impact of self-esteem on mindfulness–job performance linkage (Preacher & Hayes, 2004). As Table 4 shows, Sobel test results exposed that self-esteem significantly mediated the mindfulness–job performance relationship ( $z=3.09, p < .01$ ). Furthermore, bootstrapping analysis on a recommended 5000 samples was used to determine the range for the indirect impacts (MacKinnon et al., 2004). As evident from Table 4, bootstrapping analysis findings showed that the indirect impacts of self-esteem was ranging from 0.06 to 0.19. As there was no zero value within the bootstrapping analysis results, a full mediation was confirmed between the proposed relationship of mindfulness and job performance. In summary, both the Sobel test and bootstrapping analysis findings indicated statistically significant indirect impacts proposed in the model. Hence, Hypothesis 4 was confirmed.

### Discussion

The importance of mindfulness in business life, which contributes greatly to social and emotional skills and is effective in the use of emotion regulation, awareness of emotions, and appropriate management skills, is increasing day by day. The purpose of this research was to shed light on the potential effects of mindfulness on employees' job performance levels.

The research findings authenticate a significant noteworthy function that mindfulness takes part in increasing employees' self-esteem. In line with the previous research, greater mindfulness levels make employees less lost in negative thoughts and feelings, further aiding in feeling higher self-esteem (Bajaj et al., 2016a). Through mindfulness, increased levels of awareness may encourage employees to give more notice to their current experiences and make them less likely to engage in negative thoughts and views, thus fostering self-esteem (Bajaj et al., 2016b). Mindfulness is not just a focus on the present moment. Mindfulness allows us to review not only pleasant experiences but also unpleasant ones. It helps us to deal with stress more easily in our lives, to be more objective toward events, and most importantly, to analyze our environment in an accepting and nonjudgmental way. Apart from its impacts on self-esteem, mindfulness also has a positive influence on constructive behavior, empathy, increased feelings of well-being, cognitive and affective flexibility, enhanced concentration, and attention, all of which are crucial factors in education.

In line with the recommendations from prior studies (Dane & Brummel, 2014; Reb et al., 2015), another addition of this research exists in the potential influence of mindfulness on

job performance. Consistent with the learned helplessness (Peterson & Seligman, 1984) and self-consistency (Korman, 1970) theories, findings indicate that with high mindfulness employees achieve high job performance. Furthermore, consistent with the previous studies (Ferris et al., 2010), this research supports the direct effect of self-esteem on employees' job performance levels. Both empirically and theoretically, self-esteem has been suggested to have a positive correlation with employees' job performance in work settings (Judge & Bono, 2001). Employees, who have higher self-esteem, are more likely to be positive, active, and engage more in social activities compared to those with low self-esteem (Owens & McDavitt, 2006). Employees with high self-esteem levels believe they have value in the world and this belief may act as a connection among employees and their perceptions resulting in more positive work outcomes such as job performance (Whelpley & McDaniel, 2016).

The study findings supported the mediating influence of employees' self-esteem on the mindfulness–job performance relationship. The research findings validate a frame expressing that employees high in mindfulness tend to feel high self-esteem, which in turn enhances their job performance levels. With the help of this frame, this research makes a contribution to the positive orientation theory that focuses on individuals' positive views about themselves, their lives, and their future (Caprara et al., 2009). In line with this theory, employees will have a positive orientation (e.g., self-esteem via mindfulness), which in turn result in positive experiences (e.g., job performance) (Alessandri et al., 2015). With a different expression, by mindfulness effect, a positive orientation such as high self-esteem acts as the key source in achieving higher levels of job performance.

Consequently, the present study makes a contribution to the studies examining mindfulness as a remarkable predictor of job performance (King & Haar, 2017; Reb et al., 2015). By linking mindfulness to job performance through employees' self-esteem, we achieve a more complete understanding of job performance through a general assessment of one's value, with the substantial impact of mindfulness. Academicians devote most of their time to their students and educational institutions. In education life, academicians need to feel they are valuable, have worth, and believe in the decisions they make. Mindfulness may cause academicians to experience these feelings. Such feelings would lead them to feel better and more motivated, thus they will engage in a positive mood, have good relationships with their students, and show better performance in their work.

### Conclusion and Recommendations

This research has also several practical implications for organizations and managers. As well as job performance, research has suggested that mindfulness can potentially enhance well-being-related outcomes like job satisfaction levels (Andrews et al., 2014) and reduce mental health issues like stress (Bao et al., 2015), anxiety, and depression (Bajaj et al., 2016b). Mindfulness practices need some level of mental struggle because attention control (Baer, 2003) and attention switching (Bishop et al., 2004) are important in being mindful (Zivnuska et al., 2016). Such practices are trainable (Giluk, 2009) and mindfulness-based interventions enhance the mode of mindful awareness (Li et al., 2016). Therefore, mindfulness training programs should be organized by the organizations due to the relationship of mindfulness

with well-being-related outcomes in both life and work domains. Mindfulness-based training and interventions can help employees gain new ways to experience tolerance and awareness in their life. Mindfulness training may aid employees to become more present and connect more closely with themselves, rather than responding with contemplative or defensiveness (Christopher et al., 2006). Obtaining beneficial and valuable outcomes with the implementation of such training is also compatible with the positive orientation theory.

For the practical implications, managers should also have open communication with their employees and respect for their subordinates' opinions (King & Haar, 2017). Such administrative practices will help rise job proficiency levels and may result in increased self-esteem. After the utilization of such administrative policies, employees feeling higher self-esteem may show higher job performance. Such policies are also coherent with the self-consistency theory, which provides a theoretical framework for the self-esteem-work performance relationship.

Findings suggest that mindfulness can directly influence self-esteem, which in turn enhances employees' job performance levels. Programs, which aim to increase employees' mindfulness levels and their self-esteem can also reduce their stress and anxiety. Hence, intervention programs that address stress and anxiety may help employees understand their own values with the support of mindfulness (Bajaj et al., 2016a).

Finally, this research is the primary effort examining self-esteem as a mediating variable, which underlines the mechanism of the mindfulness-job performance relationship. Collecting data from a country such as Turkey, which is a combination of Western and Eastern cultures, with a Turkish sample of academicians provides important proof for the external validity of mindfulness as the forecaster of employees' self-esteem and job performance levels. Thus, the results can offer valuable recommendations for the purpose of organizing effective psychological interventions, which may have a favorable influence on employees' job performance through the beneficial effects of mindfulness and self-esteem.

There also exist some limitations in this research. Initially, the design of this research is cross-sectional and it can be hard to have causal relationships between the variables in a study with such a design. Longitudinal design involving causal relationships can be used in future studies. Second, self-report scales were utilized for the data collection. Multiple evaluation approaches can be conducted in future research with the aim of enhancing the validity of the results. Third, upcoming studies can investigate other possible underpinning means (e.g., optimism, self-efficacy, or emotional stability) by which mindfulness enhances employees' job performance levels.

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

**Declaration of Interests:** The author-declared that they have no competing interest.

**Funding:** The author declare that this study had received no financial support.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

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

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

## References

- Akgunduz, Y. (2015). The influence of self-esteem and role stress on job performance in hotel businesses. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 27(6), 1082–1099. [CrossRef]
- Alessandri, G., Borgogni, L., Schaufeli, W. B., Caprara, G. V., & Consiglio, C. (2014). Erratum to: From positive orientation to job performance: The role of work engagement and self-efficacy beliefs. *Journal of Happiness Studies*, 16(3), 767–788.
- Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S., & Yıldırım, E. (2004). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri: SPSS Uygulamalı*. Sakarya Kitabevi.
- Andrews, M., Michele Kacmar, K., & Kacmar, C. (2014). The mediational effect of regulatory focus on the relationships between mindfulness and job satisfaction and turnover intentions. *Career Development International*, 19(5), 494–507. [CrossRef]
- Arch, J. J., & Craske, M. G. (2010). Laboratory stressors in clinically anxious and non-anxious individuals: The moderating role of mindfulness. *Behaviour Research and Therapy*, 48(6), 495–505. [CrossRef]
- Baer, R. A. (2003). Mindfulness training as a clinical intervention: A conceptual and empirical review. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 10(2), 125–143. [CrossRef]
- Bajaj, B., Gupta, R., & Pande, N. (2016a). Self-esteem mediates the relationship between mindfulness and well-being. *Personality and Individual Differences*, 94, 96–100. [CrossRef]
- Bajaj, B., Robins, R. W., & Pande, N. (2016b). Mediating role of self-esteem on the relationship between mindfulness, anxiety, and depression. *Personality and Individual Differences*, 96, 127–131. [CrossRef]
- Bao, X., Xue, S., & Kong, F. (2015). Dispositional mindfulness and perceived stress: The role of emotional intelligence. *Personality and Individual Differences*, 78, 48–52. [CrossRef]
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1173–1182. [CrossRef]
- Bishop, S. R., Lau, M., Shapiro, S., Carlson, L., Anderson, N. D., Carmody, J., Segal, Z. V., Abbey, S., Speca, M., Veltling, D., & Devins, G. (2004). Mindfulness: A proposed operational definition. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 11(3), 230–241. [CrossRef]
- Brown, K. W., & Ryan, R. M. (2003). The benefits of being present: Mindfulness and its role in psychological well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 84(4), 822–848. [CrossRef]
- Brown, K. W., Ryan, R. M., & Creswell, J. D. (2007). Mindfulness: Theoretical foundations and evidence for its salutary effects. *Psychological Inquiry*, 18(4), 211–237. [CrossRef]
- Caprara, G. V., Alessandri, G., Trommsdorff, G., Heikamp, T., Yamaguchi, S., & Suzuki, F. (2012). Positive orientation across three cultures. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 43(1), 77–83. [CrossRef]
- Caprara, G. V., Fagnani, C., Alessandri, G., Steca, P., Gigantesco, A., Cavalli Sforza, L. L., & Stazi, M. A. (2009). Human optimal functioning: The genetics of positive orientation towards self, life, and the future. *Behavior Genetics*, 39(3), 277–284. [CrossRef]
- Catak, P. D. (2012). The Turkish version of the cognitive and affective mindfulness scale-revised. *Europe's Journal of Psychology*, 8(4), 603–619.
- Chang, C.-H. (D.), Ferris, D. L., Johnson, R. E., Rosen, C. C., & Tan, J. A. (2011). Core self-evaluations: A review and evaluation of the literature. *Journal of Management*, 38(1), 81–128.
- Christopher, J. C., Christopher, S. E., Dunnagan, T., & Schure, M. B. (2006). Teaching self-care through mindfulness practices: The application of yoga, meditation, and qigong to counselor training. *Journal of Humanistic Psychology*, 46(4), 494–509. [CrossRef]
- Cousins, L. S. (1996). The dating of the historical Buddha: A review article. *Journal of the Royal Asiatic Society*, 6(1), 57–63. [CrossRef]
- Cuhadaroglu, F. (1986). *Self-Esteem in the Adolescent*. (Doctoral Dissertation), Hacettepe University.
- Dane, E., & Brummel, B. J. (2014). Examining workplace mindfulness and its relations to job performance and turnover intention. *Human Relations*, 67(1), 105–128. [CrossRef]

- Dekeyser, M., Raes, F., Leijssen, M., Leysen, S., & Dewulf, D. (2008). Mindfulness skills and interpersonal behaviour. *Personality and Individual Differences*, 44(5), 1235–1245. [\[CrossRef\]](#)
- Dodgson, P. G., & Wood, J. V. (1998). Self-esteem and the cognitive accessibility of strengths and weaknesses after failure. *Journal of Personality and Social Psychology*, 75(1), 178–197. [\[CrossRef\]](#)
- Feldman, G., Hayes, A., Kumar, S., Greeson, J., & Laurenceau, J.-P. (2007). Mindfulness and emotion regulation: The development and initial validation of the cognitive and affective mindfulness scale-revised (CAMS-R). *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 29(3), 177–190. [\[CrossRef\]](#)
- Ferris, D. L., Lian, H., Brown, D. J., & Morrison, R. (2015). Ostracism, self-esteem, and job performance: When do we self-verify and when do we self-enhance? *Academy of Management Journal*, 58(1), 279–297. [\[CrossRef\]](#)
- Ferris, D. L., Lian, H., Brown, D. J., Pang, F. X. J., & Keeping, L. M. (2010). Self-esteem and job performance: The moderating role of self-esteem contingencies. *Personnel Psychology*, 63(3), 561–593. [\[CrossRef\]](#)
- Fresco, D. M., Moore, M. T., van Dulmen, M. H. M., Segal, Z. V., Ma, S. H., Teasdale, J. D., & Williams, J. M. G. (2007). Initial psychometric properties of the experiences questionnaire: Validation of a self-report measure of decentering. *Behavior Therapy*, 38(3), 234–246. [\[CrossRef\]](#)
- Gampopa (2000). *The Jewel Ornament of Liberation: The Wish-Fulfilling Gem of the Noble Teachings*. Snow Lion Publications.
- Giluk, T. L. (2009). Mindfulness, big five personality, and affect: A meta-analysis. *Personality and Individual Differences*, 47(8), 805–811. [\[CrossRef\]](#)
- Glomb, T. M., Duffy, M. K., Bono, J. E., & Yang, T. (2011). Mindfulness at work. *Research in Personnel and Human Resources Management*, 30, 115–157. [\[CrossRef\]](#)
- Good, D. J., Lyddy, C. J., Glomb, T. M., Bono, J. E., Brown, K. W., Duffy, M. K., Baer, R. A., Brewer, J. A., & Lazar, S. W. (2016). Contemplating mindfulness: An integrative review. *Journal of Management*, 42(1), 114–142. [\[CrossRef\]](#)
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate Data Analysis*. Pearson Education.
- Halbesleben, J. R. B., & Bowler, W. M. (2007). Emotional exhaustion and job performance: The mediating role of motivation. *Journal of Applied Psychology*, 92(1), 93–106. [\[CrossRef\]](#)
- Hanh, T. N., & Weare, K. (2017). *Happy Teachers Change the World: A Guide for Cultivating Mindfulness in Education*. Parallax Press.
- Jankowski, T., & Bağ, W. (2019). Mindfulness as a mediator of the relationship between trait anxiety, attentional control and cognitive failures. A multimodel inference approach. *Personality and Individual Differences*, 142, 62–71. [\[CrossRef\]](#)
- Judge, T. A., & Bono, J. E. (2001). Relationship of core self-evaluations traits—self-esteem, generalized self-efficacy, locus of control, and emotional stability—with job satisfaction and job performance: A meta-analysis. *Journal of Applied Psychology*, 86(1), 80–92. [\[CrossRef\]](#)
- Judge, T. A., Locke, E. A., Durham, C. C., & Kluger, A. N. (1998). Dispositional effects on job and life satisfaction: The role of core evaluations. *Journal of Applied Psychology*, 83(1), 17–34. [\[CrossRef\]](#)
- Kabat-Zinn, J. (1982). An outpatient program in behavioral medicine for chronic pain patients based on the practice of mindfulness meditation: Theoretical considerations and preliminary results. *General Hospital Psychiatry*, 4(1), 33–47. [\[CrossRef\]](#)
- Kabat-Zinn, J. (1994). *Mindfulness Meditation of Everyday Life*. Piatkus Books.
- Kabat-Zinn, J. (2003). Mindfulness-based interventions in context: Past, present, and future. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 10(2), 144–156. [\[CrossRef\]](#)
- Kabat-Zinn, J. (2005). *Coming to Our Senses: Healing Ourselves and the World Through Mindfulness*. Hyperion.
- Kacmar, K., & Kacmar, C. (2014). The mediational effect of regulatory focus on the relationships between mindfulness and job satisfaction and turnover intentions. *Career Development International*, 19(5), 494–507. [\[CrossRef\]](#)
- Kiken, L. G., & Shook, N. J. (2011). Looking up: Mindfulness increases positive judgments and reduces negativity bias. *Social Psychological and Personality Science*, 2(4), 425–431. [\[CrossRef\]](#)
- King, E., & Haar, J. M. (2017). Mindfulness and job performance: A study of Australian leaders. *Asia Pacific Journal of Human Resources*, 55(3), 298–319. [\[CrossRef\]](#)
- Korman, A. K. (1970). Toward an hypothesis of work behavior. *Journal of Applied Psychology*, 54(1, Pt.1), 31–41. [\[CrossRef\]](#)
- Kumar, S. M. (2002). An introduction to Buddhism for the cognitive behavioral therapist. *Cognitive and Behavioral Practice*, 9(1), 40–43. [\[CrossRef\]](#)
- Leary, M. R., & Baumeister, R. F. (2000). The nature and function of self-esteem: Sociometer theory. In M. P. Zanna (Ed.), *Advances in Experimental Social Psychology* (pp. 1–62). Academic Press. [\[CrossRef\]](#)
- Leary, M. R., & MacDonald, G. (2003). Individual differences in self-esteem: A review and theoretical integration. In M. R. Leary & J. P. Tangney (Eds.), *Handbook of Self and Identity* (pp. 401–418). Guilford Press.
- Li, M. J., Black, D. S., & Garland, E. L. (2016). The Applied Mindfulness Process Scale (AMPS): A process measure for evaluating mindfulness-based interventions. *Personality and Individual Differences*, 93, 6–15. [\[CrossRef\]](#)
- Locke, E. A., McClear, K., & Knight, D. (1996). Self-esteem and work. *International Review of Industrial and Organizational Psychology*, 11, 1–32.
- MacKinnon, D. P., & Dwyer, J. H. (1993). Estimating mediated effects in prevention studies. *Evaluation Review*, 17(2), 144–158. [\[CrossRef\]](#)
- MacKinnon, D. P., Lockwood, C. M., & Williams, J. (2004). Confidence limits for the indirect effect: Distribution of the product and resampling methods. *Multivariate Behavioral Research*, 39(1), 99. [\[CrossRef\]](#)
- Michalak, J., Teismann, T., Heidenreich, T., Ströhle, G., & Vocks, S. (2011). Buffering low self-esteem: The effect of mindful acceptance on the relationship between self-esteem and depression. *Personality and Individual Differences*, 50(5), 751–754. [\[CrossRef\]](#)
- Monteiro, S., & Padhy, M. (2020). Improving work performance: Examining the role of mindfulness and perceived control of internal states in work engagement. *International Journal of Behavioral Sciences*, 14(1), 27–33.
- Moore, A., & Malinowski, P. (2009). Meditation, mindfulness and cognitive flexibility. *Consciousness and Cognition*, 18(1), 176–186. [\[CrossRef\]](#)
- Orth, U., & Robins, R. W. (2014). The development of self-esteem. *Current Directions in Psychological Science*, 23(5), 381–387. [\[CrossRef\]](#)
- Ostafin, B. D., & Kassman, K. T. (2012). Stepping out of history: Mindfulness improves insight problem solving. *Consciousness and Cognition*, 21(2), 1031–1036. [\[CrossRef\]](#)
- Owens, T. J., & McDavitt, A. R. (2006). The self-esteem motive: Positive and negative consequences for self and society. In M. H. Kernis (Ed.), *Self-Esteem Issues and Answers* (pp. 398–401). Psychology Press.
- Pepping, C. A., O'Donovan, A., & Davis, P. J. (2013). The positive effects of mindfulness on self-esteem. *Journal of Positive Psychology*, 8(5), 376–386. [\[CrossRef\]](#)
- Peterson, C., & Seligman, M. E. P. (1984). Causal explanations as a risk factor for depression: Theory and evidence. *Psychological Review*, 91(3), 347–374. [\[CrossRef\]](#)
- Platis, C., Reklitis, P., & Zimeras, S. (2015). Relation between job satisfaction and job performance in healthcare services. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 175, 480–487. [\[CrossRef\]](#)
- Podsakoff, P. M., & MacKenzie, S. B. (1989). *A second generation measure of organizational citizenship behavior* [Unpublished manuscript]. Indiana University Press.
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J. Y., & Podsakoff, N. P. (2003). Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies. *Journal of Applied Psychology*, 88(5), 879–903. [\[CrossRef\]](#)
- Preacher, K. J., & Hayes, A. F. (2004). SPSS and SAS procedures for estimating indirect effects in simple mediation models. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, 36(4), 717–731. [\[CrossRef\]](#)
- Randal, C., Pratt, D., & Bucci, S. (2015). Mindfulness and self-esteem: A systematic review. *Mindfulness*, 6(6), 1366–1378. [\[CrossRef\]](#)

- Reb, J., Narayanan, J., Chaturvedi, S., & Ekkirala, S. (2017). The mediating role of emotional exhaustion in the relationship of mindfulness with turnover intentions and job performance. *Mindfulness*, 8(3), 707–716. [\[CrossRef\]](#)
- Rosenberg, M. (1965). *Society and the Adolescent Self-Image*. Princeton University Press.
- Şahin, A. (2019). Üniversite öğrencilerinde bilinçli farkındalık ile yaşam doyumu ve iyi oluş arasındaki ilişkiler. *Üsküdar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8, 151–176.
- Schmertz, S. K., Anderson, P. L., & Robins, D. L. (2009). The relation between self-report mindfulness and performance on tasks of sustained attention. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 31(1), 60–66. [\[CrossRef\]](#)
- Semple, R. J. (2010). Does mindfulness meditation enhance attention? A randomized controlled trial. *Mindfulness*, 1(2), 121–130. [\[CrossRef\]](#)
- Shao, R., & Skarlicki, D. P. (2009). The role of mindfulness in predicting individual performance. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue Canadienne des Sciences du Comportement*, 41(4), 195–201. [\[CrossRef\]](#)
- Shapiro, S. L., Carlson, L. E., Astin, J. A., & Freedman, B. (2006). Mechanisms of mindfulness. *Journal of Clinical Psychology*, 62(3), 373–386. [\[CrossRef\]](#)
- Soysa, C. K., & Wilcomb, C. J. (2015). Mindfulness, self-compassion, self-efficacy, and gender as predictors of depression, anxiety, stress, and well-being. *Mindfulness*, 6(2), 217–226. [\[CrossRef\]](#)
- Tobin, K. (2018). Mindfulness in education. *Learning: Research and Practice*, 4(1), 1–9. [\[CrossRef\]](#)
- Ünüvar, T. H. (2006). *An Integrative Model of Job Characteristics, Job Satisfaction, Organizational Commitment and Organizational Citizenship Behavior*. (Doctoral Dissertation), Middle East Technical University.
- Whelpley, C. E., & McDaniel, M. A. (2016). Self-esteem and counterproductive work behaviors: A systematic review. *Journal of Managerial Psychology*, 31(4), 850–863. [\[CrossRef\]](#)
- Zivnuska, S., Kacmar, K. M., Ferguson, M., & Carlson, D. S. (2016). Mindfulness at work: Resource accumulation, well-being, and attitudes. *Career Development International*, 21(2), 106–124. [\[CrossRef\]](#)



## Genişletilmiş Özet

### Amaç

Bu çalışmanın amacı, çalışanların farkındalıkları ve iş performansları arasındaki ilişkiyi inceleyerek, benlik saygısının söz konusu ilişki üzerindeki aracılık rolünü araştırmaktır. Kavramsal model, çalışanların yüksek düzeydeki farkındalıklarının, benlik saygılarını arttırarak iş performans seviyelerini güçlendirdiğini göstermektedir.

### Yöntemler

Araştırmada kolayda örnekleme metodundan yararlanılmıştır. Bu yöntemin kullanılmasının nedeni erişimi kolay olan katılımcılara ulaşabilmeye imkan sağlaması ve nicel araştırmalarda çoklukla kullanılan bir yöntem olmasıdır. Araştırma örneklemini Türkiye'deki dört üniversitede görev yapan 394 akademisyen oluşturmaktadır. Bilinçli farkındalığın eğitim üzerindeki olumlu etkisinden dolayı araştırmada katılımcı olarak akademisyenler seçilmiştir. Akademisyenlerde bilinçli farkındalığın değerlendirilmesi, akademisyenlerin öğrenciler üzerindeki etkileri ve bilgi aktarımındaki rolleri açısından önemlidir. Katılımcılara verilen anket formları içinde iki bölüm bulunmaktadır. Bunlardan birinci bölümde demografik sorular mevcuttur. İkinci bölümde ise araştırma modelinde kullanılan farkındalık, benlik saygısı ve iş performansı ölçek soruları yer almaktadır. Araştırmada model uyum indekslerini değerlendirmek için doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır. Araştırma hipotezlerinde sunulan ilişkilerin doğrudan etkilerini ölçmek için regresyon analizi kullanılmıştır. Önerilen modeldeki dolaylı etkileri ölçebilmek için Sobel testi ve bootstrapping yöntemi uygulanmıştır.

### Bulgu ve Sonuçlar

Araştırma bulguları farkındalığın benlik saygısını arttırmada önemli bir rolü olduğunu göstermektedir. Daha yüksek farkındalık seviyesi, çalışanın olumsuz düşünceler ve duygularla daha az meşgul olmasını sağlamakta ve benlik saygısını arttırmaktadır. Artan farkındalık, çalışanları mevcut deneyimlere daha fazla dikkat etmeye teşvik edebilir ve onların olumsuz düşünce ve inançlarla meşgul olma olasılıklarını azaltabilir ve böylece benlik saygısını geliştirebilir. Bu çalışmanın diğer bir katkısı da, farkındalığın iş performansı üzerindeki olumlu etkisidir. Bulgular, yüksek farkındalık ile çalışanların yüksek iş performansı elde ettiğini göstermektedir. Bu araştırma, benlik saygısının çalışanın iş performans düzeyi üzerindeki doğrudan etkisini de destekler niteliktedir. Benlik saygısı daha yüksek olan çalışanların, daha düşük öz saygı düzeyine sahip olanlara göre iyimser, proaktif ve daha yüksek sosyal aktivitelere sahip olma olasılıkları daha yüksektir. Çalışmanın en önemli bulgularından biri ise çalışanların benlik saygılarının, farkındalıkları ve iş performans düzeyleri arasındaki ilişki üzerinde aracılık etkisi olduğunu ortaya çıkarmasıdır. Araştırma bulguları, yüksek farkındalığa sahip çalışanların yüksek öz benlik duyumsama olasılıklarının daha yüksek olduğunu ve bunun da iş performanslarını artırdığını gösteren bir çerçeve ortaya koymaktadır. Bu çerçeve ile mevcut çalışma, bireylerin kendilerine, yaşamlarına ve geleceğine ilişkin olumlu görüşlerine odaklanan ve kişilerin başarılarında pozitif, olumlu ve yapıcı düşüncelerin etkisi olduğunu ifade eden pozitif yönelim teorisine de katkıda bulunmaktadır. Diğer bir deyişle, farkındalığın etkisiyle, yüksek benlik saygısı gibi olumlu bir yönelim, daha yüksek iş performansı seviyelerine ulaşmada anahtar kaynak görevi görmektedir. Araştırma bulguları, bir takım sınırlamaların ışığında değerlendirilmelidir. Bu çalışma, değişkenler arasında herhangi bir nedensel ilişki kurmayı zorlaştıran kesitsel bir tasarıma sahiptir. Gelecekteki araştırmalar, araştırma değişkenleri arasındaki nedensel ilişkileri içeren bir tasarım kullanarak bu sorunu ortadan kaldıracaktır. Bunun yanı sıra, bu çalışmada veri toplarken öz bildirim (self-report) yöntemi kullanılmıştır. Gelecekteki çalışmalar, araştırma bulgularının geçerliliğini daha da güçlendirmek için birden fazla değerlendirme yöntemine sahip olabilir. Son olarak ise, gelecekteki araştırmalar, farkındalığın çalışanların iş performans seviyelerini artırdığı diğer olası altta yatan mekanizmaları (örneğin iyimserlik, öz yeterlik veya duygusal istikrar) üzerinde yoğunlaşabilir. Bu sınırlamaların dışında, mevcut çalışma, farkındalık ve iş performansı arasındaki ilişkide aracı değişken olarak benlik saygısını incelemeye yönelik olarak benzer çalışmaların olmaması nedeniyle literatüre önemli bir katkı sağlamaktadır. Ayrıca araştırmaya katılımcı olarak akademisyenlerin dahil edilmesi, akademisyenlerin öğrenci yetiştirmelerindeki rolleri ve bilgi transferinde çok önemli bir etkide bulunmaları sebebiyle büyük önem teşkil etmektedir.

# Savunma harcamalarının ekonomik performans üzerine etkisi: Bootstrap VZA yaklaşımı

The impact of defense expenditure on economic performance: A Bootstrap DEA approach

Özlem TOPÇUOĞLU 

Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler  
Meslek Yüksekokulu, Dış Ticaret  
Bölümü, Erzurum, Türkiye



## ÖZ

Bu çalışma, savunma harcamalarının ekonomik performans üzerindeki etkisinin belirlenmesi gibi kritik bir konuyu araştırmayı amaçlamaktadır. Araştırmada ekonomik performans ve savunma harcamaları arasındaki ilişki Amerika, Asya-Okyanusya ve Avrupa bölgelerindeki dağılımlarına göre Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) üyesi 32 ülke için 1993-2019 dönemi verileriyle ele alınmıştır. Analizler savunma harcamalarının dahil edildiği ve edilmediği iki durumu inceleyen Bootstrap Etkinlik ve Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi (MVE) hesaplamalarına dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular, savunma harcamalarının dahil edilerek hesaplanan ekonomik performans değerlerinin savunma harcamaları dahil edilmeden hesaplanan performans değerlerinden daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu açıdan bulgular, savunma harcamalarının ekonomik performansı pozitif yönlü etkilediğini savunan Keynesyen Yaklaşımına uygundur. Ayrıca sonuçlar, Amerika ve Avrupa bölgelerinin Asya-Okyanusya bölgesine nazaran daha yüksek performans değerlerine sahip olduğunu göstermiştir. Bu yönüyle savunma harcamalarının bölgesel olarak değerlendirilmesi gerekliliği dikkat çekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Bootstrap veri zarflama analizi, savunma harcamaları, ekonomik performans

**JEL kodları:** F52, F63, D24

## ABSTRACT

This study aims to investigate the critical issue in determining the effect of defense expenditures on economic performance. In this research, the relationship between economic performance and defense expenditures is discussed using the data from the period 1993 to 2019 for 32 countries that are members of the Organization for Economic Cooperation and Development, according to their distribution in America, Asia-Oceania, and Europe. The analyses are based on the Bootstrap Effectiveness and Malmquist Total Factor Productivity Index calculations, which examine two cases with and without defense expenditure. The findings show that the economic performance values calculated by including defense expenditures are higher than the performance values calculated without defense expenditures. In this respect, the findings are in line with the Keynesian Approach, which argues that defense expenditures positively affect economic performance. In addition, the result showed that America and Europe regions have higher performance values than Asia-Oceania region. In this respect, it draws attention that defense expenditures should be evaluated regionally.

**Keywords:** Bootstrap data envelopment analysis, defense expenditures, economic performance

**JEL Codes:** F52, F63, D24

## Giriş

Geleneksel toplumdan günümüz modern devlet anlayışına kadar bağımsızlık ve toprak bütünlüğü için ulusal savunma anlayışı vazgeçilmez olmuştur. Bir ülkenin savunma konusunda ne ölçüde güçlü olacağı karşılaşılabilecek dış tehditler tarafından belirleniyor olsa da savunma politikalarını geliştirirken ülkeler için en kritik faktör iktisadi gelişme olarak bilinmektedir. Kamusal bir mal olarak görülen savunma faaliyeti

Geliş Tarihi/Received: 02.11.2021

Kabul Tarihi/Accepted: 17.02.2022

Yayın Tarihi/Publication Date: 28.09.2022

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:

Özlem TOPÇUOĞLU

E-mail: ozlemgunduz@atauni.edu.tr

Cite this article as: Topçuoğlu Ö. (2022).

The impact of defense expenditure on

economic performance: A Bootstrap

DEA approach. *Trends in Business and*

*Economics*, 36(4), 325-335.



devlet için bir harcama kalemi oluşturmaktadır. Bu sebeple savunma harcamaları iktisadi sistem içerisinde önemli bir yer tutmaktadır.

Savunma harcamaları, ekonomik gücü artırmak ve milli güvenliği sağlamak amacıyla hükümetler tarafından uygulanan mali stratejilerin bir bölümünü oluşturmaktadır. Ülkelerin savunma harcamalarının kaynağı hane halkının elde ettiği gelirlerinin yeniden dağıtılmasıyla gelir sağlayan ulusal finansal yapıdır. Bu sebeple savunma harcamaları için ayrılacak payı, ülkelerin ulusal finans şartları belirlemektedir. Ulusal finansın iyi durumda olması ekonomik gelişmişlik düzeyini olumlu etkileyecek, böylece savunma harcamaları için daha fazla kaynak ayrılabilir (Wang vd., 2012). Öte yandan savunma harcamalarının hacmi üzerinde etkili diğer bir faktör ise coğrafyadır. Çeşitli doğal ve ekonomik sebeplerden dolayı, sınırları güvenli olmayan ve komşu devletleri yüksek silahlanma seviyesine sahip olan ülkelerde savunma harcamaları yüksek olmaktadır (Torun ve ark., 2021).

Ekonomik büyüme ancak güvenli bir ortamın sağlanması halinde mümkün olabilmektedir. Bu açıdan savunma harcamaları, ekonomik büyümenin gerçekleşebilmesi için dolaylı bir ön koşul olarak kabul edilmektedir. Ekonomik büyümeyi sağlama amacıyla birlikte özellikle son yirmi beş yıllık dönem içinde genel olarak dünyanın tamamında savaş, terör faaliyetleri, iç çatışmalar ya da barış anlaşmaları ve teknolojik gelişmeler de savunma harcamalarının seyri etkilemiştir. Savunma harcamalarının kaynağını eğitim, sağlık, ulaştırma haberleşme ve enerji gibi kaçınılmaz alternatif kullanım alanlarından aktarılan kaynaklar oluşturmaktadır. Kaynakların bu alanlar arasında dağıtımını ülkelerin hedefleri belirlemektedir. Hedefler doğrultusunda kullanılacak kaynakların sınırlı olması dolayısıyla ülkenin makroekonomik göstergeleri bu dağıtımdan ciddi şekilde etkilenmektedir. Emek, sermaye birikimi ve teknolojik ilerlemenin üretim ve ekonomik büyümenin temel unsurları olduğu bilinmektedir. Emek gücü ve sermaye birikimi ekonomik büyüme için gerekli koşul iken uzun dönemli ekonomik büyümenin itici gücü olarak teknolojik ilerleme kabul edilmektedir. Buradan yola çıkarak çalışmada, ekonomik üretim teorisine dayalı olarak, ekonomik etkinliği ve verimliliği belirleyen temel değişkenler olan sermaye, emek (girdi değişkenleri) ve gayrisafi yurtiçi hasıla (GSYH) (çıkı değişkeni) kullanılarak ülkelerin etkinlik ve verimlilik değerleri hesaplanmaktadır. Burada asıl soru ekonomilerde temel girdi değişkenlerine ek olarak savunma harcamaları eklendiğinde etkinlik ve verimlilik skorları nasıl değişmektedir? Araştırmamızın temel motivasyonu ilave bir girdi olarak kullanılan savunma harcamalarının ülke performansına etkisini tespit etmektir.

Ülkelerin savunma harcamaları ve iktisadi performansını ele alan bu çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Genel bilgilerin sunulduğu giriş bölümünün ardından savunma harcamaları ve ekonomik performans ile ilgili teorik altyapı ve literatüre yer verilen ikinci bölümle devam edilmiştir. Üçüncü bölümde ampirik uygulamada kullanılan Veri Zarflama Analizi (VZA), Bootstrap VZA ve Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi yöntemleri açıklanmış ve veri setine ilişkin tanımlayıcı bilgilere yer verilmiştir. Dördüncü bölümde ampirik analizden elde edilen ekonometrik bulgulara yer verilerek çalışma sonuç ve politika önerileri ile sonlandırılmıştır.

### Kavramsal Çerçeve

Ülkelerin mevcut sistem içerisinde varlıklarını ispat etmeleri ve devam ettirebilmeleri, milli güvenliklerini sağlayıp özgür ve güçlü bir ekonomiye sahip olmaları yoluyla gerçekleşebilir. Bunu

sağlayabilmek için ülkeler bütçelerinin bir bölümünü eğitim, sağlık, enerji gibi alanlardan savunma harcamalarına aktarmaktadırlar. Savunma harcamaları ülkelerin kendi güvenliklerini sağlamaları adına taşıdığı önem ve ülke ekonomileri üzerindeki dolaylı etkileri itibarıyla birçok akademik çalışmanın konusunu oluşturmaktadır.

Savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki, savunma harcamalarının ekonomik büyümeyi arttırdığını savunan "Askeri Keynesyen Yaklaşım" ve savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin negatif yönde olduğunu savunan "Neoklasik Yaklaşım" olarak iki teorik yaklaşım ile açıklanmaktadır. Keynesyen Yaklaşım artan savunma harcamalarını pozitif dışsallıklara dayandırarak arz yanlı artış etkileri ile açıklamaktadır. Askeri harcamalardaki artışın çarpan etkisi ile kapasite kullanımını artırarak çıktı düzeyini yükselteceğini savunmaktadır (Looney, 1994). Neoklasik Yaklaşım savunanlar ise harcamalarının ortaya çıkardığı negatif dışsallıkları dikkate almakta ve ekonomi üzerindeki etkilerini de talep yanlı faktörlerle açıklamaktalar. Yaklaşım taraftarları savunma harcamalarına aktarılan kıt kaynakların verimli alanlardan kaydırılarak, etkinliği düşürdüğü yatırımlarda kullanılacağını ve bunun da ciddi bir fırsat maliyetine yol açacağını ileri sürmektedirler (Dunne ve ark., 2001). Neoklasikler de tıpkı Keynesyen görüşü savunanlar gibi askeri harcamalar ile ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisinin varlığını kabul etmektedir (Dakurah ve ark., 2001; Değer, 1986). Ancak bu etkinin büyüme üzerine negatif yönde gerçekleşeceğini düşünmektedirler. Literatürde savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasında farklı yönde olsa da bir nedensellik bulunduğunu kabul eden bu iki yaklaşımın yanı sıra, sanıldığı kadar önemli bir ilişkinin olmadığını ileri süren görüşler de bulunmaktadır (Vitali, 2018).

Askeri harcamaların ekonomik performans üzerine etkisine ilişkin mevcut literatür Benoit'in askeri harcama ile büyüme arasında pozitif ilişki olduğunu ileri süren çalışması ile başlamıştır. Benoit (1973), gelişmekte olan ülkeler için askeri harcamalar ile ekonomik performansını araştırdığı çalışmada pozitif yönlü ilişki belirlenmiştir. Benoit (1978) çalışmada sadece askeri harcamaları içeren değil aynı zamanda askeri harcamaları içermeyen sivil bir büyüme endeksi kullanılarak yine bu iki değişken arasında pozitif bir ilişki belirlenmiştir. Benoit'in araştırdığı bu alan iktisat literatüründe, askeri harcamalar ile ekonomik performans arasında pozitif ilişki olduğu temeline dayanan "Benoit Hipotezi" olarak bilinmektedir. Bu çalışmalar akabinde çok çeşitli modeller, tahmin yöntemleri, farklı dönem, farklı örneklem kullanılarak bu iki değişken arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çalışmaların bir kısmında elde edilen sonuçlar Benoit (1973, 1978)'i destekler niteliktedir. Ateşoğlu (2002), 1947-2000 dönemini ABD için eşbütünleşme analiziyle savunma harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisini analiz etmiştir. Elde edilen sonuçlar ilişkinin pozitif yönde geliştiğini göstermektedir. Feridun ve ark. (2011) 1977-2007 Kuzey Kıbrıs için yaptığı Granger nedensellik ve ARDL testleri sonucunda yine büyüme ile pozitif ilişki belirlenmişlerdir. Dongming ve Sigi (2014), APEC ülkelerinin 1990-2010 dönemi ekonomik performanslarını MVE yoluyla hesaplamışlar ve savunma harcamaları dahil edilerek hesaplanan verimlilik değerlerinin dahil edilmeden hesaplanan verimlilik değerlerinden yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Raza ve ark. (2017) askeri harcamaların 1972-2012 dönemi gelir eşitsizliği, tasarruf ve yatırımları Granger nedensellik testi ile Pakistan için araştırmış ve sonuçta pozitif yönde etki tespit etmiştir. Raju ve Ahmed (2019) Hindistan için 1980-2017, Pakistan için 1989-2017 ve Çin için 1989-2017 dönemi verilerini kullanarak yaptığı çalışmada Granger nedensellik testi uygulamış ve askeri

harcamalar ile büyüme arasında uzun dönemli ve pozitif yönlü ilişki tespit etmiştir. Yine Mohanty ve ark. (2020) Hindistan için 1970-2016 dönemi verileriyle Granger nedensellik testi yaptığı çalışmada askeri harcamalar ile büyüme arasında önemli ölçüde olumlu ilişki olduğuna dair kanıtlar bulmuşlardır.

Diğer taraftan, 1971-1985 dönemi için, 79 ülkeyi inceleyen Knight ve ark. (1996) gibi Dunne ve Nikolaideo (2012) de 1961-2007 dönemi için 15 AB ülkesini panel veri analizi yoluyla incelemiş ve büyüme ile askeri harcamalar arasında negatif yönlü ilişki belirlemişlerdir. (Antonakis, 1997), Yunanistan için 1960-1990 dönemini baz aldığı çalışmada OLS (sıradan en küçük kareler) ve ARCH tahmin yöntemlerini kullanarak askeri harcamalar ile tasarruf ve büyüme arasında negatif yönlü ilişki belirlemiştir. Yakovlev (2007), seçilmiş 28 ülkeyi 1965-2000 dönemi için panel veri analizi ile askeri harcamalar ve ekonomik büyüme açısından incelediği çalışmasında yükselen askeri harcamaların düşük ekonomik büyümeye sebep olduğu sonucuna ulaşmıştır. Galvın (2003), 64 gelişmekte olan ülke için savunma harcamaları ve büyüme ilişkisini 2SLS ve 3SLS (iki ve üç aşamalı en küçük kareler) yöntemlerini kullanarak araştırmış, ilgili harcamaların büyüme üzerindeki etkisinin negatif olduğu sonucuna ulaşmıştır. Hou ve Chen (2013), 1975-2009 dönemi için 35 gelişmekte olan ülkeyi GMM analizi ile incelemiş ve askeri harcamaların kişi başına başlangıç geliri, yatırım ve insan sermayesini olumsuz etkilediğini belirlemiştir. Arshad ve ark. (2017) de yine 1988-2015 dönemi, 61 ülke için yaptığı panel veri analizi sonucunda askeri harcamalar arttıkça kişi başına düşen reel GSYH'da düşüş belirlemişlerdir.

Benzer şekilde diğer bazı çalışmalar askeri harcamaların büyüme üzerindeki ekonomik etkilerinin ihmal edilebilir olduğuna dair ampirik kanıtlar sunmaktadır. Örneğin Alexander (1990), 1974-1985 dönemi için gelişmekte olan 9 ülkeyi incelemiş ve savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığını tespit etmiştir. Chowdhury de (1991), 55 gelişmekte olan ülke için askeri harcamalar ile iktisadi büyüme arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik testi ile araştırmıştır. Elde edilen sonuçlar, ilişkinin tüm ülkeler için genelleştirilemeyeceğini göstermiştir. Wijweera ve Webb (2011), 5 Güney Asya ülkesinde (Hindistan, Pakistan, Nepal, Sri Lanka ve Bangladeş) 1988-2007 döneminde savunma harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Panel eşbütünlük yaklaşımı kullanılan çalışmada savunma harcamalarındaki %1'lik bir artışın reel GSYH'yı sadece %0,04 oranında artırdığını belirleyerek, bu ülkelerde savunma harcamalarındaki artışın ekonomik büyüme üzerinde ihmal edilebilir bir etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Ajmair ve ark. (2018), Pakistan askeri harcamalar - ekonomik performans incelemesini 1972-2016 dönemi için GMM analiziyle incelemiştir. Sonuçlar askeri harcamaların ekonomik performans üzerinde olumlu ancak önemsiz bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Abdel-Khalek ve ark. (2019), çalışmalarında Hindistan için 1980-2016 döneminde zaman serisi yaklaşımı ve Hendry General to Specific (GTS) modelleme yöntemini kullanmışlar ve ilgili dönemde büyüme ve savunma harcamaları arasında nedensellik ilişkisinin olmadığını tespit etmişlerdir.

Mevcut ampirik çalışmalar, savunma harcamalarının ekonomik performans üzerindeki etkisi konusunda literatürde hala tam bir uyum olmadığını göstermektedir. Buradan yola çıkılarak, bu çalışmada literatüre katkı sağlamak amacıyla, 1993-2019 dönemi panel veri setine ulaşılabilen 32 OECD ülkesinin askeri harcamalarının dahil edilmediği ve dahil edildikten

sonraki ekonomik performanslarının ölçülmesi ve kıyaslanması hedeflenmiştir.

## Yöntem

Çalışmada yöntem olarak, çok sayıda ülkenin çeşitli dönemlerdeki (1993-2019) ekonomik etkinlik değerlerini ve verimlilik değişimlerini ölçmek için birden fazla metoda başvurulmuştur.

Etkinlik/verimlilik ölçümleri performans değerlendirmede en sık başvurulan yöntemlerdir. Amaçlar doğrultusunda harcanan çabalar ile belirlenmiş amaçlara ne ölçüde ulaşılabildiğini belirleyen bir performans göstergesi olan etkinlik, birimlerin gerçekleştirdikleri faaliyetler sonucunda amaçlarına ulaşma derecesini ölçen bir performans boyutu (Horngren ve ark., 2000) şeklinde açıklanabilmektedir. Verimlilik ise, "üretilebilir mal ve hizmet miktarı ile bu mal ve hizmet miktarının üretilmesinde kullanılan girdiler arasındaki oran" olarak tanımlanır ve genellikle bu ölçü, çıktı/girdi olarak formüle edilmektedir (Yükçü & Atağan, 2009).

Etkinlik ve verimlilik ölçümlerinde kullanılan yöntemler incelendiğinde, en sık kullanılan yöntemin, parametrik olmayan bir yöntem olan VZA olduğu görülmektedir. VZA'nın temeli, "The Measurement of Productive Efficiency" (1957) isimli makalesinde Farrell tarafından ortaya atılmıştır. Yine verimlilik ölçümlerinde VZA temelli bir yaklaşım olan Malmquist Toplam Faktör Verimliliği yöntemi verdiği doğrulanabilir sonuçlar sebebiyle sıklıkla kullanılmaktadır.

### Veri Zarflama Analizi (VZA) ve Bootstrap VZA

Çalışmada etkinlik değerleri hesaplanmasında kullanılan temel yaklaşım Veri Zarflama Analizi (VZA)'dir. VZA, çok girdili ve çok çıktılı etkinlik analizlerinin yapılmasına olanak veren bir modeldir. Her karar verme biriminin (KVB) etkinlik skorunu hesaplamak temeli üzerine kurulan modelde, KVB'nin etkinlik ölçümü, ağırlıklandırılmış toplam çıktıların, toplam girdilere oranı şeklinde yapılmaktadır:

$$\text{Max } e_j = \frac{\sum_{r=1}^s u_{rj} Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_{ij} X_{ij}} \quad (1)$$

j KVB'yi,  $Y_{rj}$ ,  $r=1, \dots, s$  KVB'nin ürettiği çıktı faktörleri miktarını ve  $X_{ij}$ ,  $i=1, \dots, m$  girdi faktörleri miktarını temsil etmektedir. j'nin girdi ve çıktı faktörlerine yüklediği ağırlıklar ise,  $v_{ij}$  ve  $u_{rj}$  ile temsil edilmektedir (Ramanathan, 2003).

Amaç fonksiyonu ( $\sum_{r=1}^s u_{rj} y_r$ ) değerinin 1.000'e eşit olması KVB'nin etkin olduğu, diğer durumlarda etkin olmadığı anlamına gelmektedir (Yun ve ark., 2004).

Bir tahmin edicinin örneklem dağılımını asimptotik yaklaşım ile elde etmek zor ya da mümkün değilse ayrıca gözlemlerin veri üretme sürecine ait bilgileri yeterli değilse istatistiksel yeniden örnekleme yöntemi olan Bootstrap yöntemi kullanılmaktadır. Efron (1979) tarafından önerilen bu yöntem karmaşık problemlerde sıklıkla kullanılmaktadır. Eldeki yığın örneklemeden belirli sayıda tekrarlı örnekleme yaparak ilgilenilen tahmin edicinin suni bir örnekleme dağılımını oluşturmak bu yöntemin temel düşüncesini oluşturmaktadır. Örnekleme dağılımı ile ilgili bazı çıkarımlarda bulunmak için kullanılan Bootstrap yöntemi daha sonra Efron ve Tibshirani (1994) tarafından güven aralığı gibi bazı istatistiksel çıkarımlar için geliştirilmiştir. Veri üretme süreci Bootstrap her tekrarlandığında çekilen örneklerin bir setini üretmek

için orijinal veri setinden yeniden örnekleyerek ve daha sonra böyle Bootstrap örneklerini orijinal tahmin edicilere uygulayarak deneysel olarak tahmin edebilir. Böylelikle Bootstrap yöntemiyle oluşturulan örneklem, ana örneklemin istatistiksel özelliklerini yansıtmaktadır (Smeeke, 2009).

Bootstrap VZA yöntemi ise Ferrier ve Hirschberg (1997) ile birlikte Simar ve Wilson (1998) tarafından temel VZA analizinin ana eksikliğini yani örnekleme sonuçlarının hassaslığının üstesinden gelmek için VZA etkinlik skorlarının güven aralıklarının oluşturulması ile ortaya çıkmıştır. Bootstrap VZA yöntemi daha sonra Simar ve Wilson (1999, 2000a, 2000b) tarafından geliştirilmiştir. Bu çalışmalarda etkinlik skorları arasındaki bağımlılığı kaldırmak ve bazı gözlenemeyen veri üretme sürecinden kaynaklanan parametrik olmayan etkinlik skorlarının istatistiksel özelliklerini değerlendirmek ve sonuçta da VZA etkinlik skorlarının yanlılığını elde etmek için farklı çalışmalar ile yöntemi geliştirilmiştir. VZA yönteminin istatistiksel kısıtlamaları olması sebebi ile Bootstrap VZA yöntemi sıklıkla kullanılmaktadır. Orijinal verinin B kere tekrar etmesine dayanan bu yöntemde VZA etkinlik skorları her tekrarda yeniden hesaplanır.

Orijinal VZA tahmincisinden  $\theta$  VZA(x, y) hareketle, Bootstrap sapma tahmin değerleri aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$BIAS_B(\hat{\theta}_{VZA}(x, y)) = B^{-1} \sum_{b=1}^B \hat{\theta}_{VZA,b}^*(x, y) - \hat{\theta}_{VZA}(x, y) \quad (2)$$

Eşitlikte  $\hat{\theta}_{VZA,b}^*(x, y)$  Bootstrap değerini, B ise Bootstrap tekrar sayısını göstermektedir. Formülden hareketle sapması düzeltilmiş tahminci  $\theta(x, y)$ , aşağıdaki gibi hesaplanabilir:

$$\hat{\theta}_{VZA}(x, y) = \hat{\theta}_{VZA}(x, y) - BIAS_B(\hat{\theta}_{VZA}(x, y)) = 2\hat{\theta}_{VZA}(x, y) - B^{-1} \sum_{b=1}^B \hat{\theta}_{VZA,b}^*(x, y) \quad (3)$$

Simar ve Wilson (2008)'a göre uygulanan bu sapma düzeltme işlemi ilave bir hataya neden olabilmektedir. Bu nedenle tahmin edilen Bootstrap değerlerine  $\hat{\theta}_{VZA,b}^*(x, y)$  ait örneklem varyansının aşağıdaki şekilde hesaplanması gerekmektedir:

$$\hat{\sigma}^2 = B^{-1} \sum_{b=1}^B \left[ \hat{\theta}_{VZA,b}^*(x, y) - B^{-1} \sum_{b=1}^B \hat{\theta}_{VZA,b}^*(x, y) \right]^2 \quad (4)$$

### Verimlilik Değişimi Ölçümü Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi (MVE)

Girdilerin çıktılara oranı şeklinde tanımlanan verimlilik (Nadiri, 1970) emek ve sermaye gibi temel üretim faktörlerinin belirlenmiş olan üretim seviyesine ulaşmada ne kadar etkin kullanıldığının bir ölçüsüdür. Bu yönüyle verimlilik, ülkelerin ekonomik performanslarının ve ülkeler arası karşılaştırmanın önemli bir istatistiksel verisi olarak kabul edilmektedir. Verimliliği ifade eden en güçlü değer (Caves ve ark., 1982) tarafından geliştirilen Toplam Faktör Verimliliği (TFV) Endeksi olarak bilinmektedir. Uzaklık fonksiyonları yardımıyla endeks kurma fikrini ilk ortaya atan Sten Malmquist'in ardından, Malmquist TFV Endeksi ismini almıştır. Endeks, KVB'lerin t ve t+1 zaman aralığı arasındaki TFV değişimini ortak bir teknolojiye uzaklıkları oranını ortaya koymaktadır (Tone,

2004). (M<sub>1</sub>) t dönemi teknolojisine, (M<sub>2</sub>) t+1 dönemi teknolojisine dayanılarak elde edilen Marjinal TFV Endeksi (MVE)'ni temsil etmek üzere oluşturulan denklem:

$$M = (M_1 * M_2)^{1/2} \quad (5)$$

şekindedir.

Endeks değeri i üretim biriminde t - t+1 dönemleri arasında verimlilik değişimlerine göre 1'e eşit, 1'den küçük veya büyük değerler alabilmektedir (Öncü & Aktaş, 2007). Değerin 1'den büyük olması t zamanı ile t+1 zamanı arasında TFV'de pozitif değişimi, 1'den küçük olması ise ilgili zaman aralığında TFV'de azalışı, 1'e eşit değer ise herhangi bir değişimin olmadığını temsil etmektedir.

Malmquist TFV Endeksi verimlilikte meydana gelen değişim hakkında bilgi verdiği gibi ilgili değişimin kaynakları hakkında da bilgiler vermektedir. Kaynakları içeren denklem;

$$M_i^{t+1}(y^t, y^{t+1}, x^t, x^{t+1}) = \frac{D_i^t(y^{t+1}, x^{t+1})}{D_i^t(y^t, x^t)} * \left[ \frac{D_i^t(y^{t+1}, x^{t+1})}{D_i^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})} * \frac{D_i^t(y^t, x^t)}{D_i^{t+1}(y^t, x^t)} \right]^{1/2} \quad (6)$$

şeklinde oluşturulmaktadır.

Denklem 6'da formülize edildiği gibi, TFV değişimi ile ifade edilen toplam faktör verimliliğindeki değişim, üretim biriminin etkin olan sınıra ne kadar yaklaştığını gösteren etkinlik değişimi (ED) ile etkin sınır değişimini gösteren teknik değişim (TD) çarpımından oluşmaktadır (Mao ve ark., 1997; Sturm & Williams, 2002).

### Veri Seti

Çalışmada temel olarak OECD ülkelerinde savunma harcamalarının ekonomik performans üzerindeki etkisi araştırılmıştır. İlk olarak ampirik analizlerde kullanılacak girdi ve çıktı değişkenleri belirlenmiştir. Tablo 1 yardımıyla etkinlik ve verimlilik hesaplamalarında kullanılan değişkenler görülmektedir. GSYH değişkeni çıktı; işgücü, sermaye ve savunma harcamaları değişkenleri ise girdi olarak seçilmiştir.

Çalışmada, 1993-2019 döneminde 32 ülke için yıllık veriler kullanılmıştır. Araştırma örneğini savunma harcamaları açısından dünyadaki toplam savunma harcamaları içerisinde önemli bir paya sahip olan (yaklaşık olarak %60) ve genel olarak bir artış eğilimi gösterdiği görülen OECD ülkeleri oluşturmaktadır. Çalışma yöntemine uygun olması sebebiyle panel veri setine ulaşılabilen OECD ülkeleri analize dahil edilmiştir. Ayrıca örnekleme oluşturan ülkelerin karşılaştığı tehditlerin bölge içi rekabette veya kaynak sağlama önceliğini elde etme çabalarından kaynaklanması sebebiyle ülkeler üç bölgeye (Amerika, Asya

**Tablo 1.**  
Girdi ve Çıktı Değişkenlerine Ait Tanımlamalar

Değişken	Birim	Veri Kaynağı
GSYH (çıktı)	Milyon \$	Dünya Bankası
Sermaye (girdi)	Milyon \$	Dünya Bankası
Emek (girdi)	Milyon kişi	Dünya Bankası
Savunma Harcamaları (girdi)	Milyon \$	Stockholm Uluslararası Barış Araştırmaları Enstitüsü

**Tablo 2.**  
Değişkenlere Ait Korelasyon Matrisi

Korelasyon	GSYH	Sermaye	Emek	Savunma Hrc.
GSYH	1,000			
Sermaye	,979	1,000		
Emek	,970	,958	1,000	
Savunma Hrc.	,907	,849	,835	1,000

**Tablo 3.**  
Savunma Harcamaları Dahil Edilen/Dahil Edilmeyen Bölgesel Ortalama Etkinlik Değerleri

Ülke	Savunma harcamaları dahil edilmeyen ortalama etkinlik				Savunma harcamaları dahil edilen ortalama etkinlik			
	ORİJİNAL		BOOTSTRAP		ORİJİNAL		BOOTSTRAP	
	CRS	VRS	CRS	VRS	CRS	VRS	CRS	VRS
<b>Amerika</b>								
Kanada	,721	,856	,712	,849	,947	,961	,936	,952
Şili	,894	,946	,880	,927	,908	,976	,898	,966
Meksika	,944	,945	,938	,930	,970	,979	,954	,964
ABD	,933	,934	,919	,912	,955	,966	,941	,955
<i>Ortalama</i>	,873	,920	,862	,905	,945	,971	,932	,959
<b>Asya ve Okyanusya</b>								
Avustralya	,900	,925	,885	,914	,920	,926	,906	,921
İsrail	,930	,966	,918	,953	,940	,969	,924	,963
Japonya	,775	,921	,766	,907	,893	,987	,883	,978
Güney Kore	,753	,876	,743	,866	,892	,993	,872	,983
Yeni Zelanda	,888	,925	,876	,978	,926	,995	,916	,987
<i>Ortalama</i>	,849	,923	,838	,924	,914	,974	,900	,966
<b>Avrupa</b>								
Avusturya	,803	,803	,797	,797	,899	,908	,894	,894
Belçika	,850	,852	,843	,843	,995	,996	,955	,954
Çek Cumh.	,735	,742	,727	,727	,859	,901	,846	,846
Danimarka	,777	,779	,770	,770	,840	,872	,830	,830
Estonya	,744	,990	,730	,729	,744	,992	,734	,734
Finlandiya	,732	,742	,727	,727	,819	,956	,810	,810
Fransa	,789	,851	,784	,784	,874	,899	,861	,861
Almanya	,856	,913	,849	,849	,925	,926	,908	,908
Yunanistan	,837	,842	,824	,824	,853	,870	,839	,839
Macaristan	,802	,809	,787	,787	,820	,851	,802	,802
İrlanda	,863	,884	,847	,847	,863	,884	,839	,838
İtalya	,949	,980	,941	,941	,980	,981	,967	,967
Hollanda	,821	,829	,816	,815	,893	,895	,888	,888
Norveç	,671	,709	,643	,643	,920	,959	,903	,903
Polonya	,828	,905	,807	,805	,828	,909	,817	,817
Portekiz	,772	,777	,765	,765	,772	,779	,768	,768
Slovak Cumh.	,636	,664	,627	,627	,636	,668	,632	,632
Slovenya	,743	,864	,735	,735	,743	,867	,737	,737
İspanya	,770	,777	,762	,762	,804	,805	,797	,797
İsviçre	,736	,742	,720	,719	,902	,912	,891	,891
İsveç	,708	,709	,702	,701	,783	,793	,776	,776
Türkiye	,783	,852	,768	,768	,783	,852	0,775	,775
Birleşik Krallık	,862	,887	,852	,852	,923	,923	,912	,911
<i>Ortalama</i>	,786	,822	,775	,775	,846	,887	,834	,834

ve Okyanusya, Avrupa) ayrılmıştır. Analizlerin her biri kendi içinde iki aşamadan oluşturulmuştur. Savunma harcamalarının etkilerini içermeyen analizlerde çıktı değişkeni olarak GSYH, girdi değişkenleri olarak ise sermaye ve işgücü kullanılmıştır. Diğer aşamalarda savunma harcamalarının etkisinin belirlenmesi için savunma harcamaları girdi değişkeni olarak analize dahil edilmiştir. Çalışmada yer alan savunma harcaması verileri Stockholm Uluslararası Barış Araştırmaları Enstitüsü'nden (Stockholm International Peace Research Institute - SIPRI), GSYH, işgücü ve sermaye değişkenleri ise Dünya Bankası'ndan elde edilmiştir.

Tablo 2'de değişkenlere ait korelasyon matrisine yer verilmiştir. Korelasyon sonuçları incelendiğinde analize konu olan girdi ve çıktı değişkenleri arasında yüksek bir korelasyon görülmektedir.

Savunma harcaması ve GSYH arasında yüksek korelasyon bulunması sebebiyle savunma harcamalarının ekonomik performans üzerindeki etkisinin araştırılması önemli bulunmuştur.

## Bulgular

Çalışma ampirik açıdan iki temel kısma ayrılmaktadır. İlk etapta savunma harcamaları dahil/dahil değil orijinal ve Bootstrap etkinlik hesaplaması yapılmış, sonrasında yine aynı ayırım yapılarak ülkelerin Malmquist toplam faktör verimliliği endeksleri hesaplanmıştır.

### Savunma Harcamaları Dahil Edilen/Dahil Edilmeyen Bölgesel Etkinlik

Çalışmanın örneklemini oluşturan 32 OECD ülkesi için analiz yapılırken, ülkelerin karşılaştığı tehditlerin bölge içi rekabette veya kaynak sağlama önceliğini elde etme çabalarından kaynaklanması sebebiyle üç bölgeye (Amerika, Asya ve Okyanusya, Avrupa) ayrılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen orijinal ve Bootstrap CRS ve VRS etkinlik skorları Tablo 3'te raporlanmıştır.

Etkinlik değerlerinde 1.000 sonucu tam etkinliğin sağlandığı anlamına gelmektedir. Ülkelere dair etkinlik skorları incelendiğinde hiçbir ülkenin tam etkinlik seviyesine ulaşamadığı ancak birkaç ülkenin tam etkinlik seviyesine yakın sonuçlar verdiği görülmektedir. Elde edilen sonuçlar, her üç ülke grubunda da savunma harcamaları dahil edilerek hesaplanan ortalama etkinlik değerlerinin savunma harcamaları dahil edilmeden hesaplanan ortalama etkinlik değerlerinden yüksek olduğunu göstermektedir.

Ülkeler ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise aynı durumun İrlanda dışındaki bütün ülkelerde hakim olduğu görülmektedir. İrlanda'da orijinal değerlerde bir değişiklik belirlenmemekle birlikte daha yüksek çözünürlükte sonuçlar veren Bootstrap değerlerinde oldukça küçük azalış belirlenmiştir.

Şekil 1 bölgelerin savunma harcamaları hariç ekonomik etkinlik ortalama değerlerini göstermektedir.

Şekil 1 Avrupa'daki etkinlik değerlerinin diğer iki bölgeden belirgin bir şekilde düşük olduğunu göstermektedir. En yüksek etkinlik değerleri Amerika bölgesinde gerçekleşmiştir. Ancak 2007 sonrasında Amerika bölgesi inişli çıkışlı değişimler göstermiş ve Asya-Okyanusya bölgesinin altında kalmıştır. Asya-Okyanusya bölgesi sürekli artış yönünde istikrarlı bir seyir izlemektedir.

Şekil 2 savunma harcamaları dahil edilerek hesaplanan ortalama etkinlik değerlerinin üç ayrı bölgeye ve yıllara göre değişimlerini göstermektedir.

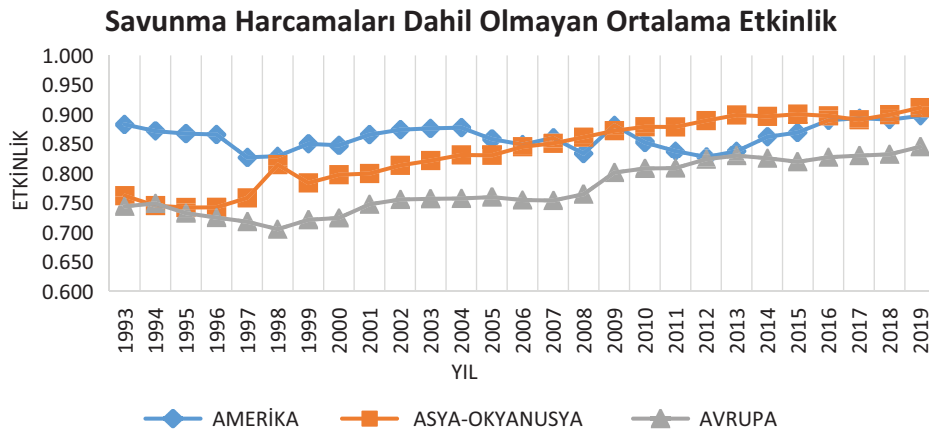
Şekil 2'ye göre, bölgeler arasındaki farklılıklar savunma harcamaları dahil edilmeden hesaplanan etkinlik değerlerinde ki değişimlere benzer şekilde gelişmiştir. Ancak etkinlik ortalama değerleri daha yüksektir ve 2008-2014 döneminde Asya-Okyanusya bölgesi ile Amerika bölgesi arasındaki fark neredeyse kapanmıştır. Bu durum savunma harcamalarındaki artışın Amerika bölgesinde yer alan ülkeler için etkinliği daha yüksek oranda artırdığını kanıtlamaktadır.

Şekil 3 ölçeğe göre değişken getiriye dikkate alan VRS ortalama değerlerini, savunma harcamaları hariç bir şekilde göstermektedir.

Şekil 3'e göre, değişim durumu incelendiğinde, CRS değerlerinde olduğu gibi VRS değerlerine göre de Avrupa bölgesi ile Asya-Okyanusya ve Amerika bölgeleri arasındaki fark oldukça yüksektir. Yine Asya-Okyanusya bölgesi istikrarlı etkinlik artışını sürdürmektedir ancak Amerika bölgesi 2001-2007 duraklama dönemi sonrasında azalış eğilimine girmektedir.

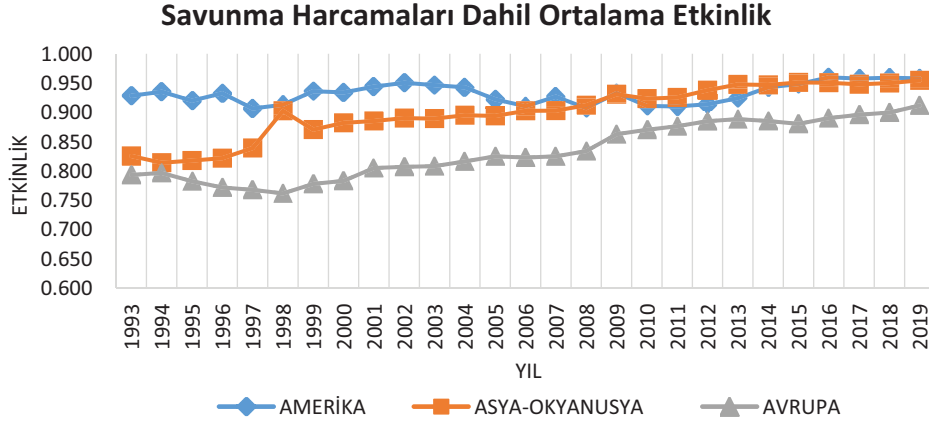
Şekil 4'te yine VRS ortalama değerlerini savunma harcamaları dahil bir şekilde göstermektedir.

Yıllara göre VRS değişimi incelendiğinde, savunma harcamaları hariç modelden farklı olarak 2007 sonrası Amerika ve Asya-Okyanusya bölgelerinde ortaya çıkan farkın azaldığı görülmektedir. Hatta savunma harcamalarının dahil edilmesiyle ekonomik performansın her üç bölgede de arttığı ve özellikle Amerika

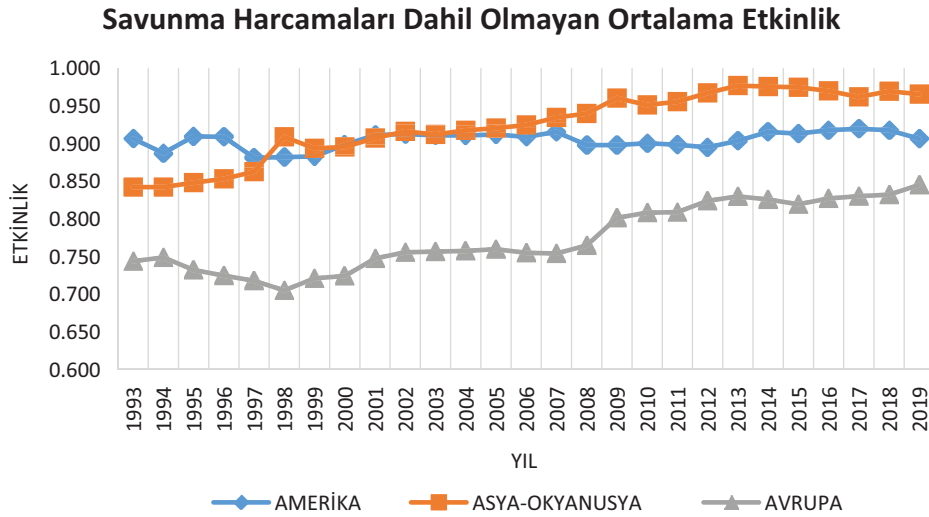


Şekil 1.

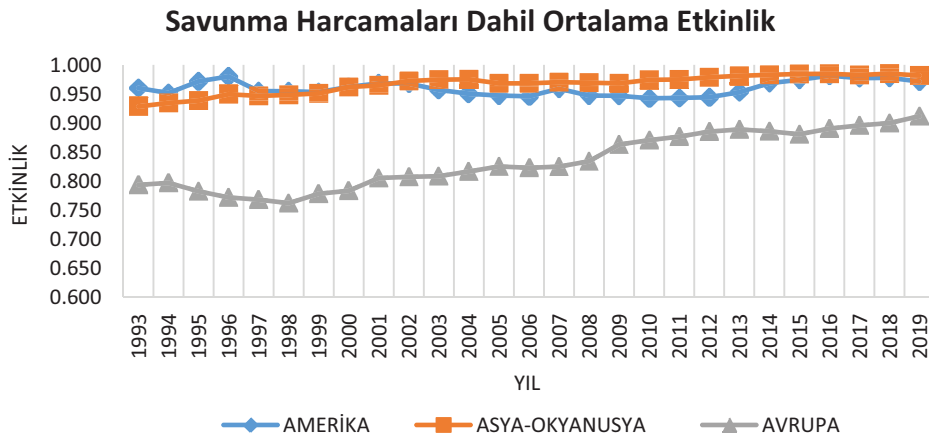
Savunma Harcamaları Dahil Edilmeyen Ortalama Etkinlik (Bootstrap CRS)



**Şekil 2.**  
Savunma Harcamaları Dahil Edilen Ortalama Etkinlik (Bootstrap CRS)



**Şekil 3.**  
Savunma Harcamaları Dahil Edilmeyen Ortalama Etkinlik (Bootstrap VRS)



**Şekil 4.**  
Savunma Harcamaları Dahil Edilen Ortalama Etkinlik (Bootstrap VRS)

bölgesinde Asya-Okyanusya bölgesiyle aralarındaki açığı kapandığı dikkat çekmektedir.

Savunma harcamalarının hariç tutulduğu ve dahil edildiği yıllık performans değişimlerini gösteren şekillere göre, bütün

yıllarda savunma harcamalarının ekonomik performansı olumlu etkilediği görülmektedir. Yıllar içindeki değişim dik-kate alındığında ise, bütün bölgeler için birkaç kısa süreli düşüşün dışında ekonomik performansın sürekli artış gösterdiği söylenebilmektedir.



### Savunma Harcamaları Dahil Edilen/Dahil Edilmeyen Verimlilik (MVE) Değişimleri

Tablo 4'te ülkelere göre Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi, teknik değişim ve etkinlik değişimi savunma harcamaları dahil olan/olmayan şekilde elde edilen sonuçlar raporlanmıştır. Endeks (MVE), toplam faktör verimliliğindeki yıllık değişimi, TD teknik değişimi, ED ise etkinlik değişimini ifade etmektedir.

1.000 üstündeki değerler tam bir üretkenliğin sağlandığını göstermektedir.

Tablo 4'ün sol tarafını savunma harcamaları dahil edilmeden ekonomik üretkenlik değişim değerleri oluşturmaktadır. 6 OECD ülkesinin endeksleri birden yüksek olup, bunların pozitif üretim büyümesine sahip olduğu anlamına gelmektedir. Ülkeler tek tek

**Tablo 4.**  
Ülkelere Göre Savunma Harcamaları dahil edilen/dahil edilmeyen Verimlilik Değişimleri (MVE)

Ülke	Savunma harcamaları dahil edilmeyen ortalama yıllık değişim			Savunma harcamaları dahil edilen ortalama yıllık değişim		
	Malmquist endeksi (MVE)	Teknik değişim (TD)	Etkinlik değişimi (ED)	Malmquist endeksi (MPI)	Teknik değişim (TD)	Etkinlik değişimi (ED)
<b>Amerika</b>						
Kanada	,965	,956	1,010	,972	,969	1,003
Şili	,987	,999	,989	,953	,953	1,000
Meksika	,998	,988	1,010	,966	,966	1,000
ABD	1,042	1,042	1,000	1,030	1,030	1,000
<i>Ortalama</i>	,998	,996	1,002	,980	,979	1,001
<b>Asya ve Okyanusya</b>						
Avustralya	1,055	1,071	,985	1,066	1,040	1,025
İsrail	1,005	1,092	,921	,972	,959	1,014
Japonya	,064	,064	1,000	,953	,952	1,001
Güney Kore	1,020	1,020	1,000	1,002	,994	1,009
Yeni Zelanda	,182	,207	,878	,957	,957	1,000
<i>Ortalama</i>	,417	,437	,955	,989	,980	1,010
<b>Avrupa</b>						
Avusturya	,998	,997	1,001	1,048	1,047	1,001
Belçika	,999	,999	1,000	1,006	,999	1,006
Çek Cumh.	,996	,996	1,000	,987	,987	1,000
Danimarka	,997	,997	1,001	,999	,997	1,002
Estonya	,962	,972	,989	,969	,980	,989
Finlandiya	,997	,997	1,000	1,025	1,025	1,000
Fransa	,999	,999	1,000	1,006	1,003	1,003
Almanya	1,000	1,000	1,000	,997	,994	1,003
Yunanistan	,998	,996	1,002	1,010	1,007	1,003
Macaristan	,997	,997	1,000	,998	,998	1,000
İrlanda	,994	,997	,997	1,007	1,008	,999
İtalya	1,000	,999	1,001	1,004	1,000	1,003
Hollanda	,999	,998	1,000	,999	,996	1,003
Norveç	,997	,997	1,000	1,050	1,036	1,014
Polonya	,998	,998	1,000	,988	,984	1,004
Portekiz	,998	,996	1,001	1,003	1,001	1,003
Slovak Cumh.	,998	,998	,999	,939	,940	,999
Slovenya	,985	,985	1,000	1,036	1,036	1,000
İspanya	,998	,998	1,000	1,009	1,008	1,001
İsviçre	,999	,999	1,000	1,005	1,003	1,002
İsveç	,997	,997	1,000	,995	,995	1,000
Türkiye	,997	,998	,999	,997	,997	1,000
Birleşik Krallık	,999	,999	1,000	,997	,997	1,000
<i>Ortalama</i>	,996	,996	1,000	1,003	1,001	1,002

incelendiğinde, en yüksek MVE değerine Avustralya'nın sahip olduğu ve sırasıyla ABD, Güney Kore, İsrail, Almanya ve İtalya'nın da tam verimlilik sağladığı görülmektedir. Bu alanda en düşük verimlilik değişim değerine 0.064 ile Japonya ve 0.182 değeri ile Yeni Zelanda sahip olmuştur.

Bazı yıllardaki küçük farklılıklara rağmen, Amerika ve Avrupa bölgeleri arasında MVE, TD ve ED değerlerinde tutarlılık gözlenmektedir. Bu sonuç, her iki kıtanın da üretim teknolojisini geliştirdiğini ve savunma sanayisini endüstriyel gelişme ile etkin bir şekilde birleştirdiğini göstermektedir. Savunma teknolojisinin modernizasyonu, savunma sanayisini etkilemekte ve tüm ekonomi için üretim teknolojisini geliştirmektedir.

Ülke grupları ortalamalarına göre ise, Amerika bölgesindeki genel verimlilik Asya-Okyanusya ve Avrupa gibi diğer bölgelerden daha üstündür. Bu durum Amerika Birleşik Devletleri'nin silah satışlarının kendi savunma sanayisini artırdığı ve Amerika'nın genel üretkenliğini güçlü bir şekilde desteklediği anlamına gelmektedir.

## Sonuç ve Öneriler

Savunma, yüksek ya da düşük hangi düzeyde olursa olsun ülkelerin bütçelerinden pay ayırmak zorunda oldukları bir alandır. Savunma hizmetlerine yapılan hem ulusal hem de uluslararası etkilere sahip olan harcamalarla ilgili olarak ekonomistlerin üzerinde önemle durdukları konu, ilgili harcamalarla ekonomik performans arasındaki ilişkidir. Bu ikisi arasında çok önemli bağlantılar olduğu kabul edilmekte, fakat söz konusu bağlantıların mahiyeti hakkında farklı görüşler ortaya atılmaktadır.

Bu araştırma sonucunda, savunma harcamaları dahil edilerek hesaplanan performans değerlerinin savunma harcamaları dahil edilmeden hesaplanan ekonomik performans değerlerinden yüksek olduğu belirlenmiştir. Savunma harcamalarının ekonomik performans üzerinde pozitif etkisi olduğu yönünde elde edilen sonuç, alanda yapılan birçok çalışma (Ateşoğlu 2002; Benoit, 1973, 1978; Dongming & Sigi, 2014; Feridun ve ark., 2011; Mohanty ve ark., 2020; Raju & Ahmed, 2019; Raza ve ark., 2017) ile tutarlılık içindedir. Elde edilen bu sonuç, artan savunma harcamalarının pozitif dışsallıklara dayandırarak arz yanlı artış etkileri ile açıklandığı, savunma harcamalardaki artışın çarpan etkisi ile kapasite kullanımını artırarak çıktı düzeyini yükselteceğini savunan Keynesyen Yaklaşım'ı destekler niteliktedir.

Savunma harcamaları ülkelerin bağımsızlığı ile ilgili bir konu olarak biliniyor olsa da artık getiri artıran bir harcama tipi olarak kabul edilmektedir. Önceleri yalnızca devlet üretimi sonucunda ortaya çıkan savunma harcamaları zamanla refah düzeyinin artırılmasında etkili olduğu için özel kesiminin faaliyet alanına da girmiştir. Bu çerçevede, savunma harcamalarının çalışma süresi boyunca ekonomik performansı artırmada, iş olanakları sağlayarak işgücünün satın alma gücünü artırması ve talebi artırarak ekonomik büyümeyi hızlandırması yoluyla pozitif etki oluşturabileceği söylenebilir. Ayrıca, eğitim yoluyla beşeri sermayenin kalitesi iyileştirilebilir, altyapıyı (karayolları, havaalanları, limanlar ve bilgi teknolojileri) geliştirilebilir, askeri ve özel girişimler birbirini tamamlayabilir ve birleşik bir etki yaratabilir ve savunma sanayinin gelişmesi sivil sanayi için itici bir güç oluşturabilir. Teknoloji transferi yoluyla sivil sanayide teknolojik ilerleme sağlanabilir ve nihayetinde ulusal ekonomik performans artışı sağlanabilir.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

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

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

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

**Declaration of Interests:** The author declare that they have no competing interest.

**Funding:** The author declared that this study has received no financial support.

## References

- Abdel-Khalek, G., Mazloum, M. G., & El Zeiny, M. R. M. (2020). Military expenditure and economic growth: The case of India. *Review of Economics and Political Science*, 5(2), 116–135. [CrossRef]
- Ajmair, M., Hussain, K., Abbasi, F. A., & Gohar, M. (2018). The impact of military expenditures on economic growth of Pakistan. *Applied Economics and Finance*, 5(2), 41–48. [CrossRef]
- Alexander, W. R. J. (1990). The impact of defence spending on economic growth: A multi-sectoral approach to defence spending and economic growth with evidence from developed economies. *Defence Economics*, 2(1), 39–55. [CrossRef]
- Antonakis, N. (1997). Military expenditure and economic growth in Greece, 1960–90. *Journal of Peace Research*, 34(1), 89–100. [CrossRef]
- Arshad, A., Syed, S. H., & Shabbir, G. (2017). Military expenditure and economic growth: A panel data analysis. *Forman Journal of Economic Studies*, 13, 161–175.
- Ateşoğlu, H. S. (2002). Defense spending promotes aggregate output in the United States- evidence from Cointegration analysis. *Defence and Peace Economics*, 13(1), 55–60. [CrossRef]
- Benoit, E. (1973). *Defense spending and economic growth in developing countries*. Lexington Books.
- Benoit, E. (1978). Growth and defense in developing countries. *Economic Development and Cultural Change*, 26(2), 271–280. [CrossRef]
- Caves, D. W., Christensen, L. R., & Diewert, W. E. (1982). The economic theory of index numbers and the measurement of input, output, and productivity. *Econometrica*, 50(6), 1393–1414. [CrossRef]
- Chowdhury, A. R. (1991). A casual analysis of defense spending and economic growth. *Journal of Conflict Resolution*, 35(1), 80–97. [CrossRef]
- Dakurah, A. H., Davies, S. P., & Sampath, R. K. (2001). Defense spending and economic growth in developing countries. *Journal of Policy Modeling*, 23(6), 651–658. [CrossRef]
- Değer, S. (1986). Economic development and defense expenditure. *Economic Development and Cultural Change*, 35(1), 179–196. [CrossRef]
- Dongming, Z., & Siqi, L. (2014). The impact of defense expenditure on economic productivity in APEC countries. *Review of the Air Force Academy*, 1, 109.
- Dunne, P., Nikolaidou, E., & Vougas, D. (2001). Defence spending and economic growth: A causal analysis for Greece and Turkey. *Defence and Peace Economics*, 12(1), 5–26. [CrossRef]
- Efron, B. (1979). Computers and the theory of statistics: Thinking the unthinkable. *SIAM Review*, 21(4), 460–480. [CrossRef]
- Efron, B., & Tibshirani, R. J. (1994). *An introduction to the bootstrap*. Boca Raton: CRC Press.
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A*, 120(3), 253–281. [CrossRef]
- Feridun, M., Sawhney, B., & Shahbaz, M. (2011). The impact of military spending on economic growth: The case of North Cyprus. *Defence and Peace Economics*, 22(5), 555–562. [CrossRef]
- Ferrier, G. D., & Hirschberg, J. G. (1997). Bootstrapping confidence intervals for linear programming efficiency scores: With an illustration using Italian banking data. *Journal of Productivity Analysis*, 8(1), 19–33. [CrossRef]

- Galvin, H. (2003). The impact of defence spending on the economic growth of developing countries: A cross-section study. *Defence and Peace Economics*, 14(1), 51–59. [CrossRef]
- Horngrén, T. C., Foster, G., & Datar, M. S. (2000). *Cost accounting a managerial emphasis* (10th ed.). London: Prentice Hall International, Inc.
- Hou, N., & Chen, B. (2013). Military expenditure and economic growth in developing countries: Evidence from system GMM estimates. *Defence and Peace Economics*, 24(3), 183–193. [CrossRef]
- Looney, R. E. (1994). *The economics of third world defence expenditures*. London: Jai Press.
- Knight, M., Loayza, N., & Villanueva, D. (1996). The peace dividend: military spending cuts and economic growth. *IMF Staff Papers*, 1–44.
- Malmquist, S. (1953). Index numbers and indifference surfaces. *Trabajos de Estadística*, 4(2), 209–242. [CrossRef]
- Mao, W., & Koo, W. W. (1997). Productivity growth, technological progress, and efficiency change in Chinese agriculture after rural economic reforms: A DEA approach. *China Economic Review*, 8(2), 157–174. [CrossRef]
- Mohanty, R. K., Panda, S., & Bhuyan, B. (2020). Does defence spending and its composition affect economic growth in India? *Margin: The Journal of Applied Economic Research*, 14(1), 62–85. [CrossRef]
- Nadiri, M. I. (1970). Some approaches to the theory and measurement of total factor productivity: A survey. *Journal of Economic Literature*, 8(4), 1137–1177.
- Öncü, S., & Aktaş, R. (2007). Productivity change in Turkish banking sector restructuring period. *Journal of Yönetim ve Ekonomi, Celal Bayar University*, 14, 247–266.
- Raju, M. H., & Ahmed, Z. (2019). Effect of military expenditure on economic growth: Evidences from India Pakistan and China using Cointegration and causality analysis. *Asian Journal of German and European Studies*, 4(1), 1–8. [CrossRef]
- Ramanathan, R. (2003). *An introduction to data envelopment analysis: A tool for performance measurement*. New Delhi: Sage Publications.
- Raza, S. A., Shahbaz, M., & Paramati, S. R. (2017). Dynamics of military expenditure and income inequality in Pakistan. *Social Indicators Research*, 131(3), 1035–1055. [CrossRef]
- Simar, L., & Wilson, P. W. (2008). "Statistical inference in nonparametric frontier models: recent developments and perspectives". *The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Change*. Oxford Scholarship Online, 421–521.
- Simar, L., & Wilson, P. W. (1998). Sensitivity analysis of efficiency scores: How to bootstrap in nonparametric frontier models. *Management Science*, 44(1), 49–61. [CrossRef]
- Simar, L., & Wilson, P. W. (1999). Estimating and bootstrapping Malmquist indices. *European Journal of Operational Research*, 115(3), 459–471. [CrossRef]
- Simar, L., & Wilson, P. W. (2000a). A general methodology for bootstrapping in nonparametric frontier models. *Journal of Applied Statistics*, 27(6), 779–802. [CrossRef]
- Simar, L., & Wilson, P. W. (2000b). Statistical inference in nonparametric frontier models: The state of the art. *Journal of Productivity Analysis*, 13(1), 49–78. [CrossRef]
- SIPRI Military Expenditure Database. *Data for OECD Countries 1993–2019*. <https://www.sipri.org/databases/milex> (Access Date: September 15, 2021).
- Smeeke, S. (2009). Bootstrapping Nonstationary Time Series. *Universitaire Pers Maastricht* (Access Date: September 15, 2021).
- Sturm, J., & Williams, B. D. (2002). *Entry of foreign banks and bank efficiency in Australia*. CESifo Working Paper, No.: 816.
- Tone, K. (2004). *Malmquist productivity index, handbook on data envelopment analysis* (pp. 203–227). US: Springer.
- Torun, M., Eroğlu, E., & Bayrak, R. (2021). Savunma Harcamalarının Ekonomik Büyümeye Etkisi: NATO Ülkeleri üzerinde Panel Veri Analizi. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 19(40), 489–507. [CrossRef]
- Vitali, F. (2018). The role of military expenditures on economic growth in Italy. *Journal of Economics Bibliography*, 5(3), 175–180.
- Wang, T. P., Shyu, S. H. P., & Chou, H. C. (2012). The impact of defense expenditure on economic productivity in OECD countries. *Economic Modelling*, 29(6), 2104–2114. [CrossRef]
- Wijeweera, A., & Webb, M. J. (2011). Military spending and economic growth in South Asia: A Panel data analysis. *Defence and Peace Economics*, 22(5), 545–554. [CrossRef]
- Yakovlev, P. (2007). Arms trade, military spending and economic growth. *Defence and Peace Economics*, 18(4), 317–338. [CrossRef]
- Yükçü, S., & Atağan, G. (2009). Etkinlik, etkililik ve verimlilik kavramlarının yarattığı karışıklık. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23(4), 1–13.
- Yun, Y. B., Nakayama, H., & Tanino, T. (2004). A generalized model for data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 157(1), 87–105. [CrossRef]

## Extended Summary

Although the extent to which a country will be strong in defense is determined by the external threats it will encounter, the most critical factor for countries when developing defense policies is known as economic development. Defense activity, which is seen as a public good, constitutes an expenditure item for the state. For this reason, defense expenditures have an important place in the economic system. From this point of view, based on the theory of economic production, the efficiency and productivity values of the countries were calculated by using capital, labor (input variables), and gross domestic product (GDP) (output variable), which are the main variables that determine economic efficiency and productivity. The main question here is how will the efficiency and productivity scores change when defense expenditures are added in addition to the basic input variables in economies? The main motivation of the research is to determine the effect of defense expenditures, which are used as an additional input, on the country's performance.

In the study, annual data for 32 countries from the period 1993 to 2019 were used. The sample of the research consists of Organization for Economic Cooperation and Development countries, which have a significant share (approximately 60%) in the total defense expenditures in the world in terms of defense expenditures and which generally show an increasing trend. Organization for Economic Cooperation and Development countries whose panel data can be accessed is included in the analysis due to their compatibility with the study method. In addition, countries are divided into three regions (America, Asia and Oceania, and Europe) because the threats faced by the sample countries stem from intra-regional competition or their efforts to obtain funding priority. The study is empirically divided into two main parts. At the first stage, the original and bootstrap efficiency calculations were made, with/without defense expenditures, and then the Malmquist Total Factor Productivity Indexes (MPI) of the countries were calculated by making the same distinction.

As a result of this research, it has been determined that the performance values calculated by including defense expenditures are higher than the economic performance values calculated without defense expenditures. The result that defense expenditures have a positive effect on economic performance is consistent with many studies in the field (Ateşoğlu, 2002; Benoit, 1973, 1978; Feridun et al., 2011; Mohanty et al., 2020; Raju & Ahmed, 2019; Raza et al., 2017). This result supports the Keynesian Approach, which argues that increased defense expenditures are explained by supply-side increase effects by basing them on positive externalities and that the increase in defense expenditures will increase the level of output by increasing the capacity utilization with the multiplier effect.

# Devlet destekli sosyal güvenliğin işgücüne etkisi: Yeşil Kart uygulaması

## Impact of Green Card on labor market: Regression-adjusted difference-in-differences analysis

Aysun HIZIROĞLU AYĞÜN 

İstanbul Teknik Üniversitesi,  
Ekonomi Bölümü, İstanbul, Türkiye



### Öz

Türkiye'nin devlet destekli sağlık sigortası olan ve 1992 yılından itibaren uygulanan Yeşil Kart'ın kapsamı 2005 yılı itibarıyla ayakta tedavi hizmetlerini de kapsayacak şekilde genişletilmiştir. Bu düzenlemeler ile düşük gelirli vatandaşların sağlık hizmetlerine erişiminin kolaylaştırılması ve bu kişilerin sağlık harcamalarının yoksullaştırıcı etkilerine karşı korunması hedef alınmıştır. Ancak Yeşil Kart'ın başvuru koşulları arasında sosyal sigortaya sahip olmama koşulunun yer alması, Yeşil Kart kullanan kişilerin kayıtlı işlerde çalışmalarında caydırıcı bir faktör teşkil etmektedir. Bu çalışmada Yeşil Kart'ın kapsamının genişlemesinin, düşük gelirli aile bireylerinin kayıt dışı istihdam olasılığını artırıp artırmadığı araştırılmaktadır. Nedensel bir analiz yapabilmek için regresyon ile düzenlenmiş farkların farkı yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntem Yeşil Kart programına başvuru koşulları arasında yer alan hane gelirinin asgari ücretin üçte birinden az olması şartını kullanmaktadır. Bu kurala göre asgari ücretin üçte biri gelir sınırının üstünde kalan haneler Yeşil Kart programına başvuramazlarken, sınırın altındaki haneler Yeşil Kart başvurusu yapmaya elverişli halledirler. Bu nedenle düşük gelir koşulunu sağlayan ve sağlamayan bu iki grubun kayıt dışı çalışma olasılıkları arasında programın başvuru koşulu nedeniyle bir fark olması beklenir. Yeşil Kart kullanım alanlarındaki genişlemenin olduğu 2005 yılından sonra bu farkın daha da belirginleşmiş olması muhtemeldir. Kullanılan analiz yöntemi gelir sınırına (birinci fark) ve genişleme yılına (ikinci fark) göre haneleri kıyaslayarak bu hanelerde kayıt dışı istihdam görülme sıklığının farkının genişleme politikasının etkisi olarak yorumlanmasına olanak sağlamaktadır. Çalışmada 2002 ve 2011 yılları arasındaki Hanehalkı İşgücü Anketi (HİA) kesit mikro verileri birleştirilerek kullanılmıştır. Genişlemenin etkisiyle düşük gelirli ailelerdeki hane reislerinin kayıt dışı istihdamında %2 puanlık artış olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırma Yeşil Kart kapsamındaki genişlemenin kayıt dışı istihdam etkisini ölçen ilk çalışma olarak literatüre özgün bir katkıda bulunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Farkların farkı, Yeşil Kart, kayıt dışı istihdam, regresyon süreksizliği analizi, sosyal güvenlik

**JEL Kodları:** J18, J22, J46

### ABSTRACT

Green Card, the government-subsidized health insurance in Turkey, was first introduced in 1992 and its coverage was expanded in 2005. Following the expansion, low-income households without any health insurance were given the opportunity to receive outpatient services in addition to inpatient services. The purpose of this change was to protect low-income families against the impoverishing effects of health expenditures. However, one of the eligibility conditions for the Green Card is not to hold any social security insurance which would generate disincentive for formal employment. In this study, we analyze whether the expansion in the benefit package of Green Card affected the likelihood of members of low-income families to hold informal jobs. In our analysis, we make use of the required condition to be eligible to hold a Green Card: per person income in a household should be below one-third of the minimum wage. We use regression-adjusted difference-in-differences estimation method in order to derive causal analysis. Households who are just below and above the income threshold differ by their eligibility status for the program. Hence, the probability of informal employment among the members of these households would be due to the program's eligibility criteria. We also expect to observe an increase in the difference of the labor market outcomes of individuals below and above the threshold before and after 2005—the expansion year—which can be interpreted as the impact of the expansion policy. Difference-in-differences analysis compares the difference between the household above and below the eligibility threshold (first difference) before and after 2005 (second difference) which can be interpreted

Geliş Tarihi/Received: 07.12.2021

Kabul Tarihi/Accepted: 22.05.2022

Yayın Tarihi/Publication Date: 28.09.2022

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:  
Aysun HIZIROĞLU AYĞÜN  
E-mail: aysunaygun@itu.edu.tr

Cite this article as: Aygün, A.H. (2022). Impact of Green Card on labor market: Regression-adjusted difference-in-differences analysis. *Trends in Business and Economics*, 36(4), 336-345.



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

as the impact of the program's expansion. We use repeated cross-sections of Household Labor Force Survey's 2002–2011 micro data sets. We find that informal employment among the low-income families increase by 2 percentage points. This study makes a unique contribution to the literature by providing evidence on the causal effects of the Green Card's expansion program on informal employment.

**Keywords:** Difference-in-differences, Green Card, informal employment, regression discontinuity, social security

**JEL Codes:** J18, J22, J46

## Giriş

Düşük gelirli ailelerin sağlık harcamalarını azaltmak için düzenlenen sosyal politikaların, aile fertlerinin işgücüne katılımları ve işgücündeki durumları üzerindeki etkilerini araştıran literatürde çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Söz konusu çalışmalarda ulaşılan sonuçlar değerlendirildiğinde; Amerika Birleşik Devletleri (Yelowitz, 1995)<sup>1</sup> ve Tayvan'da (Chou ve Steiger, 2001) devlet katkılı sigorta sistemi (Medicare) ve evrensel sağlık sigortası uygulamalarının kişilerin çalışma teşviklerini azalttığını gösteren çalışmalar mevcut olduğu gibi Kanada'da (Gruber ve Hanratty, 1995) evrensel sağlık sigortası uygulamasının işgücüne katılım üzerinde olumsuz bir etkisi olmadığına dair bulgular da mevcuttur. Sigorta sistemindeki genişlemenin kayıt dışı istihdam üzerine etkisi, genellikle kayıt dışı istihdamın yaygın olduğu gelişmekte olan ülkeler için araştırılmıştır. Camacho ve ark. (2014) çalışmalarında Kolombiya'da devlet tarafından karşılanan sağlık sigortasının kayıt dışı sektörde çalışma olasılığını %4 arttırdığını belirtmişlerdir. Meksika'da sigortasız kişiler ve kayıt dışı sektörde çalışanlara sağlık sigortası sunan Seguro Popular programının küçük ve orta ölçekli iş yerlerinde kayıtlı işlerin ortaya çıkmasına engel olduğu ve kayıtlı işlere geçme olasılığını %3,2 azalttığını görülmüştür (Bosch ve Campos-Vázquez, 2010). Tayland'da ise evrensel sigorta sisteminin evli kadınların kayıt dışı istihdam olasılıklarını arttırdığı ve evli erkeklerin kayıtlı işlerde istihdam olasılığını azalttığını gözlemlenmiştir (Wagstaff ve Manachotphong, 2012). Gelişmekte olan ülkeler için yapılan çalışmalarda devlet katkılı sigorta sistemi uygulamasının bireyleri kayıt dışı istihdama teşvik ettiği görülmüştür. Bu durumun nedenleri ülkelerin sağlık sistemleri ve işgücü piyasaları ile birlikte uygulanan politikalara göre değişiklik göstermektedir.

Kayıt dışı istihdam Türkiye'de toplam istihdamın üçte birini oluşturması nedeniyle önem arz etmektedir. Kayıt dışı istihdamın sebepleri ve sonuçları (Taymaz (2009)'a göre vergi kaybı ve verimlilik azalışı, Karadeniz ve Öztepe (2013)'ye göre yaşlı yoksulluğu gibi sonuçlar) konusunda araştırmalar (Ben Salem ve ark., 2011; Dünya Bankası, 2010; Korkmaz, 2003; Sarıca, 2006) yapılmış olsa da sosyal politikaların kayıt dışı istihdamı nasıl etkilediğine değişen veya kayıt dışı istihdamı azaltmak için politika önerileri hakkında çalışan araştırmaların sayısı oldukça azdır. Bu nedenle bu çalışmada Türkiye'de Yeşil Kart uygulamasının kayıt dışı istihdam üzerine etkilerinin ölçülmesi ile literatüre özgün bir katkıda bulunulması hedeflenmektedir.

Yeşil Kart, Türkiye'de uygulanan sosyal güvenlik politikalarından en geniş olanıdır. (Sağlıkta Dönüşüm Reformu kapsamında Bağ-Kur, Emekli Sandığı ve Sosyal Sigortalar Kurumu sigorta çeşitleri 2008 yılında tek bir çatı altında birleştirilerek, Genel Sağlık Sigortası (GSS)'na geçilmiştir. 2012 yılında Yeşil Kart uygulaması da

GSS'ye dahil edilmiştir. Bu çalışmada Yeşil Kart uygulaması GSS kapsamına girmeden önceki tanımlama şekli olan "Yeşil Kart" ifadesi, devlet destekli sağlık sigortası sistemini ifade etmek için kullanılmaktadır. 2007 yılı verilerine göre Yeşil Kart bütçesi, prime dayalı olmayan Sosyal Güvenlik programlarının toplam bütçesinin %85'ini oluşturmaktadır (Angel-Urdinola ve ark., 2009). Bununla birlikte Yeşil Kart uygulaması, başarılı hedefleme ve geniş kapsama ile düşük gelirli ailelerin sağlık sigortasından yararlanma kapasitelerini artırarak, cepten ödenen sağlık harcamalarını düşürmüştür (Aran ve Hentschel, 2012; Tirgil ve ark. 2018, 2019).

Yeşil Kart kullanım alanlarındaki genişleme, Yeşil Kart sistemine dahil olmayı cazip hale getiren bir politika değişikliğidir. Bununla birlikte, Yeşil Kart'ın başvuru koşullarında sosyal sigortaya sahip olmama koşulunun yer alıyor olması sebebiyle bu değişikliğin kayıt dışı istihdamda artışa sebep olma gibi dolaylı bir etkisinin olması beklenir. Ancak kayıt dışı istihdam koşullarının kötü olması, kayıtlı ve kayıt dışı işlerin devamlılığı arasında fark olması, işgücü talebinin ve rekabet seviyesinin kayıtlı ve kayıt dışı işler için farklı olması, kayıtlı ve kayıt dışı işler arasında geçişkenliğin mümkün olmaması, kişilerin emeklilik ve gelecek beklentileri gibi ölçülemeyen etmenler kayıt dışı istihdamda öngörüldüğü gibi bir artışın gerçekleşme ihtimalini azaltabilir. Bu nedenle ekonometrik modele geniş kapsamlı kontrol değişkenleri eklenmiş ve yapısal farkların etkisini en aza indirmek için kayıt dışı istihdamın en çok görüldüğü tarım ve inşaat sektörleri model dışında bırakılarak sonuçların tutarlılığı test edilmiştir.

Bu çalışma son yıllarda sağlık konusunda reformlar yapmış ve evrensel sağlık sigortasını benimsemiş olan Türkiye'nin devlet ödemeli sağlık sigortası olan Yeşil Kart'ın kapsamındaki genişlemenin aile bireylerinin işgücü durumlarına, özellikle de kayıt dışı istihdamlarına etkisini ölçmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca sosyal politikaları geliştirirken politika yapımcıların karşılaştıkları eşitlik-iş gücü piyasasında verimlilik ödünleşiminin sonuçlarına Türkiye açısından ışık tutmaktadır. Çalışma iktisadi alanında sıklıkla çalışılmış olan bu konunun Türkiye'de ele alınması birden fazla açıdan literatüre katkı sağlamaktadır. Öncelikle Yeşil Kart uygulaması Türkiye'deki en yaygın sosyal yardım politikasıdır ve program geniş bir faydalanıcı kitlesine erişmekte olan büyük bir programdır. İkincisi Türkiye'de evrensel sağlık sigortası sisteminin bulunması neticesinde dar gelirli kişilerin devlet ödemeli sağlık sigortasına olan taleplerinin diğer ülkelere kıyasla daha düşük olması beklenmektedir. Bu duruma rağmen kayıt dışı istihdamda bir artış görülmüyor olması, iş gücü piyasasına dair yapısal sorunların varlığına (asgari ücret ve gelir vergisi seviyesi, kayıt dışı istihdamdan kayıtlı istihdama geçişin önündeki bariyerler gibi) işaret etmektedir. Bu haliyle Türkiye'de iş gücü piyasasını ve kayıt dışı istihdamı

<sup>1</sup> ABD'de Yelowitz'in refere edilen makalesinden sonra, konuyla ilgili çalışmalar alternatif bulguları ortaya çıkarmıştır. Gruber ve Madrian (2002) literatüre dair bir özet sunmaktadır.

azaltmaya yönelik politika önerilerini konu alan literatüre katkıda bulunmaktadır.

### Yeşil Kart Uygulamasının Arka Plan

Sağlık Bakanlığı tarafından yayınlanan “Ödeme Gücü Olmayan Vatandaşların Tedavi Giderlerinin Devlet Tarafından Karşılanması ve Yeşil Kart Uygulaması Hakkında Yönetmelik” içeriğine 2004 yılı Aralık ayında yapılan düzenleme ile “Yeşil Kart sahiplerinin birinci, ikinci ve üçüncü basamak sağlık hizmetlerinden doğrudan yararlanabileceği” maddesi eklenmiştir (Resmi Gazete Sayısı: 21314). Buna göre ilk kez 1992 yılında uygulanmaya başlanan ve daha önce sadece yataklı tedavi hizmetlerinin ödemelerini kapsayan Yeşil Kart sistemine ayakta tedaviler de eklenmiştir. Bununla birlikte bu değişiklikten bir ay sonra, Ocak 2005 tarihinde yine ayakta tedavilerde verilen reçeteli ilaçlar da Yeşil Kart kapsamına alınmıştır (Aran ve Hentschel, 2012). Yeşil Kart kapsamındaki söz konusu değişiklikler ile birlikte Yeşil Kart talebinde ciddi bir artış gözlenmiştir. 2003 yılında 2,5 milyon olan Yeşil Kart’lı birey sayısı, 2005 yılında yaklaşık 7 milyona ulaşmıştır (Menon ve ark., 2013). 2002 yılında Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH)’nin %0,15’i ve kamu sağlık harcamalarının %4’üne tekabül eden Yeşil Kart programına ayrılan fon da bu genişleme ile birlikte artarak, 2005 yılında GSYH’nin % 0,36’sına ve sağlık harcamalarının %9,76’sına ulaşmıştır (Menon ve ark., 2013).

Yukarıda bahsi geçen yönetmeliğe göre, Yeşil Kart sahibi olabilmek için başvuran bireylerin hiçbir sosyal güvenlik kuruluşunun güvencesi altında olmaması koşulu bulunmaktadır. Başvuruda esas alınan bir diğer koşul da hanelerde kişi başı gelirinin, net asgari ücretin üçte birinden az olması şeklindedir.<sup>2</sup> Bu iki koşulu sağlayan bireyler başvurularını kırsal bölgede yaşıyorlarsa kaymakamlara, kentsel bölgede yaşıyorlarsa valiliklere yaparak, komisyonca uygun bulunduğu takdirde bir sene geçerli olan Yeşil Kartlarını almaya hak kazanabilmektedir.

Bu düzenlemeler ile herhangi bir sosyal güvencesi olmayan düşük gelirli vatandaşların sağlık hizmetlerine erişimini kolaylaştırmayı ve bu kişileri sağlık harcamalarının yoksullaştırıcı etkilerine karşı korumayı hedef alan bir sosyal politika amaçlanmış olsa da, bu durumun düşük gelirli vatandaşların kayıtlı işlerde çalışmalarını caydırıcı bir faktör (uygulamanın istenmeyen bir sonucu) olarak ortaya çıkması beklenmektedir. Yeşil Kart ile sağlık harcamalarının geniş kapsamda sosyal güvenlik kuruluşuna üye kişilere benzer haklarla karşılanacağını bilen bireyler, kayıtlı bir iş arama veya işverenlerinden sigorta talep etme konusunda isteksiz olacaktırlar. Aynı şekilde işverenler de bu durumdan yararlanarak sigortasız işçi çalıştırmak konusunda ısrarcı olabilmektedir.

Bu çalışmada yapılan analiz ile Yeşil Kart kapsamının genişlemesinin düşük gelirli aile bireylerinin kayıt dışı işlerde çalışma olasılığını artırıp artırmadığı araştırılmaktadır. Yukarıda bahsedildiği gibi Yeşil Kart kapsamının genişlemesiyle uygulama çok fazla talep edilmiş ve kullanımı yaygınlaşmıştır. Bu nedenle genişlemenin gerçekleştiği 2005 yılı itibarı ile düşük gelirli bireylerin kayıt dışı iş gücüne talepte bir azalma olmadığı sürece bu işlerde çalışma olasılıklarının yükselmesi beklenmektedir.<sup>3</sup>

### Literatür Araştırması

Türkiye’deki sosyal yardım politikaları ile iş gücü durumunun ilişkisine değinen çalışmalar aşağıdaki gibi özetlenebilir.

Karaca ve Kaleli (2019) 2002 yılında %52,1 olan kayıt dışı istihdam oranının 2017 yılında %34’e düştüğüne ancak Avrupa ülkelerine kıyasla oldukça yüksek olduğuna dikkat çekmişlerdir. Türkiye’de kayıt dışı istihdamın sosyal, ekonomik ve idari nedenlerini sıraladıkları çalışmalarında kayıt dışı istihdamın azaltılmasına dair politika önerilerinde bulunmuşlardır. Sosyal yardım politikalarının kayıt dışı istihdamı önleyecek şekilde yeniden düzenlenmesi gerektiği önerisine yer veren yazarlar, istihdamda olup sosyal yardım alanların %85’inin kayıt dışı istihdamda olduğuna dikkat çekerek yoksulluk tanımının objektif kriterlere göre yapılması ve sosyal yardımların adaletli bir şekilde dağıtılması ile bu durumun engellenebileceğini vurgulamışlardır. Şener (2010) de benzer önerileri yoksullukla mücadelede sosyal yardım mekanizmaları ve iş gücü politikalarının rolü hakkındaki çalışmada sunmuştur. Şener (2010)’e göre sosyal yardımlardan yararlanmak isteyen ve asgari ücretle geçinemeyen ücretli çalışanların kayıt dışı istihdamda yönelmesi beklenir ve kayıt dışı istihdamın önüne geçilebilmesi için sosyal yardımların (kayıtlı) çalışan yoksulları da kapsayacak şekilde genişletilmesi gerekmektedir. Şener (2010) minimum gelir desteği gibi her bireyin koşullarına göre sunulacak bir yardım sisteminin uygulanması politika önerisini dile getirmiştir.

Yıldırım ve Dal (2016) da 2011 yılı Hane Halkı Bütçe Anketini (HBA) kullanarak iki eşitlikli probit yöntemi ile sosyal yardımlar ile istihdamın belirleyenlerini araştırmışlardır. Hane reisinin özellikleri ve ailenin demografik yapısının iş gücüne katılım ve sosyal yardım alma üzerinde ters yönlü etkileri bulunduğunu vurgulamışlardır. Yazarlar bu yöntem ile bu iki durum arasındaki negatif korelasyon olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Kutlu (2016) Türkiye’de sosyal yardımlar ile kayıt dışı istihdam arasındaki ilişkiyi şu üç nedene bağlamıştır: Hane bireylerinin yardımların şartları konusundaki bilgi eksikliği ve sigorta yoklaması olmayan yardımlardan yararlanabilmek için de kayıtlı istihdam dışında olma şartı bulunduğunu düşünmeleri, yardımların başvuru koşulunda Yeşil Kart uygulamasında olduğu gibi bir sigorta yoklaması olması ve işverenlerin bu iki sebep nedeniyle işe almalarında kayıt dışı istihdama yönelme eğilimi olması.

Erdoğdu ve Kutlu (2014) Dünya’da ve Türkiye’de çalışan yoksulluğunu konu aldıkları araştırmalarında TÜİK’in 2002–2009 yılı verilerine göre istihdamki fertlerin yoksulluk oranının 2002’de %25,08’den 2009’da %15,37’ye düşmesinde sosyal yardım harcamalarındaki artışın rol oynadığını ifade etmişlerdir. Yazarlara göre Türkiye’de uygulanan sosyal yardımların doğrudan çalışan yoksulları hedefleyip hedeflemedikleri bilinmese de çalışan yoksulluğunu azaltma potansiyeline sahip olmalarına karşılık, çalışanlarda kayıt dışı istihdama yönelme eğilimi yaratmaları neticesinde yoksullaşmaya neden olmuştur.<sup>4</sup>

Alcan ve ark. (2015) TÜİK’in 2008–2011 yıllarına ait Gelir ve Yaşam Koşulları Anketi (GYKA) panel verilerini kullanarak Türkiye iş gücü piyasasındaki hareketliliği inceledikleri çalışmalarında kayıtlı istihdamdaki kişilerin kayıt dışı istihdamdakilere kıyasla sosyal

<sup>2</sup> Aynı yönetmeliğe göre Yeşil Kart aldıktan sonra sağlık güvencesi sağlanan veya aylık gelirinde artış olan kişilerin kartları geçersiz sayılmaktaydı. 2011 yılında bir değişiklik yapılarak bu madde söz konusu durumlarda kişilerin Yeşil Kart’larının askıya alınacağı şeklinde esnetilmiştir.

<sup>3</sup> İş verenlerin maliyeti düşürmesi nedeniyle kişileri kayıt dışı istihdam etme konusunda istekli oldukları var sayımı yapılmaktadır. Bu varsayımı geçersiz bırakarak kayıt dışı istihdam talebinde düşüşe neden olacak bir faktör, denetleme ve regülasyon yoluyla iş verenlerin kayıt dışı çalışan işe alma isteklerinde azalma oluşturulması olabilir. Ancak Gönenç vd. OECD raporu (2007) Türkiye’deki formal kontratları düzenleyen regülasyonların sıklığının kayıt dışı çalışan işe almada istiklilik yarattığına dair savlar sunar.

<sup>4</sup> Yeşil Kart’a ek olarak sosyal sigorta yoklaması olan diğer yardımlar Şartlı Eğitim ve Sağlık Yardımı, Engelli Yakını Yardımı, Eşi Vefat Etmiş Kadınlara Yönelik Yardım, Muhtaç Asker Ailelerine Yönelik Düzenli Nakit Yardımı, Silikozis Yardımı, Asker Çocuğu Parası, Öksüz Yetim Parası, Doğum Yardımı (Kutlu,2016).

güvenlik statülerini daha istikrarlı biçimde koruduklarını ifade etmişlerdir. Yazarların çoklu logit model kullanarak yaptıkları olasılık hesaplarına göre kayıtlı ücretli istihdamdan kayıt dışı ücretli istihdama geçiş ihtimali ortalama %1,7, kayıt dışı kendi hesabına istihdama geçiş ihtimali %0,5 olarak hesaplanmıştır. Yazarlar aynı yöntemi kullanarak kayıtlı istihdamdan kayıtsız istihdama geçen kişilerin daha yüksek ihtimalle ilköğretim mezunu, tarım sektöründe istihdam edilmiş ve 10 veya az çalışanı olan firmalarda olduğunu tespit etmişlerdir. Sosyal yardım alıyor olmak kayıtlı ücretli istihdamdan kayıt dışı ücretli istihdama geçişte istatistiksel olarak önemli bir etki oluşturmazken, kayıtlı ücretli istihdamdan kayıt dışı kendi hesabına istihdama geçiş olasılığını artırdığı sonucu da Alcan ve ark. (2015)'nin bulguları arasındadır.

Erus ve ark. (2015), 2007 yılına ait GYKA verileri ile 2011 yılında kendilerinin uyguladıkları Yeşil Kart anketi verilerini kullanarak Yeşil Kart'a başvuru kriterlerini sağlayan hanelerin ne kadarının Yeşil Kart sistemine dahil olduğunu incelemişlerdir. Erus ve ark. (2015) bulgularına göre Yeşil Kart başvurusu reddedilen bireyler çoğunlukla bunun sebebinin bir ev ya da araba sahibi olmaları olduğunu dile getirmişlerdir.

Ben Salem ve ark. (2011) 2002–2006 yıllarını HİA veri setlerini kullanarak erken emeklilik sisteminin 50 yaş ve üstü bireylerde kayıt dışı istihdamı teşvik edici bir faktör olduğunu belirterek 50 yaş ve üstü bireylerden kayıt dışı çalışanların büyük bir oranının emekli olduğunu gösteren istatistikler sunmuşlardır.

Angel-Urdinola ve ark. (2009) 2006 yılına ait HBA kullanarak Yeşil Kart sisteminin kayıt dışı istihdamı etkileyip etkilemediğini regresyon süresizliği grafiği ile test etmişlerdir. Çalışma Yeşil Kart'a elverişlilik koşulu olan hanede kişi başı gelirin asgari ücretin üçte birinden düşük olması sınır olarak kullanıldığında kayıt dışı istihdamda herhangi bir sıçrama olmadığını göstermiştir. Bu duruma sebep olarak kayıtlı-kayıt dışı işler arasındaki ücret farkını öne süren yazarlar, süresizlik grafiğine dayanarak genişlemeye rağmen kayıt dışı istihdamda bir artış olmadığını sonucuna ulaşımlardır.

Kayıtlı çalışmayı artırma hususunu işverenler açısından ele alan OECD raporu (Gönenç ve ark., 2007), 2005 yılına kadar olan dönemde ücretli çalışanlar için gelir vergisi ve sosyal güvenlik katkı paylarının yüksekliğini ve iş piyasasındaki regülasyonların karmaşıklığını diğer OECD ülkeleri ile karşılaştırarak bu unsurları Türkiye'de kayıt dışı istihdamın yüksek olmasına sebep olan faktörlerden bazıları olarak nitelemişlerdir.

Sarıca (2006) GSS'nin sağladığı sağlık güvencesinin kişileri kayıt dışı istihdama teşvik edebileceğine değinir ancak araştırması bu konuda herhangi bir nicel analize yer vermemektedir.

Bu kısımda bahsi geçen araştırmaların çoğu sosyal yardımlar ile iş gücü piyasası hakkındaki sonuçlara değinirken bu ilişkiyi neden-sonuç ilişkisi olarak aktarırlar. Sadece Angel-Urdinola ve ark. (2009) HBA ve regresyon süresizliği grafiği ile bizim çalışmamıza benzer biçimde Yeşil Kart başvuru koşullarını neden-sonuç ilişkisi olarak kullanmışlardır. Buna karşılık bizim analizlerimiz iş gücüne dair daha fazla gözlem sayısı bulunan Hane halkı İşgücü Anketi (HİA) kullanılarak Yeşil Kart'taki genişlemenin öncesi ve sonrasını dahil etmek amacıyla daha geniş bir zaman aralığı (2002–2011) için yapılmıştır. Ekonometri yöntemi olarak neden-sonuç çıkarım yapmaya olanak sağlayacak biçimde regresyon ile düzenlenmiş farkların farkı olarak kullanılmıştır. Bu nedenle çalışmamız sosyal yardımların kayıt dışı çalışmaya etkisini ölçerken

uluslararası literatürün bulguları ile karşılaştırma yapmaya olanak sağlamaktadır.

## Yöntemler

Çalışmada Yeşil Kart kullanım alanlarının genişletilmesi politikasının düşük gelirli hanelerde etkileri, Yeşil Kart başvurusunda gerekli olan "hanede kişi başı gelirin asgari ücretin üçte birinden düşük olması" koşulu temelinde araştırılmaktadır. Bu koşul, regresyon süresizliği analizi yapmak için gerekliliği sağlamaktadır. Kişi başına düşen geliri asgari ücretin üçte birinin hemen üstünde bulunan haneler, herhangi bir sosyal güvenlik kuruluşuna bağlı olmasalar bile Yeşil Kart başvurusunda bulunamamaktadır. Buna karşılık, söz konusu gelir sınırının altındaki hanelerin Yeşil Kart uygulamasına başvurabilme hakları sosyal güvenlik durumlarına bağlı olarak bir sıçrama göstermektedir. Buna bağlı olarak, kayıt dışı istihdam olasılığının da belirlenmiş gelir sınırının üstünden altına geçerken bir sıçrama göstermesi durumunda, gözlemlenen etkiyi politikaya atfetmek mümkündür. Genişlemenin olduğu 2005 yılından önce ve sonra (birinci fark), sınır olarak belirlenen gelirin altında ve üstünde kalan bireylerin (ikinci fark) davranışlarının farkının farkı (birinci fark-ikinci fark) da genişleme politikasının etkisi olarak yorumlanabilir.

Bu konuyu araştırmak için Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından düzenlenen Hanehalkı İşgücü Anketi (HİA) verileri kullanılmıştır. Çalışmanın örnekleme 2002–2011 dönemine ait HİA verilerinin birleştirilmesiyle oluşturularak, çalışmanın genişlemeden önceki ve sonraki yılları kapsaması öngörülmüştür. 2002–2011 dönemi veri setleri birleştirildiğinde ve toplam geliri sıfır olan haneler dışarıda tutulduğunda, 566,814 hane reisinden oluşan bir örneklem elde edilmiştir. Yeşil Kart'ın bütçesinin 2012 yılında diğer sosyal güvenlik kurumları sigortalıları ile birleştirilmesi ile başvuru sisteminde de değişiklikler yapılmış (Menon ve ark., 2013) ve GSS sistemi uygulaması başlamıştır. Başvuru koşullarında ve sistemde var olan farklar nedeniyle 2012 yılındaki değişikliğin etkilerini ölçmek söz konusu çalışmanın kapsamı dışında tutularak bir devam projesi şeklinde yapılması öngörülmüştür. Bu nedenle bu çalışma için 2012 yılı ve sonrası HİA verileri dışarıda tutulmuştur.

Araştırmada temel veri seti olarak HİA kullanılmasının nedeni geniş kapsamı ve işgücüne dair analiz yapmak için en uygun veri seti olmasıdır. Buna karşın HİA'da kişilerin sadece emek piyasasından elde ettikleri kazançlarının raporlanıyor olması ve başka kaynaklardan elde edilen gelirlerin HİA'da raporlanmıyor oluşu nedeniyle ek geliri olan bireylerin toplam kazançlarını görmek mümkün değildir. Ayrıca HİA'da gelir bilgisi bireyin kendi ifadesine dayanmaktadır. Bu nedenle yapılan işlerden elde edilen gelirin asgari ücretin üçte birinden düşük olması koşulunun Yeşil Kart kullanma ihtimalini arttıran ve keskin bir sıçrama (sharp regression discontinuity) yerine hatları belirsiz (fuzzy) bir sıçramaya neden olduğu anlaşılmakta ve sonuçların bu şekilde yorumlanması gerekmektedir.

Yeşil Kart'ın 2005 yılındaki genişlemesinin öncesinde ve sonrasında Yeşil Kart sahibi olan bireylerinin sayılarının karşılaştırılması neticesinde görülmüştür ki Yeşil Kart sahibi olmak için esas teşviği 2005 yılındaki kapsam genişlemesi yapmıştır (Aran ve Hentschel, 2012). Bu nedenle kullanılan ekonometri yöntemi ile Yeşil Kart kapsamında yapılan genişlemenin kayıt dışı istihdama neden-sonuç ilişkilerinin ölçülmesi hedeflenmiştir. Bu yöntemin örneklemede devamlılık gösteren bir değişken (kişi başı hane geliri) üzerinden tanımlanmış dışsal bir sınırın (asgari ücretin üçte biri) etki ve kontrol gruplarını belirlemede kullanılmasına



dayanmasının neticesinde, bu iki grubu sınır çevresinde karşılaştırmamız mümkün olmuştur. Bu karşılaştırmayı 2005 öncesi ve sonrası dönemlerde yapmak da, genişleme politikasının etkisini ölçmeye olanak tanımıştır.

Araştırmada kullanılan yöntem regresyon ile düzenlenmiş farkların farkıdır (regression-adjusted differences in differences, Card & Shore-Sheppard, 2004). Bu yöntem ile genişlemenin öncesi ve sonrasında kayıt dışı istihdam karşılaştırılırken, asgari ücretin üçte biri sınırının etrafında Yeşil Kart'a başvurma uygunluğundaki süreksizlikten faydalanılmaktadır. Bu sayede genişlemenin etkisini hesaplamak için kullanılan tanımlamanın kaynağı, örneklemdeki genel bir farkların farkı yerine, süreksizliğin etrafında konsantre olmuş lokal bir farkların farkından gelecektir. Bu yöntemin normal bir farkların farkına ek olarak ne içerdiğini anlamak için aşağıdaki Eşitlik 1'den yararlanarak farkların farkı modeli anlatılmalıdır. Etkiyi ölçmek için farkların farkı kullanıldığında, genişlemeden etkilenecek düşük gelirli aileleri (treatment group), etkilenmeyecek olan aileler (control group) ile genişleme öncesi ve sonrası dönemlerde karşılaştırarak farkların farkı hesaplanabilir. Bunun için aşağıdaki eşitlikte belirtilen regresyonun koşturulması durumunda  $\beta_3$  katsayısı farkların farkı etkisi olarak ölçülebilir.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 \text{GelirKukla}_i + \beta_2 \text{GenişlemeKukla}_i + \beta_3 (\text{GelirKukla}_i * \text{GenişlemeKukla}_i) + \beta_4 X_i + \beta_5 \text{Yil} + \epsilon_i \quad (1)$$

Y: i kişinin kayıt dışı istihdamda olduğunu gösteren kukla değişken

Gelir Kukla: i kişinin hanesinde kişi başı gelirin asgari ücretin üçte birinden düşük olduğunu gösteren kukla değişken

Genişleme Kukla: i kişinin 2005 yılı ve sonraki yılların HIA'sında bulunduğunu gösteren kukla değişken

Gelir Kukla\*Genişleme Kukla: Gelir ve genişleme kuklalarının etkileşim değişkeni

X: i kişinin yaptığı işin özelliklerini gösteren değişkenler (mesleği ve çalıştığı sektör)

Ayrıca i kişinin yaş grubu, cinsiyeti (erkek kukla değişkeni), eğitim durumu ve kırsal yerleşim kukla değişkeni de kontrol edilmektedir.

Yıl: Yılların sabit etkilerini kontrol eden kukla değişkenler

Ancak yukarıda bahsedilen gelir ve kayıt dışı istihdam arasındaki içsel ilişki nedeniyle düşük ve yüksek gelirden oluşan bu iki grubun karşılaştırılmasına engel olan sistematik farkların  $\beta_3$  katsayısı üzerindeki etkisini yok etmek için tıpkı regresyon süreksizliği analizinde olduğu gibi sınırın hemen altında kalan aileler sınırın hemen üstünde olan aileler ile karşılaştırılarak, regresyon ile düzenlenmiş farkların farkı kullanılması daha uygun olacaktır. Bu durumda yukarıdaki Eşitlik 1'deki değişkenlere ek olarak, gelir farkının birincil veya daha yüksek dereceden bir fonksiyonu olan F (Gelir Farkı) da eklenerek farkların farkı parametrik bir regresyon süreksizliği eşitliği koşturularak elde edilecektir.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 \text{GelirKukla}_i + \beta_2 \text{GenişlemeKukla}_i + \beta_3 (\text{GelirKukla}_i * \text{GenişlemeKukla}_i) + \beta_4 X_i + \beta_5 \text{Yil} + \beta_6 F(\text{GelirFark}_i) + \epsilon_i \quad (2)$$

Gelir Farkı: i kişinin hanesinde kişi başına düşen gelir ile belirleyici kriter olan asgari ücretin üçte birinin farkı.

F(Gelir Farkı): 1 veya 2. dereceden polinom fonksiyonu

Bu sayede  $\beta_3$  katsayısı hala politikanın etkisini göstermekte ve sınırın etrafından gelen etkinin ölçülmesine yardımcı olmaktadır.

Son olarak politikadaki bu genişlemenin sadece hane reisini ya da hane reisi ile birlikte hanedeki diğer bireyleri etkileme durumunu anlamak amacıyla iki çeşit regresyon denklemine yer verilmiştir. İlk regresyonda veri seti hane reisi ile kısıtlanırken ikincisinde hanedeki herkes analize dahil edilmiştir. İkinci regresyonda standart hatalar hane bazında kümelenmiştir. Analizler STATA 16 (Stata Statistical Software: Release 16. College Station, TX: StataCorp LLC.) programı kullanılarak elde edilmiştir.

## Bulgular

### Regresyon Süreksizliği Grafikleri

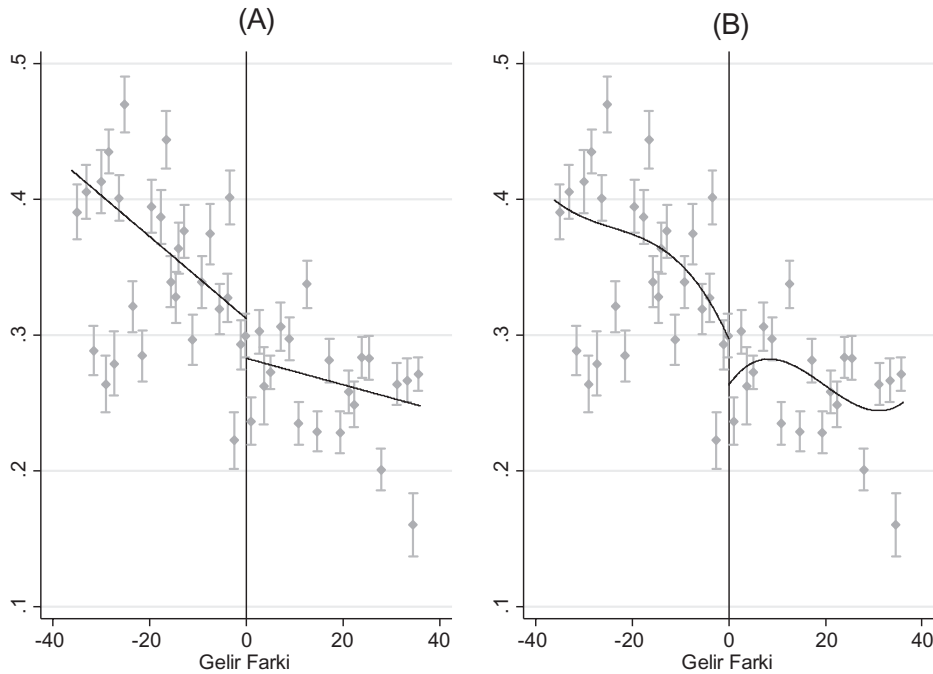
Yeşil Kart'a başvuru koşulu olan hanede kişi başı gelirin asgari ücretin üçte birinden düşük olması şartı beklediği gibi kayıt dışı işlerde çalışma ihtimalinde bir sıçramaya sebep oluyor mu diye kontrol etmek için HIA verileri kullanılarak bir regresyon süreksizliği grafiği çizmek mümkündür. Aşağıda Grafik 1'de Calonico, Cattaneo and Titiunik (CCT) yöntemi kullanılarak hesaplanan optimal bant genişliğinde hane reisleri için çizilen grafik görülmektedir (Calonico ve ark., 2014). Yatay ekseninde ölçülen değişken olan gelir farkı, hanede kişi başına düşen gelir ile belirleyici kriter olan asgari ücretin üçte birinin farkı bulunarak hesaplanır. Gelir farkının sıfıra eşit olduğu yer sınır olarak belirlenmiştir. Grafiğin A panelinde lineer fonksiyon, B panelinde de eşit aralıklardaki örneklem ortalamasını gösteren noktaların dağılımına uygun olması amacıyla üçüncü dereceden fonksiyon çizilmiştir. Sınır çizgisinin solunda kalan bireyler düşük gelirli olup sosyal güvenlik kuruluşuna kayıtları yoksa Yeşil Kart için başvurmaya hak kazanmakta, sağında kalan bireyler ise kayıt dışı çalışsalar bile Yeşil Kart'a başvuramamaktadır. Grafik 1'de (görüldüğü üzere kayıt dışı istihdam olasılığı gelir sınırının altına geçildiğinde sıçrayarak bir artış göstermektedir.

Regresyon süreksizliği analizi sonuçlarının güvenilirliğini tehdit edecek bir unsur, kişilerin Yeşil Kart'a başvurabilmek için gelirlerini sınırın altında kalacak şekilde ayarlamaları veya bildirmeleri olabilir. Böyle bir durum söz konusu ise sınırın sol tarafında bir yığılma görülür. Bu durumu test etmek için çizilmiş Grafik 2'deki yoğunluk grafiğinde görüldüğü gibi süreksizliğin sağ tarafında daha fazla gözlem bulunmaktadır ve iki tarafta dağılımda istatistik olarak önemli bir fark yoktur.

Bir diğer endişe de sınırın sol tarafında kalan haneler için kayıt dışı istihdamın gelir düşüklüğünün, dolayısıyla bu projede araştırılmak istendiği gibi Yeşil Kart'a başvurabilecek kadar az gelirli olmanın bir sonucu değil, nedeni olması ihtimalidir. Zira yine aynı yöntem ile elde edilmiş hane toplam geliri ve hane reislerinin aylık net gelirini gösteren Grafik 3, bu iki değişkende de sıçrama olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sıçramanın kaynağının politika ile belirlenmiş sınır olduğunu göstermek için alternatif farazi sınır ile çizilmiş grafiklerde kayıt dışı istihdamda sıçrama olmadığı Grafik 4'te görülmektedir. Bu da sıçramanın politika ile belirlenen sınıra has olduğu, yani politikanın sonucunda gerçekleştiği görüşünü kuvvetlendirir.

### Regresyon Sonuçları

Aşağıda Tablo 1 regresyon analiz sonuçlarını göstermektedir. Birinci kolonda sadece hane reisi, ikinci kolonda ailedeki herkesi içeren analizin sonuçları bulunmaktadır. Tablo 1'de gelir



**Grafik 1.**

Hane reisinin kayıt dışı işte çalışma durumunu gösteren grafik. Notlar: A: birinci dereceden polinom, B: Üçüncü dereceden polinomu göstermektedir. Her bir nokta eşit aralıklardaki örnekleme ortalamasını gösterir. CCT yöntemi kullanılarak hesaplanan optimal bant aralığındaki dağılımı gösterir. Grafikler yüzde 95 güven aralığı ile birlikte çizilmiştir. Sınır çizgisi hanede kişi başına düşen gelir ile belirleyici kriter olan asgari ücretin üçte birinin farkı şeklinde hesaplanan Gelir Farkı değişkeninin 0'a eşit olması kuralı ile belirlenmiştir. HİA 2002–2011 dönemi verileri kullanılarak ve hane geliri 0 olan haneler dışarıda tutularak çizilmiştir.

kukla değişkeni, genişleme ve bu ikisinin etkileşimini içeren değişkenlerin regresyon katsayıları sunulmaktadır. Buna göre hane reisleri için gelir sınırının altında bulunan bireylerin kayıt dışı işlerde çalışma olasılığı %11 puan daha yüksektir. Ancak genişlemenin gerçekleştiği 2005 yılı ve sonrasında kayıt dışı işlerde çalışma olasılığı önceki yıllara kıyasla %2 daha azdır. Bu iki değişkenin etkileşimi, yani gelir sınırının altında kalanlar

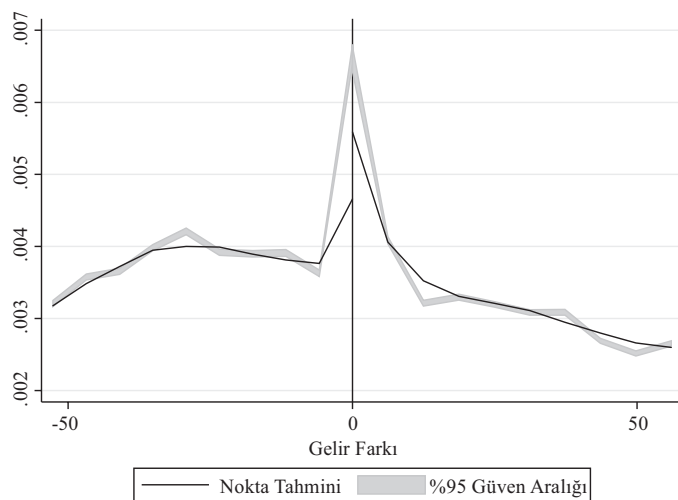
için genişleme sonrasında bakıldığında kayıt dışı işlerde çalışma olasılığının %1,7 puan daha yüksek olduğu görülmektedir. Buna göre Yeşil Kart uygulamasındaki genişleme hane reislerinin kayıt dışı istihdam olasılıklarını istatistiki olarak anlamlı bir ölçüde arttırmıştır.

Tablo 1'de hanedeki bütün bireyler bir arada ele alındığında, hane reislerinde olduğu gibi gelir sınırının altında kalanların kayıt dışı işlerde çalışma olasılığının daha yüksek olduğu, genişlemenin olduğu yıl ve sonrasında ise daha düşük olduğu anlaşılmaktadır. Ancak bu grupta genişleme politikasının etkisinin yok olduğu görülmektedir. Sonuç olarak genişleme politikası hane bazında etkili olmasa da hane reislerinin çalıştıkları işlerin kayıtlılık durumunu etkiledikleri belirlenmiştir. Bu da genişleme ile kayıtsız istihdamda görülen artışın Yeşil Kart başvuru koşulu ile ilişkili olduğu sonucunu kuvvetlendirmektedir.

Aşağıda Tablo 2'de ise kayıt dışı istihdamın en çok görüldüğü tarım (kolon 1 ve 2) ve inşaat (kolon 3 ve 4) dışarıda bırakıldığında politikanın etkisi araştırılmaktadır. Bu sektörler diğer sektörlerde istihdam yapısı ve şartları açısından farklı olması nedeniyle sonuçları genelleştirebilmek için bu egzersiz uygun görülmüştür. Buna göre hane reisi için (kolon 1 ve 3) genişleme politikası hala kayıt dışı istihdamı arttıran bir faktörken hanedeki diğer bireyler analize eklendiğinde (kolon 2 ve 4) politikanın etkisinin olmadığı sonucu korunmaktadır.

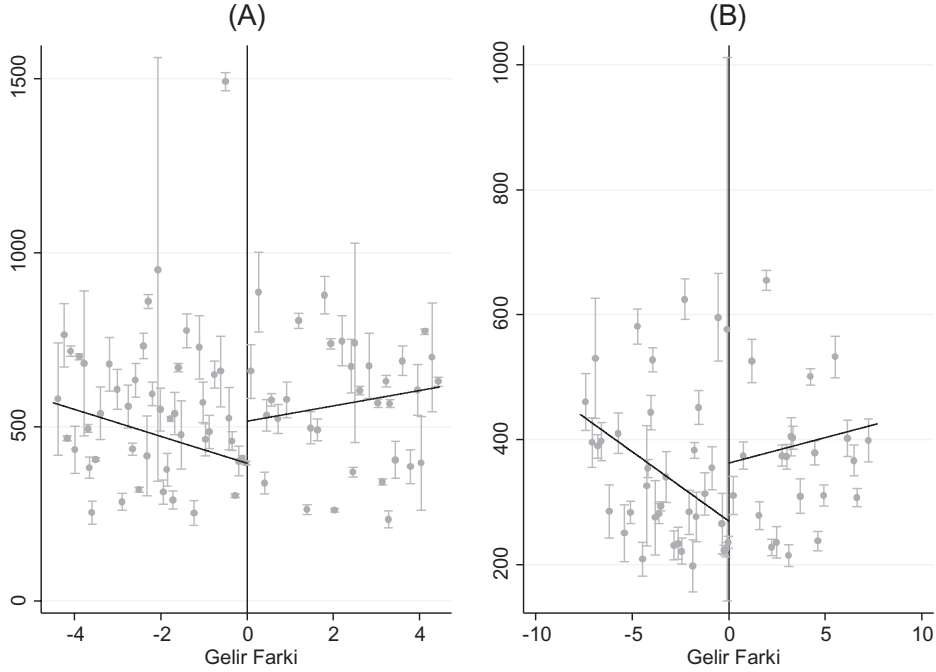
## Sonuç

Bu çalışmada Türkiye'de Sağlıkta Dönüşümün iş piyasasına yansımaları noktasında kritik öneme sahip olan kayıt dışı istihdam ele alınmıştır. Devlet destekli sağlık sigortasının kapsamının genişletilmesinin bu sigorta türünün kullanılmasına olumlu etkisi olduğunu gösteren araştırmaların yanı sıra bu çalışmada söz



**Grafik 2.**

Yoğunluk dağılımı grafiği. Notlar: Grafik yüzde 95 güven aralığı ile birlikte çizilmiştir. Sınır çizgisi hanede kişi başına düşen gelir ile belirleyici kriter olan asgari ücretin üçte birinin farkı şeklinde hesaplanan Gelir Farkı değişkeninin 0'a eşit olması kuralı ile belirlenmiştir. HİA 2002–2011 dönemi verileri kullanılarak ve hane geliri 0 olan haneler dışarıda tutularak çizilmiştir.



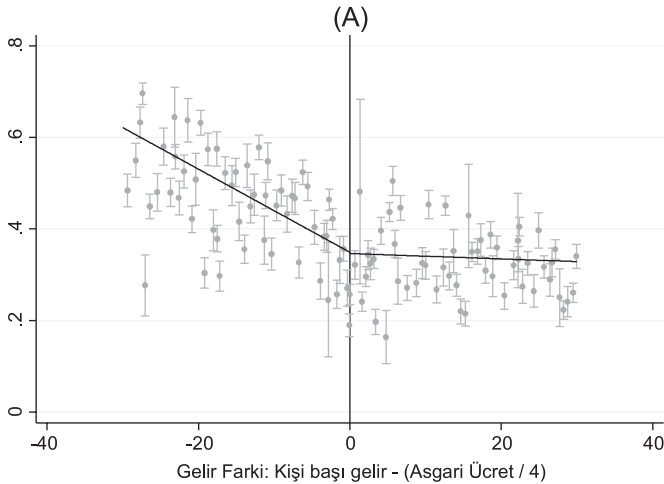
**Grafik 3.**

Gelir farkına göre hanenin toplam geliri ve hane reisinin aylık net geliri. Notlar: A: Toplam hane geliri, B: hane reisinin aylık net geliri göstermektedir. Her bir nokta eşit aralıklardaki örneklem ortalamasını göstermektedir. Çizgiler bu noktalara birinci dereceden polinom yerleştirilmesi ile elde edilmiştir. Her bir değişken için CCT yöntemi kullanılarak hesaplanan optimal bant aralığındaki dağılım gösterilmektedir. Grafikler yüzde 95 güven aralığı ile birlikte çizilmiştir. Sınır çizgisi hanede kişi başına düşen gelir ile belirleyici kriter olan asgari ücretin üçte birinin farkı şeklinde hesaplanan Gelir Farkı değişkeninin 0'a eşit olması kuralı ile belirlenmiştir. HİA 2002–2011 dönemi verileri kullanılarak ve hane geliri 0 olan haneler dışarıda tutularak çizilmiştir.

konusu genişleme ve akabinde görülen sigorta kullanım artışının görünmeyen maliyeti olarak hane reisleri arasında kayıt dışı istihdamın arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma ölçülebilir kriterler olarak Yeşil Kart başvuru koşulu olan kayıtlı bir işte çalışmama ve asgari ücretin üçte birinden az geliri

olma kurallarını baz alsa da uygulamada ölçülemeyen bir kısım olarak yerel yönetimler tarafından yapılan başvuruların değerlendirilme kriterlerinin değişiklik gösterebilecek olması fikri göz ardı edilmiştir. Zira kriterleri sağlamasına rağmen Yeşil Kart kullanmayan haneler mevcuttur ve yerel yönetimlerin karar verme mekanizması ile ilgili bir veriye sahip olunmadığından bu durumun bu çalışmanın bulgularına nasıl etki ettiğini anlamak mümkün değildir. Ancak HİA'da hanelerin finansal durumuna dair ek bir bilgi



**Grafik 4.**

Hane reisinin kayıt dışı işte çalışma durumunu farazi sınıra göre testi. Notlar: A: Sınır çizgisi asgari ücretin 1/4'ü ile farka göre belirlenmiştir. Her bir nokta eşit aralıklardaki örneklem ortalamasını göstermektedir. CCT yöntemi kullanılarak hesaplanan optimal bant aralığındaki dağılım gösterilmektedir. Grafikler yüzde 95 güven aralığı ile birlikte çizilmiştir. Sınır çizgisi hanede kişi başına düşen gelir ile farazi sınır kriteri olan asgari ücretin üçte birinin farkı şeklinde hesaplanan Gelir Farkı değişkeninin 0'a eşit olması kuralı ile belirlenmiştir. HİA 2002–2011 dönemi verileri kullanılarak ve hane geliri 0 olan haneler dışarıda tutularak çizilmiştir.

**Tablo 1.**  
Regresyon ile Düzenlenmiş Farkların Farkı Sonuçları

	Hane Reisi	Bütün Hane Üyeleri
	(1)	(2)
Gelir Kukla	0,111*** (0,004)	0,094*** (0,003)
Genişleme Dönemi	-0,020*** (0,004)	-0,010*** (0,003)
Genişleme Politikası	0,017*** (0,005)	0,004 (0,004)
Gözlem Sayısı	371.369	681.743
R-kare	0,308	0,350

**Notlar:** HİA 2002–2011 dönemi verileri kullanılarak ve hane geliri 0 olan haneler dışarıda tutularak istihdamdaki bireyler için hesaplanmıştır. Bağımlı değişken kayıt dışı istihdamda olma. Gelir kukla: hanede kişi başı gelirin asgari ücretin 1/3'ünden küçük olması, Genişleme dönemi: 2005 yılı sonrası, Genişleme Politikası: Hanede kişi başı gelirin asgari ücretin 1/3'ünden küçük olduğu hanelerde genişleme politikasının etkisi. Regresyonlar ayrıca meslek, çalışan sektör, yaş grubu, cinsiyet, eğitim durumu, kırsal yerleşim ve yılların sabit etkilerini kontrol eden bağımsız değişkenler içermektedir. İkinci kolonda standart hatalar hane bazında kümelemişdir. Standart hatalar parantez içinde gösterilmektedir. \* \*\* ve \*\*\* sırayla yüzde 10, 5 ve 1 istatistikî önem düzeyini göstermektedir.

**Tablo 2.**  
Regresyon ile Düzenlenmiş Farkların Farkı Sonuçları: Tarım ve İnşaat Sektörleri Dışarıda Tutularak

	Tarım Sektörü Dışarıda Tutulunca		İnşaat Sektörü Dışarıda Tutulunca	
	Hane Reisi	Bütün Hane Üyeleri	HaneReisi	Bütün Hane Üyeleri
	(1)	(2)	(3)	(4)
Gelir Kukla	0,107*** (0,004)	0,099*** (0,004)	0,099*** (0,004)	0,087*** (0,003)
Genişleme Dönemi	-0,021*** (0,004)	-0,008** (0,003)	-0,008** (0,004)	0,001 (0,003)
Genişleme Politikası	0,020*** (0,006)	0,007 (0,005)	0,017*** (0,004)	0,004 (0,004)
Gözlem Sayısı	371.369	605.481	345.105	628.313
R-squared	0,308	0,267	0,260	0,353

**Notlar:** HİA 2002–2011 dönemi verileri kullanılarak ve hane geliri 0 olan haneler dışarıda tutularak istihdamdaki bireyler için hesaplanmıştır. Bağımlı değişken kayıt dışı istihdamda olma, Gelir kukla: hanede kişi başı gelirin asgari ücretin 1/3'ünden küçük olması, Genişleme dönemi: 2005 yılı sonrası, Genişleme Politikası: Hanede kişi başı gelirin asgari ücretin 1/3'ünden küçük olduğu hanelerde genişleme politikasının etkisi. Regresyonlar ayrıca meslek, çalışılan sektör, yaş grubu, cinsiyet, eğitim durumu, kırsal yerleşim ve yılların sabit etkilerini kontrol eden bağımsız değişkenler içermektedir. İkinci kolonda standart hatalar hane bazında kümelendirilmiştir. Standart hatalar parantez içinde gösterilmektedir. \* \*\* ve \*\*\* sırayla yüzde 10, 5 ve 1 istatistikî önem düzeyini göstermektedir.

olmadığı için analizlere bu “görüşü” dahil etmek olası değildir. Bir diğer kısıt da HİA'da Yeşil Kart kullanım bilgisinin bulunmamasıdır.

Bu nedenlerle çalışma Yeşil Kart kapsamındaki genişlemenin kayıt dışı istihdama etkisi konusuna yoğunlaşmaktadır. Görülür bir takım kısıtlarına rağmen çalışma hane reisleri üzerinde %2 puanlık bir etkinin varlığını ölçmektedir. Özetle gelir sınırının altında ve üstünde kalan haneler genişleme öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında genişleme politikası ile ayakta tedavi hizmetlerine ücretsiz erişiyor olmanın hane reislerinin kayıtlı işlerde çalışma olasılığını azalttığı yönündeki sonuç, sağlığa erişimin dar gelirli aileler için gerekliliğinin belirlenmesi ve net sosyal refahı arttıracak şekilde sosyal politikaların uygulanması açısından önem oluşturmaktadır.

Benzer sosyal yardımların kayıt dışı istihdama etkileri üzerine gelişmekte olan ülkelerde yapılan araştırmalar Kolombiya'da devlet tarafından karşılanan sağlık sigortasının kayıt dışı sektörde çalışma olasılığını %4, Meksika'da %3,2 arttırdığı sonucuna varmışlardır. Türkiye'de bu çalışmanın ortaya koyduğu gibi konusu etkinin daha küçük olması evrensel sağlık sigortası sisteminin varlığı dolayısıyla devlet destekli sağlık sigortasına ihtiyacın düşük olması ile açıklanabilir. Bu duruma rağmen kayıt dışı istihdamda pozitif ve istatistikî olarak anlamlı bir etki görülüyor olması, iş gücü piyasasına dair yapısal sorunların varlığına işaret etmektedir. Bu haliyle Türkiye'de iş gücü piyasasını ve kayıt dışı istihdamı azaltmaya yönelik politikalar arasında sosyal yardımların sigorta ön koşulunun kaldırılması da dikkate alınması gereken bir unsur olarak öne çıkmaktadır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

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

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

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

**Declaration of Interests:** The author declared that they have no competing interest.

**Funding:** The author declared that this study had received no financial support.

### Kaynaklar

- Alcan, D., Can, R., & Pektaş, B. (2015). Türkiye işgücü piyasasında hareketlilik: Mikro veriye dayalı analiz. TC Kalkınma Bakanlığı Çalışma Tebliği. [https://sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/11/Turkiye\\_Isgucu\\_Piya\\_sasinda\\_Hareketlilik\\_Mikro\\_Veriye\\_Dayali\\_Analiz.pdf](https://sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/11/Turkiye_Isgucu_Piya_sasinda_Hareketlilik_Mikro_Veriye_Dayali_Analiz.pdf) (Erişim Tarihi: 01.04.2022).
- Angel-Urdinola, D. F. F., Robayo, M., & Haimovich, F. (2009). Is social assistance contributing to higher informality in Turkey? SSRN, (May 8, 2009). [CrossRef]
- Aran, M. A., & Hentschel, J. (2012). *Protection in good and bad times? The Turkish green card health program. (August 1, 2012)*. World Bank Policy Research Working Paper (6178).
- Bosc, M., & Campos-Vázquez, R. M. (2010). *The trade-offs of social assistance programs in the labor market: The case of the "Seguro Popular" program in Mexico*. El Colegio de México: Centro de Estudios Económicos.
- Calonico, S., Cattaneo, M. D., & Titiunik, R. (2014). Robust data-driven inference in the regression-discontinuity design. *STATA Journal: Promoting Communications on Statistics and Stata*, 14(4), 909–946. [CrossRef]
- Camacho, A., Conover, E., & Hoyos, A. (2014). Effects of Colombia's social protection system on workers' choice between formal and informal employment. *World Bank Economic Review*, 28(3), 446–466. [CrossRef]
- Card, D., & Shore-Sheppard, L. D. (2004). Using discontinuity eligibility rules to identify the effects of the federal Medicaid expansions on low-income children. *Review of Economics and Statistics*, 86(3), 752–766. [CrossRef]
- Chou, Y. J., & Staiger, D. (2001). Health insurance and female labor supply in Taiwan. *Journal of Health Economics*, 20(2), 187–211. [CrossRef]
- Dünya Bankası. (2010). *Türkiye Ülke Ekonomik Raporu, Kayıt Dışılık: Nedenler, sonuçlar, politikalar. Rapor No. 48523-TR*, 9(11), 2017.
- Erdoğan, S., & Kutlu, D. (2014). Dünyada ve Türkiye'de çalışan yoksulluğu: İşgücü piyasası ve sosyal koruma politikaları bağlamında bir değerlendirme. *Çalışma ve Toplum*, 41(2), 63–114.
- Erus, B., Yakut-Cakar, B., Cali, S., & Adaman, F. (2015). Health policy for the poor: An exploration on the take-up of means-tested health benefits in Turkey. *Social Science and Medicine*, 130, 99–106. [CrossRef]
- Gönenç, R., Leibfritz, W., & Yılmaz, G. (2007). *Enhancing Turkey's Growth Prospects by Improving Formal Sector Business Conditions*. OECD Economics Department Working Papers, No. 542, OECD Publishing.
- Gruber, J., & Hanratty, M. (1995). The labor-market effects of introducing national health insurance: Evidence from Canada. *Journal of Business and Economic Statistics*, 13(2), 163–173. [CrossRef]
- Gruber, J., & Madrian, B. C. (2002). Health insurance, labor supply, and job mobility: A critical review of the literature. NBER Working Paper No: 8817. [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w8817/w8817.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w8817/w8817.pdf) (Erişim tarihi: 01.12.2021).
- Karaca, C., & Kaleli, E. (2019). Türkiye'de kayıt dışı istihdama ilişkin çözüm önerileri. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 19(44), 769–792. [CrossRef]
- Karadeniz, O., & Öztepe, N. D. (2013). Türkiye'de yaşlı yoksulluğu. *Çalışma ve Toplum*, 38(3), 77–102.
- Korkmaz, A. (2003). Türkiye'de kayıtdışı istihdam gerçeğine bir bakış. *Journal of Social Policy Conferences*, 45.
- Kutlu, D. (2016). Türkiye'de sosyal yardım ve istihdam ilişkisinin güncel boyutları: kurumsal ve sosyolojik bir çözümleme. *Mülkiye Dergisi*, 40(2), 101–142.
- Menon, R., Mollahaliloglu, S., & Postolovska, I. (2013). 'Toward Universal Coverage: Turkey's Green Card Program for the Poor', UNICO Study Series Number 18, Washington, DC, World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/13308> (Erişim Tarihi: 01.12.2021).

- Resmi Gazete. (1992). Ödeme gücü olmayan vatandaşların tedavi giderlerinin devlet tarafından karşılanması ve yeşil art uygulaması hakkında yönetmelik., 21314 <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=4846&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 01.12.2021).
- Salem, M. B., Bensidoun, I., & Pelek, S. (2011). Informal employment in Turkey: An overview. *Région et Développement*, 34, 57–84.
- Sarıca, A. O. (2006). Kayıtdışı İstihdam ve Mücadele Yöntemleri. (Yayınlanmamış DPT Planlama Uzmanlık Tezi). [https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/11/AhmetOguz\\_Sarica.pdf](https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/11/AhmetOguz_Sarica.pdf)
- Şener, Ü. (2010). Yoksullukla mücadelede sosyal güvenlik, sosyal yardım mekanizmaları ve iş gücü politikaları. TEPAV Politika Notu. [https://www.tepav.org.tr/upload/files/1271313906r3055.Yoksullukla\\_Mucadele\\_e\\_Sosyal\\_Guvenlik.pdf](https://www.tepav.org.tr/upload/files/1271313906r3055.Yoksullukla_Mucadele_e_Sosyal_Guvenlik.pdf) (pp. 1–22) (Erişim Tarihi: 01.04.2022).
- Taymaz, E. (2009). *Informality and productivity: Productivity differentials between formal and informal firms in Turkey* [Economic Research Center working papers], 9(01).
- Tirgil, A., Dickens, W. T., & Atun, R. (2019). Effects of expanding a non-contributory health insurance scheme on out-of-pocket healthcare spending by the poor in Turkey. *BMJ Global Health*, 4(4), e001540. [\[CrossRef\]](#)
- Tirgil, A., Guroi-Urganci, I., & Atun, R. (2018). Early experience of universal health coverage in Turkey on access to health services for the poor: Regression kink design analysis. *Journal of Global Health*, 8(2), 020412. [\[CrossRef\]](#)
- Wagstaff, A., & Manachatpong, W. (2012). *Universal health care and informal labor markets: The case of Thailand*. World Bank Policy Research Working Paper (6116).
- Yelowitz, A. S. (1995). The Medicaid notch, labor supply, and welfare participation: Evidence from eligibility expansions. *Quarterly Journal of Economics*, 110(4), 909–939. [\[CrossRef\]](#)
- Yıldırım, J., & Dal, S. (2016). Social transfers and labor force participation relation in Turkey: A bivariate probit analysis. *Emerging Markets Finance and Trade*, 52(7), 1515–1527. [\[CrossRef\]](#)

## Extended Summary

### Research Problem

Green Card, the government-subsidized health insurance in Turkey, was first introduced in 1992 and its coverage was expanded in 2005. Following the expansion, low-income households without any health insurance were given the opportunity to receive outpatient services in addition to inpatient services. Inclusion of outpatient services to Green Card benefits resulted in an increase in the number of people with Green Card. Although the goal of government-subsidized health insurance policy is to improve health access of poor families and protect them against impoverishing health expenditures, one could expect the policy to create a disincentive for holding a formal job as an unintended consequence. Individuals knowing that they will receive extended health services similar to members of social security institution could be less likely to look for a formal job in order to qualify for the Green Card.

### Research Questions

In this study, we analyze whether the expansion in the benefit package of Green Card affected the likelihood of members of low-income families to hold informal jobs. In doing so, this study provides evidence on the informal employment which is a very critical topic for Turkish labor market and the social policy with the broadest coverage.

### Literature Review

The literature review consists of mainly three groups of studies: impact of social assistance policies on labor market in other developing countries, evaluation of Green Card policy in health use and expenditure of low-income families in Turkey, and social policy and informal employment in Turkey.

### Methodology

In order to run analysis, we make use of the required condition to be eligible to hold a Green Card: per person income in a household should be below one-third of the minimum wage. This condition creates the opportunity to use regression discontinuity analysis. If the ratio of people who work in informal jobs jumps as we move below the income threshold along with the eligibility to apply for a Green Card, then we can relate this impact with the policy. Difference-in-differences in the labor market outcomes of individuals below and above the threshold before and after the expansion year (2005) were analyzed for the impact of the expansion policy. Analysis was conducted using Household Labor Force Survey data.

### Results and Conclusions

We show that there is a jump in the ratio of household members who work informally at the eligibility cutoff. Members of the families in which per-person income is below one-third of the minimum wage are more likely to hold informal jobs. Moreover, for the household heads, the effect statistically significantly increases with the benefit expansion. Following the expansion, heads of the eligible households are 2 percentage points more likely to hold informal jobs in comparison to the heads of the families whose income is above the eligibility threshold.



# Ar-Ge harcama gruplarının ekonomik büyüme üzerindeki etkileri: Türkiye örneğinde yapay sinir ağları ile ARDL analizi

Effects of research and development spending groups on economic growth: ARDL analysis with artificial neural networks within Turkey case

Fatih Volkan AYYILDIZ<sup>ID</sup>  
Onur DEMİRCİ<sup>ID</sup>

Ardahan Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Ardahan, Türkiye



## Öz

Ekonomik kalkınma ve büyüme sürecinde teknolojik ilerlemelerin önemi içsel büyüme teorileri ile ön plana çıkmıştır. Teknolojik ilerlemelerin nedenlerini irdeleyen bu teoriler bilgi üretim sürecini ve dolayısıyla araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) faaliyetlerinin önemine değinmektedir. Ar-Ge faaliyetlerine yapılan harcamaların dünyada 1980 sonrası artış eğiliminde olması Türkiye'nin de bu alana gösterdiği ilgiyi artırmıştır. Bu ilginin en açık göstergesi 2001 yılında Ar-Ge'ye GSYH'den ayrılan payın %0,53'den 2020 yılında %1,09'a kadar yükselmesi olmuştur. Bu aşamada kamunun Ar-Ge destekleri de bu alandaki faaliyetleri teşvik eden önemli bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada Türkiye'de sosyo-ekonomik hedeflere göre merkezi yönetim bütçesinden Ar-Ge faaliyetleri için ayrılan ödenek ve harcamalar ile büyüme arasındaki ilişki 2008–2035 zaman aralığı için yapay sinir ağları ile gelecek model tahminlemesi yapılarak ARDL (Autoregressive Distributed Lag Bound Test) analizi ile sınanmıştır. Ekonometrik çözümleme sonucunda ekonomik büyümeye pozitif anlamda en çok etki eden Ar-Ge harcama grubu enerji sektörü olurken en az etki eden sağlık sektörüne yönelik harcamalar olmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** ARDL analizi, yapay sinir ağı, ekonomik büyüme, araştırma ve geliştirme (ar-ge), Türkiye

**JEL Kodları:** C39, C32, O40, E01, E00

## ABSTRACT

The importance of technological advances in the process of economic development and growth has come into prominence with endogenous growth theories. These theories, which examine the causes of technological advances, touch on the knowledge production process and therefore the importance of research and development activities. The increase in the expenditures on research and development activities all over the world after 1980 has increased the interest of Turkey in this field. The clearest indicator of this interest was the increase in the share of research and development in GDP from 0.53% in 2001 to 1.09% in 2020. At this stage, public research and development supports have become an important factor that encourages activities in this field. In this study, the relationship between the appropriations and expenditures allocated from the central government budget for research and development activities and growth according to socio-economic targets in Turkey was tested with ARDL (Autoregressive Distributed Lag Bound Test) analysis by making future model estimations with artificial neural networks for the 2008–2035 time period. As a result of the econometric analysis, the research and development expenditure group that had the most positive effect on economic growth was the energy sector, while the least effect was the expenditures for the health sector.

**Keywords:** ARDL analysis, artificial neural network, economic growth, research and development, Turkey

**JEL Codes:** C39, C32, O40, E01, E00

Geliş Tarihi/Received: 07.12.2021

Kabul Tarihi/Accepted: 11.08.2022

Yayın Tarihi/Publication Date: 28.09.2022

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:

Fatih Volkan AYYILDIZ

E-mail: fatihvolkanayyildiz@ardahan.edu.tr

Cite this article as: Ayyıldız F. V., & Demirci O. (2022). Effects of research and development spending groups on economic growth: ARDL analysis with artificial neural networks within Turkey case. *Trends in Business and Economics*, 36(4), 346–358.



## Giriş

Makro ekonominin temel göstergelerinden olan büyüme kavramı ekonomi tarihinin en popüler araştırma konularından biri olarak literatürde yer edinmiştir. Ekonomik büyüme kavramına yüklenen anlam ve bileşenler her dönem değişse de emek ve sermayenin büyüme üzerindeki etkileri kalıcı birer değişken olarak varlığını sürdürmüştür. Zamanla dünya nüfusunda meydana gelen artışlar, üretim metotlarındaki değişiklikler ve verimlilik ihtiyacı, teknolojinin üretimde kullanımını artırmış ve bu kavramı büyüme bileşenleri içinde ön plana çıkartmıştır. 1980 sonrası dünya ekonomilerinde serbest piyasaya modeline geçişin hızlanması, küresel ticaret ağlarının yaygınlaşmasına bağlı olarak ticaret hacimlerinin yükselmesi ve dış ticaretin artan önemi, ekonomiler arasında rekabet ortamını daha da artırmış ve paralelinde maliyet, verimlilik ve rekabet gibi avantajlar sunan teknoloji üretimine gösterilen ilgiyi büyümüşür. 1980 öncesinde geniş bir uygulama alanına sahip geleneksel büyüme teorilerinde teknoloji dışsal bir kavram olarak ele alınmakta ve teknolojik ilerlemeyi sağlayan unsurlar daha çok göz ardı edilmekteydi. Ancak teknolojik gelişimin gittikçe önem kazanması bu kavramı dışsallaştıran geleneksel büyüme teorilerinin yerini içsel büyüme teorilerine bırakmasına sebep olmuştur.

İlk olarak Romer (1986)'in öncüllük ettiği içsel (endogenous) büyüme teorileri ile teknoloji kavramı içsel bir değişken olarak ele alınmaya başlanmış ve genel bilgi üretiminin teknolojik gelişimi sağladığı ve böylece ekonomik büyümenin gerçekleştiği üzerinde durulmuştur. Bilgi üretiminin teknolojik gelişimi sağlaması daha çok araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) faaliyetleri olarak adlandırılan bilgi ve teknolojik gelişme gibi içsel büyüme kaynaklarının içselleştirilme süreci ile mümkün olmaktadır. Ar-Ge faaliyetleri, bilginin üretilmesi ve dizayn edilmesi amacıyla planlı bir şekilde yürütülen çalışmalar bütünüdür (OECD, 2015). Bu faaliyetler ürün, fiziki sermaye ve üretim sisteminde inovasyon yapma şeklinde karşımıza çıkmakta ve bu yolla elde edilen teknolojik ilerlemeler üretim maliyetlerini azaltarak ürün kalitesini artırmaktadır. Ayrıca Ar-Ge faaliyetlerinin önemli sonuçlarından olan patentler, elde edilen çıktılarının korunmasını sağlayarak ekonomilere önemli bir rekabet avantajı kazandırmaktadır (Üzümcü, 2015). Teknolojik ilerlemenin temel kaynağı olan bilgi üretim süreci ve özelinde Ar-Ge faaliyetleri, büyüme üzerinde olumlu etkiler doğurmakta ve üretimin katma değerini artırmaktadır. Bu noktada ülkelerin Ar-Ge faaliyetleri için yapmış oldukları harcamalar da ekonomik büyümeye dolaylı olarak tesir etmektedir. Dünya Bankası'nın verilerine göre Ar-Ge faaliyetlerine yapılan ortalama harcamalar 1960–1980 dönemleri arasında milli gelirin yaklaşık %0,70'ine denk gelirken 1980 sonrası bu oran %0,94 (akt. Gittleman & Wolff, 1995) ve 2018 yılında %2,2'e yükselmiştir.

Günümüzde Ar-Ge'nin artan önemine paralel olarak Türkiye ekonomisinde de bu faaliyetlere olan ilgi önemli oranda artmıştır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'in verilerine göre 2001 yılında Ar-Ge'ye GSYH'den ayrılan pay %0,53 iken 2020'de %1,09'a yükselmiştir. 2020 rakamları da dünya ortalamasının altında kalsa da 20 yılda yaşanan iki kata yakın artış Ar-Ge'ye verilen önemin açık bir göstergesi olmuştur. 2020 yılı için yapılan harcamaların bileşenleri incelendiğinde ise büyük oranda özel kesimin etkin olduğu göze çarpmakta ancak merkezi yönetim bütçesinden yapılan harcamalarında GSYH'nin yaklaşık %0,28'ine denk geldiği görülmektedir. Bu bağlamda kamu Ar-Ge harcamalarının büyüme üzerinde nasıl bir etki yarattığı bu çalışmanın konusunu oluşturmuştur. Bu çalışmada ilk olarak Ar-Ge ve

büyüme arasındaki ilişkiye dair yazın incelemesi yapılarak teorik bir çerçeve çizilmiş ve ardından ekonometrik çözümleme gerçekleştirilmiştir.

## Ar-Ge'nin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri ve Türkiye'de Ar-Ge Harcamaları

Serbest piyasa ekonomisi ile birlikte hızlanan ülkeler arası rekabet ortamı, ekonomileri büyümenin arkasında yatan itici güçleri daha da fazla sorgulamaya itmiştir. Bu sorgulamalar son yarım yüzyıllık dönemde içsel büyüme teorilerini gündeme getirerek teknoloji üretimini ve sağladığı faydaları ön plana çıkartmaktadır. Teknolojinin artan önemi, endüstriyel ekonomileri hızla Sanayi 4.0 olarak da adlandırılan bilişimi ve endüstriyi bir araya getiren yeni bir üretim metoduna kadar getirmiştir. Teknolojinin bir üretim faktörü gibi çalışması ya da faktör verimliliği üzerindeki etkileri bizleri bilgi üretim sürecine ve dolaylı olarak Ar-Ge faaliyetlerine götürmektedir. Yeni bir bilginin üretilmesi, yayılması ve bunun endüstrilerde kullanılabilir hale gelerek ekonomilere rekabet avantajı sağlamasında Ar-Ge faaliyetleri bir başlangıç noktası mahiyetindedir. Ar-Ge harcamalarının 1980 sonrası dönemde dünya ekonomileri için artan önemi ülkelerin milli gelirlerinden Ar-Ge'ye yapmış oldukları harcamalardan da izlenebilmektedir. Tablo 1'de dünya ekonomilerinin 1960–1988 yılları arasında milli gelirlerinin Ar-Ge harcamalarına oranları gösterilmektedir. 1960–70 arasını gösteren 10 yıllık dönemde dünyada Ar-Ge harcamalarının milli gelire oranı ortalama %0,73 iken bu oran sonraki on yılda düşerek 0,70'e gerilemiştir. Geleneksel büyüme teorilerinin hâkim olduğu ilgili dönemlerin ardından serbest piyasa ekonomilerinin yaygınlaşmaya başladığı ve küreselleşme sürecinin de hızlanmasıyla artan rekabete paralel olarak ülkeler yeni teknolojiler üretebilmek ve bilgiyi yaymak adına Ar-Ge harcamalarını da artırmaya başlamıştır. 1979–1988 dönemine ait ortalamalar izlendiğinde bir önceki dönem ortalamasına göre yaklaşık %35 artış göstererek Ar-Ge harcamalarının milli gelirdeki oranı %0,94 seviyesinde gerçekleşmiştir. Bu durum 1980 sonrası dönemdeki artışının açık bir göstergesidir. İçsel büyüme teorilerinin dayanak noktası olan teknoloji üretimi bu dönemlerde hız kazanmış ve araştırma-geliştirme faaliyetlerinin artan önemi dikkat çekmiştir.

Tablo 1'de sanayi ekonomilerinin Ar-Ge'ye verdikleri önemin uzun yıllardır yüksek seviyede seyrettiği görülmektedir. Dünya Bankası'nın gelir gruplarındaki sınıflamalara dair yaptığı değişikliklerle birlikte ilgili bankanın verilerine göre 2018 yılında üst gelir grubundaki ülkelerin ortalama Ar-Ge harcamalarının milli gelire oranı %2,6; üst-orta gelir grubundaki ülkelerde %1,6 ve orta gelir grubundaki ülkelerde %1,5 seviyesine yükselmiştir. Aynı yılda Avrupa Birliği ülkelerinin ortalaması %2,2 iken en yüksek harcama oranına sahip ülke %4,94 ile İsrail ve en düşük harcama oranına sahip olan ülke %0,01 ile Moritanya'dır.

**Tablo 1.**

*Dünyada Ortalama Ar-Ge Harcamaları (%GSMH):1960-1988*

	1960–1970	1970–1979	1979–1988
Ülke Ortalamaları	0,73	0,70	0,94
Sanayi Ekonomileri	1,30	1,43	1,70
Üst-Orta Gelir Grubu	0,61	0,54	0,90
Alt-Orta Gelir Grubu	0,41	0,35	0,30
Düşük Gelir Grubu	0,34	0,49	0,51

**Kaynak:** The World Bank (1986)'dan akt. Gittleman ve Wolff, 1995



Ar-Ge harcamalarında yaşanan dikkat çekici artışlar bu sektörde istihdam edilen personel sayısı ve/veya bu faaliyetlerin bir sonucu olan patent sayılarında da benzer şekildedir. Nitekim özellikle patent sayıları araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin önemli bir göstergesi olup Ar-Ge harcamaları yüksek olan ülkelerdeki patent sayılarının da yüksek olduğu gözlenmektedir. Avrupa Patent Ofisi (European Patent Office-EPO) verileri incelendiğinde 1992 yılında Dünya genelinde 60,207 olan Avrupa patent başvuruları sayısı yaklaşık iki kat artış göstererek 2003 yılında 112,650'e yükselmiş ve 1992 yılına göre yaklaşık 3 kat artış göstererek 2020 yılında 180 bin rakamını aşmıştır. Patent sayıları, Ar-Ge faaliyetlerinin bir çıktısı olduğundan büyümeye doğrudan etki eden bir faktör konumundadır. Bu aşamada patent sayıları Ar-Ge faaliyetlerinin verimlilik derecesini de gösterebilmektedir. Ar-Ge harcamalarının inovasyona, inovasyonun ise üretimde katma değere dönüşmesi yüksek verimlilik anlamına gelir (Kalça & Atasoy, 2008).

Patent sayıları ile birlikte Ar-Ge faaliyetleri açısından önem arz eden bir diğer konu ise bu sektörde çalışan araştırmacı sayılarıdır. Bir araştırmacı yazılım, enstrümantasyon, teori ve operasyonel yöntemler gibi kavramları iyileştirme ve geliştirme faaliyetinde bulunmaktadır. Araştırma-geliştirme faaliyetlerinin sağlıklı bir biçimde yürütülebilmesi adına bu faaliyetleri devam ettirenlerin önündeki yasal engellerin hafifletilmesi, mobiliteilerinin artırılması önem arz etmektedir. Nitekim 2000 yılında Avrupa Komisyon'unun kurduğu Avrupa Araştırma Alanı'nın (ERA) da amaçları arasında bu konuların önemine vurgu yapılmaktadır (Yıldırım & Kaya, 2019).

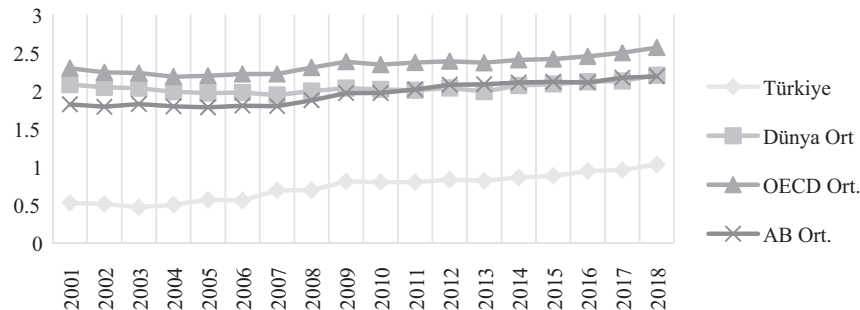
Türkiye'de yapılan toplam Ar-Ge harcamalarına bakıldığında (Figure 1) dünya ortalamasının oldukça altında bir seyir ile karşılaşılmaktadır. Dünya Bankası verilerine göre 2001 yılında milli gelirin %0,57'sini Ar-Ge'ye yatıran Türkiye aynı yıl Dünya, AB ve OECD üye ülkelerinin ortalamasının altında kalmıştır. İlgili oran 2017 yılında %1 seviyelerine yükselerek %100'e yakın bir artış kaydetmiş ancak yine de belirtilen ülke gruplarının ve dünya ortalamasının altında kalmıştır. Dünyanın ve diğer ülke grupları ile Türkiye'nin 2001–2018 yılları arasında yapmış oldukları harcamalar Ar-Ge'de yükselen bir harcama trendini göstermektedir. Bu trend ekonomik konjonktürden ve krizlerden çok fazla etkilenmeden-istisnai yıllar hariç- yükselişine devam etmiştir. Nitekim 2008 finans krizi ve etkilerinin hissedildiği 2009 yılında bile Ar-Ge harcamaları artmıştır. İlgili grafiğe Türkiye perspektifinden bakıldığında ise diğer üç grup ortalamasının oldukça altında seyreden bir görüntü ile karşılaşılmakta olup 2001 yılından bu yana diğer üç ortalamaya giderek yaklaşan bir trende sahiptir.

Dünyada genellikle Ar-Ge harcamaları özel sektör tarafından gerçekleştirilmekte olup kamunun yapmış olduğu harcamalar

da yadsınamaz bir oranda seyretmektedir. Özellikle üniversite bünyelerinde çalışan araştırmacı sayıları ve bu kurumların sağlamış oldukları fonlar Ar-Ge faaliyetlerine önemli katkılar sunmaktadır. Son yıllarda üniversitelerin bünyesinde faaliyetleri yaygınlaşan Ar-Ge merkezleri üniversite-sanayi iş birliğini artırmakta, bilgi üretiminin daha hızlı ve etkin biçimde üretimde kullanımını sağlayabilmekte bilgi üretimi ve kullanımında maliyeti düşürmektedir. Kamunun yapmış olduğu Ar-Ge harcamalarını üç kategoride toplamak mümkündür: İlk olarak vergi, kredi, teşvik ve sübvansiyonlar, ardından yükseköğretim sisteminin yapmış olduğu harcamalar ile beşerî sermaye gelmektedir. Son olarak ise çeşitli kurumlar arasındaki iş birliklerinin desteklenmesi kamu kesimi tarafından Ar-Ge faaliyetlerine yönelimi göstermektedir (Becker, 2015). Kamu tarafından yapılan harcamalar Ar-Ge faaliyetlerinde bütüncül olarak bir fayda sağlayabilmektedir. Uygulanan vergisel metotlar, teşvikler ve sübvansiyonlar özel sektörün Ar-Ge faaliyetlerine destek olmakta ve böylece dolaylı olarak bilgi üretimi desteklenmektedir. Bununla birlikte kamu sektörü doğrudan Ar-Ge faaliyetleri de yürüterek (Üniversite vb. alanlarda) yeni bilgiler ve metotlar geliştirerek üretim süreçlerine etki edebilmektedir.

Türkiye'de kamu tarafından Ar-Ge faaliyetleri ayrılan destekler önemli boyutlarda olup doğrudan üretim süreçlerine etki edebilmektedir. Destek ve teşviklere yönelik 2008 yılında çıkartılan 5746 sayılı "Araştırma, Geliştirme ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun" ile indirim, vergi, teşvik ve istisna gibi hususlar da düzenlemeye gidilmiştir. Ar-Ge faaliyetlerini destekleyen çok sayı da kurum ve kuruluş bu yasal düzenlemeler ile gerek personel ve hizmet gerekse parasal olarak firmalara ve girişimcilere destekler sunmaktadır. Örneğin büyük oranda dışa bağımlı olunan enerji sektöründeki ithal girdilerin azaltılması için yapılan Ar-Ge harcamaları, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) bünyesindeki çeşitli programlar ile desteklenmektedir. Bu kapsamda "Milli Rüzgâr Enerji Sistemleri Geliştirilmesi ve Prototip Türbin Üretimi," "Hidroelektrik Santral Bileşenlerinin Yerli Olarak Tasarımı ve Üretimi" ve "Milli Güneş Enerjisi Santrali" gibi Ar-Ge'ye dayalı projeler yürütülmektedir (Aydoğdu, 2021). Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB)'de Ar-Ge ve inovasyon faaliyetlerini destekleyen diğer bir kurum olup bu kapsamda şartları sağlayanlar için 750,000 TL'ye kadar ödeme gerçekleştirmektedir (KOSGEB, 2021).

Türkiye'de Ar-Ge faaliyetlerine sağlanan dolaylı destekler çeşitli kanunlarla düzenlenmiş olup indirim, istisna ve muafiyetleri kapsamaktadır. TÜİK'in verilerine göre bu vergi indirimi ve istisnaların toplamı 2008 yılında 200 milyon TL iken 2019 yılında 6,35 milyar TL'ye ve 2020 yılında 8,33 milyar TL'ye yükselmiştir.



Şekil 1.

Ar-Ge Harcamaları (% GSYH):2001–2018. Kaynak: The World Bank, a.g.e; Türkiye hariç ülke ortalamaları verilmiştir

Merkezi yönetim bütçesinden yapılan Ar-Ge harcamalarına bakıldığında ise 2008 yılında 2,67 milyar TL olan rakam 2020 yılında yaklaşık iki kat artışla 14,33 milyar TL'ye yükselmiştir; bu süreçte dolaylı destek tutarı ise yaklaşık 41 kat artış göstermiştir. Merkezi yönetim bütçesinden Ar-Ge için yapılan harcamaların milli gelirdeki payı 2009 yılında %0,27 iken 2020 yılında %0,28'dir. 2008–2020 döneminde ilgili değişken yatay bir seyir izlemiştir. Buna karşılık toplam Ar-Ge harcamaları aynı dönemde yükselen bir trende sahiptir. 2009 yılında Ar-Ge harcamalarının milli gelir içindeki payı %0,80 iken 2020 yılında %1,09'a kadar yükselmiştir. Bu durum kamu dışındaki Ar-Ge harcamalarının daha yüksek oranda arttığını göstermektedir. Ancak kamu Ar-Ge harcamalarındaki yatay trende bağlı olarak büyüme oranlarındaki değişikliklerin izlenmesi ve Kamu Ar-Ge harcaması ile büyüme arasındaki ilişkinin doğru yorumlanması gerekmektedir. Bu çalışmanın ekonometrik analiz kısmında ilgili değişkenler çözümlenmeye tabi tutulmaktadır.

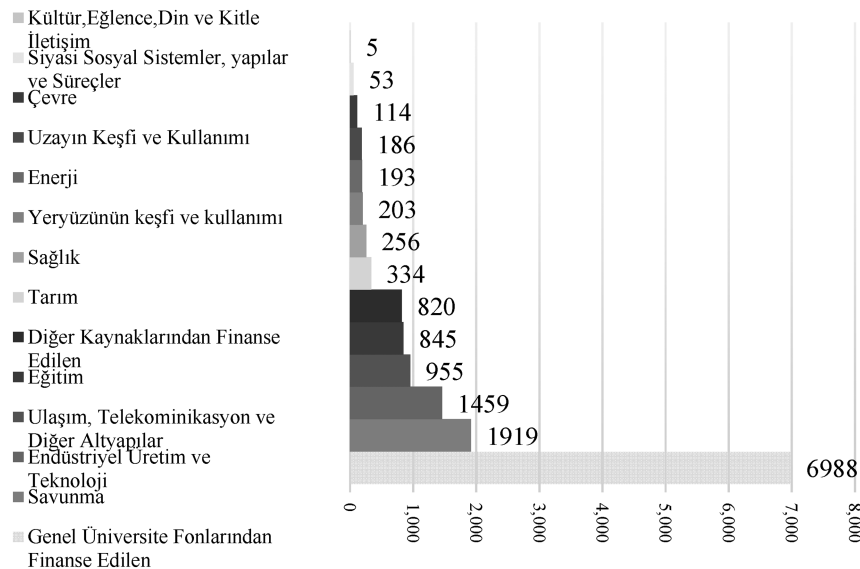
TÜİK'in 2020 raporuna göre Türkiye'de gayrisafi yurtiçi Ar-Ge harcaması 55 milyar TL civarında gerçekleşmiş olup kişi başına düşen harcama tutarı ise 659 TL olmuştur. Toplam harcama tutarlarının %52,8'ini personel giderleri meydana getirirken %39,1'i cari harcamalara ve %8,1'i yatırım harcamalara aktarılmıştır. İlgili verilere göre bu toplam harcamanın %64,8'ini mali ve mali olmayan şirketler yaparken 28,4'ünü yükseköğretim ve %6,8'i ise genel devlet harcaması olarak yapılmıştır. Sektörlere göre finans kaynaklarına bakıldığında ise Ar-Ge harcamalarının yarısından fazlasının mali ve mali olmayan şirketler tarafından finanse edildiği görülmektedir. Bu harcama skalası içinde genel devlet Ar-Ge harcamalarının %28,4'ünü, yükseköğretim ise %12,3'ünü finanse etmiştir. Kamunun Ar-Ge faaliyetleri için yapmış olduğu harcamaların bu alanda devlet desteğini ölçme açısından da büyük önemi vardır. AB'de Ar-Ge faaliyetlerinin önemli bir oranı özel sektörde yürütülmektedir. 2017 yılı rakamlarına göre AB ülkelerinde de benzer bir tablo ile karşılaşılmaktadır. AB'de Ar-Ge faaliyetlerini gerçekleştiren sektöre göre %63,60'ı ve finansman kaynağına göre %55'i işletmeler tarafından gerçekleştirilmiş olup ilgili tarihte Türkiye, Polonya ve Yunanistan gibi ülkelerde özel sektörün payı daha düşük seviyelerde seyretmiştir (Yıldırım & Kaya, 2019).

Türkiye'de merkezi yönetim bütçesinden Ar-Ge faaliyetleri için ayrılan payların sosyo-ekonomik hedeflere göre 2020 yılı için gerçekleşen dağılımlarına bakıldığında (Figure 2) ise toplam 14,33 milyar TL tutarında bir harcama yapıldığı görülmektedir. Bu harcama tablosundaki en büyük payı 6 milyar 988 milyon TL tutarındaki genel üniversite fonlarından finanse edilen harcamalar oluşturmaktadır. Bu grup toplam kamu Ar-Ge harcamalarının yaklaşık %48'ini oluşturmaktadır. Ardından en büyük pay ise Türkiye'de son yıllarda artan savunma harcamalarına paralel olarak bu alandaki harcamalardan oluşmaktadır. Savunma alanında 1 milyar 919 milyon TL tutarındaki Ar-Ge harcamalarını 1 milyar 459 milyon ile Endüstriyel üretim ve teknoloji yatırımları izlemektedir. Kamu harcamalarındaki en düşük pay ise 5 milyon TL civarındaki Ar-Ge harcaması ile kültür, eğlence, din ve kitle iletişim alanı oluşturmaktadır.

### Ar-Ge Harcamaları ve Büyüme İlişkisi: Teori ve Literatür

Ekonomi teorilerinde büyümenin kaynakları konusundaki tartışmalar oldukça geriye gitmektedir. Ancak modern büyüme kuramları daha yakın dönemde gelişmeye başlamış ve Solow (1994)'un da ele aldığı gibi üçlü dalga halinde yayılım göstermiştir. İlk dalga, yatırımların ekonomideki itici gücüne vurgu yapan Harrod (1948) ve Domar (1947)'in çalışmalarıyla şekillenen Harrod-Domar modelidir. İkinci dalga ise büyümenin önemli bir payını eksojen olarak kabul edilen teknolojik ilerleme ile açıklayan neoklasik modellerdir. Son dalga ise günümüzde de devam eden Romer (1983–1986) ve Lucas (1985–1988)'in öncüllük ettiği içsel büyüme teorileridir. Bu noktada neoklasik modelin ekonomik büyümenin dinamiklerinden biri olarak teknolojiyi görmesi ancak teknolojiyi dışsal bir değişken olarak kabul ederek buradaki gelişime neden olan faktörleri ele almaması, içsel büyüme modellerinin çıkışına zemin hazırlamıştır.

İçsel modellerinin öncüsü olarak kabul edilebilecek olan Romer (1986) teknolojinin büyüme üzerindeki etkilerini dışsal olarak ele alan modelleri eleştirerek bu modellerin refah etkilerini ve büyüme oranlarının yavaşlaması gibi olumsuz durumları açıklamayacağını ileri sürmüştür. Romer (1986) tarafından kurulan



#### Şekil 2.

Sosyo-Ekonomik Hedeflere Göre Merkezi Yönetim Bütçesinden Yapılan Ar-Ge Harcamaları, 2020 (Milyon TL). Kaynak: TÜİK, Merkezi Yönetim Bütçesinden AR-GE Faaliyetleri İçin Yapılan Ödenek ve Harcamalar, 2021

model, uzun vadeli büyümenin esas olarak geleceğe dönük bilgi birikimi ile yönlendirilen içsel teknolojik değişimin bir dengesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda geleceğe dönük bilgi birikimi için Ar-Ge faaliyetlerinin önemi de ortaya konulmaktadır. Romer (1990) tarafından yapılan bir diğer çalışmada da Ar-Ge faaliyetlerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri üzerinde durulmuştur. Geliştirilen modelde büyümenin teknolojik gelişmelerle sağlandığı ve bu gelişmelerinde kar maksimizasyonuna yönelen ekonomik birimler tarafından yapılan planlı yatırım kararları ile olduğu belirtilmiştir. Romer (1990) modelini üç öncül üzerine kurmuştur. Bunlardan birincisi teknolojik ilerlemelerin sermaye birikimini sağlaması ve büyümenin temelinde bu iki argümanın yatmasıdır. İkinci öncül, teknolojik ilerlemenin büyük oranda piyasa teşviklerine yanıt veren ekonomik birimlerin kasıtlı/planlı eylemleriyle gerçekleşmesidir. Son olarak ise bilgi üretme maliyetinin tek bir kez üstlenilmesi ve üretilen bilgilerin tıpkı üretim faktörü gibi tekrar kullanılabilmesidir. Yeni bilgi üretimi ise sabit bir maliyete katlanmakla eşdeğer olduğundan bu özellik teknolojinin tanımlayıcı özelliği olarak kabul edilir.

Romer'in ardından Grossman-Helpman (1991) ve Aghion-Howitt (1992-1998) tarafından geliştirilen içsel büyüme modelleri Ar-Ge tabanlı büyüme modelleri olarak da adlandırılmaktadır. Ar-Ge tabanlı modellerin en büyük özelliği ekonomik büyümede temel kaynak olarak teknolojik gelişmelerin olduğunun varsayılmasıdır (Özer & Çiftçi, 2009). Bu modeller ekonomik büyümenin dinamiklerini sistem içinde arayarak fiziki ve beşerî sermaye, Ar-Ge ve teknolojik ilerleme gibi kavramları içselleştirmiş ve bu öğelerin belirleyicileri üzerinde durmuşlardır. Bu bağlamda teknolojik ilerlemenin de yine ekonominin iç dinamikleri yoluyla anlaşılabilirliğini ileri sürmüşlerdir. Grossman ve Helpman (1991)'a göre teknoloji, firmaların sanayideki Ar-Ge yatırımlarının bir çıktısıdır. Yazarlar ekonomilerin büyüme sürecinde teknolojinin diğer ekonomik metalarla benzer özellikte ayrıca rakipsiz ve 'kısmen' dışlanamazdır. Bilginin bu özelliği endüstriyel Ar-Ge'nin teknolojik yayılmalar doğuracağı gerçeğini ortaya çıkartmıştır. Aghion ve Howitt (1992)'in kurduğu modelde ise Romer (1986) ve Lucas (1988) tarafından öncülük edilen içsel büyüme modelinin bilgi birikimini içselleştirmek olduğunun üzerinde durularak ürünlerin kalitesini artıran endüstriyel yenilikler analiz edilmiştir. Bu analizdeki çıkış noktalarından biri ise Schumpeter (1942) tarafından ortaya atılan "yaratıcı yıkım" süreci olmuştur. Schumpeter, yaratıcı yıkım ile aralıksız olarak eskiyi yok eden ve yeniyi yaratan bir endüstriyel mutasyondan bahsetmektedir. Schumpeter bu süreci kapitalizmin temel gerçeği olarak ifade etmektedir. Schumpeter'i izleyen Aghion ve Howitt (1992) modeli büyümenin sadece teknolojik ilerlemeden kaynaklandığını ve bunun da Ar-Ge sektöründeki rekabetten kaynaklandığını ileri sürmüştür. Yazarlar ayrıca Ar-Ge firmalarının patent yoluyla elde edecekleri tekellerle rantlar ile motive olduklarını ancak bu rantların yeni bilgilerin üretilmesiyle ortadan kalacağı ve mevcut ara malların geçersiz olacağını belirtmektedir.

Ekonomik büyümenin kaynakları konusundaki tartışmalarda son dönemde içsel büyüme modellerinin ön plana çıkması yazında da bu ilişki ağı üzerine yapılan çalışmalarda bir artış sağlamıştır. İçsel büyüme modelleri kapsamında yazında, Ar-Ge harcamalarının, ekonomik dinamikler ve özelinde büyüme kavramı üzerindeki etkilerine yönelik çok sayıda çalışma yer almaktadır. Bu çalışmaların önemli bir kısmı toplam Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme değişkenleri arasında pozitif ilişki bulgularına ulaşmakla birlikte toplam Ar-Ge harcamalarının artırılması yoluyla büyümenin destekleneceğini ileri sürmektedir. Benzer biçimde

Ar-Ge harcamaları kamu ve özel sektör olarak sınıflandırılarak ayrı ayrı büyüme üzerindeki etkileri de araştırmalara konu edilmiştir. Yapay sinir ağlarını kullanarak Türkiye'de toplam Ar-Ge harcamaları ve büyüme ilişkisini analiz eden ve bir büyüme tahmini yapan ilk çalışma Cinel ve Yolcu (2021) tarafından gerçekleştirilen "Ar-Ge harcamaları ile Ekonomik Büyüme İlişkisi: Yapay Sinir Ağları ile Türkiye GSYH Öngörüsü" isimli çalışmadır. Bu çalışmada 1998-2019 dönemi için GSYH öngörüsünde bulunabilmek adına zaman serilerinden yararlanılarak 4 farklı yapay sinir ağı modeli oluşturulmuştur. İleri beslemeli yapay sinir ağı (IB-YSA) ve geri beslemeli Elman yapay sinir ağı (E-YSA) ile kurulan modeller GSYH'nin gelecek değerlerinin tahmini için ve doğrusal olmayan ilişkileri modelleyebilen bir tahmin aracı olarak kullanılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen çıktılara göre toplam Ar-Ge harcamaları ile GSYH arasında güçlü bir ilişkinin varlığı ortaya konularak Türkiye'nin rekabet gücünün yükseltilmesi ve büyüme konusunda yakınsamanın sağlanması adına Ar-Ge harcamalarının artırılması gerekliliği vurgulanmıştır.

YSA'nın farklı tekniklerle karşılaştırıldığı ve/veya birlikte kullanıldığı çalışmalarda yazında yer almaktadır. Türkiye ekonomisi üzerine yapılan bir başka çalışmada Bağcı ve Demirer (2021) yapay sinir ağı modelinin de yer aldığı tahminleme tekniklerini kullanarak yaptıkları analizde elde ettikleri sonuçları bulanık esnek küme üzerinde birleştirmişlerdir. Analizde Borsa İstanbul (BIST) 100 endeksi düzey değerlerinin bağımlı değişken olduğu enflasyon, döviz kuru, para arzı, kredi hacmi ve sanayi üretim endeksinin de yer aldığı 11 bağımsız değişken yordamıyla yapılan analizde YSA modellemesinin de kullanıldığı kombin modelin başarısı ortaya konulmuştur. Bir diğer çalışmada ise Ataseven (2013) öngörümleme tekniklerinden zaman serisi yöntemlerine giren "Box-Jenkins (ARIMA) Metodolojisi" ve "Yapay Sinir Ağları" yöntemlerinin öngörü performanslarını karşılaştırarak en yüksek başarıyı sağlayan yöntemin belirlenmeye çalışmıştır. Çalışmanın sonucunda Petkim'de üretilmekte olan dört ürüne ilişkin öngörümlemede kullanılan YSA modelinin daha düşük hatalar vermesinden dolayı daha başarılı olduğu görülmüştür. Polat ve Temurlenk (2011) yapmış oldukları "Yapay Sinir Ağları Metodolojisi İle Makroekonomik Zaman Serilerinde Öngörü Modellemesi" isimli çalışmada İmalat Sanayi Üretim Endeksi verilerinin 1999:1-2006:12 dönemi aylık veriler kullanılarak, 2007 yılı 12 aylık öngörü değerlerini YSA metodolojisi ile hesaplamıştır. Elde edilen sonuçlara göre öngörü hesaplamasında YSA'nın İmalat Sanayi Eğilimi öngörüsü ile elde edilen değerlerden daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür.

Jakonovic ve ark. (2017) farklı bilim ve teknoloji faktörlerine dayalı bir ekonomik kalkınma tahmini için yapay sinir ağları metodolojisini kullandığı "Economic Development Evaluation Based On Science And Patents" isimli çalışmada patentlerin GSYH üzerindeki etkileri AB ülkeleri kapsamında incelenmiştir. Çalışma sonucunda elektrik mühendisliği alanında alınan patentlerin GSYH üzerinde en yüksek etkiye sahip alan olduğu tespit edilmiştir. Bu noktada Ar-Ge harcamalarının önemli bir çıktısı olarak değerlendirilebilecek patent sayılarındaki artışın GSYH üzerindeki etkisi aynı zamanda Ar-Ge harcamalarının da büyüme üzerindeki etkisini ortaya koyabilmektedir. Yapay sinir ağlarının büyüme modellemesine uyarlandığı bir diğer çalışmada ise He ve ark. (2012) bilim ve teknolojiye yaşanan ilerlemenin ekonomik büyümeye olan katkısını incelemiştir. Bu incelemede yapay sinir ağlarından oluşan "yumuşak hesaplama tekniği" seçilmiş ve sermaye varlığı, işgücü, beşerî sermaye ve Ar-Ge'den oluşan bağımsız değişkenler ile GSYH arasında bir model kurulmuştur. Model çerçevesinde Çin'in Guangdong eyaletinde beşerî sermaye ve

Ar-Ge harcamaları ile ölçülen bilim ve teknolojiadaki ilerlemenin, 2000–2008 döneminde eyaletin ekonomik büyümesine ortalama %44,02 katkı sağladığı tespit edilmiştir.

Özer ve Çiftçi (2009) yaptıkları çalışmada Ar-Ge tabanlı içsel büyüme modelleri çerçevesinde OECD ülkeleri özelinde Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. “Ar-Ge Tabanlı İçsel Büyüme Modelleri ve Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: OECD Ülkeleri Panel Veri Analizi” isimli çalışmada üç farklı modelleme ile panel veri çözümlemesi gerçekleştirilmiş ve Ar-Ge harcamaları, patent ve araştırmacı sayıları ile büyüme oranları arasında pozitif ve yüksek oranlı bir ilişki tespit edilmiştir. Türkiye ve diğer ülke grupları özelinde yapılan, farklı analiz teknikleri ve seçilmiş örneklemelerin kullanıldığı pek çok çalışmada da Ar-Ge ve büyüme arasında anlamlı ve pozitif ilişkiler tespit edilmiştir: Genç ve Atasoy (2010); Günay ve ark. (2018); Gülmez ve Yardımcıoğlu (2012); Taban ve Şengür (2014); Tari ve Alabaş (2017).

Ar-Ge harcamaları özel ve kamu şeklinde bir sınıflamaya tabi tutularak firmaların ve kamunun gerçekleştirdiği harcama ve desteklerin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini inceleyen araştırmalarda yazında yer almaktadır. Griliches (1985) ABD ekonomisi için yapmış olduğu çalışmada 1957–1977 dönemini incelemiş ve her iki alanda yapılan Ar-Ge harcamalarının büyüme ve verimlilik üzerinde olumlu etkileri olduğu sonucuna varmıştır. Ancak çalışma bulgularına göre özel olarak finanse edilen Ar-Ge harcamaları kamu harcamalarına kıyasla önemli ölçüde büyük bir pozitif etkiye sahiptir. Başka bir çalışmada Park (1995) Ar-Ge yayımları ve OECD ülkelerindeki ekonomik büyümeyi kamu ve özel sektör temelli olarak analiz etmiştir. Çalışmanın sonucunda elde edilen ekonometrik sonuçlar özel sektör Ar-Ge harcamalarının kamuya kıyasla büyüme üzerinde daha belirgin olduğu yönündedir. Bununla birlikte kamunun Ar-Ge faaliyetleri uluslararası yayımlar yaratarak özel Ar-Ge sermaye birikimini teşvik eder ve dolaylı olarak verimlilik artışlarına katkı sunar. Diğer bir çalışmada Goel ve ark. (2008) Ar-Ge Harcamalarının ABD ekonomisi üzerindeki etkilerini 1953–2000 dönemi için analiz etmişlerdir. Çalışmada genel kanının aksine kamuya ait Ar-Ge harcamalarının özel sektöre göre büyüme üzerinde daha büyük etkiye sahip olduğu belirtilmektedir. Ayrıca çalışmada kamu harcamalarının yarattığı bu etkide savunma alanında yapılan Ar-Ge ‘nin büyük bir etkisi olduğu belirtilmektedir. Guellec ve Potterie (2003) tarafından yapılan çalışmada ise kamu Ar-Ge harcamalarının özel sektör tarafından yapılan harcamalara etkisi incelenmiştir. 17 OECD ülkesini kapsayan çalışmanın sonuçlarına göre kamu tarafından Ar-Ge’ye yönelik yapılan vergi teşviki ve destekler -savunma faaliyetlerine yönelik harcamalar dışında- olumlu ve hızlı bir etkiye sahiptir. Çalışma sonucunda ayrıca kamunun mali teşvikler ve doğrudan finansman ile özel sektör Ar-Ge’sini teşvik ettiği ve bu harcamaların dışlama etkisine sahip olduğu belirtilmektedir. Bu noktadaki istisna ise yükseköğretim sektörü tarafından gerçekleştirilen harcamaların herhangi bir etkiye sahip olmamasıdır. Bir diğer çalışmada ise Nadiri ve Mamuneas (1994) kamu tarafından gerçekleştirilen finansmanların ABD imalat sanayinin maliyet yapısı ve verimlilik performanslarına nasıl etki ettiğini araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda kamu tarafından finanse edilen altyapı ve Ar-Ge harcamalarının üretkenlik artışına katkıda bulunduğu ancak bu katkıların sektörler arasında önemli derecede farklılık gösterdiği belirtilmiştir.

Yazında yer alan çalışmalarda büyük oranda ampirik analizlerin yapıldığı ve çeşitli ekonometrik modellerin kurulduğu

görülmüştür. Bu çalışmada ise yapay sinir ağı ile kurulan model öngörülerini ARDL sınır testi ile desteklenmiş ve çözümlemeye kullanılan Ar-Ge değişkeni toplam harcamalar olarak ele alınmamış; merkezi yönetim bütçesinden Ar-Ge faaliyetleri için yapılan harcamalar dikkate alınmıştır. Ekonometrik çözümlemeye kullanılan yapay sinir ağıları modellemesi ve analizde kamu Ar-Ge harcamalarının ele alınması yönüyle bu çalışma literatürde yer alan boşluğu gidermeyi ve kamu harcamalarının bu yönüyle etkinliğini tartışmayı amaçlamaktadır.

## Yöntemler

### Ekonometrik Analiz

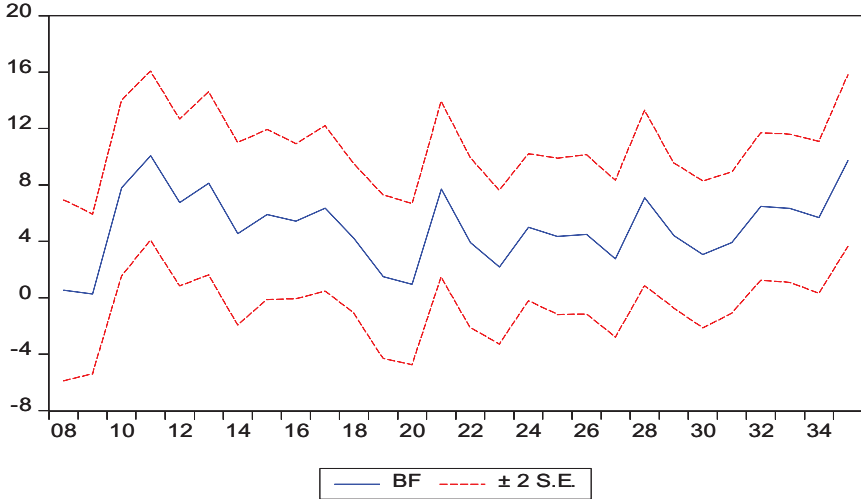
Yapılan çalış Yöntemler manın amacı, sosyo-ekonomik bileşenlerin ekonomik büyüme üzerindeki kısa ve uzun dönemli dinamiklerinin 2008–2035 zaman aralığında Türkiye ölçeğinde incelenmesidir. Amaç kapsamında çözümleme işlemleri için öncelikle Yapay Sinir Ağları (YSA), Ardılı Otoregresif Dağıtılmış Gecikme (ARDL) modellerine ilişkin metodolojiler izlenmiştir.

### Veri Seti ve Özellikleri

Çalışmaya temel oluşturan 2008–2021 dönem aralığı içerisindeki sosyo-ekonomik parametrelere göre merkezi yönetim bütçesinden yapılan Ar-Ge harcama ve ödeneklerinde zaman serisi analizleri için yeterli bir aralık olmaması sebebiyle öncelikle Yapay Sinir Ağları modeli kurulmuştur. 2021 yılı verilerinde bütçe başlangıçları esas alınırken diğer yıllarda harcamalar dikkate alınmıştır. İlgili veri seti hem kamu kurum/kuruluşlarını hem de mali ve mali olmayan şirketler, kar amacı olmayan kuruluşlar, yükseköğretim sektörü ve yurt dışında devlet tarafından finanse edilen Ar-Ge harcamalarını kapsamaktadır. Bu kapsamda yapay sinir ağına modeline ilişkin çoklu regresyon lineer tahmin denklemi aşağıdaki gibi kurulmuştur:

$$B_t = +\delta_0 + \delta_1 \ln Y_t + \delta_2 \ln C_t + \delta_3 \ln U_t + \delta_4 \ln A_t + \delta_5 \ln E_n + \delta_6 \ln EUT_t + \delta_7 \ln S_t + \delta_8 \ln T_t + \delta_9 \ln E_t + \delta_{10} \ln I_t + \delta_{11} \ln SSS_t + \delta_{12} \ln Arge1_t + \delta_{13} \ln Arge2_t + \delta_{14} \ln SA_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Tahmin denklemi içerisinde yer alan notasyonlardan *B*, büyüme oranını (%); *Y*, yeryüzünün keşfi ve kullanımını (Merkezi yönetim bütçesinden yeryüzünün keşfi ve kullanımı için ayrılan ödenek ve harcamalar); *C*, çevreyi (Merkezi yönetim bütçesinden çevre için ayrılan ödenek ve harcamalar); *U*, uzayın keşfi ve kullanımını (Merkezi yönetim bütçesinden uzayın keşfi ve kullanımı için ayrılan ödenek ve harcamalar); *A*, ulaşım, telekomünikasyon ve diğer altyapıları (Merkezi yönetim bütçesinden ulaşım, telekomünikasyon ve diğer altyapılar için ayrılan ödenek ve harcamalar); *E<sub>n</sub>*, enerjiyi (Merkezi yönetim bütçesinden enerji için ayrılan ödenek ve harcamalar); *EUT*, endüstriyel üretim ve teknolojiyi (Merkezi yönetim bütçesinden endüstriyel üretim ve teknoloji için ayrılan ödenek ve harcamalar); *S*, sağlığı (Merkezi yönetim bütçesinden sağlık için ayrılan ödenek ve harcamalar); *T*, tarımı (Merkezi yönetim bütçesinden tarım için ayrılan ödenek ve harcamalar); *E*, eğitimi (Merkezi yönetim bütçesinden eğitim için ayrılan ödenek ve harcamalar); *I*, kültür, eğlence, din ve kitle iletişimi (Merkezi yönetim bütçesinden kültür, eğlence, din ve kitle iletişimi için ayrılan ödenek ve harcamalar); *SSS*, siyasi ve sosyal sistemler, yapılar ve süreçleri (Merkezi yönetim bütçesinden siyasi ve sosyal sistemler yapılar ve süreçler için ayrılan ödenek ve harcamalar); *Arge1*, üniversite fonlarından finanse edilen genel bilgi gelişimini (Merkezi yönetim bütçesinden üniversite fonlarından finanse edilen genel bilgi gelişimini için ayrılan ödenek ve harcamalar); *Arge2*, diğer kaynaklardan finanse edilen genel bilgi gelişimini (Merkezi yönetim bütçesinden diğer kaynaklardan finanse edilen genel



Şekil 3.  
Modelin Tahmin Hata Değerleri

bilgi gelişimini için ayrılan ödenek ve harcamalar); SA ise savunmayı (Merkezi yönetim bütçesinden savunma için ayrılan ödenek ve harcamalar) açıklamaktadır. Oransal değerler taşıyan büyüme değişkeni dışındaki tüm değişkenler için logaritmik ( $\ln$ ) dönüşüm işlemi uygulanmıştır. Alt notasyon  $t$ , 2008–2021 zaman aralığına;  $\delta_0$ , sabit terime;  $\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4, \delta_5, \delta_6, \delta_7, \delta_8, \delta_9, \delta_{10}, \delta_{11}, \delta_{12}, \delta_{13}, \text{ve } \delta_{14}$ , uzun dönem parametre katsayılarına;  $\varepsilon_t$  ise, hata terimine işaret etmektedir.

Söz konusu değişkenlere TÜİK Ar-Ge ve büyüme istatistikleri ile IMF (Uluslararası Para Fonu) Dünya Ekonomik Görünümü Ekim 2021 raporundan ulaşılmıştır. Analiz işlemleri SPSS ve EViews ekonometrik paket programları içerisindeki işlevler kullanılarak yapılmıştır.

### Metodoloji

Yapay Sinir Ağları, insan beyninin öğrenme yolu ile yeni bilgileri üretebilme ve bu bilgileri harmanlama yeteneklerini otomatik olarak adaptif bilgi işleme yöntemiyle gerçekleştirmeye yarayan bilgisayar sistemleridir. Bu yöntem ilişkilendirme, genelleme, optimizasyon ve sınıflandırma gibi konularda başarılı biçimde uygulanmaktadır. YSA modelleri doğrusal olmayan, kesin olmayan, eksik, hata olasılığı yüksek sensör verilerinin olmaması ve problem çözümü için matematiksel bir modelin olmaması durumlarında bile yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu amaçla YSA modelleri zaman serisi analiz fonksiyonunu da yerine getirebilmektedir (Öztemel, 2006).

Zaman serileri analizlerinde tutarlı ve doğru sonuçlara ulaşabilmek için öncelikle, altta yatan stokastik süreç hakkında çıkarım yapılması gerekmektedir. Bu nedenle, bir zaman serisi analizinden çıkarım yapmak için ilk aşamada durağanlık testlerinin yapılması çok önemli bir adımdır. Ayrıca YSA'nın pek çok zaman serisi tahmin uygulamasında durağan olmayan serilerle işleme alınması tahmin performansını düşürebilmektedir. Bu sebeple YSA uygulamasından önce zaman serilerinin durağanlaştırılması tavsiye edilmektedir (Virili & Freisleben, 2000). Bu çalışmada birim kök tahmini için Augmented Dickey-Fuller (ADF) (Dickey & Fuller, 1979) ve Philips-Perron (PP) (Perron, 1989) testleri uygulanmıştır. Literatürde yaygın kullanıma sahip olması nedeniyle birim kök

Forecast: BF	
Actual: B	
Forecast sample: 2008 2035	
Included observations: 28	
Root Mean Squared Error	1.582377
Mean Absolute Error	1.136816
Mean Abs. Percent Error	27.57320
Theil Inequality Coefficient	0.138754
Bias Proportion	0.000000
Variance Proportion	0.082108
Covariance Proportion	0.917892
Theil U2 Coefficient	0.735964
Symmetric MAPE	30.94885

testlerine ilişkin matematiksel gösterim yapılmamıştır. Oto-regresif Dağıtılmış Gecikme modelleri hem bağımlı değişkenin hem de bağımsız değişkenlerin gecikmelerini regresör olarak içeren standart en küçük kareler regresyonlarıdır. Çalışmada, kısa vadeli etkileri Denklem 1'e ilave etmek için Pesaran ve Shin'in (1995) önerisi takip edilmiştir. Bu doğrultuda, Denklem 1 detaylandırılmış ve ARDL (p, q) yöntemi olarak aşağıdaki şekilde kurulmuştur:

$$\begin{aligned}
 \Delta B_t = & \beta_0 + \beta_1 \ln B_{t-2} + \beta_2 \ln Y_{t-2} + \beta_3 \ln C_{t-2} + \beta_4 \ln U_{t-2} + \beta_5 \ln A_{t-2} \\
 & + \beta_6 \ln En_{t-2} + \beta_7 \ln EUT_{t-2} + \beta_8 \ln S_{t-2} + \beta_9 \ln T_{t-2} + \beta_{10} \ln E_{t-2} + \beta_{11} \ln I_{t-2} \\
 & + \beta_{12} \ln SSS_{t-2} + \beta_{13} \ln Arge1_{t-2} + \beta_{14} \ln Arge2_{t-2} + \beta_{15} \ln SA_{t-2} + \sum_{j=1}^{p-1} \gamma_{1j} \Delta B_{t-j} \\
 & + \sum_{j=0}^q \gamma_{1j} \Delta B_{t-j} + \sum_{j=0}^q \gamma_{2j} \Delta Y_{t-j} + \sum_{j=0}^q \gamma_{3j} \Delta C_{t-j} + \sum_{j=0}^q \gamma_{4j} \Delta U_{t-j} + \sum_{j=0}^q \gamma_{5j} \Delta A_{t-j} \\
 & + \sum_{j=0}^q \gamma_{6j} \Delta En_{t-j} + \sum_{j=0}^q \gamma_{7j} \Delta EUT_{t-j} + \sum_{j=0}^q \gamma_{8j} \Delta S_{t-j} + \sum_{j=0}^q \gamma_{9j} \Delta T_{t-j} \\
 & + \sum_{j=0}^q \gamma_{10j} \Delta E_{t-j} + \sum_{j=0}^q \gamma_{11j} \Delta I_{t-j} + \sum_{j=0}^q \gamma_{12j} \Delta SSS_{t-j} + \sum_{j=0}^q \gamma_{13j} \Delta Arge1_{t-j} \\
 & + \sum_{j=0}^q \gamma_{14j} \Delta Arge2_{t-j} + \sum_{j=0}^q \gamma_{15j} \Delta SA_{t-j} + e_t
 \end{aligned} \quad (2)$$

Denklem 2 içerisinde yer alan  $\Delta$ , değişkenlerin birinci farkını;  $e_t$ , hata terimini;  $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6, \beta_7, \beta_8, \beta_9, \beta_{10}, \beta_{11}, \beta_{12}, \beta_{13}, \beta_{14}$  ve  $\beta_{15}$ , uzun dönem katsayılarını;  $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \gamma_4, \gamma_5, \gamma_6, \gamma_7, \gamma_8, \gamma_9, \gamma_{10}, \gamma_{11}, \gamma_{12}, \gamma_{13}, \gamma_{14}$  ve  $\gamma_{15}$  ise kısa dönem katsayılarını ifade etmektedir.

### Bulgular

Denklem 1 içerisinde yer alan tüm değişkenlerin 2008–2021 dönem aralığı içerisindeki gerçek değerleri kullanılarak, söz konusu değişkenlerin 2022–2035 zaman aralığına ait tahmini değerleri bulunmuştur. Tahmin işlemleri için YSA metodolojisi izlenerek, model içerisindeki 14 verinin %30'u test verisi, %70'si ise eğitim serisi olarak belirlenmiştir. Kurulan modele ilişkin tahmin hataları ve modelin trend bilgisi Figure 3'de verilmiştir. Grafikte kök ortalama kare hata (RMSE), ortalama mutlak hata (MAE) ve ortalama mutlak yüzde hata (MAPE) değerleri sırasıyla 1,58, 1,13 ve 27,57'dir. Modele ait RMSE ve MAE tahmin hata değerleri düşük olmakla birlikte, MAPE<sup>1</sup> değerinin de kabul edilebilir sınırlar

<sup>1</sup> MAPE değeri %10'un altındaki modeller 'çok iyi', %10-%20 arasındaki modeller 'iyi', %20-%50 arasındaki modeller 'kabul edilebilir', %50'nin üzerindeki modeller ise 'hatalı ve yanlış' modeller olarak sınıflandırılmaktadır (Karahana, 2015).

**Tablo 2.**  
Birim Kök Testleri

Değişkenler	ADF <sub>C</sub>	ADF <sub>C&amp;T</sub>	PP <sub>C</sub>	PP <sub>C&amp;T</sub>	Sonuç
B	-4,51 (0,0014)*	-4,47 (0,0073)*	-4,61 (0,0011)*	-4,46 (0,0075)*	I (0)
ΔB	-6,50 (0,0000)*	-6,44 (0,0001)*	-8,05 (0,0000)*	-7,94 (0,0000)*	
lnY	-3,68 (0,0104)*	-3,60 (0,0480)*	-3,66 (0,0108)*	-3,59 (0,0495)*	I (0)
ΔlnY	-6,92 (0,0000)*	-6,83 (0,0000)*	-8,57 (0,0000)*	-8,76 (0,0000)*	
lnC	-4,78 (0,0011)*	-4,70 (0,0062)*	-2,64 (0,0971)*	-2,37 (0,3838)	I (0)
ΔlnC	-4,41 (0,0019)*	-4,41 (0,0087)*	-4,26 (0,0027)*	-4,28 (0,0117)*	
lnU	-1,80 (0,3695)	-1,87 (0,6391)	-2,01 (0,2783)	-2,09 (0,5268)	I (1)
ΔlnU	-4,06 (0,0043)*	-3,99 (0,0219)*	-4,06 (0,0043)*	-3,99 (0,0220)*	
lnA	-7,13 (0,0000)*	-6,88 (0,0001)*	-1,56 (0,4842)	-1,78 (0,6817)	I (1)
ΔlnA	-4,59 (0,0012)*	-4,49 (0,0073)*	-4,59 (0,0012)*	-4,49 (0,0073)*	
lnEn	-6,81 (0,0000)*	-6,57 (0,0001)*	-2,60 (0,1043)	-2,65 (0,2597)	I (1)
ΔlnEn	-4,55 (0,0020)*	-4,37 (0,0127)*	-6,09(0,0000)*	-5,96 (0,0003)*	
lnEnT	-2,46 (0,1340)	-2,38 (0,3768)	-2,53 (0,1193)	-2,50 (0,3238)	I (1)
ΔlnEnT	-5,23 (0,0002)*	-5,10 (0,0018)*	-5,23 (0,0002)*	-5,10 (0,0018)*	
lnS	-8,59 (0,0000)*	-8,19 (0,0000)*	-2,52 (0,1219)	-2,73 (0,2308)	I (1)
ΔlnS	-5,56 (0,0001)*	-5,45 (0,0008)*	-5,56 (0,0001)*	-5,45 (0,0008)*	
lnT	-3,04 (0,0436)*	-2,64 (0,2643)	-3,04 (0,0436)*	-2,64 (0,2643)	I (0)
ΔlnT	-5,03 (0,0004)*	-5,06 (0,0020)*	-5,01 (0,0004)*	-5,04 (0,0021)*	
lnE	-1,65 (0,4398)	-1,84 (0,6562)	-1,73 (0,4042)	-1,95 (0,6008)	I (1)
ΔlnE	-5,43 (0,0002)*	-5,31 (0,0011)*	-5,43 (0,0002)*	-5,31 (0,0011)*	
lnI	-3,77 (0,0083)*	-3,68 (0,0413)*	-3,77 (0,0083)*	-3,68 (0,0413)*	I (0)
ΔlnI	-7,33 (0,0000)*	-7,17 (0,0000)*	-8,53 (0,0000)*	-8,35 (0,0000)*	
lnSSS	-3,63 (0,0117)*	-3,42 (0,0695)*	-3,57 (0,0135)*	-3,30 (0,0865)*	I (0)
ΔlnSSS	-5,73 (0,0001)*	-5,70(0,0005)*	-8,26 (0,0000)*	-9,17 ((0,0005)*	
lnArge	-2,08 (0,2500)	-2,15 (0,4962)	-2,14 (0,2301)	-2,23 (0,4523)	I (1)
ΔlnArge	-4,73 (0,0008)*	-4,61 (0,0056)*	-4,73 (0,0008)*	-4,61 (0,0056)*	
lnArge	-2,74 (0,0803)*	-3,04 (0,1389)	-2,70 (0,0855)*	-3,05 (0,1373)	I (0)
ΔlnArge	-6,39 (0,0000)*	-6,27 (0,0001)*	-6,47 (0,0000)*	-6,3 (0,0001)*	
lnSA	-2,53 (0,1191)	-2,93 (0,1676)	-2,45 (0,1363)	-2,96 (0,1602)	I (1)
ΔlnSA	-7,97 (0,0000)*	-7,83 (0,0000)*	-8,09 (0,0000)*	-7,96 (0,0000)*	

Not: Δ, \*, C ve C&T notasyonları sırasıyla fark işlemcisini; %1, %5 ve %10 kritik değerlerini; sabit terimi; sabit terimi ve trendi açıklamaktadır. Parantez içerisindeki rakamlar ise, olasılık değerlerine işaret etmektedir.

içerisinde olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, zaman serisi analizi 2008–2035 dönem aralığındaki değişkenler kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

ARDL eşbütünleşme metodolojisine ilişkin ilk aşama değişkenlerin durağan hale getirilmesidir. Bu bağlamda serilerin birim kök içerip içermediğini belirleyerek, eşbütünleşme derecelerinin bulunması amacıyla ADF ve PP birim kök testleri yapılmıştır. ADF ve PP birim kök analizleri, sabit terim (C) ve sabit terim&trend (C&T)

içeren modellere göre tahmin edilmiş ve bulgular Tablo 2 içerisine aktarılmıştır. Birim kök testlerine ilişkin bulgular, B, lnY, lnC, lnT, lnI, lnSSS ve lnArge2 değişkenlerinin düzey I(0) değerlerinde; lnU, lnA, lnEn, lnEUT, lnS, lnE, lnArge1 ve lnSA değişkenlerinin ise birinci fark I(1) değerlerinde birim kök içermediğini göstermektedir.

Analizde kullanılan değişkenlerin farklı derecelerde durağanlık içermeleri nedeniyle ARDL eşbütünleşme yaklaşımının kullanılması, eşbütünleşme literatürü tarafından da doğrulanmaktadır.

**Tablo 3.**  
Uygun Gecikme Uzunluğunun Seçimi

Gecikme	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-15,76862	NA	2,30e-07	1,741490	2,034020	1,822625
1	50,13769	94,90508	2,30e-08	-0,651015*	1,396696*	-0,083067*
2	116,5241	63,73094	3,63e-09	-3,081927	0,720965	-2,027166
3	268,5314	72,96351*	2,93e-12*	-12,36251	-6,804438	-10,82094

**Tablo 4.**  
*ARDL Sınır Testi Bulguları*

**Kurulan model: [1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]**

F-istatistiği: 11,67763 (0,0000)	Kritik Değer	Alt Sınır I(0)	Üst Sınır I(1)
k=14	10%	1,92	2,89
	5%	2,17	3,21
	2,5%	2,43	3,51
	1%	2,73	3,9
Tanılayıcı Testler	İstatistik Değeri (Olasılık Değeri)		
R <sup>2</sup>	0,63		
Düzeltilmiş R <sup>2</sup>	0,58		
F-istatistiği	14,0869 (0,0251)		
Jarque-Bera	2,3530 (0,3083)		
Breusch-Godfrey LM	10,0546 (0,1867)		
Glejser	0,8844 (0,6406)		
Ramsey Reset	0,0884 (0,7942)		

**Not:** k simgesi, (1) numaralı denklemdeki bağımsız değişken sayısıdır. Jarque-Bera normallik, Breusch-Godfrey otokorelasyon, Glejser değişen varyans ve Ramsey Reset ise model kurma hatası testleridir.

ARDL Sınır Testi'nin ikinci aşaması olan gecikme uzunluğunun bulunması için Akaike, Schwarz ve Hannan-Quinn kritik değerleri dikkate alınmış ve en küçük kritik değeri veren bilgi ölçütü

**Tablo 5.**  
*ARDL Modeli Uzun Dönem Tahmin Bulguları*

Değişkenler	Katsayı	T-istatistiği	Olasılık Değeri
lnY	-2,453518	-0,744635	0,4721
lnC	8,941477	0,621699	0,5468
ΔlnU	-2,376342	-0,850840	0,4130
ΔlnA	1,850571	-0,402898	0,0694
ΔlnEn	2,836617	0,715420	0,0489
ΔlnEUT	0,844442	-0,117437	0,0090
ΔlnS	0,103220	-0,019700	0,0846
lnT	1,880237	-0,229803	0,0225
ΔlnE	0,246076	-0,378552	0,0122
lnI	0,736011	0,276948	0,7870
lnSSS	-8,881023	-1,262294	0,2329
ΔlnArge1	7,220051	0,626892	0,5435
lnArge2	0,130851	0,049511	0,9614
ΔlnSA	-0,938513	1,090178	0,0089
C	37,60584	1,141838	0,2778
Tanılayıcı Testler	İstatistik Değeri (Olasılık Değeri)		
R <sup>2</sup>	0,57		
Düzeltilmiş R <sup>2</sup>	0,48		
F-istatistiği	1,2258 (0,0372)		
Jarque-Bera	0,3722 (0,8301)		
Breusch-Godfrey LM	0,2940 (0,5984)		
Glejser	1,1397 (0,4146)		
Ramsey Reset	0,0205 (0,8886)		

**Not:** Parantez içerisindeki değerler, istatistik değerlerine ilişkin olasılık değerleridir.

doğrultusunda modelin uygun gecikme uzunluğu belirlenmiştir. Tablo 3'e göre modele ilişkin uygun gecikme sayısı, minimum AIC ölçütünde 1 olarak bulunmuştur.

Üçüncü aşamada ARDL sınır değerine ilişkin F-istatistik değerinin belirlenmesi ve yorumlanması gerekmektedir. Tablo 4 değerlendirildiğinde  $F - ist$  değerinin (11,68), alt ve üst kritik değerlerden büyük olduğuna ulaşılmaktadır. Ulaşılan bulgu ışığında değişkenler arasında eşbütünlük ilişkisinin olmadığını açıklayan  $H_0$  hipotezi reddedilmiş ve parametreler arasındaki eşbütünlük ilişkisinin varlığı kabul edilmiştir. Aynı zamanda tanılayıcı (diagnostik) testlere ilişkin bulgular, kurulan modelde [1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0] normallik (Jarque-Bera), otokorelasyon (Breusch-Godfrey) ve değişen varyans (Glejser) varsayımlarının yerine getirildiğini göstermektedir. Ayrıca Ramsey Reset test istatistiği bulgusu, hataların normal dağılım sergilediğinin bilgisini vermektedir.

ARDL Sınır Testi sayesinde parametreler arasında uzun dönem ilişkisinin varlığı belirlendikten sonra, En Küçük Kareler Yöntemi (Least Squares-LS) tahmincisi ile değişkenlerin uzun dönemli parametrelerinin tahmin süreci başlatılmıştır. ARDL [1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0] modelinin uzun dönemli katsayı değerleri ve modelin diagnostik testlerine ilişkin bulgular Tablo 5 içerisinde yer almaktadır. Elde edilen bulgular, -istatistiksel anlamlılık altındaki enerji, endüstriyel üretim ve teknoloji, sağlık, tarım, eğitim ve savunma değişkenlerinin ekonomik büyüme ile uzun dönemli etkileşim sergilediğini açıklamaktadır. Bununla birlikte

**Tablo 6.**  
*ECM Kısa Dönem Tahmin Bulguları*

Değişkenler	Katsayı	T-istatistiği	Olasılık Değeri
ECM (-1)	-0,149468	-0,651342	0,0428
lnY	-4,039110	-0,355255	0,7827
lnC	3,950200	0,196909	0,8762
ΔlnU	-0,046213	-0,557812	0,6761
ΔlnA	0,590630	-1,026557	0,0491
ΔlnEn	1,677164	1,255840	0,0328
ΔlnEUT	-3,264205	-0,341025	0,7908
ΔlnS	-5,814357	-1,338179	0,4086
lnT	5,410192	0,196251	0,8766
ΔlnE	0,996958	1,353985	0,0010
lnI	4,107398	0,963688	0,5118
lnSSS	2,440894	0,476021	0,7172
ΔlnArge1	-6,953051	-1,317934	0,4132
lnArge2	-1,075162	-1,180894	0,4473
ΔlnSA	4,967207	0,846819	0,4217
C	-5,584669	-0,105804	0,9176
Tanılayıcı Testler	İstatistik Değeri (Olasılık Değeri)		
R <sup>2</sup>	0,31		
Düzeltilmiş R <sup>2</sup>	0,28		
F-istatistiği	1,1296 (0,4207)		
Jarque-Bera	0,2171 (0,8081)		
Breusch-Godfrey LM	4,2141 (0,6642)		
Glejser	6,0178 (0,7537)		
Ramsey Reset	4,4934 (0,0379)		

yeryüzünün kullanımı, çevre, uzayın kullanımı, kültür, eğlence, din ve kitle iletişim, siyasi ve sosyal sistemler, yapılar ve süreçler ile Ar-Ge değişkenlerinin ise istatistiki olarak anlamsız olduğu dolaşısıyla ekonomik büyüme değişkenini açıklayamadığı görülmektedir. Ekonomik büyümede meydana gelecek 1 br lik bir değişim altyapı, enerji, endüstriyel üretim ve teknoloji, sağlık, tarım ve eğitim değişkenleri ile aynı yönlü; savunma değişkeni ile ters yönlü olarak hareket etmektedir. Ayrıca ekonomik büyümeyi en fazla etkileyen değişkenin enerji (2,84), en az etkileyen değişkenin ise sağlık (0,10) olduğu dikkati çekmektedir. Aynı zamanda modele ilişkin diagnostik test sonuçlarının uygunluğunu doğrulamaktadır. Bu bağlamda, modelin normal dağılım sergilediği, varyansın sabit olduğu, modelde otokorelasyon sorunu olmadığı ve model kurma hatası bulunmadığı görülmektedir.

ARDL [1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0] modeline ilişkin kısa dönem dinamiklerin belirlenmesi için Hata Düzeltme Modeli (ECM) tahmin edilmiştir. Tablo 6 içerisinde belirtilen ECM tahmin parametreleri incelendiğinde, hata düzeltme katsayısının 0 ila -1 bant aralığında olması iktisadi anlamlılığı, olasılık değerinin %1 %5 ve %10 kritik değerlerinde anlamlı bulunması ise istatistiki anlamlılığı ifade etmektedir. Hata düzeltme katsayısına ait değerler istatistiksel olarak anlamlı olması, uzun dönemli dengede meydana gelebilecek bir sapmanın yaklaşık %15'inin her dönemde düzeltildiği anlamına gelmektedir. Katsayılarla ilişkin kısa dönemli dinamikler -istatistiksel anlamlılık altında- ekonomik büyümenin altyapı, enerji ve eğitim parametreleri tarafından etkilendiğini belirtmektedir. Ekonomik büyümede meydana gelen 1 birimlik bir değişim, altyapıyı 0,59, enerjiyi 1,68, eğitim değişkenini ise 1 birim kendisiyle aynı yönde etkilemektedir. Model içerisinde yer alan diğer değişkenlerin olasılık değerleri ise istatistiki olarak anlamsızlığa işaret etmektedir.

## Tartışma

Ülkelerin dış ticaret ve üretim konularında yakın tarihte yaşadığı yoğun rekabet ortamı, beraberinde yeni arayışları gündeme getirerek ekonomik büyümeyi sağlayan dinamiklerin sorgulanması sağlamıştır. Bu durum Romer(1986) öncülünde içsel büyüme teorilerini gündeme getirerek Ar-Ge faaliyetlerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini ortaya çıkartmıştır. Teknolojik gelişmelere odaklanan içsel büyüme teorileri, bu gelişmelerin kar maksimizasyonu güden birimler tarafından yapılan planlı yatırım kararları ile büyümeyi sağladığı olgusu üzerinde durmaktadır. Bu durum her şeyden önce GSYH içindeki Ar-Ge harcama oranlarının artırılmasını gerekli kıldığı gibi kar amacı güden işletmelerin Ar-Ge harcamalarının ön planda olması gerekliliğine de işaret edebilmektedir. Nitekim AB(28) ülke ortalamalarına bakıldığında Ar-Ge faaliyetlerini gerçekleştiren sektörün ağırlıklı olarak işletmeler olduğu göze çarpmaktadır.

Türkiye'deki Ar-Ge harcamalarının finansman kaynağında kamu, özel sektörün önünde yer almaktadır. Kamunun yaptığı bu harcamalarda birinci sırayı genel üniversite fonlarından finanse edilen harcamalar oluştururken ikinci sırayı ağırlıklı olarak savunma sanayideki dışa bağımlılığı azaltabilmek adına yürütülen faaliyetler meydana getirmektedir. Endüstriyel üretim ve teknoloji alanındaki yatırımlar ise üçüncü sırada yer almaktadır. Bu bağlamda Türkiye'nin, sanayileşmiş ülkelerde olduğu gibi özel sektör Ar-Ge harcamalarını yüksek tutabilmek için işletmelerin Ar-Ge faaliyetlerine yönelik teşvik ve sübvansiyon gibi ekonomi politikası araçlarını aktif olarak kullanması ve böylece kamu harcamalarının da etkinliğini sağlaması gerekmektedir. Ancak bu alandaki özel sektör faaliyetlerinin oranı artırılrsa bile çoğunlukla monopol

ya da monopson bir yapıya sahip olan savunma sanayinde teknolojik gelişimin sağlanabilmesi merkezi bütçeden yapılan harcamalarla doğrudan ilişkilidir. Türkiye'de öncelikli politikardan biri olduğu düşünülen savunma sanayide dışa bağımlılığın azaltılması hususu, kamu Ar-Ge harcamalarının da önemli bir kısmının bu alana kaymasına neden olmaktadır. Bu husus savunma sanayindeki Ar-Ge harcamalarının yüksek maliyet gerektirmesiyle de oldukça yakın ilişkilidir.

Yazında yer alan çalışmaların önemli bir kısmında Ar-Ge harcamalarının büyüme üzerindeki etkileri, finansman kaynağı ayrımı gözetilmeden bu iki değişken arasında pozitif yönde bir ilişki olduğuna dair kanıtlar sunmaktadır. Nitekim bu çalışmadan elde edilen sonuçlar da merkezi bütçeden yapılan Ar-Ge harcamalarının büyüme üzerinde olumlu etkiler yarattığına işaret etmektedir. Ancak bu noktada yapılan harcamaların daha etkin olması üretimi yüksek teknolojiyle donatarak daha fazla çıktı sağlanmasını ve böylece ekonomik büyümeyi yüksek oranda desteklemesini sağlayacaktır. Bu noktada sunulabilecek önerme ise yapılan bu harcamaların doğrudan üretim maliyetlerine etkilen enerji sektörü üzerinde yoğunlaşmasının daha pozitif sonuçlar doğurabileceğidir. Ekonometrik çözümlemeden elde edilen sonuçlar Ar-Ge harcama grupları içinden ekonomik büyümeye en çok katkı sunan sektörün enerji olduğunu göstermektedir. Türkiye'nin önemli bir enerji ithalatçısı konumunda yer alması ve sanayinin ihtiyaç duyduğu en önemli girdinin de enerji olması, özellikle yenilenebilir enerji noktasında gerek kamu gerek özel sektörün bu alandaki Ar-Ge harcamalarını artırmalarını gerekli kılmaktadır.

## Sonuç ve Öneriler

Ekonometrik analiz sonuçları içsel büyüme teorileri ve yazında yer alan çalışmalarla benzerlik taşımakta olup istatistiksel olarak anlamlı bulunan Ar-Ge harcama grupları ile ekonomik büyüme arasında -savunma Ar-Ge harcamaları hariç- pozitif bir uzun dönem ilişkisi tespit edilmiştir. Bu ilişki çerçevesinde enerji sektörüne yapılan kamu Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeyi en çok etkileyen harcama grubu olduğu tespit edilmiştir. Bu durum dünyada artan enerji ihtiyacı ve yenilenebilir enerjiye olan eğilimle birlikte düşünüldüğünde Türkiye'nin bu alana yapmış olduğu yatırımların verimli olduğu kanaatini uyandırmaktadır. Enerji alanında yapılan yatırımlar ve çıktıları Türkiye'nin enerjideki dışa bağımlılığını azaltarak üretim maliyetlerinde bir düşüş sağlayacak ve iktisadi büyümeye ivme kazandıracaktır. Nitekim Türkiye'nin kendi enerji kaynaklarını etkin kullanmaya yönelik adımları son dönemlerde hız kazanmıştır. Bu noktada merkezi yönetim bütçesinden yapılan enerji Ar-Ge harcama ve ödenekleri yenilenebilir enerji ve yeni enerji kaynakları yaratma konusunda katkı sunmaktadır. Örneğin Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO) bünyesinde Hidrokarbon arama-cılığında icra edilen servis faaliyetleri kapsamında yapılan Ar-Ge'ye dayalı servis hizmetleri için ilgili kurum ve kuruluşlar arasında çeşitli iş birlikleri yapılmakta ve Ar-Ge destekleri sağlanmaktadır. Benzer şekilde yenilenebilir enerji altyapısının güçlendirilmesi kapsamında çeşitli vergi indirimleri, teşvikler, muafiyet ve sübvansiyonlar sağlanarak Ar-Ge kapsamında destekler sunulmaktadır. Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) bünyesinde enerji sektörü için ayrılan proje ödenekleri Türkiye'nin rüzgâr ve güneş enerjisi santral ekipmanları üretiminde destek sağlayarak bu konudaki dışa bağımlılığı azaltmaktadır.

Ekonometrik analizin sonucunda elde edilen bulgulardan biri de savunma alanında yapılan Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ters yönlü ilişkidir. Bu ilişkinin ters yönlü olmasında savunma sanayinin geliştirilmesi için yüksek teknoloji ve



üretim yapım bilgisi (Know-how) gereksiniminin yüksek düzeyde olması, sektörün genellikle monopol ya da monopson bir piyasa yapısına sahip olması ve sektörde ülkeler arası enformasyon düzeyinin sınırlı olması gibi sebeplerle Ar-Ge faaliyetlerinin yüksek maliyetle gerçekleştirilebilmesi gerekçe gösterilebilir. Bu durum Türkiye'nin merkezi yönetim bütçesinden 2020 yılında ayrılan ödenek ve harcamalarda savunma sektörünün ikinci en büyük harcama grubu olmasıyla örtüşmektedir. Türkiye'nin savunma sanayindeki atakları son dönemde hız kazanmakta olup dönemsel olarak maliyetlerin yüksek olması da beklenen bir durumdur. Nitekim bu alandaki Ar-Ge'den elde edilecek çıktılarının ticarileşmeye başlamasıyla savunma Ar-Ge harcamalarının verimi de zamanla yükselecek ve ilerleyen dönemlerde ise ekonomik büyümeyi destekleyeceği tahmin edilmektedir.

Türkiye'de 2020 yılı için merkezi yönetim bütçesinden Ar-Ge'ye yapılan ödenek ve harcamalar incelendiğinde, enerji sektöründe harcama payının 14 sosyo-ekonomik hedef arasında 10. sırada yer aldığı görülmektedir. Oysaki çalışmadan elde edilen bulgulara göre enerji sektörüne yapılan Ar-Ge harcama ve ödenekleri, ekonomik büyümeye en çok katkı sağlayan harcama grubudur. Bu itibarla bu alanın payının artırılması ekonomik büyümeye daha fazla katkı sağlayacaktır. Genel itibarıyla bu çalışmadan elde edilen sonuçlar içsel büyüme teorileri ile uyumludur. Ar-Ge harcamalarının artırılması, destek ve teşvikler ile vergi indirimleri gibi unsurlarla özel sektör Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesi Türkiye'nin Ar-Ge harcamalarında dünya ortalamalarına yaklaşmasını sağlayacaktır. Özellikle Sanayi 4.0 ile birlikte teknolojik yeniliklerin ve bilgi iletişim çağının daha da önemli hale geldiği günümüzde Türkiye'nin de Ar-Ge/GSYH oranını artırması gerekmektedir.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir - F.V.A, O.D.; Tasarım - F.V.A,O.D.; Denetleme - F.V.A, O.D.; Kaynak - F.V.A. O.D.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - F.V.A, O.D.; Analiz ve/veya Yorum - F.V.A., O.D.; Literatür Taraması - F.V.A, O.D.; Yazıyı Yazan - F.V.A, O.D.; Eleştirel İnceleme - F.V.A, O.D.

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

**Finansal Destek:** Yazarlar, bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

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

**Author Contributions:** Concept - F.V.A., O.D.; Design - F.V.A., O.D.; Supervi - F.V.A, O.D.; Materials - F.V.A., O.D.; Data Collection and/or Processing - F.V.A., O.D.; Analysis and/or Interpretation - F.V.A., O.D.; Literature Review - F.V.A., O.D.; Writing - F.V.A., O.D.; Critical Review - F.V.A., O.D.

**Declaration of Interests:** The authors declare that they have no competing interest.

**Funding:** The authors declare that this study had received no financial support.

## Kaynaklar

- Aghion, P., & Howitt, P. (1992). A model of growth through creative destruction. *Econometrica*, 60(2), 323–351. [CrossRef]
- Ataseven, B. (2013). Yapay sinir ağları ile öngörü modellemesi. *Öneri Dergisi*, 10(39), 101–115.
- Aydoğdu, Ç. (2021). Yenilenebilir enerji sektöründe ve enerji verimliliğinde kamusal destekler ve türkiye'de yansımaları. *Akademik İzdüşüm Dergisi*, 6(1), 52–74.
- Bağcı, B., & Demirel, Ö. (2021). Tahminleme tekniklerinin bulanık esnek kümeler üzerinde birleştirilmesi: BIST 100 uygulaması. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 35(1), 21–43. [CrossRef]

- Becker, B. (2015). Public R&D policies investment: A survey of the empirical evidence. *Journal of Economic Surveys*, 29(5), 917–942. [CrossRef]
- Cinel, E. A., & Yolcu, U. (2021). Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme ilişkisi: Yapay sinir ağları ile Türkiye GSYH öngörüsü. *Premium E-Journal of Social Sciences*, 13(5), 170–181.
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distributions of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366a), 427–431. [CrossRef]
- European Patent Office (EPO). (2020). *Patent Statistic, EPO*. <https://www.epo.org/about-us/annual-reports-statistics/statistics.html> (Erişim Tarihi: 05.11.2021).
- Genç, M. C., & Atasoy, Y. (2010). Ar-ge harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi: panel veri analizi. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 5(2), 27–34.
- Gittleman, M., & Wolff, E. N. (1995). R&D activity and cross-country growth comparisons. *Cambridge Journal of Economics*, 19, 189–207. [CrossRef]
- Goel, R. K., Payne, J. E., & Ram, R. (2008). R&D expenditures and U.S. Economic growth: A disaggregated approach. *Journal of Policy Modeling*, 30(2), 237–250. [CrossRef]
- Griliches, Z. (1986). Productivity, R&D and Basic Research at the firm level in the 1970's. *American Economic Review*, 76(1), 141–115. [CrossRef]
- Guellec, D., & Potterie, B. V. P. (2003). The impact of public R&D expenditure on business R&D. *Economics of Innovation and New Technology*, 3(12), 225–243. [CrossRef]
- Gülez, A., & Yardımcıoğlu, F. (2012). OECD ülkelerinde ar-ge harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi: Panel eşbütünlük ve panel nedensellik analizi (1990–2010). *Maliye Dergisi*, 163, 335–353.
- Günay, E., Ağır, H., & Türkmen, S. (2018). *Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyümeye Etkisinin Ampirik Analizi*. 5th International Congress on Political, Economic and Social Studies (ICPESS) (pp. 90–102).
- He, Y., Liao, N., Liu, H., & Zhong, Y. (2012). A new method of soft computing to estimate the contribution rate of S&T progress on economic growth. *Applied Soft Computing*, 12(6), 1801–1809. [CrossRef]
- International Monetary Fund (IMF). (2021). *World Economic Outlook*. <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2021/10/12/world-economic-outlook-october-2021> (Erişim Tarihi: 05.11.2021).
- Jokanović, B., Lalic, B., Milovančević, M., Simeunović, N., & Marković, D. (2017). Economic development evaluation based on science and patents. *Physica. Part A*, 481, 141–145. [CrossRef]
- Kalça, A., & Atasoy, Y. (2008). Ekonomik büyüme aracı olarak bilgi yatırımları ve inovasyon. *Bilgi, Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 3(2), 95–110.
- Karahan, M. (2015). Yapay sinir ağları metodu ile ihracat miktarlarının tahmini: Arima ve YSA metodunun karşılaştırmalı analizi. *Ege Akademik Bakış*, 15(2), 165–172.
- Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB). (2021). Ar-Ge ve İnovasyon Destek Programı, <https://www.kosgeb.gov.tr> (Erişim Tarihi: 01.12.2021).
- Nadiri, M. I., & Mamuneas, T. P. (1994). *Infrastructure and public R&D investments and the growth of factor productivity in US manufacturing industries*. National Bureau for Economic Research (Working Paper no. 4845). [CrossRef]
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2015). Glossary of terms. <https://www.oecd.org/sti/inno/Frascati-2015-Glossary.pdf> (Erişim Tarihi: 27.10.2021).
- Özer, M., & Çiftçi, N. (2009). Ar-Ge tabanlı içsel büyüme modelleri ve ar-ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerine etkisi: OECD ülkeleri panel veri analizi. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 8(16), 219–240.
- Öztemel, E. (2006). *Yapay Sinir Ağları*. Papatya Yayıncılık.
- Park, W. G. (1995). International R&D spillovers and OECD economic growth. *Economic Inquiry*, 33(4), 571–591. [CrossRef]
- Perron, P. (1989). The great crash, the oil price shock, and the unit root hypothesis. *Econometrica*, 57(6), 1361–1401. [CrossRef]
- Pesaran, M. H., & Shin, Y. (1995). An autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration analysis. In S. Strom, A. Holly & A. Diamond (Eds.), *Centennial volume of Ragnar Frisch*. Cambridge University Press.

- Polat, Ö., & Temurlenk, S. (2011). Yapay sinir ağları metodolojisi ile makroekonomik zaman serilerinde öngörü modellemesi. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(2), 98–106.
- Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002–1037. [CrossRef]
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2), S71–S102. [CrossRef]
- Schumpeter, J. A. (1942). *Capitalism, socialism and democracy*. Harper & Brothers.
- Solow, R. M. (1994). Perspectives on growth theory. *Journal of Economic Perspectives*, 8(1), 45–54. [CrossRef]
- Taban, S., & Şengür, M. (2014). Türkiye'de Ar-Ge ve ekonomik büyüme. *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(1), 355–376.
- Tarı, R., & Alabaş, M. M. (2017). The relationship between R&D expenditures and economic growth: The case of Turkey (1990–2014). *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(17), 1–17.
- The World Bank. (2021). *World Development Indicators*. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators> (Erişim Tarihi: 05.11.2021).
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2020). *Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri Araştırması 2020*. <https://data.tuik.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 01.11.2021).
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2021). Veri Portalı. <https://data.tuik.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 01.11.2021).
- Üzümcü, A. (2015). *İktisadi Büyüme*. Beta Basım Yayım.
- Virili, F. & Freisleben, B. (2000). Nonstationarity and data preprocessing for neural network predictions of an economic time series. *Proceedings of the International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN 2000)* (pp. 129–136). [CrossRef]
- Yıldırım, C., & Kaya, D. G. (2019). Ar-Ge harcamalarının gelişimi: TR-AB üzerine bir değerlendirme. *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 33(3), 791–812.

## Extended Summary

### Research Problem

The purpose of this study was to determine the relationship between appropriations with expenditures from the central government budget for R&D activities and growth and also reveal a future projection. So, R&D expenditures were analyzed with classified socio-economic targets and thus it was investigated whether the expenditure groups affected economic growth.

### Research Questions

Do R&D expenditures affect economic growth in Turkey?

Which R&D spending group affects economic growth more in Turkey?

### Literature Review

Many studies examining the relationship between R&D and growth for Turkey were similar in terms of their results. According to a review of the literature, it has been seen that the relationship between R&D and growth is in the same direction in most studies, and it is insignificant or in the opposite direction in a few studies.

### Methodology

ARDL analysis was performed within the framework of future modeling during the econometric analysis phase. Economic growth rate was used as the dependent variable; R&D expenditure and appropriation data made from the central government budget according to the socio-economic parameters were used as independent variables. Variables are obtained from Turkstat and International Monetary Fund. In the analysis, the estimated values for the 2022–2035 time period were found by using the actual values within the 2008–2021 period range. Artificial neural networks methodology was followed and 30% of the data was determined as a test while 70% of the data was specified as training series.

### Results and Conclusions

Econometric analysis results are similar to endogenous growth theories and studies in the literature. Again, according to the same results, a positive long-term relationship was found between the statistically significant R&D expenditure groups and economic growth—except for defense R&D expenditures. It is determined within the framework of this relationship that public R&D expenditures in the energy sector are the expenditure group that affects economic growth at most. Another finding of the econometric analysis is the inverse relationship between R&D expenditures in the defense field and economic growth. Much as the technological progress in the defense industry provides gains in other areas of the economy, it may take time for these gains to be reflected in the real economy. It is seen when the appropriations and expenditures made to R&D from the central government budget for 2020 in Turkey are examined that the share of expenditure in the energy sector ranks 10th among 14 socio-economic targets. However, for the findings of this study, R&D expenditures and appropriations made to the energy sector are the expenditure groups that contribute the most to economic growth. In this respect, increasing the share of this area will contribute more to economic growth. In general, the results obtained from this study are compatible with endogenous growth theories.

# Yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışları ile firma değeri ve firma performansı ilişkisi: Panel veri analizi

The relationship of cash flows from investing activities with firm value and firm performance: Panel data analysis

Bekir ELMAS<sup>1</sup>  
Bora TOPAL<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Erzurum, Türkiye  
<sup>2</sup>Ardahan Üniversitesi, Nihat Delibalta Göle Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, Ardahan, Türkiye



Bu çalışma, Prof. Dr. Bekir ELMAS danışmanlığında Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsünde yürütülen Yatırım Faaliyetlerinden Kaynaklanan Nakit Akışları ile Firma Değeri ve Firma Performansı İlişkisi: BIST İmalat Sektöründe Bir Uygulama başlıklı doktora çalışmasından türetilmiştir.

Geliş Tarihi/Received: 05.01.2022

Kabul Tarihi/Accepted: 07.03.2022

Yayın Tarihi/Publication Date: 28.09.2022

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:  
Bora TOPAL  
E-mail: boratopal@ardahan.edu.tr

Cite this article as: Elmas, B., & Topal, B. (2022). The relationship of cash flows from investing activities with firm value and firm performance: Panel data analysis. *Trends in Business and Economics*, 36(4), 359-373.



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

## ÖZ

Bu çalışmanın amacı Borsa İstanbul (BIST) imalat sektöründe faaliyet gösteren firmaların yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışlarının firma değeri ve firma performansı üzerinde bir etkisinin olup olmadığını araştırmaktır. Bu amaçla; 2008–2018 dönemine ait yıllık verilerin kullanıldığı araştırmada firma değeri ve firma performansını temsilen üç model oluşturulmuş ve oluşturulan modeller panel veri analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre ilgili dönemde yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışlarının firma değeri ve firma performansına etkisinin bazı modellerde pozitif, bazı modellerde negatif olduğu tespit edilmiş olsa da analiz sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde anlamlı bir etkinin bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç ilgili dönem için firmaların yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışlarının, firma değeri ve firma performansı ilişkisinde etkili net bir gösterge olmadığını ortaya koymuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Nakit akışları, firma performansı, firma değeri, yatırım faaliyeti, panel veri analizi

**JEL Kodları:** C10, C13, G20

## ABSTRACT

The aim of the present study is to investigate whether cash flows from the investing activities of the firms operating in the Istanbul Stock Exchange manufacturing sector have an impact on firm value and firm performance or not. To this end, the current study utilizing the annual data of the period between 2008 and 2018 employs panel data analysis to analyze the 3 models created to represent firm value and performance. According to the results of analysis, the impact of the cash flows from the investing activities on firm value and performance throughout the relevant period is positive in some models while it is negative in others. However, they have concluded all in all that there is no significant impact. Hence, it has revealed that the cash flows from the investing activities of the firms for the period in question do not serve as effective and clear indicators in the relationship between firm value and firm performance.

**Keywords:** Cash flows, firm performance, firm value, investing activity, panel data analysis

**JEL Codes:** C10, C13, G20

## Giriş

Günümüzde finansal, teknolojik ve sosyal alanlarda meydana gelen gelişmelerin hız kazanması, ulaşılabilirliğin ve iletişimin de artması ile birlikte yatırım faaliyeti, nakit akışı, firma değeri ve firma performansı kavramları firmalar için daha da önemli hale gelmiştir. Bu bağlamda firmaların bu değişimlere uyum sağlama çabaları, firma değerini ve firma performansını ölçmeye ve geliştirmeye yönelik çalışmalar yapılmasını zorunlu kılmıştır. Bunun yanında ekonomik sistemde önemli bir yer olan imalat sektöründeki firmaların yatırımları, ekonomik büyümenin ve uzun vadede kalkınmanın gerçekleştirilmesinde önem arz etmektedir. Bu nedenle, firma yatırım faaliyetlerinin seviyesinin incelenmesi ve bu faaliyetlerinden

kaynaklanan nakit akışlarının firma değeri ve performansı ilişkisinin analiz edilmesi, firmaların yatırım kararlarını yönlendirmesinde yararlı bilgiler sağlamaktadır.

Firmalar faaliyetlerini yürütmek (yeni tesis ve makineler satın alırken veya bankaya faiz öderken ve hissedarlara temettü ödediği zaman vb.), sorumluluklarını yerine getirmek ve yatırımcılarına gelir elde etmesini sağlamak gibi nedenlerle nakde gereksinim duymaktadır (Konstantinova, 2014). Bu nedenle, nakit giriş ve çıkışlarının takip edilmesi gerekmektedir (Brealey ve ark., 2001). Firma faaliyetlerinin yanında firma performansının da gelişmesinde etkili olan faktörlerden birisi de hiç şüphesiz nakit akışlarıdır. Bu nedenle nakit ve nakit akışı kavramının firma değeri ve performansını arttırmasındaki önemi nedeniyle, firmaların bu kavramın kendileri için hayati bir önem taşıdığını bilmeleri gerekmektedir. Firmalar için nakit ve nakit akışı vücuttaki kan gibidir, firmanın damar sistemini temsil eder ve eğer azalırsa firma ayakta kalmaz. Bundan dolayı ekonomik karar vermede kullanıcılar için hayati bir rol oynamaktadır (Karimi, 2013; Khan, 2017). Nakit akışı, yatırımcılar tarafından bir firmanın değerlendirilmesinde kullanılan en önemli ölçümlerden biridir ve nakit akışları yatırım için en iyi penceredir (Wijewardana & Munasinghe, 2015). Bu doğrultuda bahsedilen nakit akışları, firma değeri ve firma performansı kavramları çalışmamızın odak noktasını oluşturmaktadır.

Bu çalışmada, BIST imalat sektöründe 2008–2018 döneminde faaliyet gösteren ve sürekli işlem gören 122 firmanın TMS/TFRS'ye göre düzenlenen finansal tablolarından elde edilen veriler kullanılarak, firmaların yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışları ile firma değeri ve firma performansı arasındaki ilişkinin oluşturulan modeller yardımıyla belirlenmesi hedeflenmektedir. Bu kapsamda çalışmada birden fazla dönem ele alındığı için oluşturulan modellerin analizinde istatistiksel yöntem olarak panel veri analizi kullanılmıştır.

## Kavramsal Çerçeve

### Firma Değeri

Günümüz finans dünyasının en önemli konularından birisi de firma değeri konusudur. Sözlük anlamına baktığımızda değer; “Bir şeyin önemini belirlemeye yarayan soyut ölçü, bir şeyin değdiği karşılık, kıymet” şeklinde tanımlanmaktadır (TDK, 2019). Değer hakkında literatürde yapılan tanımlamaları incelediğimizde değer; bir nesnenin toplam faydası, bir varlığın kullanılabilmesiyle duyulan haz veya bir varlığın satışı veya değişimi karşılığında o varlığa ödenen fiyat (Sakur, 2019), değer; bir malın değişim değerini ifade eder ve bunun için herhangi bir maldan bir birim elde edilmesi amacıyla gereken mal ya da para birimi (Aydın, 2019) şeklinde tanımlamaların olduğu görülmektedir. Firma değeri kavramı ise, bir firmanın bina, makine-teçhizat, arsa gibi varlıklarının değerinin tahmini ve takdir edilmesidir (Altan & Karahan, 2016). Firmaların genel amacı sahip oldukları değeri maksimize etmektir. Bu bağlamda firma değeri, bir firmanın yeterli bilgiye sahip istekli tarafların herhangi bir baskı olmaksızın alım ve satımda ortaya çıkması gereken bedel olarak tanımlanmaktadır.

### Firma Performansı

Performans kavramı belirli bir amaç, görev veya işlevin yürütülmesi veya gerçekleştirilmesi ile ilişkilidir. Performans, genel olarak amaçlanan ve planlanan bir faaliyetin sonucu olarak elde edilenleri niceliksel ya da niteliksel olarak ortaya koyan bir kavramdır (Yıldız, 2010).

Firma performansı, firmanın kıt finansal kaynaklarını verimli ve etkin bir şekilde kullanarak hedeflerine ulaşma yeteneği olarak ifade edilebilir. Bu anlamda bir firmanın performansı, belirli süre sonundaki çıktı ya da çalışmasının sonucu olarak belirtilebilir. Bu ifadeye göre performans, firma amaçlarının gerçekleştirilmesi için sergilenen bütün amaç ve çabaların değerlendirilebilen sonuçlarıdır (Şimşek & Çelik, 2010). Özetle olarak, firmayı amaçlarına ulaştıran planlanan bir etkinliğin sonuçlarının nicel ve nitel olarak tanımlanması ve belirli süre sonucunda firmanın oluşturduğu çıktılar, sonuçlar performansı ifade etmektedir (Öztek, 2005). Yöneticiler, firma sahipleri, yatırımcılar, kredi verenler, satıcılar ve müşteriler verecekleri kararlar için firma performansı ile ilgilenmektedirler (Kaygusuz & Dokur, 2012).

### Nakit Akışı

Firma faaliyetlerinin yanında performansının da gelişmesinde etkili olan faktörlerden birisi de nakit akışlarıdır. Bu nedenle nakit akış kavramının firma değeri ve performansını arttırmasındaki önemi nedeniyle, firmaların bu kavramın kendileri için hayati bir önem taşıdığını bilmeleri gerekmektedir.

Nakit kavramını, yükümlülüklerin yerine getirilebilmesi için kolayca kabul edilebilir banknot ve madeni paralar şeklindeki yasal ödeme aracı (Hussey, 1999) olarak tanımlamak mümkündür.

Firmaların ortaklarına sağlayabilecekleri nakit akışı, firma değeri için belirleyicidir. Firmanın varlıklarının, organizasyon yapısının, kullandığı teknolojinin, insan kaynaklarının ve gelecekte yaratması beklenen nakit akışlarının analizi sonucunda firma değeri elde edilmektedir. Firmaların varlıkları nakit yaratabildikleri sürece bir değer ifade ettiğinden, firma değeri nakit akışlarının tahmin edilmesiyle belirlenmeye çalışılmaktadır (Kayalı ve ark., 2007).

Nakit akışları, firmanın, işletme sermayesi, modernleştirme ve geliştirme yatırımları gibi amaçlar için işletme içinden yaratabildiği fonların toplamını gösterir (Seyidoğlu, 2002). Diğer bir ifadeyle nakit akışı, bir dönemde firmada gerçekleşen nakit ve benzerlerinin girişi ve çıkışları (Elmas, 2016) ile işletmenin içindeki ve dışındaki nakit hareketlerini ifade etmektedir.

Firmalar ihtiyaç duydukları nakdi çeşitli kaynaklardan farklı maliyetlerde bulmakta ve bu kaynakları faaliyetlerini devam ettirmek amacıyla gereken varlıklara yatırmaktadır. Söz konusu bu varlıkların kullanılması veyahut satılması ile elde edilen nakit ise firmaya geri dönmektedir. Geri dönen nakdin bir bölümü kaynak sağlayanlara iade edilir ve geri kalan bölümü firmaca elde tutularak yeniden varlıklara yatırılmaktadır (Gürsoy, 2012). Firmaların bu nakit akışları kapsamında faaliyetleri; işletme, yatırım ve finansman faaliyetleri şeklinde sınıflandırılmaktadır. Uluslararası Finansal Raporlama Standartlarına (UFRS) göre hazırlanan nakit akış tablosunda, faaliyet tabanlı bir sınıflandırma ile birlikte aynı şekilde de sunum yapılmaktadır (Şengür & Çiftçi, 2011). Nakit Akış Tablosu Standardında (TMS-7) bu durum; “Nakit akış tablosunda, döneme ilişkin nakit akışları **işletme, yatırım ve finansman faaliyetlerine dayalı bir biçimde sınıflandırılarak raporlanır...**” şeklinde ifade edilmektedir (Madde 10-11).

### İşletme Faaliyetleri

İşletme faaliyetleri, TMS-7'ye göre; “işletmenin ana gelir getirici faaliyetleri olup yatırım ve finansman niteliğine sahip olmayan diğer faaliyetlerine ilişkin işlem ve olaylardan kaynaklanır” şeklinde açıklanmaktadır (TMS-7, 2018: Madde 6). Başka bir ifadeyle işletme faaliyetleri, işletmelerin ana faaliyetlerinden kaynaklı hasılatı elde etmek için yapmış oldukları eylemleri ifade etmektedir.

Ayrıca işletme faaliyetleri, dönem kâr veya zararının belirlenmesine etki eden faaliyetler olarak da tanımlanabilir (Örten, Kaval ve Karapınar, 2012).

### Yatırım Faaliyetleri

Firmanın sahip olduğu varlıklarının artmasına veya azalmasına sebep olur. Yatırım faaliyetleri uzun vadeli varlık hesaplarının analizini gerektirir. Yatırım faaliyetleri kritik öneme sahiptir çünkü işletmenin gelecekteki durumunu belirlemeye yardımcı olurlar (Harrison & Horngren, 2004). TMS-7'ye göre yatırım faaliyetleri; “Uzun vadeli varlıkların ve diğer yatırımların elde edilmesi ve elden çıkarılmasına ilişkin faaliyetlerdir” (Madde 6) şeklinde açıklanmaktadır. Herhangi bir faaliyetin yatırım vasfı taşıması için söz konusu yatırımın yeni bir varlık oluşturması ya da üretimin miktarını artırmaya dair olması, elde edilen varlığın düzenli olarak kazanç sağlaması, yatırımcısına güven vermesi, az da olsa istikrarlı bir değerinin olması, uzun vadede değer kazanma ihtimalinin olması ve yatırımcının bunu uzun bir dönem elde tutması gibi özellikleri taşıması gerekmektedir (Seyidoğlu, 2002). Bu bakımdan yatırım fonksiyonları işletmeler için önemlidir ve bu fonksiyonların amacını; firma kaynaklarının kârlı ve üretken olması muhtemel yatırım projelerine aktarılması, firma faaliyetlerinin verimliliğini en üst seviyeye taşıyacak şekilde varlıklar arasındaki dağılımı en uygun biçimde sağlanması oluşturmaktadır (Doğan, 2014). Bu faaliyetleri ilişkin nakit akışları TMS-7'ye göre: “Yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışları, gelecekte gelir ve nakit akışı yaratması öngörülen kaynaklar için ne ölçüde harcama yapıldığını gösterdiğinden, bu nakit akışlarının ayrı olarak açıklanması önemlidir” şeklinde ifade edilmektedir. Yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışları aşağıdaki formüle göre hesaplanabilir (Örten ve ark., 2012):

*Yatırım Faaliyeti Nakit Akışı = (Yatırım faaliyeti nakit girişleri + Yatırım faaliyeti nakit çıkışları)*

Formüldeki nakit girişleri; nakit ve nakit benzerleri ile işletme faaliyeti girişleri hesaplanırken gelir tablosu ile ilişkilendirilenleri n dışındaki varlık azalışlarından nakit girişlerini, nakit çıkışları ise; nakit ve nakit benzerleri ile işletme faaliyeti nakit çıkışları hesaplanırken gelir tablosu ile ilişkilendirilenlerin dışındaki varlık artışlarından nakit çıkışlarını kapsamaktadır. Bir firmanın güçlü yanlarını ve eksikliklerini ölçmek için yatırımlarından kaynaklanan nakit akışları kullanılabilir (Momanyi ve ark., 2017).

Yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışları kapsamında; bir firma hem kendi duran varlıklarına hem de diğer firmaların öz kaynaklarına yatırım yapar (ana firmanın iştirakleri veya ortak girişimleri olabilir; bunlar bilançonun “yatırım” hesabında listelenir). Bu hesaplardaki artışlar ve azalmalar yatırım faaliyetleri olarak kabul edilir. Yatırım faaliyetlerinden elde edilen nakit akışı, tesis ve ekipmanlardaki değişimin yanı sıra yatırım hesabındaki değişimdir. Değişiklikler, bir fon kaynağını temsil ederse olumludur (örneğin, bazı tesis ve/veya ekipmanların satışı); aksi halde olumsuzdurlar. Çoğu firma önemli sermaye harcamaları nedeniyle yatırımlardan olumsuz nakit akışları yaşar (Reilly & Brown, 2012).

### Finansman Faaliyetleri

TMS-7'de; “Finansman faaliyetleri öz kaynaklar ile yabancı kaynakların yapısında ve tutarında değişiklik meydana getiren faaliyetlerdir” (Madde 6) şeklinde ifade edilmektedir.

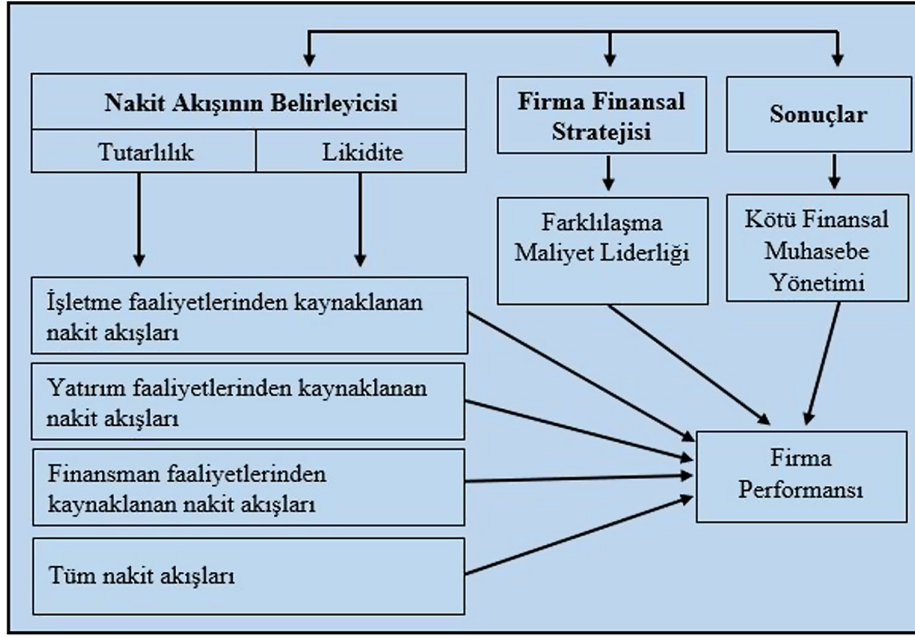
Firma değeri kavramı, bir firmanın bina, makine-teçhizat, arsa gibi varlıklarının değerinin tahmini ve takdir edilmesi şeklinde

ifade edilmektedir (Altan & Karahan, 2016). Firmanın amacı, net bugünkü değeri maksimize etmek olduğu için alınan kararlarda firma değerinin nasıl etkileneceği her zaman gözetilir. Firma değerini artırıcı kararlar alınması gerektiğinden firma değerinin mevcut değeri ve olması gereken değerin tespit edilmesi önem arz etmektedir (İleri, 2016). Günümüz dünyasında, artan rekabet koşullarının bir sonucu olarak firmanın sahipleri ve yatırımcıları, halka arz, özelleştirme, firma birleşmeleri ve satın almalar, hisse senetlerindeki arz ve talebin artışı gibi durumlar sonucu, firma değerini doğru tespit edebilmek için yoğun bir şekilde çalışmaktadırlar (Elmas ve ark., 2017).

Yöneticiler, firma sahipleri, yatırımcılar, kredi verenler, satıcılar ve müşteriler verecekleri kararlar için firma performansı ile ilgilenmektedirler (Kaygusuz & Dokur, 2012). Performans ölçümlerinin davranışları etkilediğinin kabul görmesinden dolayı performans ölçümüne dair etkili ölçütlerin seçimi, belirlenmiş amaçlara ulaşılmasında önem arz etmektedir. Ayrıca firma stratejilerinin uygulanmasında, uygun olarak tasarlanan performans ölçütlerinin kullanılması gerekmektedir (Neely, 1999). Performans ölçülmesi belli bir mali dönemde firma faaliyetleri yönetiminin etkinliğinin sayısal olarak belirlenmesi (Siegel & Shim, 2000) ile firmanın verim ve etkinliğinin değerlendirilmesi işlemidir. Firma performansının ölçülmesi hem firmanın kendi çabalarının denetlenebilmesi hem de hedef pazardaki müşteri memnuniyetinin yaratılması açısından bir zorunluluktur (Öztek, 2005).

Yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışları ile firma değeri ve firma performansı kavramlarının ilişkisinde nakit akışının, firma performansını etkileyen ve stratejik sonuçlara sahip bir faktör olduğu görülmektedir. Ayrıca performansın gelecekteki nakit akışı yoğunluğu ve istikrar ilişkisi üzerinde likidite etkisi olabilmekte ve bu sayede geçmiş dönemleri gösteren nakit akışları, gelecekteki nakit akışı seviyelerini etkilemektedir. Bu bakımdan nakit akışları ve firma performansı arasındaki ilişkiye yönelik gelişimi ortaya koyabilecek bir kavramsal çerçeve Şekil 1'de aşağıda gösterilmektedir.

Şekil 1'de görüldüğü üzere yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışlarının firma performansı ile direkt ilişkilidir. Bu kavramsal çerçeveye özgü bazı faktörlere değinmek gerekirse (Wijewardana & Munasinghe, 2015): **Strateji**, firma performansı ile ilgili, rekabet avantajlarına ulaşma yeteneğine bağlı olarak firmayı son derece rekabetçi bir iş ortamında firma başarısı ile uyumlu hale getirmek için amaçlanan eylemi içermektedir. **Sonuçlar**, gelir tablosu bağlantısı nedeniyle, gelecekteki nakit akışlarındaki ve vergi öncesi net kârdaki değişime eşlik etmektedir. İstikrarlı ve verimli nakit akışı yoğunluğunun firma performansı üzerindeki etkileri, istikrarsız ve verimsiz nakit akışları olan firmadan daha büyük olacaktır. **Maliyet liderliği**, firma finansal stratejisinde firma yaşam döngüsünün üretime özgü olgularla güçlü bir şekilde ilişkilendirilmesiyle kanıtlanmaktadır. **Yatırım sonuçları**, nakit akışlarının zaman içerisinde firma performansı üzerindeki belirgin özellikleri, etkin yatırımcıların odak noktası olmuştur. **İstikrar, likidite ve kârlılık**, Şekil 1'de görüldüğü gibi (a) nakit akışı harcamalarının önceki dönemdeki seviyelerden etkilendiği bir istikrar ilişkisi, (b) finansal performansın artan nakit akışları için dâhili fonların kullanılabilirliğine yol açtığı likidite ilişkisi, (c) kârlılık, firma performansını etkileyen nakit akışının istikrar ve likiditesinin sonuçları ve başarısını birleştirmektedir. Değinen bu faktörlerin yanında nakit akışları ile firma değeri ve performansı ilişkisi doğrultusunda yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışlarının firma değeri ve firma performansı ilişkisinde etkili olabilecek; firmanın sermaye



**Şekil 1.**  
Nakit Akışları ve Firma Performansı İlişkisi. Wijewaradana & Munasinghe (2015)

ve ortaklık yapısı, varlıkların yapısı, halka açıklık oranı, alınan kâr payları, türev araçlar, faiz ve vergi, nakit avans ve borçlar ile devlet teşvikleri gibi faktörler de söz konusudur.

### Araştırmanın Amacı ve Önemi

Yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışları ile firma değeri ve firma performansı arasındaki ilişkiyi tespit etmeyi konu edinen bu araştırmanın amacı; 2008–2018 yıllarını kapsayan dönemlerde yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışlarının BIST imalat sektöründe faaliyette bulunan firmaların değeri ve performanslarıyla ilişkisini tespit etmektir. Bu amaç kapsamında ilgili dönemlerde imalat sektöründe faaliyet gösteren ve sürekli işlem gören 122 firmanın TMS/TFRS'ye göre düzenlenen finansal tablolarından, literatür taraması sonucunda belirlenen finansal oranlar hesaplanmış ve elde edilen veriler panel veri analizi kullanılarak test edilmiştir. Bu çalışmada Stata 15 ve Eviews 11 paket programlarından yararlanılmıştır.

### Literatür İncelemesi

Araştırma konusuyla ilgili literatür incelendiğinde; nakit akış oranları, nakit akış tablosu, finansal oranlar, işletme-yatırım-finansman faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışları ve nakit akış profilleri kullanılarak farklı sektörlerdeki firmaların firma değeri ve firma performansını ölçmeyi amaçlayan çalışmaların varlığı dikkat çekmektedir. Bu bağlamda nakit akışı ile firma değeri ve firma performansı ile ilişkili olduğu düşünülen değişkenler üzerinde yapılan bazı çalışmalar hakkında aşağıda bilgi verilmektedir.

Watson ve Wells (2005) çalışmalarında, 1992–2003 finansal yılları arasında Avustralya Borsası'nda, firma performansını en iyi şekilde yakalayan ölçüleri belirlemek için firma performansının çeşitli kazançlar ile nakit akışına dayalı ölçümlerinin hisse senedi getirileriyle ilişkisini incelemişlerdir. Faiz, Amortisman ve Vergi Öncesi Kâr, Net Kâr, İşletme-Yatırım-Finansman Faaliyetlerinden Kaynaklanan Nakit Akışlarını Panel Veri Analizi ile test etmişlerdir. Sonuç olarak; kâr elde eden firmalarda, kazançlara

dayalı performans önlemlerinin, nakit akışına dayalı önlemlere göre hisse senedi getirileri ile daha yakından ilişkili olduğunu saptamışlardır.

Daniati ve Suhairi (2006) çalışmalarında, nakit akışı bilgilerinin (işletme, yatırım ve finansman), brüt kârın ve şirket büyüklüğünün firmanın hisse senedi getirisini önemli ölçüde etkileyip etkilemediğini araştırmışlardır. Araştırma için 1999–2004 yıllarında Jakarta Borsası'nda Otomotiv ve Tekstil şirketlerine ilişkin verileri amaçlı örnekleme yöntemi kullanarak tespit etmişler ve regresyon analizi yapmışlardır. Sonuçta, yatırım faaliyetlerinden elde edilen nakit akışının, brüt kârın ve şirket büyüklüğünün hisse senedi getirisi ile önemli ölçüde ilişkili olduğunu, işletme faaliyetlerinden elde edilen nakit akışının hisse senedi getirisini önemli ölçüde etkilemediğini tespit etmişlerdir.

Sarı (2007) araştırmasında, işletme-yatırım-finansman faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışları ile hisse senedi fiyatlarını analiz etmiştir. 1997'den 2001'e kadar Jakarta Borsası'nda listelenen 70 şirkete ait verileri kullanmıştır. Verileri çoklu regresyon analizi kullanılarak analiz etmiş ve hipotez testi, F-testi ve t-testi içeren istatistiksel test kullanmıştır. Sonuçta, işletme-yatırım-finansman faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışlarının hisse senedi fiyatlarına etkisinin %34,8 olduğunu saptamıştır.

Yuliusman (2009) çalışmasında, Endonezya Menkul Kıymetler Borsası 2007–2008 döneminde LQ (Likit) 45 endeksinde listelenen 21 şirketin; işletme, yatırım ve finansman faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışlarını bağımsız değişkenler olarak, hisse senedi fiyatı verilerini de bağımsız değişken olarak ele almış ve aralarındaki ilişkiyi Pearson Korelasyon Katsıyısı kullanılarak analiz etmiştir. Analiz sonuçlarına göre, işletme, yatırım ve finansman faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışlarının LQ 45 şirketlerinde eşzamanlı ve kısmi olarak hisse senedi fiyatı ile ilişkili olduğunu, eşzamanlı işletme-yatırım-finansman faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışlarındaki çoklu ilişkisel sonuçlara dayanarak, hisse senedi fiyatı ile önemli bir korelasyona sahip olduğunu saptamıştır.

Kordestani ve ark. (2011) çalışmalarında, nakit akış tablosunda bulunan işletme, yatırım ve finansman faaliyetlerinden elde edilen nakit akışlarının profilleri kullanılarak firmaların finansal sıkıntı ve iflas risklerinin tahmin edilmesinde bir model geliştirmeyi amaçlamışlardır. Bu kapsamda, Tahran Menkul Kıymetler Borsası'nda 1995–2008 yılları arasında faaliyet gösteren ve finansal sıkıntı yaşayan 70 firmanın nakit akışlarını ve nakit akış tablolarını incelemişlerdir. Sonuç olarak; nakit akış profillerinin finansal sıkıntıyı öngörmeye etkin olduğu saptanmıştır.

Mazloom ve ark. (2013) çalışmalarında İran'daki firmaların performansının ve hisse senedi getirilerinin çeşitli kazançlar ve nakit akış ölçümleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. 2003–2011 yıllarına ilişkin dokuz yıllık veriler için basit ve çoklu regresyon kullanarak analizleri yapmışlardır. Analizlerde bağımlı değişken olarak; hisse senedi getirileri, bağımsız değişkenler olarak; faaliyet kârı, amortisman oranı, net kâr, işletme-yatırım-f finansman faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışları, nakit oranı ve serbest nakit akış oranı, kontrol değişkeni olarak da tahakkuklar seçilmiştir. Yazar çalışmada, şirketlerin performans ve nakit akışlarının önemli seviyede bir negatif ilişkiye sahip olduğunu göstermişlerdir.

Frank ve James (2014) çalışmalarında, Nijerya Borsası'nda faaliyet gösteren yiyecek ve içecek sektöründeki firmaların yıllık finansal raporlarını inceleyerek, nakit akışları ile firma performansı arasındaki ilişkiyi tespit etmeyi amaçlamışlardır. Yapılan çoklu regresyon analizi sonucunda işletme ve finansman faaliyetlerinden sağlanan nakit akışları ile firma performansı arasında pozitif yönde bir ilişki olduğunu; buna karşılık yatırım faaliyetleri ile firma performansı arasında önemli seviyede negatif bir ilişkinin olduğunu belirlemişlerdir.

Nwakaego ve ark. (2015) çalışmalarında, 2007–2011 dönemi için Nijerya borsasında gıda ve içecek alt sektöründeki işlem gören altı şirketin nakit akışlarının şirketlerin performansı üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Sonuç olarak; işletme ve finansman faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışının Nijerya'daki gıda ve içecek sektöründeki kurumsal performans üzerinde önemli olumlu etkiye sahip olduğunu, yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışının kurumsal performansla anlamlı olumsuz ilişkisi olduğunu gözlemlemişlerdir.

Wijewardana ve Munasinghe (2015) çalışmalarında, 2011–2013 dönemi için Colombo Güvenlik Borsası, imalat sektöründe işlem gören 37 firmadan elde edilen verileri kullanarak nakit akışlarını ve firma performansını incelemiştir. Çalışma bulguları olarak; nakit akış tablosunun, performans göstergesi olarak anlamlı bir ilişki olmadığını, ancak yatırım ve finansman faaliyetlerine ilişkin nakit akışının aktif kârlılığı olarak performansla önemli negatif bir ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır.

Ogbonnaya ve ark. (2016) çalışmalarında, Nijerya Borsasına kote olan 4 bankanın verileri ile bankacılık sektöründeki nakit akışı ve performans arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda, işletme faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışının Nijerya'daki Bankacılık sektöründeki performansla önemli ve güçlü bir pozitif ilişkiye sahip olduğunu, ayrıca yatırım ve finansman faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışlarının bankaların performansları ile negatif ve zayıf bir ilişkiye sahip olduğunu ortaya koymuşlardır.

Başar ve Azgın (2016) çalışmalarında, BIST'te perakende ticaret sektöründe faaliyet gösteren firmaların 5 yıllık oranları vasıtasıyla nakit akış analizleri ile aralarında güçlü ilişki bulunan oranların

saptanması için korelasyon analizi yapmışlardır. Yapılan analiz sonucunda; firmaların ortalama olarak işletme faaliyetlerinden pozitif nakit akışı yarattığı, yatırım faaliyetleri nakit akışlarının negatif olduğu, yani yatırım yaptıkları görülmektedir. Finansman faaliyeti nakit akışlarının da negatif olduğu yani kredi ve borç ödeme ve kâr payı ödeme durumunda oldukları, ancak serbest nakit akışlarının ortalamasının negatif olduğu, bu nedenle işletmelerin nakit yaratabilmek için bazı çözüm yolları geliştirmesi gerektiği sonucuna ulaşmışlardır.

Khan (2017) çalışmasında, 2013–2017 dönemi için Hindistan Ulusal Borsasında işlem gören altı çimento şirketinde nakit akışı ve kurumsal performans arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmanın sonucunda, işletme ve finansman faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışlarının çimento şirketlerinin kurumsal performans ile önemli seviyede olumlu bir ilişkinin bulunduğunu, yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışları ile kurumsal performans arasında ise önemli düzeyde olumsuz bir ilişkinin olduğunu ortaya koymuştur.

Momanyi ve ark. (2017) araştırmalarında, 2010–2014 yılları için Nairobi Menkul Kıymetler Borsası'nda faaliyet gösteren 50 firmanın nakit akışlarının finansal performansları üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Bağımlı değişken olarak; öz kaynak getiri ile ölçülen finansal performans ile bağımsız değişkenler olarak; işletme-yatırım-f finansman faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışları analiz edilmiştir. Sonuç olarak, nakit akışlarının finansal performans üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu tespit etmişlerdir.

Ogbeide ve Akanji (2017) çalışmalarında, 2009–2014 dönemi için Nijerya'da 27 sigorta şirketinin nakit akışı ve finansal performansları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmada, öz kaynak kârlılığı, firma finansal performansı bağımlı değişken, firma büyüklüğü, işleme-yatırım-f finansman faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışları bağımsız değişkenler olarak ele alınmıştır. Elde edilen bulgulara göre sigorta şirketlerinin finansal performansını belirlemek için nakit akışının gözlemlendiğini ve istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ortaya koymuşlardır.

Liman ve Mohammed (2018) çalışmalarında, Nijerya Menkul Kıymetler Borsasında işlem gören beş holding şirketin işletme nakit akışının ve kurumsal finansal performansının 10 yıl (2005–2014) boyunca etkisini panel veri analizi ile incelemişlerdir. Sonuç olarak; işletme faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışı ile aktif kârlılığı ile finansal performans arasında pozitif ve önemsiz bir etki olduğunu saptamışlardır.

Ni ve ark. (2019) yapmış oldukları çalışmalarında, Tayvan Borsası'nda 2005–2014 yılları arasında işlem gören firma verilerini kullanarak, firma değerini temsilen Tobin'Q değerini bağımlı değişken olarak ve bağımsız değişken olarak ise nakit akışları (işletme-yatırım-f finansman), yönetim kurulu yapısı ve finansal durum gibi değişkenler ile panel veri modellerini kullanarak nakit akışlarının firma değeri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Sonuç olarak, yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışlarının firma değeriyle negatif ilişkili olduğunu, finansmandan kaynaklanan nakit akışlarının firma değeriyle pozitif ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir.

## Yöntemler

Ekonometrik analizlerde kullanılan üç çeşit veriden bahsetmek mümkündür. Değişkenlerin değerlerinin yıl, ay, gün ve mevsim gibi zaman birimlerindeki değişimi kapsayan verileri zaman



serisi verisi, zamanın belirli bir noktasında, değişik birimlerden elde edilen verilere yatay kesit veri denmektedir. Ülkeler, şahıslar ve işletmeler gibi birimlere ilişkin yatay kesit gözlemlerinin, belirli periyotta bir araya getirilmesine ise panel veri denilmektedir (Tatoğlu, 2018). Bu bağlamda çalışmada birden fazla dönem ele alındığı için istatistiksel yöntem olarak panel veri analizinin kullanılmasına karar verilmiştir.

Panel veri modellerinde gözlem sayısı fazla olduğundan, daha güvenilir parametre tahminleri elde edilmektedir (Öztürk, 2011). Bu açıdan panel veri kullanımında başlıca üç amacın varlığından söz edilebilir. Bu amaçlardan birincisi; her bir birimin zaman boyunca ve birimler arası değişkenliğini belirlemektir. İkincisi; bu değişkenlerin başka birtakım değişkenler (cinsiyet, ruhsal durum vb. gibi) bakımından açıklamasını yapmaktır. Üçüncüsü ise; ilgili değişken açısından her bir birimin tahminini yapmaktır (Hsiao, 2003).

Panel veri modelleri, tahmini panel veri ile yapılan regresyon modelleridir. Genel olarak bir panel regresyon modeli (1) numaralı denklemdeki şekilde ifade edilir:

$$Y_{it} = \alpha_{it} + \beta_{it}X_{it} + u_{it}$$

Burada;  $Y_{it}$  ve  $X_{it}$  :  $i=1, \dots, N$ ;  $t=1, \dots, T$  olarak tanımlanmıştır. Birim sayısı  $N$ , zaman devresi sayısı  $T$ 'dir.  $Y$ : Bağımlı değişkeni,  $X$ : Bağımsız değişkenleri,  $\alpha_{it}$  = Sabit parametreyi,  $\beta_{it}$  = Eğim parametrelerini,  $u_{it}$ : hata terimini ifade etmektedir. Ayrıca eşitlikte,  $i$  modelde var olan kesit sayısını ( $i=1, \dots, n$ ) ve  $t$  her bir kesite ilişkin zaman uzunluğunu ( $t=1, \dots, T$ ) göstermektedir (Gürüş ve ark., 2018). Klasik regresyon modeli bu yapıdaki bir modeldir. Basit bir  $k$  değişkenli doğrusal regresyon modeli ise genellikle aşağıdaki denklemdeki gibi ifade edilmektedir (Pazarlıoğlu & Gürler, 2007):

$$Y_{it} = \beta_{1it} + \beta_{2it}X_{2it} + \dots + \beta_{kit}X_{kit} + \epsilon_{it} \quad i=1, \dots, N; \quad t=1, \dots, T$$

Bu modelde;  $Y$ : Bağımlı değişkeni,  $X$ : Açıklayıcı değişkeni ( $k-1$  adet) ve sıfır ortalama ile varyansı sabit hata terimini,  $i$  kesit ve  $t$  zaman boyutunu belirtmektedir. Model, her bir zaman döneminde her bir birimin kendisine ait tepki katsayısının var olduğunu ifade etmektedir (Mátyás & Sevestre, 1996).

Hem zaman hem de kesit veriler uyarlamasında bir tahmin yöntemi olarak modelin tahmin aşamasında havuzlanmış regresyon ile kullanılabilir; ortak sabit model, sabit etkiler modeli ve tesadüfi (rassal) etkiler modeli olmak üzere üç yöntem bulunmaktadır:

1. *Ortak Sabit Model*, havuzlanmış model olarak da ifade edilen ve yukarıdaki denklem ile ifade edilen modelde bütün yatay kesit birimine ait belirli bir etkiyi yansıtan kukla değişkenler kullanılmadan tüm yatay kesit birimlerine ait veriler bir havuzda toplanır ve açıklayıcı değişken veya değişkenlerin bağımlı değişkendeki etkileri analiz edilir. Bu modelde sabit katsayı ve bağımsız değişkenlere ait katsayılar değişmemekte, yani birimlere ve zamana göre farklılık göstermemektedir (Özer & Özer, 2014).
2. *Sabit Etkili Model*, başlangıç noktası için tüm yatay kesit birimlerinin farklı bir sabit değer alacağını öngörmekte ve aşağıdaki denklem yardımıyla ifade edilmektedir (Akıncı ve ark., 2012):

$$Y_{it} = \beta_{1i} + \beta_{2i}X_{2it} + \beta_{3i}X_{3it} + \epsilon_{it} \dots \beta_{ij} \neq \beta_{ii}$$

Bu modelde eğim parametreleri yatay kesit birimlerinin tümü için ( $\beta_i = \beta$ ) iken, sabit terim tüm yatay kesit birim için farklı değer almaktadır. Bundan dolayı sabit katsayı, sabit değişken gibi düşünülebilmektedir. Diğer bir taraftan bu modellerde bağımsız değişkenlerin, hata terimi ile ilişkisi

olduğu varsayılırken, birim etki ile bağımsız değişkenlerin ilişkili olmasına izin verilir (Tatoğlu, 2018).

3. *Tesadüfi Etkiler Modeli*, bu modelde başlangıç noktası rassal değişken şeklinde tanımlanmaktadır. Modelde başlangıç noktaları,  $\beta_1$  sabit değeri ile sıfır ortalamalı  $u_i$  rassal değişkeninin toplamından meydana gelmekte ve aşağıdaki denklemde belirtildiği şekilde ifade edilmektedir (Akıncı ve ark., 2012):

$$Y_{it} = \beta_{1i} + \beta_{2i}X_{2it} + \beta_{3i}X_{3it} + \epsilon_{it} \dots \beta_{ij} \neq \beta_{ii} + \mu_i$$

Tesadüfi etkiler modelinde birim etki tesadüfi olduğu için hata payı içerisinde yer almakta, ancak birim etki sabit olmadığından sabit parametre içerisinde yer almamaktadır. Ayrıca bu modelde bağımsız değişkenler ile birim etki arasındaki korelasyonun sıfır olduğu varsayılmaktadır (Tatoğlu, 2018). Ayrıca rassal etkiler modeli, yalnızca birimler ve zamana göre oluşan farklılıkların etkilerini değil, bununla birlikte örneklem dışındaki etkileri de göz önünde bulundurmaktadır (Karaca, 2008).

Çalışma kapsamında, yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışları ile firma değeri ve firma performansı ilişkisini analiz etmek amacıyla veri setinin hazırlanmasında, 2008–2018 dönemi için BIST'te işlem gören ve imalat sektöründe faaliyet gösteren 179 firmadan, ilgili dönemde sürekli işlem gören ve araştırmaya dahil edilen 122 firmaya ilişkin finansal tablo verilerinden yararlanılmıştır. Söz konusu finansal tablolara, firma değeri ve firma performansı değerlerine ilişkin veriler Kamuyu Aydınlatma Platformu ve Finnet programından elde edilmiştir. Elde edilen verilerden araştırmaya konu gerekli oranlar hesaplanmıştır. Daha sonra bu oranlardan bağımlı, bağımsız ve kontrol değişkenleri olmak üzere üç grupta bu değişkenler toplanmıştır. Değişkenlerin tespitinde literatür incelemesi sonucunda nakit akışları ile ilgili yapılan çalışmalardan hareketle bağımsız değişkene karar verilmiştir. Firma değeri ve firma performansı için yapılan bilimsel çalışmalar ele alınarak bu kavramları yansıtacak oranların tespiti ile bağımlı değişkenler tespit edilmiştir. Kontrol değişkenleri ise nakit akışlarının firma değeri ve firma performans ilişkisini analiz eden çalışmalardan hareketle belirlenmiştir. Analiz verilerinin hazırlandığı dönem (2019 Mayıs-Eylül) itibarıyla İmalat Sanayi sektörü kapsamında dokuz alt sektör bulunmaktadır.

Araştırmada kullanılacak imalat sanayi ve alt sektörleri ile bu sektörlere ait firma dağılımına ilişkin bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1'de görüldüğü üzere, çalışma döneminde BIST imalat sanayi sektöründe faaliyette bulunan 179 firma arasında sürekli işlem gören 122 firma bulunmaktadır. Çalışmanın veri setini oluşturan bu firmalar Tablo 2'de sunulmuştur.

Panel veri analizi bir regresyon analizi olduğu için bağımlı ve bağımsız değişkenlerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmanın bağımlı ve bağımsız değişkenlerine ilişkin bilgiler ve kısaltmaları aşağıda Tablo 3'te sunulmuştur;

Bağımlı değişkenlerin her biri için model oluşturulacak ve oluşturulan bu modellerde Yatırım Faaliyetlerinden Kaynaklanan Nakit Akışları (YFK\_NA) bağımsız değişken olarak kullanılacaktır. Kontrol değişkenlerden Finansal Kaldıraç (FİN\_KA) tüm modellerde ve Firma Büyüklüğü (Fİ\_BU) ile Hasılatın Logaritması (HA\_LOG) değişkenleri ise birbirinin alternatifi olarak kullanılacaktır. Veri setinde yer alan bağımlı ve bağımsız değişkenlerin tamamı hesaplanmış oranlardır.

Çalışmada, imalat sektöründe toplam 3 model tahmini yapılacaktır. Model tahminleri için kullanılan veri seti dengeli panel veri seti olup  $T$  zaman boyutu ( $T=11$ ) kısadır. Kısa zamanlı panellerin

<b>Tablo 1.</b> <i>Araştırmaya Dâhil Edilen Firmaların Sektörlere Göre Dağılımı</i>			
	<b>Alt Sektörler</b>	<b>Toplam Firma Sayısı</b>	<b>Araştırmaya Dâhil Edilen Firma Sayısı</b>
<b>İMALAT SANAYİ</b>	Gıda, İçki ve Tütün	28	21
	Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri	21	13
	Orman Ürünleri ve Mobilya	5	1
	Kâğıt ve Kâğıt Ürünleri, Basım ve Yayın	14	9
	Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler	32	18
	Taş ve Toprağa Dayalı	27	23
	Metal Ana Sanayi	17	12
	Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım	32	23
	Diğer İmalat Sanayii	3	2
	<b>Toplam</b>	<b>179</b>	<b>122</b>

**Kaynak:** KAP. 12/05/2019

hiçbirinde durağanlığa (birim kök) bakılmamaktadır. Serilerin uzun olması durumunda (yaklaşık 30 ve üstü yıllar gibi) durağanlığa bakılmaktadır. Yani 10 veya 15 yıllık veri seti kısa dönemli sayılmaktadır. Direkt olarak panel veri analizi yapılması gerekmektedir (Kutlar, 2020). Literatüre baktığımızda da Bölük ve Mert (2014) yapmış oldukları çalışmalarında dengeli panel veri kullanılarak yapılmış oldukları analizde T=19 olmasına rağmen birim kökten bahsetmedikleri görülmüştür. 11 yıllık bir seri ile durağanlık analizi yapılamaz. Örneğin ülkemizdeki son 11 yıllık gayrisafi yurtiçi hasıla değerlerine bakılarak ekonomik büyümenin durağan ya da durağan dışı olduğunu söylemek doğru olmayacaktır. Bu açıklamalar doğrultusunda çalışmamızın zaman boyutunun kısa olmasından (T=11 yıl) dolayı panel zaman serisi olarak ele alınmamış ve durağanlık yani birim kök analizi yapılmamıştır. Analizlerde direkt olarak panel veri regresyon yöntemleri kullanılmıştır. Tahmin edilecek 3 modelin tamamı için birim etkilerin anlamlılık testleri, sabit ve rassal etki, birimler arası korelasyon (yatay kesit bağımlılığı), değişen varyans, otokorelasyon, model spesifikasyonu için testler yapılarak uygun tahmincilere karar verilerek analizler yapılmıştır.

Firmaların yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışları ile firma değeri ve performansı ilişkisinin tespit edilmesi amacıyla aşağıdaki üç model oluşturularak, çalışmada kullanılmıştır.

- Varlıkların Kârlılığı için oluşturulan model:

$$VA\_KA = \alpha_1 + \beta_1 YFK\_NA_{i,t} + \beta_2 Fİ\_BU_{i,t} + \beta_3 FİN\_KA_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

- Hasıllattaki Büyüme için oluşturulan model:

$$HA\_BU = \alpha_1 + \beta_1 YFK\_NA_{i,t} + \beta_2 HA\_LOG_{i,t} + \beta_3 FİN\_KA_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

- Esas Faaliyet Kârlılığı için oluşturulan model:

$$EFA\_KA = \alpha_1 + \beta_1 YFK\_NA_{i,t} + \beta_2 HA\_LOG_{i,t} + \beta_3 FİN\_KA_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

Birinci modelde bağımsız değişken YFK\_NA (Yatırım Faaliyetlerinden Kaynaklanan Nakit Akışları/Toplam Varlıklar)'dir.

Kontrol değişkenleri, Fİ\_BU (Varlıkların Doğal Logaritması) ve FİN\_KA (Toplam Borçlar/Toplam Varlıklar) şeklindedir. İkinci modelde bağımsız değişken aynı şekilde YFK\_NA (Yatırım Faaliyetlerinden Kaynaklanan Nakit Akışları/Toplam Varlıklar)'dir. Kontrol değişkenleri, HA\_LOG (Hasılatın Doğal Logaritması) ve FİN\_KA (Toplam Borçlar/Toplam Varlıklar) şeklindedir. Üçüncü modelde bağımsız değişken yine YFK\_NA (Yatırım Faaliyetlerinden Kaynaklanan Nakit Akışları/Toplam Varlıklar)'dir. Kontrol değişkenleri, HA\_LOG (Hasılatın Doğal Logaritması) ve FİN\_KA (Toplam Borçlar/Toplam Varlıklar) şeklindedir. Bağımlı değişken ise (1), (2) ve (3) nolu modellerde sırasıyla VA\_KA (Dönem Kârı/Toplam Varlıklar), HA\_BU (Hasılat-Bir yıl önceki Hasılat)/Bir yıl önceki Hasılat \*100) ve EFA\_KA (Esas Faaliyet Kârı/Hasılat) değişkenlerinden oluşmaktadır.

## Bulgular

İmalat sektöründe ilgili dönemde araştırmaya dahil edilen 122 firmaya ait analiz sonuçları bu kısımda tespit edilmiştir. Bu doğrultuda imalat sektöründe faaliyet gösteren firmalara ait değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler aşağıdaki Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4'te imalat sektörü değişkenlerine ait standart sapmalardan anlaşıldığı üzere en fazla oynaklığın Hasıllattaki Büyüme oranında, en düşük oynaklığın ise Yatırım Faaliyetlerinden Kaynaklanan Nakit Akış oranının da olduğu anlaşılmaktadır. Değişkenlerin yüksek bir varyans etrafında dalgalandıklarını söylenebilir. Ayrıca normallik testi olan Jarque-Bera istatistiğine göre panel verilerde beklenildiği gibi (Aggarwal ve Padhan, 2017) değişkenlerin tamamı normal dağılım göstermemektedir. Tablo 4'te de görüldüğü üzere 122 firmanın yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışlarının toplam varlıklara oranının ortalaması 0,04'tür. Bu durum firmaların yatırım faaliyetlerine ayırdıklarını bütçenin oldukça az olduğunu göstermektedir. Varlık kârlılığı ve varlıklardaki büyüme oranları ortalamalarının sırasıyla 4,27 ve 14,67 olması firmaların sahip oldukları varlıkların yüksek olduğu anlamına gelmektedir. Büyüme oranının pozitif olması ilgili dönemde firmaların genel olarak büyüdüğünü göstermektedir. Hasıllatlardaki artış firmaların devir hızlarını, finansal etkinliğini yükseltme yoluyla da kârlılığını arttırmaktadır. Finansal kaldıraç oranı ortalaması 0,52'dir. Gelişmekte olan ülkelerde, öz sermaye sağlanmasındaki yapısal güçlükler ve işletmelerin varlık yapısı içinde dönen varlıkların payının yüksekliği ile kullanılan teknolojilerin daha çok emek yoğun olması nedeniyle oranın 0,50'nin üzerinde olması doğal karşılanmaktadır. Esas Faaliyet Kârlılığı oranının ortalamasına baktığımızda 5,5 olduğu görülmektedir. Bu durumda firmaların maliyetlerinin ve faaliyet giderlerinin düşük olduğunu göstermektedir.

İmalat sektörü geneline ilişkin yapılacak analizlerde kullanılacak değişkenler arasındaki doğrusal ilişkinin değerini gösteren korelasyon matrisi aşağıdaki Tablo 5'te verilmiştir. Korelasyon matrisi değişkenlerin birbirleri ile olan ilişkilerini ortaya koymaktadır. Korelasyon matrisi -1 ile 1 arasında değer almaktadır. Bu değer 1'e yakınsa güçlü bir doğru orantı, -1'e yakınsa güçlü bir ters orantı vardır denilmektedir. Eğer korelasyon değeri 0'a yakın ise veriler arasında lineer bir ilişkiden söz etmek mümkün değildir.

Tablo 5'e göre YFK\_NA ile diğer bütün değişkenlerin arasında zayıf bir ilişki olduğu görülmektedir. Ayrıca YFK\_NA'nın bütün değişkenler ile negatif yönlü bir ilişkiye sahip olduğu dikkat çekmektedir. Ayrıca YFK\_NA'nın diğer değişkenlerle ilişkisi incelendiğinde; en zayıf ilişkisinin ise HA\_BU (-0,0001) ve EFA\_KA (-0,0909) ile olduğu görülmektedir.

**Tablo 2.**  
*Veri Setini Oluşturan Firmalar*

	Kod	Firma Adı		Kod	Firma Adı
1	ADANA	ADANA ÇİMENTO	62	FRIGO	FRİGO-PAK GIDA
2	ADEL	ADEL KALEMCİLİK	63	FROTO	FORD OTOMOTİV
3	AEFES	ANADOLU EFES	64	GENTS	GENTAŞ
4	AFYON	AFYON ÇİMENTO	65	GEREL	GERSAN
5	AKCNS	AKÇANSA ÇİMENTO	66	GOLTS	GÖLTAŞ
6	AKSA	AKSA AKRİLİK KİMYA	67	GOODY	GOODYEAR
7	ALCAR	ALARKO CARRIER	68	GUBRF	GÜBRE FABRİKALARI
8	ALKA	ALKİM KÂĞIT	69	HEKTS	HEKTAŞ TİCARET
9	ALKİM	ALKİM	70	HURGZ	HÜRRİYET
10	ALYAG	ALTINYAĞ	71	IHEVA	İHLAS
11	ANACM	ANADOLU CAM	72	IZMDC	İZMİR DEMİR ÇELİK
12	ARCLK	ARÇELİK	73	KAPLM	KAPLAMİN
13	ARSAN	ARSAN TEKSTİL	74	KARSN	KARSAN
14	ASLAN	ASLAN ÇİMENTO	75	KARTN	KARTONSAN
15	ASUZU	ANADOLU ISUZU	76	KENT	KENT GIDA
16	ATEKS	AKIN TEKSTİL	77	KERTV	KEREVİTAŞ GIDA
17	AYGAZ	AYGAZ	78	KLMSN	KLİMASAN
18	BAGFS	BAGFAŞ	79	KRDMA	KARDEMİR KARABÜK
19	BAKAB	BAK AMBALAJ	80	KRTEK	KARSU TEKSTİL
20	BANVT	BANVİT BANDIRMA	81	KNFRT	KONFRUT GIDA
21	BFREN	BOSCH FREN	82	KONYA	KONYA ÇİMENTO
22	BNTAS	BANTAŞ	83	KORDS	KORDSA
23	BOLUC	BOLU ÇİMENTO	84	KRSTL	KRİSTAL KOLA
24	BOSSA	BOSSA TİCARET	85	KUTPO	KÜTAHYA PORSELEN
25	BRISA	BRİSA BRIDGESTONE	86	LUKSK	LÜKS KADİFE
26	BRMEN	BİRLİK MENSUCAT	87	MAKTK	MAKİNA
27	BRSAN	BORUSAN	88	MERKO	MERKO GIDA
28	BSOKE	BATISÖKE	89	MNDRS	MENDERES TEKSTİL
29	BTCİM	BATIÇİM	90	MRDİN	MARDİN ÇİMENTO
30	BUCİM	BURSA ÇİMENTO	91	MRSHL	MARSHALL BOYA
31	BURCE	BURÇELİK	92	NUHCM	NUH ÇİMENTO
32	BURVA	BURÇELİK VANA	93	OTKAR	OTOKAR
33	CCOLA	COCA-COLA	94	PARSN	PARSAN MAKİNA
34	CELHA	ÇELİK HALAT	95	PENGD	PENGÜEN GIDA
35	CEMTS	ÇEMTAŞ	96	PETKM	PETKİM
36	CIMSA	ÇİMSA ÇİMENTO	97	PETUN	PINAR ENTEGRE ET
37	CMBTN	ÇİMBETON	98	PINSU	PINAR SU
38	CMENT	ÇİMENTAŞ	99	PNSUT	PINAR SÜT
39	DAGI	DAGI GİYİM	100	SAFKR	SAFKAR EGE
40	DARDL	DARDANEL	101	SARKY	SARQUYSAN
41	DENCM	DENİZLİ CAM	102	SASA	SASA POLYESTER
42	DERİM	DERİMOD	103	SELGD	SELÇUK GIDA
43	DESA	DESA DERİ	104	SERVE	SERVE FİLM
44	DEVA	DEVA HOLDİNG	105	SILVR	SİLVERLİNE
45	DITAS	DİTAŞ DOĞAN	106	SNPAM	SÖNMEZ PAMUKLU
46	DOBUR	DOĞAN BURDA DERGİ	107	SODA	SODA SANAYİİ
47	DOGUB	DOĞUSAN BORU	108	TATGD	TAT GIDA

(Continued)

**Tablo 2.**  
Veri Setini Oluşturan Firmalar (Continued)

	Kod	Firma Adı		Kod	Firma Adı
48	DOKTA	DÖKTAŞ	109	TIRE	MONDİ
49	DURDO	DURAN DOĞAN	110	TOASO	TOFAŞ
50	DYOBY	DYO BOYA	111	TRKCM	TRAKYA CAM
51	EGEEN	EGE ENDÜSTRİ	112	TBORG	TÜRK TUBORG
52	EGGUB	EGE GÜBRE	113	TTRAK	TÜRK TRAKTÖR
53	EGPRO	EGE PROFİL	114	TUKAS	TUKAŞ GIDA
54	EGSER	EGE SERAMİK	115	TUPRS	TÜPRAŞ
55	EMKEL	EMEK ELEKTRİK	116	ULKER	ÜLKER
56	EMNIS	EMİNİŞ AMBALAJ	117	UNYEC	ÜNYE ÇİMENTO
57	EPLAS	EGEPLAST	118	USAK	UŞAK SERAMİK
58	ERBOS	ERBOSAN	119	VESBE	VESTEL BEYAZ EŞYA
59	EREGL	EREĞLİ DEMİR	120	VESTL	VESTEL ELEKTRONİK
60	ERSU	ERSU MEYVE VE GIDA	121	VKING	VİKİNG
61	FMIZP	FEDERAL-MOGUL	122	YATAS	YATAŞ

**Tablo 3.**  
Değişkenler, Simgeleri ve Tanımları

	Değişken Adı	Değişken Simgesi	Değişken Tanımı
Bağımsız Değişken	Yatırım Faaliyetlerinden Kaynaklanan Nakit Akışları	YFK_NA	Yatırım Faaliyetlerinden Kaynaklanan Nakit Akışları/ Toplam Varlıklar
Bağımlı Değişkenler	Varlıkların Kârlılığı	VA_KA	Dönem Kârı/Toplam Varlıklar
	Hasıllattaki Büyüme	HA_BU	(Hasılat-Bir yıl önceki Hasılat)/Bir yıl önceki Hasılat) *100
	Esas Faaliyet Kârlılığı	EFA_KA	Esas Faaliyet Kârı/Hasılat
Kontrol Değişkenleri	Firma Büyüklüğü	Fİ_BU	Varlıkların Doğal Logaritması
	Hasılatın Logaritması	HA_LOG	Hasılatın Doğal Logaritması
	Finansal Kaldıraç	FİN_KA	Toplam Borçlar/Toplam Varlıklar

Modellerde, bağımsız değişken olarak YFK\_NA, kontrol değişkeni olarak da Fİ\_BU, HA\_LOG ve FİN\_KA oranları kullanılacağından bu oranlar arasındaki korelasyon katsayısı önemlidir. Fİ\_BU ile HA\_LOG oranları arasında (0,9512) oranında çok yüksek korelasyon olduğu görülmekte ve bu beklenen bir durumdur. Çünkü bu iki değişken alternatifli olarak kullanılacak, yani bu iki kontrol değişkeni aynı anda modellerde kullanılmayacaktır. Bu da bir sorun oluşturmayacaktır. Diğer değişkenlere baktığımızda, bağımsız ve kontrol değişkenleri arasında zayıf bir ilişki olduğu Tablo 5'ten anlaşılmaktadır.

Bundan sonraki aşamada imalat sektörü için belirlenen modeller ile yapılan analizler ayrı alt başlıklar halinde incelenecektir. Her bir model için; öncelikle değişkenler arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon analizi yapılacaktır. Daha sonra birim ve zaman etkilerinin varlığı araştırılacak ve rassal birim etkisine rastlanıldığı takdirde Hausman testi ile modelin rassal etkilerle mi yoksa sabit etkilerle mi tahmin edileceği belirlenecektir. Ayrıca birimler arası korelasyon (yatay kesit bağımlılığı), değişen varyans, otokorelasyon, model spesifikasyonu için testler yapılarak uygun tahmincilerle karar verilecek ve analiz sonuçları bir bütün olarak rapor halinde sunulacaktır.

**Tablo 4.**  
İmalat Sektörü Değişkenlerinin Tanımlayıcı İstatistikler

Değişkenler	Ortalama	Ortanca Değer	Mak.	Min.	Standart Sapma	Jarque-Bera	n
YFK_NA	-0,0433	-0,0347	1,3189	-0,8542	0,1077	84492,21	1342
VA_KA	4,2789	3,8508	571,47	-119,3264	19,4650	16234904	1342
HA_BU	23,433	11,318	12889,23	-97,7810	352,5863	97731987	1342
EFA_KA	5,5712	6,4997	39,395	-607,8863	22,1679	13254419	1342
Fİ_BU	19,702	19,546	24,455	15,0585	1,6156	18,73085	1342
HA_LOG	19,516	19,350	25,206	11,2794	1,7515	44,69981	1342
FİN_KA	0,5291	0,4882	8,6743	0,0273	0,4861	600433,4	1342

**Tablo 5.**  
İmalat Sektörü Değişkenlerinin Korelasyon Matrisi

	YFK_NA	VA_KA	HA_BU	EFA_KA	Fİ_BU	HA_LOG	FİN_KA
YFK_NA	1,0000						
VA_KA	-0,0675	1,0000					
HA_BU	-0,0001	-0,0154	1,0000				
EFA_KA	-0,0909	0,1915	-0,0051	1,0000			
Fİ_BU	-0,1592	0,1064	-0,0511	-0,0451	1,0000		
HA_LOG	-0,1402	0,1359	-0,0284	-0,0274	0,9512	1,0000	
FİN_KA	-0,0133	-0,0656	0,0012	0,0202	-0,0390	0,0189	1,0000

• **Yatırım Faaliyetlerinden Kaynaklanan Nakit Akışlarının Varlıkların Kârlılığına Etkisi:** Yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışlarının, varlıkların kârlılığına etkisini ölçmek için oluşturulan model (1)'de açıklayıcı değişken olarak YFK\_NA ve kontrol değişkenleri olarak Fİ\_BU ile FİN\_KA serilerinden yararlanılmıştır.

Modele ilişkin yapılan F testi, Hausman testi, Pesaran testi, Levene, Brown, Forsythe testi, Durbin Watson testi, Baltagi-Wu testi, DeBenedictis-Giles Specification Reset testi ile regresyon analizi sonucuna ilişkin bilgiler Tablo 6'da rapor halinde sunulmuştur.

Tablo 6'da elde edilen varyans şişirme faktörlerine (VIF) göre modelde çoklu doğrusal bağlantı sorunu yoktur (Max. VIF= 1,03). Yapılan F testi sonucuna göre birim etkinin önemli olduğuna

karar verilmektedir ( $F=1,58, p=,000<,01$ ). Hausman (1978) test sonuçlarına göre bu model için tesadüfi etkiler modeli daha tutarlı bulunmaktadır ( $\chi^2=0,52, p=,9150>,10$ ). Varyansların eşitliğini sınamak için Levene (1960) Brown ve Forsythe (1974) testi kullanılmıştır (Tatoğlu, 2018). Test sonucuna göre modelde değişen varyans sorunu bulunmaktadır ( $W0=4,4160, p=,000<,01$ ;  $W50=2,1623, p=,000<,01$ ;  $W10=2,2092, p=,000<,01$ ). Pesaran (2004) testine göre birimler arası korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=,000<,01$ ). Modife edilmiş Durbin Watson (Bhargava ve ark., 1982) ve Baltagi-Wu (1999)'nun yerel en iyi değişmez katsayılarına göre modelde ciddi olmasa da otokorelasyon sorunuyla karşılaşmaktadır ( $DW=1,85, LBI=1,96$ ). DeBenedictis ve Giles (1998) spesifikasyon S testi sonuçlarına göre önerilen her üç istatistiğe göre de modelde bir spesifikasyon hatası bulunmamaktadır ( $S1=1,008, p=,3653>,10$ ;  $S2=0,593, p=,6674>,10$ ;  $S3=1,211, p=,2978>,10$ ).

Modelde Driscoll ve Kraay (1998) tahmincisi kullanılmıştır. Bu tahminci büyük T ve N durumunda bile heteroskedastite varlığında tutarlı, uzumsal ve dönemsel korelasyonun genel formlarında direçli standartlar üretmektedir (Tatoğlu, 2018). Tablo 6'daki sonuçlara göre model tahmini; 0,01 yanılma düzeyinde, istatistiksel olarak anlamlı bir modeldir ( $\chi^2=41,62, p=,00<,01$ ). Katsayıların tek tek anlamlılığına bakıldığında; Yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışlarının ve finansal kaldıraç, varlıkların kârlılığı üzerinde üç yanılma düzeyinde de anlamlı etkileri bulunmamaktadır ( $YFK\_NA=-9,2972, p=,394>,10$  ve  $FİN\_KA=-2,3838, p=,820>,10$ ). Firma büyüklüğünün ise varlıkların kârlılığı üzerinde 0,10 yanılma düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlı ve pozitif etkileri bulunmaktadır ( $Fİ\_BU=1,1786, p=,084<,05$ ).

• **Yatırım Faaliyetlerinden Kaynaklanan Nakit Akışlarının Hasılatındaki Büyümeye Etkisi:** Yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışlarının, hasılatındaki büyümeye etkisini ölçmek için oluşturulan model (2)'de açıklayıcı değişken olarak YFK\_NA ve kontrol değişkenleri olarak HA\_LOG ile FİN\_KA serilerinden yararlanılmıştır.

Modele ilişkin yapılan F testi, White testi, Wooldridge testi, DeBenedictis-Giles Specification Reset testi ile regresyon analizi sonucuna ilişkin bilgiler Tablo 7'de rapor halinde sunulmuştur.

Tablo 7'de elde edilen varyans şişirme faktörlerine (VIF) göre modelde çoklu doğrusal bağlantı sorunu yoktur (Max. VIF=1,03). Yapılan F testi sonucuna göre birim etkinin 0,05 yanılma düzeyinde önemsiz olduğu gözlenmektedir ( $F=1,19, p=,0869>,05$ ). Birim etkinin yokluğu neticesinde klasik model en uygun model seçilecektir. White (1980) test sonuçlarına göre modelde değişen varyans sorunu bulunmamaktadır ( $\chi^2=3,14, p=,984>,10$ ). Otokorelasyonun olup olmadığını test etmek için kullanılan Wooldridge

**Tablo 6.**  
Varlıkların Kârlılığı Modelinin (1) Analiz Sonuçları

Bağımlı değişken:	Katsayı	Drisc/Kraay St. Hata	t	p değeri
VA_KA	9,2972	10,4323	-0,89	,394
Fİ_BU	1,1786*	1,17867	1,92	,084
FİN_KA	-2,3838	-2,38386	-0,23	,820
Sabit	-18,0860**	-18,08602	-2,32	,043
N=122, T=11, $\chi^2=41,62$ ( $p=,000<,01$ )				
Birim etki için F testi:	F=1,58	$p=,0001<,01$		
Hausman testi:	$\chi^2=0,52$	$p=,9150>,10$		
Pesaran testi:	$p=,000<,01$			
Levene, Brown, Forsythe testi:	W0=4,4160	$p=,000<,01$		
Levene, Brown, Forsythe testi:	W50=2,1623	$p=,000<,01$		
Levene, Brown, Forsythe testi:	W10=2,2092	$p=,000<,01$		
Modife edilmiş DW=1,85				
Baltagi-Wu LBI=1,96				
Max. VIF=1,03				
DeBenedictis-Giles Spe. S1=1,008	$p=,3653>,10$			
DeBenedictis-Giles Spe. S2=0,593	$p=,6674>,10$			
DeBenedictis-Giles Spe. S3=1,211	$p=,2978>,10$			
*10, **0,05, ***01 yanılma düzeyinde anlamlıdır.				

**Tablo 7.**  
*Hasıllattaki Büyüme Modelinin (2) Analiz Sonuçları*

Bağımlı değişken: HA_BU	Katsayı	St. hata	t	p Değeri
YFK_NA	-13,5829	90,3265	-0,15	,880
HA_LOG	-5,8439	5,5568	-1,05	,293
FİN_KA	1,2307	19,8254	0,06	,951
Sabit	136,2471	108,7226	1,25	,210
N = 122, T = 11, F = 0,37 ( $p = ,775 > ,10$ )				
Birim etki için F testi:	F = 1,19	$p = ,0869 > ,05$		
White testi:	$\chi^2 = 3,14$	$p = ,984 > ,10$		
Wooldridge testi:	F = 0,838	$p = ,3619 > ,10$		
Max. VIF = 1,03				
DeBenedictis-Giles Specification S1 = 1,438	$p = ,2377 > ,10$			
DeBenedictis-Giles Specification S2 = 1,463	$p = ,2110 > ,10$			
DeBenedictis-Giles Specification S3 = 1,196	$p = ,3057 > ,10$			
Tahminci: Havuzlanmış EKK				
*10, **05, ***01 yanılma düzeyinde anlamlıdır.				

(2002) test sonucuna göre modelde otokorelasyon sorununa da rastlanmamaktadır ( $F = 0,838$ ,  $p = ,984 > ,10$ ). DeBenedictis ve Giles (1998) spesifikasyon S testi sonuçlarına göre önerilen her üç istatistiğe göre de modelde bir spesifikasyon hatası bulunmamaktadır ( $S1 = 1,438$ ,  $p = ,2377 > ,10$ ;  $S2 = 1,463$ ,  $p = ,2110 > ,10$ ;  $S3 = 1,196$ ,  $p = ,3057 > ,10$ ). Model havuzlanmış EKK yöntemi ile tahmin

edilmiştir. Tahmin edilen model istatistiksel olarak anlamlı bir model değildir ( $F = 0,37$ ,  $p = ,775 > ,10$ ).

• **Yatırım Faaliyetlerinden Kaynaklanan Nakit Akışlarının Esas Faaliyet Kârlılığına Etkisi:** Yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışlarının esas faaliyet kârlılığına etkisini ölçmek için oluşturulan model (3)'te açıklayıcı değişken olarak YFK\_NA ve kontrol değişkenleri olarak HA\_LOG ile FİN\_KA serilerinden yararlanılmıştır.

Modele ilişkin yapılan F testi, Hausman testi, Pesaran testi, Levene, Brown, Forsythe testi, Durbin Watson testi, Baltagi-Wu testi, DeBenedictis-Giles Specification Reset testi ile regresyon analizi sonucuna ilişkin bilgiler Tablo 8'de rapor halinde sunulmuştur.

Tablo 8'de elde edilen varyans şişirme faktörlerine (VIF) göre modelde çoklu doğrusal bağlantı sorunu yoktur (Max. VIF = 1,03). Birim etkiyi sınamak amacıyla kullanılan F testi sonucuna göre modelde birim etki önemli bulunmuştur ( $F = 5,76$ ,  $p = ,000 < ,01$ ). Hausman (1978) test sonuçlarına göre bu model için serbest etkili modele karar verilmiştir ( $\chi^2 = 124,62$ ,  $p = 0,000 < ,01$ ). Pesaran (2004) testine göre birimler arası korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p = ,000 < ,01$ ). Modife edilmiş Wald testi (Greene, 2000) sonuçlarına göre modelde değişen varyans sorunu bulunmaktadır ( $\chi^2 = 79736,46$ ,  $p = ,000 < ,01$ ). Modife edilmiş Durbin Watson (Bhargava, Franzi ve Narenranathan, 1982) ve Baltagi-Wu (1999)'nun yerel en iyi değişmez katsayılarına göre modelde otokorelasyon sorunu da saptanmıştır (DW = 1,33, LBI = 1,45). DeBenedictis ve Giles (1998) tarafından geliştirilen spesifikasyon S testi sonuçlarına göre önerilen her üç istatistiğe göre de modelde bir spesifikasyon hatası bulunmamaktadır ( $S1 = 0,701$ ,  $p = ,4957 > ,10$ ;  $S2 = 0,759$ ,  $p = ,5521 > ,10$ ;  $S3 = 1,023$ ,  $p = ,4083 > ,10$ ).

Modelde Driscoll Kraay (1988) tahmincisi kullanılmıştır (Tatoğlu, 2018). Tablo 8'deki sonuçlara göre model 0,05 yanılma düzeyinde, istatistiksel olarak anlamlı bir modeldir ( $F = 4,3$ ,  $p = ,034 < ,05$ ). Yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışlarının, esas

**Tablo 8.**  
*Esas Faaliyet Kârlılığı Modelinin (3) Analiz Sonuçları*

Bağımlı değişken: EFA_KA	Katsayı	Drisc/Kraay St. Hata	t	p-değeri
YFK_NA	-3,4243	6,9562	-0,49	,633
HA_LOG	16,6279*	8,5616	1,94	,081
FİN_KA	1,4548	4,1654	0,35	,734
Sabit	-319,869***	169,3262	-1,89	,000
N = 122, T = 11, F = 4,3 ( $p = ,034 < ,05$ )				
Birim etki için F testi:	F = 5,76	$p = ,000 < ,01$		
Hausman testi:	$\chi^2 = 124,62$	$p = ,000 < ,01$		
Pesaran testi:	$P = 0,000 < ,01$			
Modife edilmiş Wald testi:	$\chi^2 = 79736,46$	$p = ,000 < ,01$		
Modife edilmiş DW = 1,33				
Baltagi-Wu LBI = 1,45				
Max. VIF = 1,03				
DeBenedictis-Giles Spe. S1 = 0,701	$p = ,4957 > ,10$			
DeBenedictis-Giles Spe. S2 = 0,759	$p = ,5521 > ,10$			
DeBenedictis-Giles Spe. S3 = 1,023	$p = ,4083 > ,10$			
Tahminci: Driscoll ve Kraay				
*10, **05, ***01 yanılma düzeyinde anlamlıdır.				

faaliyet kârlılığı üzerinde istatistiki olarak anlamlı etkileri bulunmamaktadır (YFK\_NA= -3,4243,  $p=,633>,10$ ). Hasılatın logaritmasının ise esas faaliyet kârlılığı üzerinde 0,01 yanılma düzeyinde istatistiki açıdan anlamlı ve pozitif etkileri bulunmaktadır (HA\_LOG=16,6279,  $p=,081<,10$ ). Finansal kaldıracın, esas faaliyet kârlılığı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkileri bulunmamaktadır (FIN\_KA=1,4548,  $p=,734>,10$ ).

## Sonuç ve Öneriler

Firmaların amaçlarını gerçekleştirmek için izlediği yolda yaptıkları çalışmaların tümü faaliyet olarak ifade edilmektedir. Bu faaliyetler; işletme (esas), finansman ve yatırım faaliyetleri olmak üzere üç ana grupta sınıflandırılmaktadır. Yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışları da gelecekte firmaya nakit akışı ve gelir yaratması düşünülen kaynaklara yapılan harcama miktarını gösterdiğinden, bu nakit akışlarının gerçek ve eksiksiz bir şekilde açıklanması önemlidir. Nakit akışlarının firmalar için temel finansal göstergelerden biri olduğu unutulmamalıdır.

Bir firmanın yatırım faaliyetlerinde bulunması, bu faaliyetlerden kaynaklanan nakit akışlarının yönetilmesi, firmaların büyümeleri, artan rekabet ortamlarına ayak uydurmaları, daha sık ortaya çıkan ve daha uzun süren yerel ve küresel krizlerle başa çıkma kabiliyetlerini artırması, firma değerini ve performansını üzerindeki etkisi nedeniyle daha da önemli hale gelmiştir. Çalışma kapsamında ele aldığımız yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışları; sermaye ve ortaklık yapısı, varlıkların yapısı, halka açıklık oranı, alınan kâr payları, türev araçlar, faiz, vergi, nakit avans, nakit borçlar, devlet teşvikleri gibi birçok faktörü kapsamakta ve bu faktörler firma değeri ve firma performansının ölçülmesinde etkili olmaktadır. Bu bakımdan nakit akışları, firma performansını ve firma başarısını gösteren önemli ölçütlerden biri olarak algılanmasıyla birlikte yapılan çokça araştırmaya konu olmuştur.

Çalışmada 2008–2018 dönemi için BIST imalat sektöründe işlem gören 122 firmadan sağlanan finansal verilerden yararlanılmıştır. Uygulanan panel veri analizi neticesinde yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışlarının, firma değeri ve firma performansı üzerinde anlamlı bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için üç adet model geliştirilmiş ve test edilmiştir. Geliştirilen modellerin analiz sonuçları incelendiğinde; *Varlıkların Kârlılığı için geliştirilen modelde*, Driscoll Kraay tahmincisi kullanılmış ve katsayıların tek tek anlamlılığına bakılarak; Yatırım Faaliyetlerinden Kaynaklanan Nakit Akışları ve Finansal Kaldıracın, Varlıkların Kârlılığı üzerinde üç yanılma düzeyinde de anlamlı etkileri bulunmadığı saptanmıştır. Firma büyüklüğünün ise varlıkların kârlılığına 0,10 önem düzeyinde olumlu yansıdığı ve firma büyüğünde meydana gelen bir birimlik artışın varlıkların kârlılığında 1,17 birimlik bir değişim meydana getireceği belirlenmiştir. Başka bir ifadeyle firma büyüklüğü arttıkça varlıkların kârlılığı da artmaktadır. Firmaların büyüdükçe, firmaların net kâr marjı arttıkça ve firma varlıklarının nakde dönüşümünün hızlanmasıyla birlikte varlıkların kârlılık oranının da yükselmesi beklenmektedir. *Hasılattaki Büyüme için geliştirilen modelde*, çoklu doğrusal bağlantı, değişken varyans, otokorelasyon sorunu ve spesifikasyon hatası tespit edilmemiştir. Bu nedenle dirençli tahminci kullanılmamış, model havuzlanmış EKK yöntemi ile tahmin edilmiş ve model istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu nedenle değişkenler arasındaki ilişkinin yönü ve etkisi değerlendirilememiştir. *Esas Faaliyet Kârlılığı için geliştirilen modelde*, Driscoll Kraay tahmincisi kullanılmış ve Yatırım Faaliyetlerinden Kaynaklanan Nakit Akışlarının, Esas Faaliyet Kârlılığı üzerinde anlamlı etkileri bulunmamıştır.

Çalışmada analizleri yapılan imalat sektörü için genel bir değerlendirme yapıldığında; yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışlarının, firma değeri ve firma performansı üzerinde olumlu bir etkisinin bulunmadığı söylenebilir. Çünkü bazı modellerde pozitif etkiler bulunsun da modellerde genel olarak ya negatif ya da anlamsız sonuçlara ulaşılmıştır. Bu da yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışlarının, firma değeri ve firma performansını etkileyen net bir göstergesi olmadığını göstermektedir.

Literatür incelemesinde bazı çalışmaların nakit akışlarının, firma değeri ve firma performansını pozitif etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Daniati ve Suhairi (2006), Sarı (2007), Yuliusman (2009), Frank ve James (2014), Momanyi ve ark. (2017) ve Ogbeide ve Akanji (2017) pozitif etki tespit eden çalışmalara örnek verilebilir. Zaten nakit akışlarının firma değeri ve firma performansına etkisinin pozitif olması beklenir. Gelişmiş ülkelerin ve firmaların yaptıkları büyük çaplı yatırımlar sonucunda sağlanan nakit akışlarının firma değeri ve performansını etkilemesi bu pozitif etkiden kaynaklanmaktadır. Anlamlı ilişkilere yatırım faaliyetlerini destekleyen, rekabetçi, imalat sanayinin yapısını güçlendiren ve gelişmiş ülke firmalarında rastlamak mümkün görünmektedir. Fakat ülkelerin gelişmişlik düzeyi ve firmaların faaliyet gösterdiği sektörün yapısı vb. nedenlerden dolayı firmalar yatırım faaliyetlerinde bulunamamaktadırlar. Bu durum da bazı araştırmalarda nakit akışlarının firma değeri ve firma performansına etkisi hakkında olumsuz sonuçlar alınmasına neden olmuştur. Watson ve Wells (2005), Mazloom ve ark. (2013), Nwakaego ve ark. (2015), Wijewaradana ve Munasinghe (2015), Ogbonnaya vd. (2016), Khan (2017), Liman ve Mohammed (2018) ve Ni ve ark. (2019) bu araştırmalara örnek olarak verilebilir. Yatırım faaliyetlerinin arttıran firmaların kârlılıklarını, hisse senedi getirilerini, satış hasılatlarını, piyasa değerini ve toplam varlıklarını arttırdıkları dikkat çekmektedir. Bu sebeple ülkeler, çeşitli teşvik programları ile özel sektörü yatırımlarına özendirilmeye çalışmaktadır. Bu teşviklerin de etkisiyle sektörün yaptığı yatırımları hızlı bir artış göstermiştir. Gelişmiş ülkeler yatırım faaliyetlerinin önemi bildiklerinden yapılan yatırımların daha etkin kullanıldığı anlaşılmaktadır. Ancak gelişmekte olan ülkelerde bazen teşviklerin yetersiz oluşu/olmayışı bazen de yatırım faaliyetlerinin lüzumsuz bir gider olarak görülmesinden dolayı yatırım faaliyetlerine gereken önem verilememektedir. Bu durumda da yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışlarının firma değeri ve firma performansına etkisinin bulunması zor bir durumdur.

Çalışma kapsamında firmaların yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit akışlarının hesaplanmasında, ihtiyaç duyulan veriler 2008–2018 dönemi ile sınırlandırılmıştır. Ancak yatırım faaliyetlerinin her geçen yıl firmalar için öneminin daha da arttığı göz önüne alındığında, araştırmacıların ilerleyen süreçlerde çalışmanın dönem aralığını genişleterek daha kapsamlı ya da farklı sektörlerde uygulamalar yaparak daha spesifik sonuçlar elde edebilecekleri düşünülmektedir.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

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

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

**Finansal Destek:** Yazarlar, bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

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

**Author Contributions:** Concept - B. E., B.T.; Design - B.E., B.T.; Supervision - B.E.; Materials - B.T.; Data Collection and/or Processing - B.T.; Analysis and/or Interpretation - B.E., B.T.; Literature Review - B.T.; Writing - B.T.; Critical Review - B.E.

**Declaration of Interests:** The authors declare that they have no competing interest.

**Funding:** The authors declare that this study had received no financial support.

## Kaynaklar

- Aggarwal, D., & Padhan, P. C. (2017). Impact of capital structure on firm value: Evidence from Indian hospitality industry. *Theoretical Economics Letters*, 07(4), 982–1000. [\[CrossRef\]](#)
- Akıncı, M., Aktürk, E., & Yılmaz, Ö. (2012). Petrol fiyatları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki: OPEC ve petrol ithalatçısı ülkeleri için panel veri analizi. *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(2), 1–17.
- Altan, M., & Karahan, N. S. (2016). Firmaya serbest nakit akımları, özsermayeye serbest nakit akımları ve ekonomik katma değer yöntemleri ile firma değerlemesi: Borsa İstanbul'da karşılaştırmalı bir uygulama. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 35, 11–23.
- Aydın, Y. (2019). *Nakit Yönetimi ve Firmaların Nakit Bulundurmasını Etkileyen Faktörler*. Kriyer Yayınevi.
- Başar, A. B., & Azgın, N. (2016). İşletme performansının ölçülmesinde nakit akış analizlerinin esasları ve Borsa İstanbul perakende sektörü üzerine bir araştırma. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (23), 779–804. [\[CrossRef\]](#)
- Bölük, G., & Mert, M. (2014). Fossil & renewable energy consumption, GHGs (greenhouse gases) and economic growth: Evidence from a panel of EU (European Union) countries. *Energy*, 74, 439–446. [\[CrossRef\]](#)
- Brealey, R. A., Myers, S. C., & Marcus, A. J. (2001). *Fundamentals of Corporate Finance*. McGraw-Hill Companies, Inc.
- Daniati, N., & Suhairi (2006). Pengaruh kandungan informasi komponen laporan arus kas, laba kotor, dan size perusahaan terhadap expected return saham. *Symposium Nasional Akuntansi 9*, (Vol. 23–26, ss. 1–23). Padang.
- Doğan, M. (2014). *İşletme Ekonomisi ve Yönetimi*. (9. Baskı), Nobel Yayınları.
- Elmas, B. (2016). *Finansal Tablolar Analizi*. (2. Baskı), Nobel Yayınları.
- Elmas, B., Yılmaz, H., & Yalçın, S. (2017). Firma değerlemesinde indirgenmiş nakit akımları yönteminin kullanımı: BIST bilişim endeksinde yer alan firmalar üzerinde bir uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 31(5), 1221–1238.
- Frank, B. P., & James, O. K. (2014). Cash flow and corporate performance: A study of selected food and beverages companies in Nigeria. *European Journal of Accounting Auditing and Finance Research*, 2(7), 77–87.
- Güriş, S., Akay, E. Ç., Güriş, B., Saçıldo, İ. S., Ün, T., & Genç, E. G. (2018). *Uygulamalı Panel Veri Ekonometrisi*. Der Yayınları.
- Gürsoy, C. T. (2012). *Finansal Yönetim İlkeleri*. (2. Baskı), Beta Yayınları.
- Harrison, W. T., & Horngren, C. T. (2004). *Financial Accounting*. (5th ed), Prentice Hall.
- Hsiao, C. (2003). *Analysis of Panel Data*. (2nd ed), Cambridge University Press.
- Hussey, R. (1999). *A Dictionary of Accounting*. (2nd ed), Oxford University Press.
- İleri, F. Ş. (2016). *Nakit Kar Payı Ödemesinin Firma Değeri Üzerine Etkisi: Türkiye'de Otomotiv Sektörü Üzerine Bir Uygulama*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Karaca, C. (2008). *Uluslararası Sermaye Hareketleri ve Ekonomik Büyüme: Panel Veri Analizi (1980 -2005)*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Karimi, H. (2013). Relative ability of earnings data and cash flow in predicting future cash flows. *International Journal of Accounting and Financial Reporting*, 1(3), 214–226. [\[CrossRef\]](#)
- Kayalı, C. A., Yereli, A. N., & Ada, Ş. (2007). Entelektüel katma değer katsayısı yöntemi kullanılarak entelektüel sermayenin firma değeri üzerindeki etkisinin belirlenmesine yönelik bir araştırma. *Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F. Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 14(1), 67–90.
- Kaygusuz, S. Y., & Dokur, Ş. (2012). *Yönetim Muhasebesi*. (1. Baskı), Dora Basım-Yayın.
- Khan, I. A. (2017). An empirical analysis of the relationship between cash flows and financial performance: Evidence from the listed cement companies of India. *International Journal of Research in Management, Economics and Commerce*, 7(12), 181–186.
- Konstantinova, S. (2015). Analysis and modeling of industrial companies cash flows under crisis conditions. *Trakia Journal of Sciences*, 13(Suppl.1), 306–311. [\[CrossRef\]](#)
- Kordestani, G., Biglari, V., & Bakhtiari, M. (2011). Ability of combinations of cash flow components to predict financial distress. *Business: Theory and Practice*, 12(3), 277–285. [\[CrossRef\]](#)
- Liman, M., & Mohammed, A. S. (2018). Operating cash flow and corporate financial performance of listed conglomerate companies in Nigeria. *IOSR Journal of Humanities and Social Science*, 23(2), 1–11. [\[CrossRef\]](#)
- Mátyás, L., & Sevestre, P. (1996). *The Econometrics of Panel Data*. (2nd ed), Kluwer Academic Publishers.
- Mazloom, A., Azarberahman, A., & Azarberahman, J. (2013). The association between various earnings and cash flow measures of firm performance and stock returns: Some iranian evidence. *International Journal of Accounting and Financial Reporting*, 3(1), 24–41. [\[CrossRef\]](#)
- Momanyi, K. W., Bichanga, W., & Nyangau, A. (2017). Effect of cash flows on financial performance of firms listed in the nairobi securities exchange. *International Journal of Social Sciences and Information Technology*, 2(11), 1400–1415.
- Neely, A. (1999). The performance measurement revolution: Why now and what next? *International Journal of Operations and Production Management*, 19(2), 205–228. [\[CrossRef\]](#)
- Ni, Y., Huang, P., Chiang, P., & Liao, Y. (2019). Cash flow statements and firm value: Evidence from Taiwan. *Quarterly Review of Economics and Finance*, 71, 280–290. [\[CrossRef\]](#)
- Nwakaego, D. A., Ikechukwu, O., & Ifunanya, L. C. (2015). Effect of cashflow statement on company's performance of food and beverages companies in Nigeria. *World Applied Sciences Journal*, 33(12), 1852–1857. [\[CrossRef\]](#)
- Ogbeide, S., & Akanji, B. (2017). A study on the relationship between cash-flow and financial performance of insurance companies: Evidence from a developing economy. *Review of International Comparative Management*, 18(2), 148–157.
- Ogbonnaya, A. K., Ekwe, M. C., & Uzoma, I. J. (2016). Relationship of cash flow ratios and financial performance of listed banks in emerging economies – Nigeria example. *European Journal of Accounting, Auditing and Finance Research*, 4(4), 89–97.
- Örten, R., Kaval, H., & Karapınar, A. (2012). *Türkiye Muhasebe - Finansal Raporlama Standartları (TMS-TFRS) Uygulama ve Yorumları*. (6. Baskı), Gazi Kitabevi.
- Özer, A., & Özer, N. (2014). Kaynak temelli yaklaşım ve paydaş yaklaşımı açısından entelektüel sermayenin bist'deki çokuluslu işletmelerin finansal performansına etkisi. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar*, 8(2), 119–149.
- Öztek, M. Y. (2005). Performans ölçümünde esas alınan ölçütler. *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Öneri Dergisi*, 6(23), 19–22.
- Öztürk, E. (2011). *Parametrik Olmayan ve Yarıparametrik Panel Veri Modelleri: Çevresel Kuznets Eğrisinin Analizi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Pazarlıoğlu, M. V., & Gürler, Ö. K. (2007). Telekomünikasyon yatırımları ve ekonomik büyüme: Panel veri yaklaşımı. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 44(508), 35–43.
- Reilly, F. K., & Brown, K. C. (2012). *Investment Analysis & Portfolio Management*. (10th ed), South-Western. Cengage Learning.



- Sakur, R. (2019). *Entelektüel Sermaye ile Firmaların Finansal Performansları Arasındaki İlişki: BIST Sınai Endeksinde Yer Alan Firmalar Üzerine Bir Uygulama*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Sarı, E. N. (2007). The influence of cash flow statement to stock prices and stock returns. *Jurnal Riset Akuntansi dan Bisnis*, 7(1), 1–19.
- Şengür, E. D., & Çiftçi, H. N. (2011). İşletmelerde faaliyetlerin sınıflandırılması ve finansal raporlama üzerindeki etkileri. *Mali Çözüm*, 108, 35–61.
- Seyidoğlu, H. (2002). *Ekonomik Terimler Ansiklopedik Sözlük*. (3. Baskı), Güzem Can Yayınları.
- Siegel, J. G., & Shim, J. K. (2000). *Dictionary of Accounting Terms*. (3rd ed), Baron's Educational Series.
- Şimşek, M. Ş., & Çelik, A. (2010). *Genel İşletme*. (6. Baskı), Eğitim Akademi.
- Tatoğlu, F. Y. (2018). *Panel Veri Ekonometrisi: Stata Uygulamalı*. Beta Basım Yayım Dağıtım.
- TDK. (2019). "Değer". Türk Dil Kurumu Sözlükleri. <https://sozluk.gov.tr/>
- TMS-7. (2018). Nakit akış tablosu standardı. [https://www.kgk.gov.tr/Portal-v2Uploads/files/DynamicContentFiles/Türkiye%20Muhasebe%20Standartları/TMSTFRS2018Seti/TMS/TMS%207%20Nakit%20Akış%20Tablosu%20Kurul%20Kararı\(2\).pdf](https://www.kgk.gov.tr/Portal-v2Uploads/files/DynamicContentFiles/Türkiye%20Muhasebe%20Standartları/TMSTFRS2018Seti/TMS/TMS%207%20Nakit%20Akış%20Tablosu%20Kurul%20Kararı(2).pdf) (Erişim Tarihi: 10.01.2019).
- Watson, J., & Wells, P. A. (2005). The association between various earnings and cash flow measures of firm performance and stock returns: Some Australian evidence. *SSRN Electronic Journal*. [\[CrossRef\]](#)
- Wijewardana, W. P., & Munasinghe, P. G. (2015). Cash flows and firm performance: Some evidence from the Sri Lankan firms cash flow. *Journal of Management Matters*, 2(1), 41–48.
- Yıldız, S. (2010). İşletme performansının ölçümü üzerine bankacılık sektöründe bir araştırma. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 36, 179–193.
- Yuliusman, Y. (2009). Analisis hubungan arus kas dengan harga saham pada perusahaan yang tergabung dalam kelompok Iq 45 di bursa efek Indonesia periode 2007 - 2008. *Jurnal Infestasi*, 5(2), 85–95.

## Extended Summary

### Objective

The present study aims to reveal whether the cash flows arising from investing activities of the companies operating in the manufacturing sector of Borsa Istanbul (BIST) have an impact on firm value and firm performance. For this purpose, the financial ratios determined as a result of the literature review are calculated from the financial statements which belong to the companies operating in the manufacturing sector and having continuity in the periods covering 2008-2018, and are prepared according to TMS / TFRS and the data obtained are tested using panel data analysis.

### Methodology

Since the study discusses more than a period, the data has both time dimension and cross-sectional dimension; hence, it has been decided to utilize panel data analysis as a statistical method in the present study. For the analysis, financial data from 122 companies traded throughout the BIST Manufacturing Sector during the 2008-2018 period have been utilized. In the determination of the variables, the independent variable (Cash Flows from Investing Activities) has been decided based on the studies on cash flows as a result of the literature review. Dependent variables (Profitability of Assets, Growth in Revenue and Profitability of Main Operations) have been determined upon the determination of the ratios that will reflect these concepts by considering the scientific studies on firm value and firm performance. Control variables (Firm Size, Logarithm of Revenue and Financial Leverage) have been determined with reference to studies that analyze the relationship between cash flows, firm value and firm performance.

### Results and Discussion

As a result of the panel data analysis carried out in the present research, three models have been developed and tested to reveal whether cash flows from investing activities have a significant effect on firm value and firm performance. According to a general evaluation for the manufacturing sector analyzed in the study, it can be asserted that cash flows from investing activities do not have a positive effect on firm value and firm performance. Within the scope of the study, the data required in the calculation of the cash flows arising from the investing activities of the companies have been restricted to the period between 2008-2018. However, considering that the importance of investing activities for companies is increasing every year, researchers are supposed to be able to obtain either more comprehensive results by expanding the period of the study or more specific ones by conducting researches in different sectors.

# SD temelli MABAC ÇKKV teknikleri ile portföy optimizasyonu: BİST GYO sektöründe ampirik bir uygulama

Portfolio optimization with SD based MABAC MCDM techniques: An empirical application in BIST real estate investment sector

Arif ÇİLEK<sup>ID</sup>

Giresun Üniversitesi, Bulancak Kadir Karabaş Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü, Giresun, Türkiye



Geliş Tarihi/Received: 06.01.2022

Kabul Tarihi/Accepted: 23.03.2022

Yayın Tarihi/Publication Date: 28.09.2022

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:  
Arif ÇİLEK  
E-mail: arif.cilek@giresun.edu.tr

Cite this article as: Çilek, A. (2022). Portfolio optimization with SD based MABAC MCDM techniques: An empirical application in BIST real estate investment sector. *Trends in Business and Economics*, 36(4), 374-386.

## ÖZ

Çalışmanın amacı, 2019–2021 dönemi için BİST gayrimenkul yatırım ortaklığı endeksinde faaliyetlerde bulunan şirketlerden optimal portföy oluşturmaktır. Bu amaçla optimizasyon analizinde SD-MABAC teknikleri kullanılarak özgün bir entegre model ileri sürülmüştür. Çalışmada alanyazına göre 9 adet mali başarımlar kistası belirlenmiştir. Belirlenen mali başarımlar kistaslarının önem dereceleri objektif bir önceliklendirme tekniği olan SD ile hesaplanmıştır. Şirketlerin başarımlar sıralamalarının analizi de ÇKKV tekniklerinden MABAC ile yapılmıştır. Çalışma sonucuna göre en önemli başarımlar kistası finansal kaldıraç oranı, en önemsiz başarımlar kistası da net kar marjı kistasıdır. Mali olarak yüksek başarımlar amacına erişmek isteyen şirketler, ilk olarak finansal kaldıraç oranını azaltmalıdırlar. Ek olarak, şirket başarımlar değerlendirilmesinde 2019 ve 2020 yılında ALGYO'nun, 2021 yılında ise PEGYO'nun en yüksek mali başarımlarına sahip şirketler oldukları tespit edilmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlar sağlam ve güçlü bir gayrimenkul yatırım ortaklığı sektörünün kurulması konusunda karar verici mekanizmalara katkı sağlayabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Borsa İstanbul, MABAC, ÇKKV, portföy optimizasyonu, gayrimenkul yatırım ortaklığı sektörü, SD

**JEL Kodları:** C61, G11, G17

## ABSTRACT

The aim of the study is to create an optimal portfolio from companies operating in the BIST real estate investment trust index for the period 2019–2021. For this purpose, a unique integrated model has been proposed by using SD-MABAC techniques in optimization analysis. In the study, nine financial success criteria were determined according to the literature. The importance levels of the determined financial performance criteria were calculated with SD, which is an objective prioritization technique. The analysis of the performance rankings of the companies was also made with MABAC, one of the MCDM techniques. According to the results of the study, the most important performance criterion is the financial leverage ratio, and the least important performance criterion is the net profit margin criterion. Companies that want to achieve the goal of high performance financially should first reduce their financial leverage. In addition, in the company performance evaluation, it was determined that ALGYO in 2019 and 2020, and PEGYO in 2021 were the companies with the highest financial performance. The results obtained in the study can contribute to the decision-making mechanisms in establishing a solid and strong real estate investment partnership sector.

**Keywords:** Borsa İstanbul, MABAC, MCDM, portfolio optimization, Real Estate Investment Trust Sector, SD

**JEL Codes:** C61, G11, G17



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

## Giriş

İnşaat ve gayrimenkul kesimi, ülkelerin sürdürülebilir büyümesinde son derece önemli bir role sahiptir. Bu kesimin, birçok kesim ile ekonomik ilişkisi bulunmaktadır. Bu nedenle oluşacak herhangi bir

canlılık milli hasılaya pozitif yansiyarak ülke refahına olumlu katkı sunacaktır. Bu kesimin az gelişmiş ve gelişmiş ülke ekonomileri üzerinde bir çarpan misyonu üstlenmesi nedeniyle başka kesimler içerisinde lokomotif olduğu kabul edilmektedir (Ayrancı ve Gürel, 2020). Ancak Türkiye’de ve diğer birçok ülkede gayrimenkul kesiminde devam eden kredi problemi mühim bir sorun ortaya çıkarmaktadır. Bu bağlamda büyük çaplı gayrimenkul projeleri tek bir yatırımcı tarafından finanse edilemeyeceği kadar büyük sermaye birikimini gerekli kılmaktadır. Böylece projeleri uygulanır duruma getirmeyi önleyen bu sorun Gayrimenkul Yatırım Ortaklıkları (GYO) sayesinde ortadan kaldırılmaktadır. Gerekli olan nakit akışı, gayrimenkul varlıkların menkul kıymetleştirme yöntemiyle temin edilmektedir. Bu nedenle GYO’lar gelişmiş ve az gelişmiş ülkelerin sürdürülebilir büyümesinde ve üretim faktörlerinin verimliliğinin sağlanıp başarılı yönetilebilmesinde önem arz etmektedir.

İnşaat ve gayrimenkul kesiminin bu seviyede hayati öneme sahip olması nedeniyle, borsada GYO’ların başarımları ülke refahına doğrudan katkıda bulunurken ortaya çıkan iktisadi ve mali buhranlar da GYO’ların başarımına menfi şekilde etki ederek ülke ekonomilerinin de kritik seviyede negatif etkilenmesine sebebiyet vermektedir. Bilhassa iktisadi yaşamda krizlerin sıklıkla meydana gelmesi, GYO’ların mali başarımlarının ve borsa başarımlarının araştırılmasını gerektirmektedir.

Tasarruflarını yatırıma dönüştürecek olan kişi ya da kurumlar, fonlarını aktaracakları yatırımlar üzerinde karar vermek adına en uygun yatırım alanını ve kazançlı fırsatları tespit etmek için genellikle hem temel analiz hem de teknik analiz metodlarından yararlanmaktadırlar. Sadece maksimum kazanç oranını elde etmeyi değil, aynı zamanda maruz kaldıkları risk düzeylerini de asgari dereceye indirmeyi arzu etmektedirler (Bayramoğlu ve Yayalar, 2017; Kartal, 2019). Hedefleri doğrultusunda değişik piyasalardan çeşitli özellikleri olan çok miktarda menkul kıymeti ya da finansal varlıkları analiz ederek hem risksiz yatırım enstrümanlarının belirlenmesi hem de getiri düzeyinin azami düzeyde arzu edilmesi, yatırımcılar bakımından olagelen en önemli konudur. Bu konu da finans alanyazınında portföy optimizasyonu veya portföy tercih problemi olarak adlandırılmaktadır. (Grujić, 2016).

Optimal portföy seçimine veya başka bir anlatımla portföy optimizasyonunu ile ilgili alanyazında yapılan çalışmalara bakıldığında Demirtaş ve Güngör’ün (2005), Küçükkoçoğlu (2002), Markowitz (1952), Nielsen (1987), Roy (1952) yaptığı çalışmalar genel olarak Markowitz’in ortalama varyans modeli sınırları içerisinde incelendiği apaçık anlaşılmaktadır. Fakat Markowitz modelinin oldukça fazla sınılanması ve farklı bilim dallarında ispat edilen yeni yöntemler, bilim insanlarını çeşitli parametrelerin analizlerde yer aldığı az miktarda veri seti yardımıyla hesaplamalara imkan sunan, başarı gösteren bir portföy meydana getirme arayışına sürüklemiştir. Sözü edilen yöntemler arasında bulunan Çok Kistaslı Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri, değerlendirme kistaslarının tutarsız olduğu durumlarda rahatça kullanılan ve etkili çözümler sunabilen yöntemleri içerisinde bulundurmaktadır.

Dolayısıyla bu çalışmanın amacı ÇKKV tekniklerinden SD (Standard Deviation) ve MABAC (Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison) teknikleri kapsamında BİST Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı Sektöründe faaliyet gösteren 35 firmanın 2019–2021 (Çalışmanın yapıldığı tarih itibarıyla 2021 yılı için 9 aylık veriler kullanılmıştır) yıllarını kapsayan 3 yıllık zaman döneminde finansal performans göstergesi oranları yardımıyla hisse senetlerinin olduğu optimal bir portföy meydana getirmektir. Bu amaçla

şirketlerin performans değerlendirmesinde SD ve MABAC tekniklerinin yer aldığı özgün bir bütünleşik model önerilmiştir. Önerilen performans değerlendirme modelinin ilk aşamasında seçilen mali kistasların önem ağırlıkları SD yöntemiyle hesaplanmıştır. Ardından SD yönteminden elde edilen önem ağırlıklarının MABAC yöntemine aktarılıp gayrimenkul yatırım ortaklığı şirketlerinin yıllara ilişkin mali başarımların sıralanmıştır. Çalışma, 3 yıllık güncel bir örneklem kullanılarak kistas ağırlıklarının objektif olarak belirlenmesi, hem optimal portföy tercihi konusunda yatırımcılara yeni ve özgün bir birleşik modelin (SD-MABAC) sunulması ve sunulan modelin de ilk defa bu çalışmada sınanması hem de yararlanılan veri setinin kapsamı bakımından olabildiğince kendine özgü bir perspektife sahiptir.

Bu çalışma beş kısımdan oluşmaktadır. Giriş kısmının yer aldığı birinci kısımdan sonra ikinci kısımda alanyazında yapılan önceki çalışmaların özleri verilmiştir. Üçüncü kısımda çalışmada kullanılan teknikler anlatılmış olup dördüncü kısımda analiz bulguları ortaya koyulmuştur. Sonuncu kısım olan beşinci kısımda da genel bir değerlendirme yapılmış ve çalışma sonuçlandırılmıştır.

## Literatür İncelemesi

Literatürde gayrimenkul yatırım ortaklığı şirketlerinin optimizasyonunu deneysel şekilde inceleyen çok sayıda yerli ve yabancı çalışma bulunmaktadır. Yapılan çalışmalardan bazılarının özleri aşağıda verilmiştir.

Bers ve Springer (1997) çalışmalarında, 1992–1994 döneminde firmaların kendilerine has finansal kaldıraç seviyesi, firma büyüklüğü ve yönetim biçimi faktörlerinden yararlanılarak, bu faktörler ile GYO getirisi arasında olan nedenselliği incelemişlerdir. Çalışma neticesinde ulaşılan bulgulara göre GYO hisse getirisi ile firma büyüklüğü arasındaki ilişki zıt yönde iken; hisse getirisi ile finansal kaldıraç seviyesi ve yönetim biçimi arasında aynı yönde ilişkinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Buttimer ve ark. (2001) çalışmalarında, 1980–1999 döneminde ABD’deki GYO firmalarının uzun süreli başarımlarını, Fama ve French’in üç faktör modelinden yararlanarak incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, bu firmaların yalnızca 1990 yılının ilk aylarında üstün bir başarı sergiledikleri görülmüş olup, uzun dönemde olağan dışı kazanç sağlamadıkları sonucuna varılmıştır.

Nishigaki (2007) çalışmasında, 1980–2006 yılları arasındaki aylık verilerden faydalanarak sektör hata düzeltme modeli ve koentegrasyon testi yardımıyla ABD’de konut fiyatları ve enflasyon ile GYO endeksi getirisi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada, konut fiyatları ile endeks getirisi arasında pozitif korelasyon olduğu, enflasyon ile uzun dönemli endeks getirisi arasında da negatif korelasyon olduğu sonucunu ortaya koymuştur.

Hayta (2009) tarafından yapılan çalışmada, 2002/Temmuz-2007/ Haziran ve 2003/Temmuz-2008/Haziran şeklinde iki ayrı dönemde BİST’te işlem gören sekiz adet GYO şirketini, dört değişik regresyon modeli kullanarak analiz etmiştir. GYO şirketleri ulaşılan analiz bulgularına göre söz konusu dönemlerde üstün bir başarımlar sergilememişlerdir.

Zheng ve ark. (2011) tarafından yapılan çalışmada, Çin borsasında işlem gören 94 gayrimenkul yatırım ortaklığı şirketinin mali performansını 2009 verilerini kullanarak üç ayrı veri zarflama analizi tekniği ile incelemişlerdir. Girdi faktörleri olarak kayıtlı sermaye, varlık değeri, çalışan sayısı ve işletme maliyeti, çıktı faktörleri ise hasılat ve kar ile gösterilmiştir. Genel olarak, bu ampirik çalışma dört sonuç ortaya koymaktadır: ilk olarak, Çin gayrimenkul

piyasasında dolaylı risk arayan yatırımcılar için faydalı bilgiler sağlayan entegre bir değerlendirme sistemi ve GYO'ların bir sıralaması oluşturulmuştur. İkinci olarak, GYO'ların ortalama genel verimliliği (OE), saf teknik verimliliği (PTE) ve ölçek verimliliği (SE) sırasıyla 0,78, 0,84 ve 0,92'dir. Üçüncüsü, verimsiz GYO'ların %69'u ölçeğe göre artan getiri olarak sınıflandırılır ve ölçek genişlemesiyle işletme verimliliğini daha da artırabilir. Dördüncüsü, verimsiz GYO'lar için çalışan gevşekliliği %18,96 oranında yaygındır.

Tüzmen (2015) çalışmasında, BİST'de işlem gören GYO firmalarının etkinliklerini 2007–2010 dönemi için değerlendirmiştir. Üç adet girdi değişkeni ve 2 adet çıktı değişkeni ile GYO firmalarının performanslarını ölçmüştür. Toplam Borç-Alınan Sipariş Avansları/Net Aktif Değeri, Pazarlama Satış ve Dağıtım Giderleri, Genel Yönetim Giderleri modelin girdi faktörleri olarak; Net Dönem Karı ve Net Aktif Değeri modelin çıktı faktörleri olarak tespit edilmiştir. Çalışmada elde edilen bulguya göre 2007–2010 yıllarında istikrarlı bir biçimde performans sergileyen bir GYO firması belirlenmemiştir.

Zhou ve ark. (2012) çalışmalarında, 2006–2010 döneminde Çin'de Shenzhen ve Sahngai borsalarında gayrimenkul yatırım otaklığı endeksinde işlem gören şirketlerin mali performansları ve serbest nakit akımını mukayese ederek analiz etmişler ve mali performans ile nakit akımı arasında doğrusal negatif bir korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir.

Bers ve Springer'in çalışmalarına paralel şekilde Şahin (2014), GYO hisse getirisi ile firmaya ait parametreler arasındaki ilişkiyi 2002–2011 döneminde tespit etmeye çalışmıştır. Verileri çoklu regresyon tekniği ve en küçük kareler tekniği yardımıyla analiz etmiştir. Ulaşılan sonuçlara göre Bers ve Springer'in aksine GYO hisse getirisi ile şirket büyüklüğü arasında aynı yönlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Ek olarak hisse getirisi ile fiyat/kazanç oranı arasında zıt yönde bir ilişkinin bulunduğu ve hisse getirisi ile piyasa değeri/defter değeri arasında da anlamlı bir ilişkinin bulunmadığı tespit edilmiştir.

Zügül ve Şahin (2015) yaptıkları çalışmada, 2002–2012 yılları arasındaki aylık verilerden yararlanarak, çok değişkenli regresyon tekniğini ve en küçük kareler tekniğini kullanarak GYO endeks getirisi ile enflasyon haddinin ve kısa vadeli mevduat faiz haddi arasındaki ilişkiyi tayin etmeye çalışmışlardır. Enflasyon haddi ile endeks getirisi arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenirken, mevduat faiz haddi ile endeks getirisi arasında anlamlı ancak, zıt yönlü bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Fang ve ark. (2016) çalışmalarında, 2008/Mart-2012/Temmuz dönemleri arasında Singapur, Çin ve Japonya GYO yatırım endeksi ile enflasyon hadleri, faiz hadleri ve borsa endekslerine ilişkin aylık verilerden yararlanarak Toda-Yamamoto Nedensellik testi ve ARDL Sınır Testi tekniklerini kullanarak analiz etmiştir. Çin, Singapur ve Japonya için enflasyon haddinin artışı GYO endeksini olumsuz yönde etkilediği, borsa endeksindeki yükselişin de GYO endeksini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Sha (2017) çalışmasında, Endonezya Borsası'na kote 29 GYO şirketini amaçlı istatistiksel örnekleme tekniği ile hisse senedi fiyatlarını incelemiştir. Fiyat/kazanç oranı, PD/DD, hisse senedi getirisi ve gayri safi yurtiçi hasıla rasyolarından yararlanılmıştır. Gayri safi yurtiçi hasıla, PD/DD ve hisse senedi getirisi ile hisse senedi değeri arasında anlamlı bir ilişki belirlenirken, hisse senedi değeri ile fiyat/kazanç oranı arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenmiştir.

Afşar ve Karpuz (2017) çalışmalarında 2000–2017 döneminde makro iktisadi parametreler ile GYO endeksi arasındaki ilişkiyi belirlemeye çalışmışlardır. Enflasyon haddi, mevduat faiz oranı, iktisadi büyüme ve BİST100 endeksi, bağımsız değişken; BİST GYO endeksi ise bağımlı değişken olarak modele dahil edilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişki Granger Nedensellik testi yapılarak incelenmiştir. GYO endeksinden iktisadi büyüme ve enflasyon haddine doğru tek yönlü bir nedensellik olduğu; mevduat faiz haddinden de GYO endeksine doğru tek yönlü bir nedensellik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Jing ve Samsudin (2018) çalışmalarında Malezya'da GYO'ların performansını ekonomik krizler sonrası piyasa ölçütü (FTSE) ile Malezya Kuala Lumpur Kompozit endeksini (FBM KLCI) karşılaştırılabilir olarak Küresel Finansal Kriz (2008), Avrupa Borç Krizi (2011) ve ham petrol fiyat çöküşü (2014) sonrasında Sharpe oranı, Treynor oranı ve Jensen alfası oranlarını kullanarak incelemişlerdir.

Çelik ve Manan (2018) çalışmalarında, BİST'de işlem gören 27 adet GYO firmasının başarımlarını, 2007–2016 dönemindeki verilerini kullanarak çoklu regresyon analizi yardımıyla değerlendirmişlerdir. PD/DD oranı bağımlı değişken olarak ele alınmıştır. Risk parametrelerinin performans üzerinde etkisinin olduğu ve modelin anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Khan ve Siddiqui (2019) çalışmalarında, Pakistan, Malezya, Tayland, Singapur ve Honh Kong'da bulunan 21 GYO şirketini 2009–2018 döneminde net varlık değerleri, temettü verileri, net gelirleri, büyüklükleri, borsa endeksleri, faiz ve enflasyon oranı verilerini kullanarak panel regresyon analizi yapmışlardır. GYO'ların temettü verimleri, net gelirleri, büyüklükleri ile buldukları ülkenin borsa endeksleri ve enflasyon oranlarının GYO'ların net varlık değerlerini pozitif yönde etkilediği, buldukları ülkedeki faiz oranının ise GYO'ların net varlık değerlerini negatif yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Olanrele ve ark. (2020) çalışmalarında, makroekonomik göstergelerin Nijerya gayrimenkul yatırım ortaklıklarının temettü getirisi performansını üzerindeki nedensel etkilerini incelemiştir. 2008–2017 dönemini kapsayan mali verileri ARDL ve Bound testleri ile analiz edilmiş, makroekonomik tahmin edicilerin kısa vadede GYO performansı üzerinde önemli bir açıklayıcı güce sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

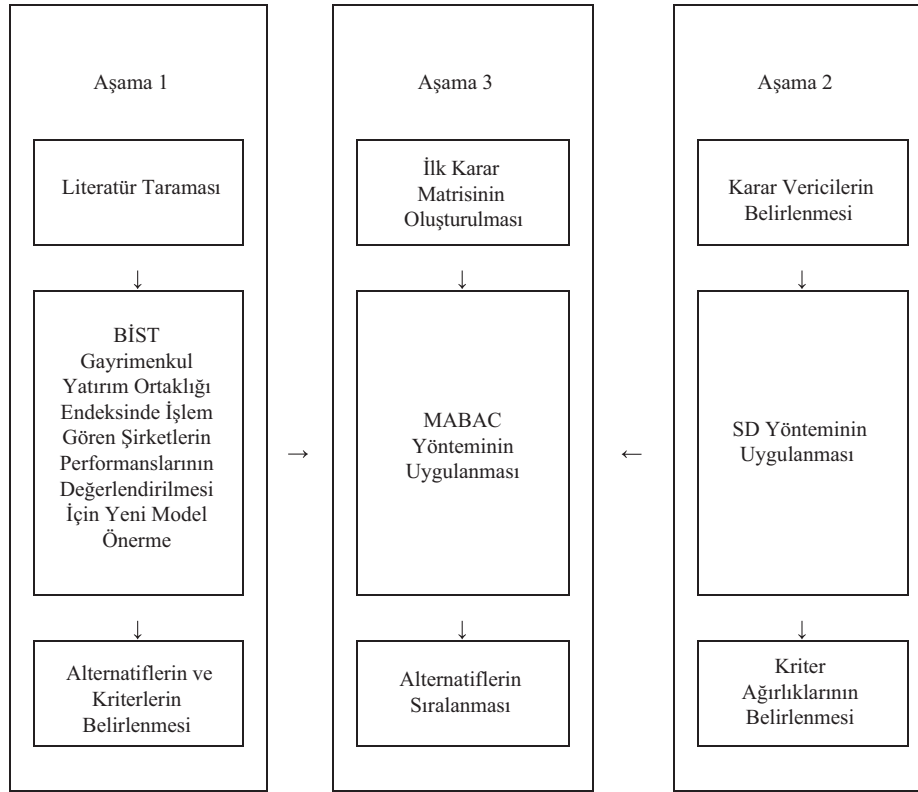
Soon (2021) çalışmasında, Malezya'da gayrimenkul yatırım ortaklığı hisse senedi getirisinin kısa vadeli dinamiklerini vektör otoregresyon modeli, granger nedensellik ve varyans analizi ile incelemiştir. İşlem hacminin ve küresel ham petrol fiyatının hisse senedi getirisindeki değişiklikleri tahmin etmede faydalı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

## Yöntemler

ÇKKV yöntemleri, bu makalenin odağı olan önceden belirlenmiş bir dizi kriterle ilgili alternatifleri değerlendirmek için bilgi işlemeye yönelik sağlam matematiksel adımlar içerdiği için tercih edilmiştir. Borsa İstanbul Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı endeksinde kote olan şirketlerin mali durumlarını etkileyen kriterlerin ağırlıklandırılmasında SD yöntemi, şirketlerin yıllara göre performanslarını sıralamak için ise MABAC yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın 3 aşamadan oluşan işlem adımları Şekil 1'de verilmiştir.

### SD (Standard Deviation) Tekniği

Herhangi bir sorunun çözümü prosesinde değerlendirme kriterlerine ait önem dereceleri tespit edilirken uzman görüşlerinden yararlanmayan ve bütünüyle nesnel veriler kullanılarak hesaplama



**Şekil 1.**  
Çalışmanın Akış Şeması

imkânı tanıyan SD tekniği CILOS, MEREC, Entropi, Eşit ağırlık ve SV ÇKKV teknikleri gibi nesnel bir önceliklendirme tekniğidir. Bir serinin kendisine ait olan ortalama değerden ne derecede saptığının belirlenmesinde kullanılan teknik, alanyazına 1995 yılında Diakoulaki ve diğerleri tarafından kazanılması sağlanmıştır. Belirli bir çalışma alanının sınırları içerisinde dahil edilen değerlendirme kriterlerinin karşıtlık yoğunluğunu temel olarak alan ve  $j$ . kriterdeki bilgilere dair standart hatalar çerçevesinde analiz yapan teknik 3 adımlı bir uygulamadan meydana gelmektedir (Aydın, 2020; Diakoulaki ve ark., 1995; Işık, 2020; Işık ve Koşaroğlu, 2020; Jahan ve ark., 2012);

Adım 1. Karar seçenekleri (bu çalışma kapsamında BİST Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı Kesiminde faaliyette bulunan 35 şirket) ve değerlendirme kriterlerinden (GYO şirketlerinin mali başarımının değerlendirmesi için tercih edilen parametreler veya faktörler) meydana gelen  $X$  karar dizeyi Eşitlik (1)'de görüldüğü şekilde hazırlanır.

$$X = [x_{ij}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Adım 2. Karar dizeyinin hazırlanması adımından sonra değerlendirme kriterlerinin maliyet ve fayda nitelikleri dikkate alınarak verilerin normalizasyon işlemi gerçekleştirilmektedir. Bu adımda fayda yönlü kriterler için Eşitlik (2)'den, maliyet yönlü kriterler için de Eşitlik (3)'den yararlanarak normalizasyon hesaplamaları yapılmaktadır.

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij} - x_j^{\min}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}}; \quad i = 1, 2, \dots, m; \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

$$x_{ij}^* = \frac{x_j^{\max} - x_{ij}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}}; \quad i = 1, 2, \dots, m; \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

Adım 3. Tekniğin son adımında da öncelikle Eşitlik (4)'den yararlanarak ayrı ayrı her bir değerlendirme kriterine ait standart sapmalar hesaplanır, son olarak da Eşitlik (5)'den yararlanarak her bir değerlendirme kriterinin sahip olduğu önem derecesi hesaplanmaktadır.

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (x_{ij} - \bar{x}_j)^2}{m}}; \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

$$w_j = \frac{\sigma_j}{\sum_{j=1}^n \sigma_j}; \quad j = 1, 2, \dots, m \quad (5)$$

### MABAC (Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison) Yöntemi

Çalışmada GYO şirketlerinin mali başarımının tespit edilmesinde kullanılan ikinci teknik MABAC tekniğidir. Bu teknik Pamučar ve Čirović (2015) tarafından alanyazına kazandırılmış olup bu teknikte seçenekler ile ilgili analiz yapılırken ayrı ayrı her bir seçeneğin sınır yakınlık noktasından olan mesafesi dikkate alınmaktadır (Alinezhad ve Khalili, 2019; Pamučar ve Čirović, 2015).

Adım 1. MABAC tekniğinin birinci adımında  $x_{ij}$  değerlerinin yer aldığı karar düzeyi  $X = [x_{ij}]_{m \times n}$  Eşitlik (6) doğrultusunda oluşturulur.

$$X = [x_{ij}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (6)$$

Adım 2. İkinci adımda karar düzeyinde bulunan değişkenler, fayda veya maliyet yönüne göre normalizasyon işlemine tabi tutulur. Eşitlik (7)'den yararlanılarak fayda özelliğine sahip kıstaslar normalize duruma getirilirken Eşitlik (8)'den yararlanılarak maliyet özelliğine sahip kıstaslar normalize duruma getirilir.

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij} - x_{ij}^{\min}}{x_{ij}^{\max} - x_{ij}^{\min}}; \quad i=1,2,\dots,m; \quad j=1,2,\dots,n \quad (7)$$

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij} - x_{ij}^{\max}}{x_{ij}^{\min} - x_{ij}^{\max}}; \quad i=1,2,\dots,m; \quad j=1,2,\dots,n \quad (8)$$

Burada yer alan  $x_{ij}^*$  i. seçeneğinin j. kıstası bakımından normalizasyon yapılmış başarımlar ölçüsüdür.

Adım 3. Üçüncü adımda önceliklendirilmiş karar düzeyi Eşitlik (9)'dan yararlanılarak oluşturulur. Daha sonra Eşitlik (10) vasıtasıyla ayrı ayrı her bir kıstas bakımından sınır yakınlık alanına ulaşılır.

$$\check{x}_{ij} = w_j + w_j^* x_{ij}^*; \quad i=1,2,\dots,m; \quad j=1,2,\dots,n \quad (9)$$

$$g_j = \left( \prod_{i=1}^m \check{x}_{ij} \right)^{1/m}; \quad j=1,2,\dots,n \quad (10)$$

Adım 4. Kıstasların sahip olduğu sınır yakınlık alanın elde edilmesinden sonra, seçeneklerin sınır yakınlık alanına olan mesafesi Eşitlik (11)'den yararlanılarak tespit edilir. Son adımda da ayrı ayrı her bir seçeneğin sınır yakınlık alanından toplam mesafesi Eşitlik(12)'den yararlanılarak elde edilir. Hesaplanan maksimum  $S_i$  ölçüsüne sahip olan seçenek kullanılan kıstaslar bakımından en iyi seçenek olarak kabul edilir.

$$q_{ij} = \check{x}_{ij} - g_j; \quad i=1,2,\dots,m; \quad j=1,2,\dots,n \quad (11)$$

$$S_i = \sum_{j=1}^n q_{ij}; \quad i=1,2,\dots,m \quad (12)$$

## Bulgular

### Problemin Tanımı

Çalışma, BİST'de gayrimenkul yatırım ortaklığı endeksinde işlem gören şirketlerin mali başarımlarının değerlendirilmesi, her şirketin mali durumunu tanımlayan kıstaslara ve çok kıstaslı değerlendirme tekniklerinin kullanımına dayanmaktadır. 2019–2021 yıllarını kapsayan mali başarımlar analizinde kullanılan tüm veriler Kamu Aydınlatma Platformu (KAP) internet sayfasından temin edilmiştir. Kullanılan kıstaslar ve sahip oldukları nitelikler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Çalışmada mali başarımları incelenen BİST gayrimenkul yatırım ortaklığı şirketleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

No	Kod	Finansal Oranlar		Amaç
1	Q <sub>1</sub>	Aktif Devir Hızı	Net Satışlar/Toplam Aktifler	Max
2	Q <sub>2</sub>	Aktif Karlılığı	Net Kar/Toplam Aktifler	Max
3	Q <sub>3</sub>	Cari Oran	Dönen Varlıklar/Kısa Vadeli Yabancı Kaynak	Max
4	Q <sub>4</sub>	Finansal Kaldıraç	KVYK+UVYK/Toplam Aktifler	Min
5	Q <sub>5</sub>	Finansman Oranı	Özkaynaklar/KVYK+UVYK	Max
6	Q <sub>6</sub>	Nakit Oranı	Hazır Değerler+Menkul Kıymetler/KVYK	Max
7	Q <sub>7</sub>	Net Kar Marjı	Net Kar/Net Satışlar	Max
8	Q <sub>8</sub>	Net Çalışma Sermayesi D. H.	Net Satışlar/(Dönen V.-KVYK)	Max
9	Q <sub>9</sub>	Özsermaye Karlılığı	Net Kar/Özkaynaklar	Max

No	Kod	İşlem Kodu	Şirket Adı
1	A <sub>1</sub>	AKFGY	Akfen GYO A.Ş.
2	A <sub>2</sub>	AKSGY	Akiş GYO A.Ş.
3	A <sub>3</sub>	AKMGY	Akmerkez GYO A.Ş.
4	A <sub>4</sub>	ALGYO	Alarko GYO A.Ş.
5	A <sub>5</sub>	ATAGY	Ata GYO A.Ş.
6	A <sub>6</sub>	AGYO	Atakule GYO A.Ş.
7	A <sub>7</sub>	AVGYO	Avrasya GYO A.Ş.
8	A <sub>8</sub>	BASGZ	Başkent Doğalgaz Dağıtım GYO A.Ş.
9	A <sub>9</sub>	DZGYO	Deniz GYO A.Ş.
10	A <sub>10</sub>	DGGYO	Doğuş GYO A.Ş.
11	A <sub>11</sub>	EKGYO	Emlak Konut GYO A.Ş.
12	A <sub>12</sub>	HLGYO	Halk GYO A.Ş.
13	A <sub>13</sub>	IDGYO	İdealist GYO A.Ş.
14	A <sub>14</sub>	ISGYO	İş GYO A.Ş.
15	A <sub>15</sub>	KLGYO	Kiler GYO A.Ş.
16	A <sub>16</sub>	KGYO	Koray GYO A.Ş.
17	A <sub>17</sub>	KRGYO	Körfez GYO A.Ş.
18	A <sub>18</sub>	MRGYO	Martı GYO A.Ş.
19	A <sub>19</sub>	MSGYO	Mistral GYO A.Ş.
20	A <sub>20</sub>	NUGYO	Nurol GYO A.Ş.
21	A <sub>21</sub>	OZKGY	Özak GYO A.Ş.
22	A <sub>22</sub>	OZGYO	Özderici GYO A.Ş.
23	A <sub>23</sub>	PAGYO	Panora GYO A.Ş.
24	A <sub>24</sub>	PEKGY	Peker GYO A.Ş.
25	A <sub>25</sub>	PEGYO	Pera GYO A.Ş.
26	A <sub>26</sub>	RYGYO	Reysaş GYO A.Ş.
27	A <sub>27</sub>	SRVGY	Servet GYO A.Ş.
28	A <sub>28</sub>	SNGYO	Sinpaş GYO A.Ş.
29	A <sub>29</sub>	TRGYO	Torunlar GYO A.Ş.
30	A <sub>30</sub>	TDGYO	Trend GYO A.Ş.
31	A <sub>31</sub>	TSGYO	TSKB GYO A.Ş.
32	A <sub>32</sub>	VKGYO	Vakıf GYO A.Ş.
33	A <sub>33</sub>	YGGYO	Yeni Gimat GYO A.Ş.
34	A <sub>34</sub>	YGYO	Yeşil GYO A.Ş.
35	A <sub>35</sub>	ZRGYO	Ziraat GYO A.Ş.

### SD Tekniği Uygulaması

Uygulama bölümünde öncelikle SD tekniği kullanılarak tercih edilen değerlendirme kistaslarına ait önem dereceleri hesaplanacaktır. Fakat çalışmanın üç ayrı zaman dilimini kapsamaması sebebiyle bu kısımda model oluşturması bakımından sadece 2019 yılı dönem sonuna ait analiz sonuçları tablolardan yararlanarak gösterilecektir. Sonucu bölümde bulunan Tablo 6'da da analize dâhil edilen tüm dönemlere ait elde edilen bulgular bir arada gösterilecektir. SD tekniğinin birinci adımında 35 adet karar seçeneği ve 9 adet değerlendirme kistasından meydana gelen başlangıç karar düzeyi Eşitlik (1)'den yararlanarak hazırlanmış ve aşağıda Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 4'te analizde yer alan GYO şirketlerine ait değerlendirme kistaslarının verileri pozitif ve negatif nitelikleri göz önünde

bulundurulacak hesaplanan normalizasyonu yapılmış karar düzeyi gösterilmektedir. Normalizasyon hesaplamaları gerçekleştirilirken değerlendirme kistasları pozitif yönde ise Eşitlik (2)'den yararlanılmakta, aksine değerlendirme kistasları negatif yönde ise Eşitlik (3)'den yararlanılmaktadır.

Tekniğin son adımında ise değerlendirme kistaslarının her birine ait standart sapma ve önem dereceleri sırasıyla Eşitlik (4)'ten ve Eşitlik (5)'ten yararlanılarak elde edilmiş ve bulgular Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5'te gösterilen  $w_j$  değerleri göz önünde bulundurulduğunda analize dâhil edilen Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı kesimi şirketlerinin mali başarımına etkisi olan en önemli başarıım kistasının 2019 yılında ( $Q_4$ ) koduyla gösterilen Finansal Kaldıraç Oranı (0,150) olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ek olarak 2019 yılında şirket

Tablo 3. 2019 Yılı Karar Dizeyi									
Kod	$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$	$Q_5$	$Q_6$	$Q_7$	$Q_8$	$Q_9$
$A_1$	0,304	0,059	0,341	0,675	0,481	0,021	0,195	-5,348	0,183
$A_2$	0,069	0,087	0,838	0,362	1,765	0,270	1,256	-2,833	0,137
$A_3$	0,455	0,316	9,131	0,036	27,169	7,074	0,693	2,002	0,327
$A_4$	0,024	0,254	58,205	0,012	82,798	54,539	10,757	0,058	0,257
$A_5$	0,168	-0,083	0,088	0,599	0,671	0,081	-0,497	-0,309	-0,208
$A_6$	0,059	0,059	0,890	0,067	13,820	0,047	0,995	-22,252	0,063
$A_7$	0,048	0,164	36,417	0,006	161,423	31,692	3,420	0,226	0,165
$A_8$	0,761	0,078	1,104	0,643	0,556	0,898	0,102	15,371	0,218
$A_9$	0,020	0,016	1,757	0,688	0,453	0,077	0,801	0,067	0,050
$A_{10}$	0,072	0,048	0,228	0,501	0,995	0,018	0,677	-1,020	0,097
$A_{11}$	0,234	0,032	2,338	0,432	1,316	0,065	0,137	0,486	0,057
$A_{12}$	0,043	0,106	0,425	0,152	5,593	0,164	2,473	-0,500	0,125
$A_{13}$	0,181	0,017	2,682	0,554	0,804	0,346	0,092	0,291	0,037
$A_{14}$	0,211	0,052	1,014	0,325	2,080	0,456	0,246	69,266	0,077
$A_{15}$	0,531	-0,318	1,359	0,481	1,077	0,077	-0,599	3,598	-0,614
$A_{16}$	0,487	0,046	4,590	0,157	5,372	3,210	0,095	1,645	0,055
$A_{17}$	0,094	0,109	14,141	0,078	11,807	3,812	1,162	0,121	0,118
$A_{18}$	0,035	0,007	0,843	0,523	0,911	0,001	0,203	-1,009	0,015
$A_{19}$	0,056	0,136	7,945	0,034	28,555	0,026	2,438	0,246	0,140
$A_{20}$	0,155	-0,167	0,666	0,795	0,257	0,159	-1,075	-0,928	-0,814
$A_{21}$	0,111	0,065	1,802	0,487	1,051	0,455	0,588	0,621	0,127
$A_{22}$	0,148	-0,026	1,316	0,201	3,976	0,092	-0,173	3,151	-0,032
$A_{23}$	0,091	0,065	5,703	0,010	98,101	3,663	0,706	2,299	0,065
$A_{24}$	0,157	-0,002	0,668	0,407	1,456	0,009	-0,013	-1,165	-0,003
$A_{25}$	0,077	-0,064	0,416	0,360	1,780	0,005	-0,828	-0,401	-0,100
$A_{26}$	0,077	1,961	0,148	0,393	1,545	0,093	25,451	-0,545	3,230
$A_{27}$	0,085	0,047	0,572	0,504	0,984	0,058	0,550	-1,356	0,094
$A_{28}$	0,324	0,041	1,429	0,894	0,119	0,037	0,126	2,072	0,383
$A_{29}$	0,072	0,063	0,902	0,382	1,617	0,000	0,874	-4,588	0,102
$A_{30}$	0,655	0,106	3,624	0,322	2,110	0,144	0,162	0,914	0,156
$A_{31}$	0,044	0,091	0,519	0,461	1,170	0,289	2,045	-2,607	0,168
$A_{32}$	0,012	0,054	0,375	0,403	1,482	0,003	4,384	-0,142	0,090
$A_{33}$	0,101	0,149	13,222	0,015	65,874	12,539	1,472	0,642	0,151
$A_{34}$	0,011	-0,052	1,856	1,013	-0,013	0,007	-4,493	0,035	3,905
$A_{35}$	0,017	0,049	0,316	0,307	2,258	0,166	2,885	-0,083	0,070



**Tablo 4.**  
2019 Yılı Normalize Karar Dizeyi

Kod	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>6</sub>	Q <sub>7</sub>	Q <sub>8</sub>	Q <sub>9</sub>
A <sub>1</sub>	0,391	0,166	0,004	0,336	0,003	0,000	0,157	0,185	0,211
A <sub>2</sub>	0,077	0,178	0,013	0,647	0,011	0,005	0,192	0,212	0,201
A <sub>3</sub>	0,592	0,278	0,156	0,971	0,168	0,130	0,173	0,265	0,242
A <sub>4</sub>	0,016	0,251	1,000	0,994	0,513	1,000	0,509	0,244	0,227
A <sub>5</sub>	0,208	0,103	0,000	0,412	0,004	0,001	0,133	0,240	0,129
A <sub>6</sub>	0,064	0,165	0,014	0,939	0,086	0,001	0,183	0,000	0,186
A <sub>7</sub>	0,049	0,211	0,625	1,000	1,000	0,581	0,264	0,246	0,207
A <sub>8</sub>	1,000	0,174	0,017	0,368	0,004	0,016	0,153	0,411	0,219
A <sub>9</sub>	0,011	0,146	0,029	0,323	0,003	0,001	0,177	0,244	0,183
A <sub>10</sub>	0,080	0,161	0,002	0,508	0,006	0,000	0,173	0,232	0,193
A <sub>11</sub>	0,297	0,154	0,039	0,577	0,008	0,001	0,155	0,248	0,185
A <sub>12</sub>	0,042	0,186	0,006	0,855	0,035	0,003	0,233	0,238	0,199
A <sub>13</sub>	0,226	0,147	0,045	0,456	0,005	0,006	0,153	0,246	0,180
A <sub>14</sub>	0,266	0,162	0,016	0,684	0,013	0,008	0,158	1,000	0,189
A <sub>15</sub>	0,694	0,000	0,022	0,528	0,007	0,001	0,130	0,282	0,043
A <sub>16</sub>	0,634	0,160	0,077	0,850	0,033	0,059	0,153	0,261	0,184
A <sub>17</sub>	0,110	0,187	0,242	0,929	0,073	0,070	0,189	0,244	0,198
A <sub>18</sub>	0,032	0,143	0,013	0,487	0,006	0,000	0,157	0,232	0,176
A <sub>19</sub>	0,059	0,199	0,135	0,973	0,177	0,000	0,231	0,246	0,202
A <sub>20</sub>	0,191	0,067	0,010	0,216	0,002	0,003	0,114	0,233	0,000
A <sub>21</sub>	0,133	0,168	0,029	0,522	0,007	0,008	0,170	0,250	0,200
A <sub>22</sub>	0,182	0,128	0,021	0,807	0,025	0,002	0,144	0,278	0,166
A <sub>23</sub>	0,107	0,168	0,097	0,996	0,608	0,067	0,174	0,268	0,186
A <sub>24</sub>	0,194	0,139	0,010	0,602	0,009	0,000	0,150	0,230	0,172
A <sub>25</sub>	0,088	0,111	0,006	0,649	0,011	0,000	0,122	0,239	0,151
A <sub>26</sub>	0,087	1,000	0,001	0,616	0,010	0,002	1,000	0,237	0,857
A <sub>27</sub>	0,098	0,160	0,008	0,506	0,006	0,001	0,168	0,228	0,193
A <sub>28</sub>	0,417	0,157	0,023	0,119	0,001	0,001	0,154	0,266	0,254
A <sub>29</sub>	0,081	0,167	0,014	0,627	0,010	0,000	0,179	0,193	0,194
A <sub>30</sub>	0,859	0,186	0,061	0,687	0,013	0,003	0,155	0,253	0,206
A <sub>31</sub>	0,044	0,179	0,007	0,548	0,007	0,005	0,218	0,215	0,208
A <sub>32</sub>	0,001	0,163	0,005	0,606	0,009	0,000	0,296	0,242	0,192
A <sub>33</sub>	0,120	0,205	0,226	0,991	0,408	0,230	0,199	0,250	0,205
A <sub>34</sub>	0,000	0,117	0,030	0,000	0,000	0,000	0,000	0,244	1,000
A <sub>35</sub>	0,007	0,161	0,004	0,701	0,014	0,003	0,246	0,242	0,187

başarımında en az etkili olan kıstasın da (Q<sub>8</sub>) koduyla gösterilen Net Çalışma Sermayesi Devir Hızı (0,080) olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 6'da analize dâhil edilen tüm yıllara ait (2019–2021) elde edilen standart sapma ve kıstas önem derecelerinin sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 6'da verilen değerler dikkate alındığında çalışmaya dâhil edilen GYO kesimi firmalarının mali başarımında etkisi en yüksek olan değerlendirme kıstasının bütün dönemler için Finansal Kaldıraç Oranı kıstası olduğu tespit edilmiştir. Aksine, şirketlerin mali başarımında etkisi en az olan değerlendirme kıstalarının da dönemler bakımından farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Başka bir deyişle 2019 döneminde şirket başarımında en düşük

**Tablo 5.**  
2019 Yılı Kıstaslara İlişkin Hesaplanan  $\sigma_j$  ve  $w_j$  Değerleri

		Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>6</sub>	Q <sub>7</sub>	Q <sub>8</sub>	Q <sub>9</sub>
2019	$\sigma_j$	0,253	0,150	0,196	0,262	0,215	0,194	0,158	0,140	0,182
	$w_j$	0,145	0,085	0,112	0,150	0,123	0,111	0,090	0,080	0,104

**Tablo 6.**  
Tüm Yıllar İçin Kıstaslara İlişkin Hesaplanan  $\sigma_j$  ve  $w_j$  Değerleri

		Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>6</sub>	Q <sub>7</sub>	Q <sub>8</sub>	Q <sub>9</sub>
2019	$\sigma_j$	0,253	0,150	0,196	0,262	0,215	0,194	0,158	0,140	0,182
	$w_j$	0,145	0,085	0,112	0,150	0,123	0,111	0,090	0,080	0,104
2020	$\sigma_j$	0,218	0,210	0,198	0,245	0,191	0,177	0,145	0,151	0,178
	$w_j$	0,127	0,122	0,116	0,143	0,111	0,103	0,085	0,088	0,104
2021	$\sigma_j$	0,214	0,205	0,199	0,217	0,188	0,174	0,152	0,184	0,169
	$w_j$	0,126	0,120	0,117	0,127	0,110	0,102	0,090	0,108	0,099

**Tablo 7.**  
2019 Yılı Normalize Karar Dizeyi

Kod	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>6</sub>	Q <sub>7</sub>	Q <sub>8</sub>	Q <sub>9</sub>
A <sub>1</sub>	0,391	0,166	0,004	0,336	0,003	0,000	0,157	0,185	0,211
A <sub>2</sub>	0,077	0,178	0,013	0,647	0,011	0,005	0,192	0,212	0,201
A <sub>3</sub>	0,592	0,278	0,156	0,971	0,168	0,130	0,173	0,265	0,242
A <sub>4</sub>	0,016	0,251	1,000	0,994	0,513	1,000	0,509	0,244	0,227
A <sub>5</sub>	0,208	0,103	0,000	0,412	0,004	0,001	0,133	0,240	0,129
A <sub>6</sub>	0,064	0,165	0,014	0,939	0,086	0,001	0,183	0,000	0,186
A <sub>7</sub>	0,049	0,211	0,625	1,000	1,000	0,581	0,264	0,246	0,207
A <sub>8</sub>	1,000	0,174	0,017	0,368	0,004	0,016	0,153	0,411	0,219
A <sub>9</sub>	0,011	0,146	0,029	0,323	0,003	0,001	0,177	0,244	0,183
A <sub>10</sub>	0,080	0,161	0,002	0,508	0,006	0,000	0,173	0,232	0,193
A <sub>11</sub>	0,297	0,154	0,039	0,577	0,008	0,001	0,155	0,248	0,185
A <sub>12</sub>	0,042	0,186	0,006	0,855	0,035	0,003	0,233	0,238	0,199
A <sub>13</sub>	0,226	0,147	0,045	0,456	0,005	0,006	0,153	0,246	0,180
A <sub>14</sub>	0,266	0,162	0,016	0,684	0,013	0,008	0,158	1,000	0,189
A <sub>15</sub>	0,694	0,000	0,022	0,528	0,007	0,001	0,130	0,282	0,043
A <sub>16</sub>	0,634	0,160	0,077	0,850	0,033	0,059	0,153	0,261	0,184
A <sub>17</sub>	0,110	0,187	0,242	0,929	0,073	0,070	0,189	0,244	0,198
A <sub>18</sub>	0,032	0,143	0,013	0,487	0,006	0,000	0,157	0,232	0,176
A <sub>19</sub>	0,059	0,199	0,135	0,973	0,177	0,000	0,231	0,246	0,202
A <sub>20</sub>	0,191	0,067	0,010	0,216	0,002	0,003	0,114	0,233	0,000
A <sub>21</sub>	0,133	0,168	0,029	0,522	0,007	0,008	0,170	0,250	0,200
A <sub>22</sub>	0,182	0,128	0,021	0,807	0,025	0,002	0,144	0,278	0,166
A <sub>23</sub>	0,107	0,168	0,097	0,996	0,608	0,067	0,174	0,268	0,186
A <sub>24</sub>	0,194	0,139	0,010	0,602	0,009	0,000	0,150	0,230	0,172
A <sub>25</sub>	0,088	0,111	0,006	0,649	0,011	0,000	0,122	0,239	0,151
A <sub>26</sub>	0,087	1,000	0,001	0,616	0,010	0,002	1,000	0,237	0,857
A <sub>27</sub>	0,098	0,160	0,008	0,506	0,006	0,001	0,168	0,228	0,193
A <sub>28</sub>	0,417	0,157	0,023	0,119	0,001	0,001	0,154	0,266	0,254
A <sub>29</sub>	0,081	0,167	0,014	0,627	0,010	0,000	0,179	0,193	0,194
A <sub>30</sub>	0,859	0,186	0,061	0,687	0,013	0,003	0,155	0,253	0,206
A <sub>31</sub>	0,044	0,179	0,007	0,548	0,007	0,005	0,218	0,215	0,208
A <sub>32</sub>	0,001	0,163	0,005	0,606	0,009	0,000	0,296	0,242	0,192
A <sub>33</sub>	0,120	0,205	0,226	0,991	0,408	0,230	0,199	0,250	0,205
A <sub>34</sub>	0,000	0,117	0,030	0,000	0,000	0,000	0,000	0,244	1,000
A <sub>35</sub>	0,007	0,161	0,004	0,701	0,014	0,003	0,246	0,242	0,187

**Tablo 8.**  
2019 Yılı Ağırlıklandırılan Normalize Karar Dizeyi

Kod	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>6</sub>	Q <sub>7</sub>	Q <sub>8</sub>	Q <sub>9</sub>
A <sub>1</sub>	0,201	0,100	0,113	0,200	0,123	0,111	0,104	0,094	0,126
A <sub>2</sub>	0,156	0,101	0,114	0,247	0,124	0,111	0,107	0,097	0,125
A <sub>3</sub>	0,231	0,109	0,130	0,295	0,143	0,125	0,106	0,101	0,129
A <sub>4</sub>	0,147	0,107	0,225	0,299	0,186	0,222	0,136	0,099	0,128
A <sub>5</sub>	0,175	0,094	0,112	0,211	0,123	0,111	0,102	0,099	0,118
A <sub>6</sub>	0,154	0,100	0,114	0,290	0,133	0,111	0,107	0,080	0,124
A <sub>7</sub>	0,152	0,104	0,182	0,300	0,245	0,175	0,114	0,099	0,126
A <sub>8</sub>	0,290	0,100	0,114	0,205	0,123	0,113	0,104	0,113	0,127
A <sub>9</sub>	0,146	0,098	0,116	0,198	0,123	0,111	0,106	0,099	0,123
A <sub>10</sub>	0,156	0,099	0,113	0,226	0,123	0,111	0,106	0,098	0,124
A <sub>11</sub>	0,188	0,099	0,117	0,236	0,124	0,111	0,104	0,100	0,123
A <sub>12</sub>	0,151	0,101	0,113	0,278	0,127	0,111	0,111	0,099	0,125
A <sub>13</sub>	0,178	0,098	0,117	0,218	0,123	0,112	0,104	0,099	0,123
A <sub>14</sub>	0,183	0,099	0,114	0,252	0,124	0,112	0,104	0,159	0,124
A <sub>15</sub>	0,245	0,085	0,115	0,229	0,123	0,111	0,102	0,102	0,109
A <sub>16</sub>	0,237	0,099	0,121	0,277	0,127	0,117	0,104	0,101	0,123
A <sub>17</sub>	0,161	0,101	0,139	0,289	0,132	0,119	0,107	0,099	0,125
A <sub>18</sub>	0,149	0,098	0,114	0,223	0,123	0,111	0,104	0,098	0,123
A <sub>19</sub>	0,153	0,102	0,127	0,295	0,144	0,111	0,111	0,099	0,125
A <sub>20</sub>	0,173	0,091	0,113	0,182	0,123	0,111	0,100	0,098	0,104
A <sub>21</sub>	0,164	0,100	0,116	0,228	0,123	0,112	0,105	0,100	0,125
A <sub>22</sub>	0,171	0,096	0,115	0,271	0,126	0,111	0,103	0,102	0,121
A <sub>23</sub>	0,160	0,100	0,123	0,299	0,197	0,118	0,106	0,101	0,124
A <sub>24</sub>	0,173	0,097	0,113	0,240	0,124	0,111	0,104	0,098	0,122
A <sub>25</sub>	0,158	0,095	0,113	0,247	0,124	0,111	0,101	0,099	0,120
A <sub>26</sub>	0,158	0,171	0,112	0,242	0,124	0,111	0,180	0,099	0,193
A <sub>27</sub>	0,159	0,099	0,113	0,226	0,123	0,111	0,105	0,098	0,124
A <sub>28</sub>	0,205	0,099	0,115	0,168	0,123	0,111	0,104	0,101	0,131
A <sub>29</sub>	0,157	0,100	0,114	0,244	0,124	0,111	0,106	0,095	0,124
A <sub>30</sub>	0,269	0,101	0,119	0,253	0,124	0,111	0,104	0,100	0,126
A <sub>31</sub>	0,151	0,101	0,113	0,232	0,124	0,112	0,110	0,097	0,126
A <sub>32</sub>	0,145	0,099	0,113	0,241	0,124	0,111	0,117	0,099	0,124
A <sub>33</sub>	0,162	0,103	0,138	0,298	0,173	0,136	0,108	0,100	0,126
A <sub>34</sub>	0,145	0,095	0,116	0,150	0,123	0,111	0,090	0,099	0,208
A <sub>35</sub>	0,146	0,099	0,113	0,255	0,124	0,111	0,112	0,099	0,124

etkili değerlendirme kıstası Net Çalışma Sermayesi Devir Hızı olurken, 2020 ve 2021 yılını kapsayan dönem için ise bu kıstasın Nakit Oranı olduğu görülmektedir.

#### MABAC Tekniği Uygulaması

Tablo 3'te 2019 yılı için hazırlanan karar dizelerine Eşitlik (7)'den ve Eşitlik (8)'den yararlanarak MABAC tekniği için normalizasyon işlemi yapılmış karar dizeleri hazırlanmıştır. Normalizasyonu yapılmış karar dizeleri aşağıda Tablo 7'de sunulmuştur.

Normalizasyon hesaplamalarının arkasından Eşitlik (9)'dan yararlanarak SD tekniği analizi ile elde edilen nesnel kıstas ağırlık dereceleri göz önünde bulundurularak ağırlıklandırma işlemi yapılmış normalize karar dizeleri hazırlanmıştır. Kıstas ağırlıklandırılması yapılmış normalize karar dizeleri aşağıda Tablo 8'de yer almaktadır.

Eşitlik (10)'dan yararlanarak kıstasların her biri bakımından sınır yakınlık alanları hesap edilmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 9'da sunulmuştur.

**Tablo 9.**  
2019 Yılı Sınır Yakınlık Alanı Dizeyi

Yıl	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>6</sub>	Q <sub>7</sub>	Q <sub>8</sub>	Q <sub>9</sub>
2019	0,173	0,101	0,121	0,241	0,132	0,117	0,108	0,100	0,127

Tekniğin son adımında seçeneklerin her birinin sınır yakınlık alanından mesafesi Eşitlik (11) vasıtasıyla tespit edilirken, seçeneklerin sınır yakınlık alanından toplam mesafesi Eşitlik (12) kullanılarak elde edilmiştir. Bu bağlamda analizlere ilişkin bulgular Tablo 10'da sunulmuştur. Tablo 10'daki sonuçlar incelendiğinde söz konusu gayrimenkul yatırım ortaklığı şirketleri arasındaki başarımların sıralaması 2019 yılında en iyi ilk üç şirket sırasıyla  $A_4$ ,  $A_7$  ve  $A_{26}$  (ALGYO, AVGYO, RYGYO) olurken, en kötü ilk 3 şirket sırasıyla  $A_{20}$ ,  $A_9$  ve  $A_{34}$  (NUGYO, DZGYO, YGYO) olarak gerçekleşmiştir.

MABAC yönteminin işlem adımları ayrıntılı bir şekilde 2019 yılı için verildiğinden tekrarlanmayacaktır. Alternatiflerin hesaplanan kriter fonksiyon değerlerine göre oluşan sıralamaları Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11'de rapor edilen sonuçlara 2019 ve 2020 yıllarında ALGYO, 2021 yılında PEGYO en iyi başarımları sergilemiştir. Bununla beraber 2019 yılında NUGYO, 2020 yılında AKFGY ve 2021 yılında da AKSGY en kötü başarımları sergilemiştir.

### Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, SD ve MABAC yöntemlerini kapsayan bütünleşik bir model kapsamında BİST'de gayrimenkul yatırım ortaklığı endeksinde işlem gören 35 adet şirketin mali başarımlarının 2019–2021 dönemine ait finansal verilerle incelenerek optimum portföy oluşturmak amaçlanmıştır.

Bu amaçla önceki literatür doğrultusunda 9 mali başarımların kısıtı (aktif devir hızı, aktif karlılığı, cari oran, finansal kaldıraç, finansman

**Tablo 10.**  
Seçeneklerin Sınır Yakınlık Alanından Mesafeleri Dizeyi

Kod	$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$	$Q_5$	$Q_6$	$Q_7$	$Q_8$	$Q_9$	$S_i$	Sıra
$A_1$	0,03	0,00	-0,01	-0,04	-0,01	-0,01	0,00	-0,01	0,00	-0,05	23
$A_2$	-0,02	0,00	-0,01	0,01	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,04	20
$A_3$	0,06	0,01	0,01	0,05	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,15	4
$A_4$	-0,03	0,01	0,10	0,06	0,05	0,11	0,03	0,00	0,00	0,33	1
$A_5$	0,00	-0,01	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	0,00	-0,01	-0,07	31
$A_6$	-0,02	0,00	-0,01	0,05	0,00	-0,01	0,00	-0,02	0,00	-0,01	16
$A_7$	-0,02	0,00	0,06	0,06	0,11	0,06	0,01	0,00	0,00	0,28	2
$A_8$	0,12	0,00	-0,01	-0,04	-0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,07	9
$A_9$	-0,03	0,00	-0,01	-0,04	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,10	34
$A_{10}$	-0,02	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,06	29
$A_{11}$	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02	17
$A_{12}$	-0,02	0,00	-0,01	0,04	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	15
$A_{13}$	0,00	0,00	0,00	-0,02	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,05	25
$A_{14}$	0,01	0,00	-0,01	0,01	-0,01	0,00	0,00	0,06	0,00	0,05	10
$A_{15}$	0,07	-0,02	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	0,00	-0,02	0,00	13
$A_{16}$	0,06	0,00	0,00	0,04	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	8
$A_{17}$	-0,01	0,00	0,02	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	11
$A_{18}$	-0,02	0,00	-0,01	-0,02	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,08	32
$A_{19}$	-0,02	0,00	0,01	0,05	0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,05	12
$A_{20}$	0,00	-0,01	-0,01	-0,06	-0,01	-0,01	-0,01	0,00	-0,02	-0,12	35
$A_{21}$	-0,01	0,00	0,00	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,05	22
$A_{22}$	0,00	0,00	-0,01	0,03	-0,01	-0,01	0,00	0,00	-0,01	0,00	14
$A_{23}$	-0,01	0,00	0,00	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	6
$A_{24}$	0,00	0,00	-0,01	0,00	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,04	19
$A_{25}$	-0,02	-0,01	-0,01	0,01	-0,01	-0,01	-0,01	0,00	-0,01	-0,05	26
$A_{26}$	-0,02	0,07	-0,01	0,00	-0,01	-0,01	0,07	0,00	0,07	0,17	3
$A_{27}$	-0,01	0,00	-0,01	-0,02	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,06	28
$A_{28}$	0,03	0,00	-0,01	-0,07	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,06	30
$A_{29}$	-0,02	0,00	-0,01	0,00	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,04	21
$A_{30}$	0,10	0,00	0,00	0,01	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,09	7
$A_{31}$	-0,02	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,05	27
$A_{32}$	-0,03	0,00	-0,01	0,00	-0,01	-0,01	0,01	0,00	0,00	-0,05	24
$A_{33}$	-0,01	0,00	0,02	0,06	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,13	5
$A_{34}$	-0,03	-0,01	0,00	-0,09	-0,01	-0,01	-0,02	0,00	0,08	-0,08	33
$A_{35}$	-0,03	0,00	-0,01	0,01	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,03	18

**Tablo 11.**  
Yıllar İtibariyle Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı Şirketlerinin Sıralaması

	AKFGY	AKSGY	AKMGY	ALGYO	ATAGY	AGYO	AVGYO
2019	23	20	4	1	31	16	2
2020	35	30	4	1	28	18	2
2021	7	35	19	18	2	8	27
	BASGZ	DZGYO	DGGYO	EKGYO	HLGYO	IDGYO	ISGYO
2019	9	34	29	17	15	25	10
2020	6	19	34	22	14	7	16
2021	16	24	30	23	5	4	13
	KLGYO	KGYO	KRGYO	MRGYO	MSGYO	NUGYO	OZKGY
2019	13	8	11	32	12	35	22
2020	21	8	15	31	9	32	13
2021	22	3	25	11	10	26	14
	OZGYO	PAGYO	PEKGY	PEGYO	RYGYO	SRVGY	SNGYO
2019	14	6	19	26	3	28	30
2020	26	10	11	29	17	3	23
2021	28	15	17	1	12	6	31
	TRGYO	TDGYO	TSGYO	VKGYO	YGGYO	YGYO	ZRGYO
2019	21	7	27	24	5	33	18
2020	24	20	27	25	5	33	12
2021	20	9	33	21	32	34	29

oranı, nakit oranı, net kar marjı, net çalışma sermayesi devir hızı ve özsermaye karlılığı) belirlenmiştir. Ardından belirlenen mali başarımların önem düzeyleri nesnel bir ağırlıklandırma olan SD ile hesaplanmıştır. SD objektif ağırlıklandırma tekniği bulgularına göre en önemli başarımların finansal kaldıraç oranı kistasıdır. Bu kistası sırasıyla aktif devir hızı, aktif karlılığı, cari oran, finansman oranı, nakit oranı, özsermaye karlılığı, net çalışma sermayesi devir hızı ve net kar marjı kistasları izlemektedir. Dolayısıyla, bu sonuçlar mali açıdan yüksek başarımlar hedefine ulaşmak isteyen gayrimenkul yatırım ortaklığı şirketlerinin kaldıraç oranını düşürerek yüksek borçlanma ile çalışmamaları bununla beraber net satışlarını, likit varlıklarını ve özkaynaklarını yükseltmeleri gerektiğini ortaya koymaktadır.

Çalışmanın sonraki aşamasında gayrimenkul yatırım ortaklığı şirketlerinin belirlenen mali kistaslar açısından başarımları ÇKKV literatürüne 2015 yılında kazandırılmış olan MABAC yöntemi ile ölçülmüş ve değerlendirilmiştir. Bu yöntem kullanılarak elde edilen sonuçlara göre sırasıyla, 2019 yılında ALGYO, AVGYO ve RYGYO, 2020 yılında ALGYO, AVGYO ve SRVGY, 2021 yılında PEGYO, ATAGY ve KGYO daha yüksek mali başarımla sahiptir. Sermaye gelişimi, özsermaye oranı, aktif karlılığı gelişimi, dönem karı gelişimi ve özkaynak gelişimi oranı yüksek, borçluluk oranı gelişimi düşük şirketlerin başarımlarının üst sıralarda olduğu görülmektedir. Gayrimenkul ve Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı Derneği (GYODER) 2021 yılı ikinci çeyrek faaliyet raporu bu sonuçları destekler niteliktedir. Analiz sonuçlarının GYODER raporunu doğrular bir şekilde çıkması yapılmış olan SD temelli MABAC tekniğinin başarımlarını göstermektedir. Ayrıca aktif büyüklüklerine göre şirket sıralamasında Türkiye'de ilk sırada yer alan EKGYO küçük şirketlerle karşılaştırıldığında sergilediği düşük başarımları da dikkat çekicidir. Bu sonuç gayrimenkul yatırım ortaklığı sektöründe aktif büyüklüğün önemli bir başarı faktörü olmadığını göstermesi bakımından önemlidir.

Çalışmada BİST gayrimenkul yatırım ortaklığı endeksinde işlem gören 35 şirketten oluşan bir örneklem ilk kısıttır. Çalışmada kullanılan zaman aralığı da bir diğer kısıt olarak değerlendirilebilir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda mali başarımların analizi için farklı başarımların belirlenebilir. Ayrıca diğer ÇKKV yöntemleri (MAIRCA, WASPAS, MARCOS, COCOSO, DEMATEL vb.) de analiz sürecinde tercih edilebilir.

Sonuç olarak gayrimenkul yatırım ortaklığı şirketlerinin milli ekonomi içindeki kritik rolü dikkate alındığında, bu çalışmadan elde edilen sonuçlar güçlü ve istikrarlı bir gayrimenkul sektörünün kurulması ve devamlılığı konusunda karar verici mekanizmalara önemli bilgiler sağlayabilir.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

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

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

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

**Declaration of Interests:** The author declared that they have no competing interests.

**Funding:** The author declared that this study had received no financial support.

## Kaynaklar

- Afşar, A., & Karpuz, E. (2017). Makroekonomik değişkenlerle Borsa İstanbul Gayrimenkul Yatırım Ortaklıkları Endeksi arasındaki ilişki. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(1), 52–64.
- Alinezhad, A., & Khalili, J. (2019). MABAC method. In *International Series in Operations Research and Management Science*. (Vol. 277, pp. 193–198), Springer. [\[CrossRef\]](#)

- Aydın, Y. (2020). A hybrid multi-criteria decision making (MCDM) model consisting of SD and COPRAS methods in performance evaluation of foreign deposit banks. *Equinox Journal of Economics Business and Political Studies*, 7(2), 160–176.
- Ayrancı, A. E., & Gürel, C. A. (2020). Gayrimenkul yatırım ortaklıklarının finansal performansı: BİST işletmeleri örneği. *International Journal of Applied Economic and Finance Studies*, 5(1), 1–14.
- Bayramoğlu, M. F., & Yayalar, N. (2017). Portföy seçiminde toplam riski temel alan portföy performans ölçütlerinin değerlendirilmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(1), 1–28.
- Bers, M., & Springer, T. (1997). Economies-of-scale for real estate investment trusts. *Journal of Real Estate Research*, 14(3), 275–291. [\[CrossRef\]](#)
- Buttimer, R. J., Hyland, D. C., & Sanders, A. B. (2001). The long-run performance of REIT IPOs. *SSRN Electronic Journal*, 33, 51–87. [\[CrossRef\]](#)
- Çelik, Ş., & Manan, M. T. (2018). Gayrimenkul yatırım ortaklıklarının risk ile performans ilişkisi. *Muhasebe ve Finans İncelemeleri Dergisi*, 1(1), 60–79.
- Demirtaş, Ö., & Güngör, Z. (2005). Portföy yönetimi ve portföy seçimine yönelik uygulama. *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi*, 4, 103–109.
- Diakoulaki, D., Mavrotas, G., & Papayannakis, L. (1995). Determining objective weights in multiple criteria problems: The critic method. *Computers and Operations Research*, 22(7), 763–770. [\[CrossRef\]](#)
- Fang, H., Chang, T. Y., Lee, Y. H., & Chen, W. J. (2016). The impact of macroeconomic factors on the real estate investment trust index return on Japan, Singapore and China. *Investment Management and Financial Innovations*, 13(4), 242–253. [\[CrossRef\]](#)
- Grujić, M. (2016). Application of the modern portfolio theory in diversification of the debt securities portfolio in emerging markets. *Zbornik Radova Ekonomskog Fakulteta u Istočnom Sarajevu*, 13, 67–80.
- Hayta, Ö. (2009). *Gayrimenkul Yatırım Ortaklıkları ve Gayrimenkul Yatırım Ortaklıkları Performans Değerlendirmesi: İMKB'de Bir Uygulama*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Işık, Ö. (2020). SD Tabanlı MABAC ve WASPAS yöntemleriyle kamu sermayeli kalkınma ve yatırım bankalarının performans analizi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 29, 61–78.
- Işık, Ö., & Koşaroglu, Ş. M. (2020). Analysis of the financial performance of Turkish listed oil companies through the application of SD and MAUT methods. *Third Sector Social Economic Review*, 55(3), 1395–1411.
- Jahan, A., Mustapha, F., Sapuan, S. M., Ismail, M. Y., & Bahraminasab, M. (2012). A framework for weighting of criteria in ranking stage of material selection process. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 58(1–4), 411–420. [\[CrossRef\]](#)
- Jing, P. K., & Samsudin, H. B. (2018). Performance of real estate investment trust (REITS) after global economy crises in Malaysia. *Journal of Quality Measurement and Analysis JQMA*, 14(2), 35–44.
- Kartal, C. (2019). MOORA metodu ile portföy yönetimi geleneksel yöntemlere ve şans faktörüne dayalı portföylerle bir karşılaştırma uygulaması. *Maliye Finans Yazıları*, 111(111), 299–318. [\[CrossRef\]](#)
- Khan, S., & Siddiqui, D. A. (2019). Factor affecting the performance of REITs: An evidence from different markets. *SSRN Electronic Journal*, 3397481. [\[CrossRef\]](#)
- Küçükkocaoğlu, G. (2002). Optimal portföyün seçimi ve İMKB Ulusal-30 Endeksi üzerine bir uygulama. *Active-Bankacılık ve Finans Dergisi*, 26, 74–91.
- Markowitz, H. M. (1952). Portfolio selection. *Journal of Finance*, 7(1), 77–91. [\[CrossRef\]](#)
- Nielsen, L. T. (1987). Portfolio selection in the mean-variance model: A note. *Journal of Finance*, 42(5), 1371–1376. [\[CrossRef\]](#)
- Nishigaki, H. (2007). An analysis of the relationship between US REIT returns. *Economics Bulletin*, 13(1), 1–7.
- Olanrele, O. O., Fateye, O. B., Adegunle, T. O., Ajayi, C. A., Said, R., & Baaki, K. (2020). Causal effects of macroeconomic predictors on real estate investment trust's (REIT's) performance in Nigeria. *Pacific Rim Property Research Journal*, 26(2), 149–171. [\[CrossRef\]](#)
- Pamuçar, D., & Ćirović, G. (2015). The selection of transport and handling resources in logistics centers using Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison (MABAC). *Expert Systems with Applications*, 42(6), 3016–3028. [\[CrossRef\]](#)
- Roy, A. D. (1952). Safety first and holding of assets. *Econometrica*, 20(3), 431–449. [\[CrossRef\]](#)
- Şahin, İ., & Sekmen, F. (2013). Türkiye'de döviz kuru belirsizliğinin hisse senedi getirilerine etkisi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 36, 149–156.
- Sha, T. L. (2017). Effects of price earnings ratio, earnings per share, book to market ratio and gross domestic product on stock prices of property and real estate companies in Indonesia stock exchange. *Journal of Economic & Management Perspectives*, 11(1), 1743–1754.
- Soon, W. C. K. (2021). The mirror of Malaysia real estate investment trust stock return in the short-run dynamics. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 12(3), 547–562. [\[CrossRef\]](#)
- Tüzmen, Y. S. (2015). İMKB'de işlem gören gayrimenkul yatırım ortaklıklarının finansal etkinliklerinin veri zarflama analizi ile değerlendirilmesi. *Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 31(2), 273–288.
- Zheng, X., Chau, K. W., & Hui, E. C. M. (2011). Efficiency assessment of listed real estate companies: An empirical study of China [Nekilnojamajo Turto Kompanijų, Kurių Vertybiniai Popieriai Įtraukti Į Biržos Sąrašus, Efektyvumo Vertinimas: Empirinis Kinijos Tyrimas]. *International Journal of Strategic Property Management*, 15(2), 91–104. [\[CrossRef\]](#)
- Zhou, H., Yang, S., & Zhang, M. (2012). Relationship between free cash flow and financial performance: Evidence from the listed real estate companies in China. *IPCSIT*, 36, 331–335.
- Züğü, M., & Şahin, C. (2015). Faiz oranı ve enflasyonun gayrimenkul yatırım ortaklığı getirisi üzerindeki etkisine yönelik bir uygulama. *Akademik Bakış Dergisi*, 49, 147–162.

## Extended Summary

### Research Problem

The purpose of this work is to create an optimal portfolio with MCDM analysis by using the fiscal data of the 35 companies traded in the Borsa Istanbul real estate investment trust index for the period of 2019–2021, covering the period of 3 years.

### Research Questions

What are the criteria used in determining financial performance? Which technique was used to weight the criteria? Which technique was used to assign the performance ranking of real estate investment trust companies? What is the least and most important criterion consequently of the analysis? Which company was the best in which year? Do the method used and the selected years contribute to the literature?

### Literature Review

In the literature, there are many domestic and foreign works that empirically investigate the performance of the real estate investment partnership sector with MCDM methods. The studies examined consist of up-to-date data as of the years they were published. The use of multi-criteria decision-making techniques for prioritization and sequencing is common in studies. This work varies from preceding works in the literature in that it determines the criteria that objectively affect the fiscal performance of firms by using the example of a 3-year-old real estate investment partnership and proposes a new hybrid model in performance analysis.

### Methodology

A novel mixed model of SD and MABAC techniques has been offered for the performance evaluation of real estate investment companies in Turkey. In the early stage of the proposed performance evaluation model, the importance weights of the elected fiscal criteria were calculated using the SD technique. Then, the importance weights acquired from the SD technique were integrated with the MABAC technique, and the fiscal performance scores of the real estate investment companies were ranked according to years.

### Result and Conclusions

According to the previous literature, nine fiscal performance criteria were determined. Then, the significance degrees of the determined financial performance criteria were calculated using an objective weighting method, SD. With respect to the SD objective weighting technique findings, the primary importance performance criterion is the final leverage ratio criterion. In the next step of the work, the performances of real estate investment companies in terms of the determined financial criteria were evaluated using the MABAC method, which entered the MCDM literature in 2015. According to MABAC results, ALGYO ranks first in 2019 and 2020, and PEGYO in 2021 ranks first in financial performance.

The initial restriction of the work is the use of a sample consisting of 35 real estate investment trust companies. The time interval used in the study can also be considered as another constraint.

In future studies, different performance criteria can be determined for financial performance analysis. In addition, other MCDM techniques (MAIRCA, WASPAS, MARCOS, COCOSO, DEMATEL, etc.) can be preferred in the analysis process.