

e-ISSN:2149-6838

ULUSLARARASI EKONOMİ VE YENİLİK DERGİSİ

*International Journal
of Economics and
Innovation*



Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi



International Journal of Economics and Innovation



Yıl / Year: 2025

Cilt / Vol: 11

Sayı / No: 1

Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi
International Journal of Economics and Innovation

Baş Editör / Editor-in-Chief

Seyfettin ARTAN

Editörler / Editors

Ali ACARAVCI

İlhan ÖZTÜRK

Editör Yardımcısı / Editorial Assistant

Selim Koray DEMİREL

İletişim / Contact

Prof. Dr. Seyfettin Artan

Karadeniz Teknik Üniversitesi, İİBF İktisat Bölümü 61080 Trabzon

Tel / Phone: +904623773466; Faks / Fax: +904623257281

e-mail: ekonomiveyenilikdergisi@gmail.com

Url: <https://dergipark.org.tr/en/pub/ueyd>

Yayın Kurulu / Editorial Board (1)

- Ali ACARAVCI (Hatay Mustafa Kemal University, Hatay, Türkiye)
Ayça EMİNOĞLU (Karadeniz Technical University, Trabzon, Türkiye)
Aykut EKİNCİ (Alanya University, Antalya, Türkiye)
Aziza SYZDYKOVA (Ahmet Yassawi University, Kazakhstan)
Cemalettin KALAYCI (Karadeniz Technical University, Trabzon, Türkiye)
Elşen BAĞIRZADE (Azerbaijan State University of Economics, Bakü, Azerbaycan)
Faik BİLGİLİ (Erciyes University, Kayseri, Türkiye)
Fikret ÇANKAYA (Karadeniz Technical University, Trabzon, Türkiye)
Hasan Murat ERTUĞRUL (Anadolu University, Eskişehir, Türkiye)
İlhan ÖZTÜRK (University of Sharjah, United Arab Emirates)
İsmail TUNCER (Mersin University, Mersin, Türkiye)
Kader TAN ŞAHİN (Karadeniz Technical University, Trabzon, Türkiye)
Kerem KARABULUT (Atatürk University, Erzurum, Türkiye)
Mehmet Akif DESTEK (Gaziantep University, Gaziantep, Türkiye)
Mehmet TUNÇER (Karadeniz Technical University, Trabzon, Türkiye)
Metin BERBER (Karadeniz Technical University, Trabzon, Türkiye)
Muhammad USMAN (University of Sharjah, United Arab Emirates)
Mustafa ÖZÇAĞ (Aydın Adnan Menderes University, Aydın, Türkiye)
Müslüme NARİN (Ankara Hacı Bayram Veli University, Ankara, Türkiye)

Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi yılda iki kez yayınlanan hakemli bir dergidir. Dergide yer alan yazılar dergi editörünün izni olmadan kısmen ya da tamamen çoğaltılamaz, yayınlanamaz. Dergide yer alan yazıların sorumluluğu yazar/yazarlarına aittir.

Yayın Kurulu / Editorial Board (2)

Nuran Öztürk OFLUOĞLU (Trabzon University, Trabzon, Türkiye)

Pınar HAYALOĞLU (Gümüşhane University, Gümüşhane, Türkiye)

Selçuk PERÇİN (Karadeniz Technical University, Trabzon, Türkiye)

Selim Koray DEMİREL (Karadeniz Technical University, Trabzon, Türkiye)

Serkan KÜNÜ (İğdır University, İğdır, Türkiye)

Servet CEYLAN (Giresun University, Giresun, Türkiye)

Seyfettin ARTAN (Karadeniz Technical University, Trabzon, Türkiye)

Seymur AĞAZADE (Alanya Alaaddin Kykubat University, Antalya, Türkiye)

Songül KAKİLLİ ACARAVCI (Hatay Mustafa Kemal University, Hatay, Türkiye)

Tezcan ABASIZ (Zonguldak Bülent Ecevit University, Zonguldak, Türkiye)

Usama AL-MULALI (Sohar University, Oman)

Yakup Koray DUMAN (Akdeniz University, Antalya, Türkiye)

Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi yılda iki kez yayınlanan hakemli bir dergidir. Dergide yer alan yazılar dergi editörünün izni olmadan kısmen ya da tamamen çoğaltılamaz, yayınlanamaz. Dergide yer alan yazıların sorumluluğu yazar/yazarlarına aittir.

Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi

International Journal of Economics and Innovation

İçindekiler / Contents

Araştırma Makaleleri / Research Articles

Sigara Sebep Olduğu Sağlık Harcamalarını Finanse Edebilir Mi? Türkiye’de Sağlık Harcamaları Finansal Kaynağına Alternatif Öneri / Can Smoking Finance the Health Expenditures It Causes? An Alternative Proposal for the Financial Source of Health Expenditures in Türkiye1-18

Mehmet Şener, Fuad Selamzade, Özgür Yeşilyurt

Beşerî Sermayenin Ekonomik Büyümeye Etkisi: Türkiye İçin Bir Johansen Eşbütünleşme Analizi / The Effect of Human Capital on Economic Growth: A Johansen Cointegration Analysis for Türkiye19-42

Musa Keskin

An Investigation into the Effectiveness of Social Protection Expenditures in Combating Income Inequality / Gelir Eşitsizliği ile Mücadelede Sosyal Koruma Harcamalarının Etkinliği Üzerine Bir Araştırma43-66

Nazmiye Tekdemir

Gelir Eşitsizliği, Ekonomik Büyüme ve Suç İlişkisi: Güney ve Latin Amerika Üzerine Ampirik Bir İnceleme / The Relationship between Income Inequality, Crime, Democracy, and Economic Growth: The Case of South and Latin American Countries67-81

Fırat Cem Doğan

Sanayileşmede Devletin Öncü Rolü ve İnovasyonun Önemi: Güney Kore Örneği / The Leading Role of the State in Industrialization and the Importance of Innovation: Example of South Korea83-103

Sinan YAZICI

Türkiye’de Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve Dış Ticaret Arasında Fourier Nedensellik İlişkisi / The Fourier Causality Relationship between Foreign Direct Investment and Foreign Trade in Türkiye105-120

Ali Acaravcı, Gizem Baş, Özge Mılık, Emre Çulha

Foreign Direct Investment and Environmental Impacts in D8 Countries: Analysis of the Pollution Haven, Pollution Halo and Environmental Kuznets Curve Hypotheses / D8 Ülkelerinde Doğrudan Yabancı Yatırım ve Çevresel Etkiler: Kirlilik Cenneti, Kirlilik Halesi ve Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezlerinin Analizi121-138

Elif Koçak

Nöropazarlama Alanında Yapılan Çalışmaların Bibliyometrik Analizle İncelenmesi ve Bütüncül Nöropazarlama / A Bibliometric Analysis of Studies Conducted in the Field of Neuromarketing and Holistic Neuromarketing139-159

Abdullah Ballı, Türker Ergüzel

Does Economic Growth Impact Environmental Degradation? Evidence from OECD Countries Using the Panel Dynamic Threshold Model / Ekonomik Büyüme Çevresel Tahribata Etki Eder Mi: OECD Ülkelerinden Panel Dinamik Eşik Modeli İle Kanıtlar161-179

Demet Eroğlu Sevinç, Merter Akıncı

Comparing Glasses-Based and Remote Eye Tracking for Mobile Banking Usability Assessment / Mobil Bankacılık Kullanılabilirlik Değerlendirmesinde Gözlük Tabanlı ve Uzaktan Göz Takibinin Karşılaştırılması181-200

Mustafa Seçkin Aydın, Behiç Alp Aytekin

Türkiye’de Dış Ticaretin Gelir Dağılımı Üzerindeki Etkileri: 2013-2023 Dönemi Ampirik Bir Analiz / The Impact of Foreign Trade on Income Distribution in Türkiye: An Empirical Analysis of the 2013-2023 Period201-222

Nigar Alev, Mustafa Torusdağ, İbrahim Yıldırımçakar

Dijital Etik ile İlgili Çalışmaların VOSviewer Programı ile Bibliyometrik Analizi / Bibliometric Analysis of Studies on Digital Ethics Using the VOSviewer Software223-242

Zeynep Kuh, Derya Dinçer Gültekin

Türkiye'de İstihdam Üzerine Bir İnceleme: Çalışmayan Hane Halkının Ekonomik ve Sosyal İyi Oluş Analizi / A Review on Employment in Türkiye: Analysis of the Economic and Social Well-Being of Non-Working Households243-260

Nazife Merve Hamzaoğlu, Nazlı Şahanoğulları

Yeşil Büyümenin Dinamikleri: Ekonomik Büyüme, Ticaret ve Yenilenebilir Enerjinin Rolü / The Dynamics of Green Growth: The Role of Economic Growth, Trade and Renewable Energy261-283

Bersu Bahtiyar, Gizem Mukiyen Avcı

Yeniliğin Elektrik Enerjisi Üretimi Üzerine Etkisi: Türkiye Üzerine Ampirik Bir Analiz / The Effect of Innovation on Electric Energy Production: An Empirical Analysis on Türkiye285-302

Şule Yüksel Çakırca

Validity of the Phillips Curve in OECD Countries: Panel Data Analysis / OECD Ülkelerinde Phillips Eğrisinin Geçerliliği: Panel Veri Analizi303-320

İdris Yağmur

Sigara Sebep Olduğu Sağlık Harcamalarını Finanse Edebilir Mi? Türkiye’de Sağlık Harcamaları Finansal Kaynağına Alternatif Öneri

Araştırma Makalesi /Research Article

Mehmet ŞENER¹
Fuad SELAMZADE²
Özgür YEŞİLYURT³

ÖZ: Tütünün neden olduğu hastalıklar, yüksek sağlık harcamalarına ve insan sermayesi kaybına yol açmaktadır. Bu olumsuz etkiler nedeniyle birçok ülke tütün kullanımını azaltmak için vergi politikaları uygulamaktadır. Tütün ürünlerinden alınan vergiler, hem kullanımın azaltılmasını hem de bu ürünlerin neden olduğu zararların etkilerini telafi etmeyi amaçlamakta ve aynı zamanda devlet için önemli bir gelir kaynağı oluşturmaktadır. Bu araştırma, tütün ürünlerinden elde edilen vergi gelirlerinin sağlık harcamalarının finansmanında kullanılabilmesine yönelik politika yapıcılara öneriler sunmayı amaçlamaktadır. Sonuç olarak, tütün vergilerinden elde edilen gelirlerin merkezi bütçeden ayrılan sağlık harcamalarını tamamen finanse edebildiği tespit edilmiştir. Vergilerin belirli bir amaç doğrultusunda kullanılması, kaynakların daha etkin tahsis edilmesini sağlamaktadır. Bu bağlamda, tütün vergilerinin, tütün kaynaklı hastalıkların tedavisi için ayrılması, hem zararların telafisi hem de vergi gelirlerinin amacına uygun kullanılması açısından etkili olacaktır. Araştırma, tütün vergilerinin sağlık harcamaları için güçlü bir finansman kaynağı olabileceğini önermektedir.

Anahtar Kelimeler: Tütün Kullanımı, Sigara, Sağlık Harcamaları, Vergiler

Can Smoking Finance the Health Expenditures It Causes? An Alternative Proposal for the Financial Source of Health Expenditures in Türkiye

ABSTRACT: Tobacco-related diseases lead to high healthcare expenditures and loss of human capital. Due to these negative impacts, many countries implement tax policies to reduce tobacco consumption. Taxes on tobacco products aim to both decrease tobacco use and compensate for the harms caused by these products, while also serving as an important revenue source for the state. This study aims to provide policymakers with suggestions on how tobacco taxes can finance healthcare expenditures. The findings reveal that revenues from tobacco taxes can fully cover healthcare expenditures allocated from the central budget. Utilizing taxes for specific purposes ensures a more efficient allocation of resources. In this context, allocating tobacco tax revenues for the treatment of tobacco-related diseases would be effective both in compensating for damages and in ensuring the purposeful use of tax revenues. The study concludes that tobacco taxes can be a strong source of financing for healthcare expenditures.

Keywords: Tobacco Use, Cigarette, Health Expenditures, Tax

Geliş Tarihi / Received: 22/10/2024

Kabul Tarihi / Accepted: 05/02/2025

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Muş Alparslan Üniversitesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, mehmetshener02@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-9284-673X>

² Doç. Dr. Muş Alparslan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, f.salamov@alparslan.edu.tr; <https://orcid.org/0000-0002-2436-8948>

³ Dr. Öğr. Üyesi, Muş Alparslan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, ozguriesilyurt-25@hotmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-9252-3375>

1. Giriş

Hastalık yükünün büyük bir kısmı sigara kullanımı, aşırı alkol alımı ve obezite gibi yaşam tarzına bağlı risk faktörleriyle ilişkilendirilmektedir (Sturm vd., 2013). Risk faktörleri, dünya genelinde kaybedilen sağlıklı yaşam yıllarının neredeyse yarısını oluşturmaktadır. Bu risk faktörleri içerisinde 2005 yılına kadar dünya genelinde en tehlikeli ikinci risk faktörü olarak belirtilen tütün kullanımı 2018 yılı itibarıyla en tehlikeli üçüncü risk faktörü olarak değerlendirilmektedir (IHME, 2024).

Tütün kullanımı, dünyanın karşı karşıya kaldığı en büyük halk sağlığı tehditlerinden biridir. Tütün, Dünya genelinde yılda 8 milyondan fazla insanın ölümüne neden olmaktadır. Bu ölümlerin 7 milyondan fazlası doğrudan tütün kullanımından kaynaklanırken, yaklaşık 1,3 milyonu sigara içmeyenlerin pasif içiciliğe maruz kalması sonucu gerçekleşmektedir (WHO, 2020; WHO, 2023; OECD, 2023; IHME, 2024). Türkiye’de tütün tüketimi, toplumdaki kanser, özellikle de akciğer kanseri insidanslarına karşılık gelmektedir (Cetinkaya ve Marquez, 2017). Türkiye yakın gelecekte tütüne bağlı mortalite ve morbidite nedeniyle ciddi sağlık sonuçları ve büyük sağlık maliyetleri ile karşı karşıya kalması beklenmektedir (TEPAV, 2020: 3). Tütün kullanımı Türkiye’de en fazla ölüm ve sakatlığa sebep olan tehlikeli risk faktörlerinin başında yer almaktadır. Türkiye’de 2019 yılı verilerine göre Engelliğe Göre Ayarlanmış Yaşam Yıllarının (DALYs) % 14,3’ü ve toplam ölümlerin % 21,12’si tütün kullanımına atfedilmiştir. Başka bir hesaba göre, 100.000 DALYs’ten 3.406,73’ü ve 100.000 ölümden 118,16’sı tütün kullanımına atfedilmektedir (Murray vd., 2020; IHME, 2024).

Tütün tüketiminin toplum için hem doğrudan hem de dolaylı maliyetleri olduğu açıktır. Tüketim arttığında, sağlık hizmetleri maliyetleri de artmaktadır (Cetinkaya ve Marquez, 2017). Evrensel sağlık sistemine göre tütün kullanımı kamusal sağlığa ayrılan kaynaklar açısından bir yük oluşturmaktadır. Dünya Bankası tahminlerine göre sigara kullanımından kaynaklı maliyet, dünya genelinde yıllık sağlık bakım maliyetinin %6’sı ile %15’i arasındadır (Uğur ve Kömürcüler, 2015).

Yukarıda izah edildiği üzere tütün kullanımı gerek Dünya’da gerekse de Türkiye’de en önemli risk faktörlerinin başında gelmektedir. Sağlık durumunu kötü etkileyen tütün, bozulan sağlık durumu sebebiyle ekonomik maliyetlere sebebiyet vermektedir. Sağlık sonuçları bağlamında, tütün kullanımı bireylere ve toplumun geneline önemli ekonomik ve sosyal kayıplara sebebiyet vermektedir. Tütün kullanımının neden olduğu hastalıkların tedavisi için önemli sağlık bakım maliyetlerinin yanı sıra tütüne bağlı morbidite ve mortaliteden kaynaklanan insan sermayesi kaybını da içermektedir (WHO, 2023). Tütün kullanımının sağlığa verdiği zarardan ötürü Dünya Sağlık Örgütü sigara üzerinden Katma Değer Vergisi (KDV) ve Özel Tüketim Vergisi (ÖTV) vergisi haricinde “sağlık vergisi”

adı altında ayrıca bir vergi alınması önerisinde bulunmaktadır (Beşer ve Aşkan, 2019).

Tütün kullanımının sebep olduğu negatif dışsallıklardan (örneğin sebep olduğu hastalık maliyetlerinin artmasından) dolayı sigara kullanımını azaltmak amacıyla vergilendirme uygulaması modern olarak 18. yüzyıldan beri kullanılmaktadır (Cetin, 2017). Türkiye’de 2002 yılına kadar tütün ürünleri vergileri, çoğu oransal olacak şekilde değişik türlerde alınmaktaydı. 2002 yılında tüm bu vergiler ‘özel tüketim vergisi’ adı altında birleştirilmiştir (Yürekli vd., 2010). Türkiye 2004 yılında Dünya Sağlık Örgütü’nün ‘Tütün Kontrolü Çerçeve Sözleşmesi’ni kabul etmesi ve 2006 yılında ise Ulusal Tütün Kontrol Programını ilan etmesi gibi gelişmeler sonrasında 2008 yılında 5247 sayılı kanunu yürürlüğe koyarak tütün kullanımına karşı politikalar çerçevesinde vergi oranlarında önemli artışlar yapılmıştır (Cetin, 2017).

Tütün ürünlerinden alınan vergilerin artırılması, sigara kullanımını azaltmayı ve dolayısıyla bireylerin sağlığını tehdit eden etkilerin önüne geçmeyi hedeflemektedir. Bunun yanı sıra, bu vergiler devlet için önemli bir gelir kaynağı oluşturmaktadır (Emery vd., 2001: 278; Uğur ve Kömürcüler, 2015; Beşer ve Aşkan, 2019). Bu çalışmanın temel amacı, Türkiye’de tütün ürünlerinden elde edilen vergi gelirlerinin, tütünün yol açtığı sağlık harcamaları bağlamında sağlık hizmetlerinin finansmanına ne ölçüde katkı sağlayabileceğini değerlendirmektir. Bu kapsamda, öncelikle tütün ürünlerine uygulanan vergilerin sigara kullanımını ve sağlık harcamalarını nasıl etkilediğini inceleyen çalışmalar ele alınmıştır. Türkiye’deki tütün kullanım oranları ve bu sorunun önüne geçmek amacıyla uygulanan vergi politikaları değerlendirilmiştir. Daha sonra, Türkiye’de sağlık harcamalarının finansman yöntemleri incelenmiş; bu harcamaların miktarları, finansal kaynakları ve özellikle vergiler yoluyla merkezi bütçeden sağlanan katkılar analiz edilmiştir. Son olarak, tütün ürünlerinden elde edilen toplam vergi gelirlerinin, merkezi bütçeden sağlık harcamalarına ayrılan payı ne ölçüde karşılayabildiği hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda, tütün vergilerinin sağlık harcamaları için önemli bir finansman kaynağı olabileceği sonucuna ulaşılmış ve bu doğrultuda öneriler sunulmuştur.

2. Literatür Taraması

Literatürde, çeşitli ülkelerde tütün ürünlerine uygulanan vergilerin sigara kullanımı ve sağlık harcamaları üzerindeki etkisini ele alan pek çok çalışma bulunmaktadır. Son beş yıl içinde yerli ve yabancı akademisyenler tarafından yapılan bu çalışmalara ilişkin kısa bilgiler aşağıda sunulmaktadır.

Verguet ve ark. (2021), ABD’de tütün vergisi artışının ardından gelir gruplarına göre tütün vergileri ve sigara harcamalarındaki net değişimi matematiksel modelleme yoluyla incelemişlerdir. Araştırma, tütün vergisi artışlarının düşük gelirli sigara kullanıcılarının tütünü bırakma olasılığını artıran talep yönlü önlemlerle birlikte sunulduğunda gerileme ihtimalinin daha düşük olduğunu

göstermiştir. Friedman ve Pesko (2022) ise 2010-2019 yılları arasında ABD'de 18-25 yaş arası gençler üzerinde çok değişkenli doğrusal regresyonlar kullanarak, elektronik sigara vergisi artışı ile sigara kullanımı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bulgular, elektronik sigara kullanımının daha yüksek vergilerle azaldığını, ancak bu yaş grubunda sigara tüketiminin artışıyla doğrudan ilişkili olmadığını ortaya koymuştur.

Donkor ve Mehmet (2020) Türkiye'de, Pichon-Riviere ve ark. (2020) 12 Latin Amerika ülkesinde, Nguyen ve Nguyen (2020) Vietnam'da, Mugosa ve ark. (2020) Karadağ'da, Hoe ve ark. (2021) Filipinler ve Ukrayna'da, Verguet ve ark. (2021) çeşitli ülkelerde, Hoek ve ark. (2021) İngiltere, İrlanda, Fransa, Kanada, Yeni Zelanda ve Avustralya'da, Elliott ve ark. (2022) düşük ve orta gelirli ülkelerde, Tosun ve Tekdemir (2022) Türkiye ve AB'de, Abouk ve ark. (2023) 2010-2019 yılları arasında ABD'nin 10 eyaletinde, Friedson ve ark. (2023) ABD genelinde, tütün ürünlerine uygulanan vergi artışlarının etkilerini karşılaştırmalı olarak analiz etmişlerdir. Tüm çalışmalar, tütün vergilerinin gençler arasında sigara kullanımını azalttığını göstermiştir.

Javadinasab ve ark. (2019), yaptıkları araştırmada 1990-2017 yılları arasında Tayland, İngiltere, Avustralya, Filipinler, Güney Afrika ve Vietnam'da, ardından 2005-2017 yılları arasında İran'da tütün kullanımı üzerindeki "günah vergisinin" sağlık finansmanını nasıl karşıladığını karşılaştırmalı olarak incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçları, seçilen ülkelerde tütün ve alkolden alınan vergilerle çeşitli adlara ve hedeflere sahip sağlığı geliştirme fonlarının bulunduğunu ve bu fonların sağlık hizmetlerinin bir kısmını finanse ettiğini göstermiştir.

Castillo-Riquelme ve ark. (2020) Şili'de sigara içmenin sağlık yükü ve ekonomik maliyetlerini inceleyen bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, 2017 yılında Şili'de sigaraya bağlı 16.472 ölüm gerçekleşmiş ve bu, tüm ölümlerin yaklaşık %16'sını oluşturmuştur. Sigaraya bağlı hastalıkların tedavisi için yılda yaklaşık 1,8 milyar ABD doları harcandığı belirlenmiştir. Tütün ürünlerinin fiyatının %50 artırılması durumunda, 10 yıl içinde sigaraya bağlı hastalıklardan kaynaklanan yaklaşık 13.665 ölümün önlenebileceği ve bunun sağlık harcamalarında tasarruf sağlarken vergi gelirlerini artıracığı belirtilmiştir. Ayrıca, Şili'de tütün vergisi tahsilatının, sigara kaynaklı doğrudan sağlık harcamalarını tam olarak karşılamadığı tespit edilmiştir.

Zhong ve ark. (2020), Çin'de 2011 ve 2013 yıllarında sigara içen ve içmeyen haneleri, Katastrofik Sağlık Harcamalarının sıklığı ve yoğunluğu açısından karşılaştırmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, 45 yaş ve üzeri bireylerin bulunduğu hanelerde yıkıcı sağlık harcamalarının görülme sıklığı 2011 yılında %12,99, 2013 yılında ise %15,56 olarak tespit edilmiştir. Katastrofik sağlık harcamalarının görülme sıklığı, eski sigara içen hanelerde %17,41 ve %20,03, halen sigara içen hanelerde %12,10 ve %15,09, sigara içmeyen hanelerde ise %12,72 ve %13,64 olarak belirlenmiştir.

Rijo ve ark. (2021), Hindistan'da 2017-2018 yıllarında tütün kullanımına atfedilebilen hastalık ve ölümlerin ekonomik maliyetlerini inceledikleri çalışmada, Hintli yetişkinlerin yaklaşık %28,6'sının tütün kullandığını belirtmişlerdir. 35 yaş ve üzeri bireylerde tütün kullanımına atfedilen toplam ekonomik maliyetin yaklaşık 27,5 milyar ABD Doları olduğu tespit edilmiştir. Bu maliyetin %22'sinin doğrudan maliyet olduğu hesaplanmıştır. Toplam maliyetin %74'ünün sigara içmeye, %26'sının ise pasif sigara içiciliğine bağlı olduğu saptanmıştır. Çalışma, tütün kaynaklı ekonomik yükün Hindistan'ın GSYİH'sının %1'inden fazlasını oluşturduğunu ve tütüne bağlı hastalıkların tedavisi için yapılan doğrudan sağlık harcamalarının, Hindistan'daki yıllık toplam özel ve kamu sağlık harcamalarının %5,3'ünü oluşturduğunu göstermiştir. Ayrıca, tütün ürünlerinden alınan her 100 INR tüketim vergisine karşılık, tüketim yoluyla topluma 816 INR tutarında bir maliyet yüklendiği ortaya konulmuştur.

Xu ve ark. (2021), ABD'de 2010-2014 yılları arasında sigara içmeye atfedilebilen sağlık harcamalarını inceledikleri çalışmada, yıllık sağlık harcamalarının tahmini %11,7'sinin 18 yaş üzeri yetişkinlerin sigara kullanımıyla ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Bu oran, toplam kişisel sağlık harcamalarına dayanarak, yılda 225 milyar dolardan fazla sağlık harcamasına denk gelmektedir. Çalışma, bu sonuçlarla ABD'de sigara kullanımının önemli bir ekonomik yük oluşturduğunu ortaya koymuştur.

Turan ve Yurdakul (2009), çalışmalarında günah vergilerinin temel özelliklerini açıklamış ve bu vergilerin yarattığı ekonomik ve sosyal etkileri incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda, günah vergilerinin zararlı alışkanlıkları önlemede yetersiz kaldığı ve istenmeyen sosyal ve ekonomik sonuçlara yol açtığı belirlenmiştir.

Özer ve Yıldırım (2016) çalışmasında, Türkiye'nin sağlık sisteminin finansal sürdürülebilirliği üzerine bilgiler sunmuş ve bu konuya ilişkin paydaşların görüşlerini tespit ederek çeşitli önerilerde bulunmuşlardır.

Kosku, 2012 yılında sunduğu raporda, Türkiye'de 17 milyon kişinin tütün kullandığını belirtmiş ve yasal önlemler ile vergi artışlarıyla yürütülen mücadelenin tüketimi kısmen azalttığını ifade etmiştir. Sigara kullanımındaki bu düşüş ve buna bağlı olarak pasif içiciliğin azalması, acil yardım birimlerine yapılan başvurularda yaklaşık %20 oranında bir azalma meydana getirmiştir.

Doğuç (2021) çalışmasında, Türkiye'deki sağlık harcamalarının artışına çözüm olarak, davranışsal iktisat ve "nudge" kavramına dayalı bir çerçeve uygulaması önermiştir. Çalışma sonucunda, sağlık harcamalarını azaltmada geleneksel araçların önemli olduğu, ancak davranışsal ekonomi temelli yaklaşımların uygulanmasının daha etkili olabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Tirgil ve ark. (2021) çalışmasında, Türkiye'de evde sigara içme durumu, sigara içme yoğunluğu ve çevresel tütün dumanına (ÇTD) maruz kalmanın nedenlerini araştırmıştır. Ardından, halka açık yerlerde sigara içme yasakları ile ÇDY'ye maruz kalma arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışma sonuçları, 2010-2012 yılları

arasında halka açık alanlarda ÇTD'ye maruz kalmanın arttığını, işyerlerinde ise azaldığını ortaya koymuştur.

Literatürde görüldüğü üzere, Türkiye'de tütün ürünlerine uygulanan vergilerin hem sigara kullanımını azaltmaya yönelik etkileri hem de devlet bütçesi üzerindeki katkıları ele alınmıştır. Ancak bu araştırmalar genellikle tütün vergilerinin tüketim davranışları üzerindeki etkilerine veya genel sağlık harcamalarına ilişkin sonuçlarına odaklanmaktadır. Buna karşın, tütün vergilerinden elde edilen gelirlerin doğrudan sağlık harcamalarına katkı düzeyi ve bu bağlamda sağlık hizmetlerinin finansmanındaki rolü hakkında sınırlı bilgi bulunmaktadır.

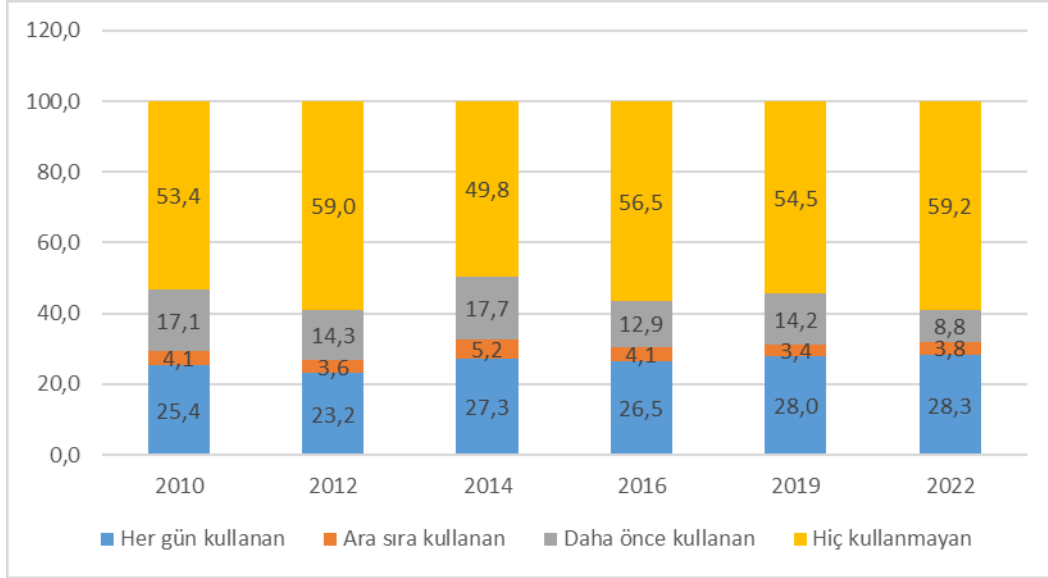
Bu çalışmanın özgünlüğü, Türkiye'deki tütün vergilerinin tütün kaynaklı sağlık sorunlarının ekonomik yükünü ne ölçüde karşıladığına odaklanmasında yatmaktadır. Araştırma, tütün vergilerinin merkezi bütçeden sağlık harcamalarına ayrılan paya katkısını nicel olarak analiz ederek, bu alanda bir boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır. Ayrıca, Türkiye'nin sağlık finansman sistemine ilişkin mevcut durumu değerlendirilerek, tütün vergilerinin etkinliğini artırmaya yönelik somut öneriler sunulmaktadır.

Bu yaklaşım, sadece tütün kullanımını azaltmaya değil, aynı zamanda kamu sağlık harcamalarının sürdürülebilirliğini sağlama ve tütün kaynaklı sağlık yükünü hafifletme açısından vergilerin stratejik bir araç olarak kullanımını anlamaya yönelik yeni bir perspektif sunmaktadır. Bu doğrultuda çalışma, tütün vergilerinin sosyal ve ekonomik etkilerini bütüncül bir yaklaşımla ele alarak hem literatüre katkı sağlamayı hem de politika yapıcılara yol gösterici olmayı hedeflemektedir.

3. Türkiye'de Tütün Kullanımı

Türkiye'de tütün kullanımı, en önemli halk sağlığı sorunlarından biri olarak kabul edilmektedir. OECD ülkeleri arasında tütün kullanım oranının en yüksek olduğu ülke Türkiye'dir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yapılan Sağlık Araştırması verilerine göre, 2010 yılından 2022 yılına kadar Türkiye'de on beş yaş ve üzeri bireylerin her gün tütün ve tütün mamulü kullanan bireyler arasındaki oranın %25,4'ten %28'e kadar arttığı görülmüştür. Kadınlar arasında tütün kullanım oranı, 2010 yılında %12,3 iken 2022 yılında %15,5'e yükselmiştir. Erkeklerde ise bu oran %39'dan %41,3'e çıkmıştır (Şekil 1). Bu veriler, tütün kullanımının erkekler arasında daha yaygın olduğunu ancak kadınlar arasında da artış göstermekte olduğunu ortaya koymaktadır. Tütün kullanım oranlarındaki bu artış, halk sağlığı açısından ciddiye alınması gereken bir sorundur. OECD ülkeleri ortalamasına bakıldığında, 2019 yılında on beş yaş ve üzeri bireylerin her gün tütün ve tütün mamulü kullanan bireyler arasındaki oran %16 olarak kaydedilmiştir (TÜİK Türkiye Sağlık Araştırması; OECD Health Statistics). Türkiye'deki oranın %28 olması, OECD ortalamasının çok üzerinde yer aldığını ve tütün kullanımını azaltmaya yönelik çalışmalara ihtiyacın devam ettiğini göstermektedir.

Şekil 1: Türkiye’de 15 Yaş ve Üzeri Bireylerin Her Gün Tütün ve Tütün Mamulü Kullanım Dağılımı (%)



Kaynak: TÜİK Türkiye Sağlık Araştırması (2022).

4. Türkiye’de Tütün Ürünlerinin Vergilendirilmesi

İnsanlar parasal teşviklere duyarlı olduklarından, tütünle mücadelenin en uygun maliyetli yöntemi vergilendirmedir. Daha yüksek tütün vergileri yoluyla tütün ürünlerinin fiyatlarındaki önemli artışlar, mevcut tütün kullanıcılarını bırakmaya veya tüketimlerini azaltmaya teşvik ederken, gelecekteki potansiyel tüketicilerde tütün uygulamalarının benimsenmesini önleyebilmektedir (Chaloupka vd., 2012; Cetinkaya ve Marquez, 2017).

Türkiye’de vergiler Ağustos 2002 yılında yürürlüğe giren 4760 sayılı ÖTV uygulaması ve ÖTV öncesi uygulama olmak üzere iki şekilde ele alınmaktadır. 2002 yılından önce çok farklı isimler adı altında değişik vergiler alınmaktaydı. Bu dönemde tütün ürünlerinden alınan vergiler fabrika çıkış fiyatı üzerine, Malul Şehit Yetim Payı, Savunma Sanayi Fonu, Eğitim Gençlik Vergisi, Mera Fonu ve Gaziler Fonu, Tütün Fonu gibi kesintiler yapılmakla ve KDV hesaplanmakla belirlenmiştir (Beşer ve Aşkın, 2019).

Yukarıda farklı isimlerle verilen vergi çeşitleri 2002 yılından sonra bir araya getirilerek nihai tüketicilere perakende fiyat üzerinden ÖTV olarak alınmaya başlanmıştır. Bunun yanında maktu ve KDV vergileri de ayrıca alınmaktadır. 2002 yılında tütün üzerinden alınan ilk ÖTV oranı toplam satış bedelinin %49,5’i, KDV ise %15,25 olarak belirlenmiştir. Sonraki yıllarda KDV oranları sabit kalmış fakat ÖTV oranının arttırılmasına devam edilmiştir (Beşer ve Aşkın, 2019). ÖTV vergisinin 2002 yılından sonra önemli ölçüde artmasına paralel olarak perakende satış fiyatı üzerinde toplam vergi oranı da artmıştır. 2002 yılında toplam vergi (ÖTV, maktu vergisi ve KDV) oranı sigaranın perakende satış fiyatının %64,8’ini

oluştururken bu oran 2017 yılında %83'e çıkmıştır (Cetinkaya ve Marquez, 2017). Türkiye'de 2002 yılı sonrası tütün ürünlerinden alınan vergi oranları Tablo 1'de verilmiştir.

Aralık 2023 tarihinde 32413 sayılı resmi gazetede yayımlanan 8001 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı ile Tütün ürünlerinden alınan vergi oranı tekrar düzenlenmiştir. Buna göre ÖTV vergisi %63,00, asgari maktu vergisi 1,4249 TL, maktu vergisi tutarı ise 4,8058 olarak belirlenmiştir (Resmi Gazete, 2023).

Tütün ürünlerinin vergilendirilmesi, tütünle mücadele stratejileri içerisinde kritik bir rol oynamaktadır. Vergi oranlarındaki artış, tütün ürünlerinin fiyatlarını arttırarak tütün tüketimini azaltmak için etkili bir araç olabilmektedir. Bu nedenle, Türkiye'deki tütünle mücadele politikalarının temel unsurlarından biri olan vergilendirme, halk sağlığını koruma ve tütün tüketimini azaltma amacına yönelik olarak önemini korumaktadır.

Tablo 1: Türkiye'de 2002 Yılı Sonrası Tütün Ürünlerinden Alınan Verginin Yüğü

Yıl	Daha Yüksek Olanı Uygulanır		Her İkisi de Uygulanır	
	ÖTV (%)	Asgari Özel Tüketim Vergisi, TL, Çubuk Başına, ÖTV	Maktu Vergisi, TL, Paket Başına, ÖTV	KDV (%)
2002	49,5	-	-	15,25
2003	55,3	-	-	15,25
2004	28	0,35 TL-1,00 TL	-	15,25
2005	58	-	-	15,25
2006	58	-	-	15,25
2007	58	-	-	15,25
2008	58	-	-	15,25
2009	58	-	-	15,25
2010	63	-	-	15,25
2011	65	-	-	15,25
2012	65	-	-	15,25
2013	65,25	0,1613	0,0922	15,25
2014	65,25	0,1875	0,1300	15,25
2015	65,25	0,1971	0,1866	15,25
2016	65,25	0,2280	0,2546	15,25
2017	65,25	0,2429	0,3246	15,25
2018	63	0,2800	0,4200	15,25
2019	67	0,3899	0,4539	15,25
2020	63	0,4569	0,4539	15,25
2021	63	0,4883	0,4851	15,25
2022	63	0,7916	0,7865	15,25
2023	63	1,4249	4,8058	15,25

Kaynak: Deloitte Verginet; Çetinkaya ve Marquez, 2017; TEPAV, 2020; T.C. Resmi Gazete).

5. Türkiye'de Sağlık Hizmetlerinin Finansmanı

Sağlık hizmetleri genel olarak vergilerle, sosyal sigorta primleriyle, özel sağlık sigortası ve cepten ödeme yöntemleriyle finanse edilmektedir (İstanbulluoğlu vd.,

2010; Tatar, 2011; Şener vd., 2017). Bu modellerden vergi ve sosyal sağlık sigortası yöntemleri kamu sağlık finansmanında yer alırken, cepten yapılan sağlık harcamaları ve özel sağlık sigortası harcamaları hanehalklarının yaptıkları ödemeler içinde yer almaktadır (Tokatlıoğlu ve Tokatlıoğlu, 2018). Türkiye’de sağlık hizmetlerinin finansmanında karma bir sistem uygulanmaktadır. En önemli finansman yöntemi genel sağlık sigortası (GSS) adı altında toplanan zorunlu sağlık sigortası fonlarıdır. Bunun yanında merkezi bütçeden sağlık hizmetlerine ayrılan kaynaklar (vergi temelli finansman yöntemi) ve cepten ödemeler (katkı payları) de önemli bir yer tutmaktadır (Tablo 2).

Tablo 2: Türkiye’de Finansman Kaynağına Göre Cari Sağlık Harcamaları (Milyon TL)

Yıllar	Genel Toplam	Genel Devlet Sağlık Harcamaları				Özel Sektör Sağlık Harcamaları		
		Toplam	Merkezi devlet	Mahalli idareler	Sosyal Güvenlik Kurumu	Toplam	Hane halkları	Diğer ⁽¹⁾
2010	58 623	45 726	15 307	477	29 941	12 897	9 891	3 007
2011	65 372	51 728	17 230	445	34 052	13 644	10 391	3 253
2012	70 288	55 648	14 465	531	40 652	14 640	11 198	3 442
2013	79 702	62 447	15 682	638	46 127	17 255	13 491	3 764
2014	88 878	68 974	18 213	704	50 058	19 904	15 754	4 150
2015	96 786	75 622	20 265	893	54 464	21 163	16 404	4 760
2016	112 540	88 279	24 290	1 064	62 925	24 261	18 531	5 730
2017	130 981	101 786	27 694	1 216	72 876	29 195	22 770	6 425
2018	154 998	119 941	34 027	1 316	84 598	35 057	27 111	7 946
2019	188 237	146 232	42 650	1 357	102 226	42 004	32 090	9 915
2020	233 062	183 759	56 376	1 598	125 784	49 303	38 294	11 010
2021	330 928	260 777	92 859	1 909	166 009	70 151	53 846	16 305

(1) “Diğer” sağlık harcamaları; sigorta şirketleri, hanehalklarına hizmet eden kar amacı gütmeyen kuruluşlar ve diğer işletmelerin yaptığı sağlık harcamalarını kapsar.

Kaynak: TÜİK Sağlık Harcamaları İstatistikleri (2023).

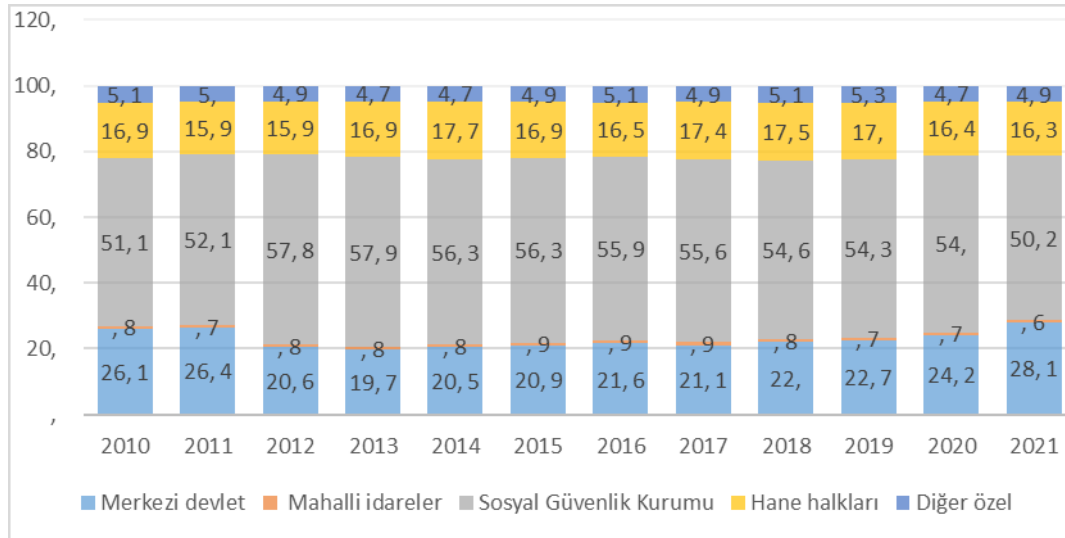
Sağlık hizmetleri finansmanında finansal koruma hedefleyen ülkeler, genel olarak prim esaslı ve/veya vergi esaslı olmak üzere iki finansman yöntemi ile bunu başarmayı istemektedirler. Prime dayalı zorunlu sosyal sağlık sigortası işçi ve işverenlerden temin edilen düzenli fonların sağlık harcamalarında kullanılması esasına dayanmaktadır (Toth, 2016: 537; Sungur, 2021; Şener, 2022). Dolayısıyla aktif çalışan bir kişi; kendisi ve bakmakla yükümlü olduğu kişilerin muhtemel sağlık masraflarının finanse edebilmesi amacıyla sosyal güvenlik kurumuna genel sağlık sigortası adı altında ödeme yapmaktadır. Bu yönüyle prime dayalı sosyal sağlık sigortaları primlerinin kullanım yerlerinin kısmen belli olduğu ödemelerdir. Türkiye’de uygulanmakta olan genel sağlık sigortası (GSS) sistemi vatandaşlarının tümünün zorunlu olarak dahil edildiği sosyal sağlık sigortası olarak işlev görmektedir. Ancak Türkiye’de işsizlik oranının yüksek olması, kayıt dışı çalışan sayısının azımsanamayacak düzeyde olması gibi sebeplerden dolayı

genel sağlık sigortası ödemelerinde aksaklıklar ortaya çıkabilmektedir. Dolayısıyla her ne kadar bütün vatandaşlar prim esaslı sağlık hizmetleri finansmanı kapsamında olsa da genel sağlık sigortası prim gelirleri sağlık harcamalarını finanse etmekte yetersiz kaldığı için vergilere dayalı merkezi bütçeden de kaynak ayrılmaktadır.

Türkiye’de sağlık hizmetleri finansmanı ağırlıklı olarak kamu tarafından finanse edilmektedir. 2010 yılında genel sağlık sigortasının kurulması ve tüm nüfusun kapsama alınması ile en önemli finansman kaynağı sosyal sağlık sigortası primleri yer almıştır. Buna karşın vergi temelli olan sağlık bakanlığı bütçesi harcamaları da Türkiye sağlık sistemi finansman modelinde önemli bir yer tutmaktadır. Türkiye’de cari sağlık harcamalarının finansman türlerine göre dağılımları Şekil 2’de verilmiştir.

Genel sağlık sigortasının 2010 yılında tüm ülkede zorunlu hale getirilmesinden sonraki verilerin yer aldığı şekilde SGK sağlık harcamalarının Türkiye sağlık harcamalarında en fazla pay sahibi olan kaynak olduğu görülmektedir. Burada merkezi devlet ödemeleri (vergi temelli sağlık ödemeleri) toplam cari sağlık harcamalarının yaklaşık olarak %20 ile %28 arasında olduğu görülmektedir.

Şekil 2: Türkiye’de Cari Sağlık Harcamalarının Finansman Türüne Göre Dağılımı, (%), 2010-2021



Kaynak: TÜİK Sağlık Harcamaları İstatistikleri (2023) verilerinden hesaplanmıştır.

6. Tütün Ürünlerinden Elde Edilen Vergi Gelirleri ve Merkezi Devlet Sağlık Harcamaları

Tablo 3’te yıllık olarak tütün ürünlerinden alınan ÖTV ve KDV vergi tutarlarına yer verilmiştir. Tablo 3’te yer alan ÖTV tutarları Hazine ve Maliye Bakanlığı Muhasebat Genel Müdürlüğü İstatistiklerinden elde edilmiştir. KDV tutarları ise Tablo 1’de verilen vergi oranları dikkate alınarak ÖTV tutarlarına göre

hesaplanmıştır. Maktu vergi gelirleri hesaplamaaya dahil edilmemiştir. Buna göre, 2011 yılında %65 vergi oranıyla 15.850.168.000 TL ÖTV ve %15,25 oranıyla 3.718.693.000 KDV ile toplam 19.568.861.000 TL vergi geliri elde edilmiştir. 2023 yılına gelindiğinde %63 vergi oranıyla 120.179.466.000 TL ÖTV ve %15,25 oranıyla 29.091.061.000 KDV ile toplam 149.270.527.000 TL vergi geliri elde edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3: Tütün Ürünlerinden Alınan ÖTV ve KDV Vergi Oranları ve Tutarları

Yıl	ÖTV		KDV		Toplam (Bin TL)
	%	Tutar (Bin TL)	%	Tutar (Bin TL)	
2011	65	15.850.168	15,25	3.718.693	19.568.861
2012	65	19.975.803	15,25	4.686.630	24.662.433
2013	65,25	21.326.764	15,25	4.984.416	26.311.180
2014	65,25	23.024.332	15,25	5.381.165	28.405.497
2015	65,25	26.968.709	15,25	6.303.031	33.271.740
2016	65,25	32.235.133	15,25	7.533.881	39.769.014
2017	65,25	37.426.851	15,25	8.747.271	46.174.122
2018	63	42.724.573	15,25	10.342.059	53.066.632
2019	67	50.358.402	15,25	11.462.173	61.820.575
2020	63	61.801.432	15,25	14.959.870	76.761.302
2021	63	67.619.763	15,25	16.368.275	83.988.038
2022	63	101.275.219	15,25	24.515.033	125.790.252
2023	63	120.179.466	15,25	29.091.061	149.270.527

Kaynak: T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı, Muhasebat Genel Müdürlüğü İstatistikleri Tütün Ürünlerinden Alınan ÖTV Vergi Tutarları Baz Alınarak Hesaplanmıştır.

Tablo 4’te Tütün ürünlerinin satışından elde edilen vergi gelirlerinin toplam cari sağlık harcaması ve merkezi devlet harcamalarına oranı verilmiştir. Tütün ürünlerinden alınan vergi tutarları ile cari sağlık harcamaları karşılaştırıldığında tütün ürünlerinden alınan toplam ÖTV ve KDV vergileri 2021 hariç diğer yıllarda toplam cari sağlık harcamalarının %30’un üzerinde olduğu görülmektedir. 2021 yılında ise %25 olarak gerçekleşmiştir. Genel toplam cari sağlık harcamaları, Tablo 2’de görüldüğü üzere merkezi devlet, sosyal güvenlik kurumu, mahalli idareler ve özel sağlık harcamalarının toplamı olarak hesaplanmaktadır. Bu finansal türleri içerisinde vergi temelli sağlık kaynağı merkezi devlet harcamalarıdır. Merkezi devlet harcamaları, üretici ve tüketiciler üzerinden alınan doğrudan ve dolaylı vergi gelirlerinin merkezi bütçeden sağlık sektörüne ayrılması sonucu oluşmaktadır. Buna göre başta sağlığı olumsuz etkilemesinden kaynaklı olarak negatif dışsallığa sebep olan tütün kullanımından alınan vergilerin sağlık sektörüne ayrılması bu alanda gerekli olan finansal kaynakların karşılanmasında yeterli olduğu görülmektedir. Tütün ürünlerinden elde edilen toplam ÖTV ve KDV gelirleri, 2011-2020 yılları arasında merkezi devletin cari sağlık harcamalarını rahatlıkla karşılayabilmiştir. Örneğin, 2012 yılında bu gelirler merkezi devletin cari sağlık harcamalarının %170,5’ini, 2016 yılında

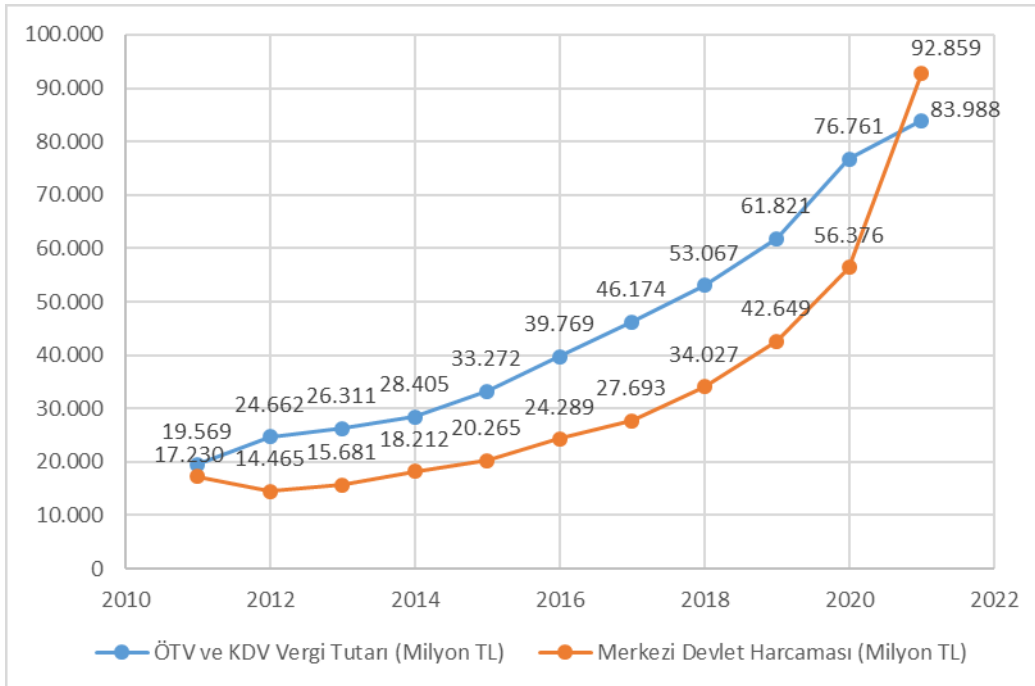
%163,7'sini ve 2019 yılında %145'ini karşılayabilmektedir. Ancak 2021 yılında bu oran %90,4'e düşmüştür (Tablo 4).

Tablo 4: Tütün Gelirlerinden Elde Edilen Vergi Gelirlerinin Toplam Cari Sağlık Harcaması Miktarı ve Merkezi Devlet Harcamalarına Oranı

Yıl	ÖTV ve KDV Vergi Geliri Tutarı (Milyon TL)	Genel Toplam Cari Sağlık Harcaması (Milyon TL)	Oran (%)	Cari Merkezi Devlet Harcaması (Milyon TL)	Oran (%)
2011	19.569	65.371	30	17.230	113,6
2012	24.662	70.287	35	14.465	170,5
2013	26.311	79.701	33	15.681	167,8
2014	28.405	88.878	32	18.212	156
2015	33.272	96.785	34	20.265	164,2
2016	39.769	112.540	35	24.289	163,7
2017	46.174	130.980	35	27.693	166,7
2018	53.067	154.998	34	34.027	156
2019	61.821	188.236	33	42.649	145
2020	76.761	233.062	33	56.376	136,2
2021	83.988	330.927	25	92.859	90,4

Kaynak: Tablo 2 ve Tablo 3'teki verilerden hazırlanmıştır.

Şekil 3: Tütün Ürünlerinden Alınan Toplam ÖTV ve KDV Vergi Tutarları İle Merkezi Devlet Cari Sağlık Harcamaları Tutarının Karşılaştırılması



Kaynak: Tablo 2 ve Tablo 3'teki verilerden hazırlanmıştır.

Tütün ürünlerinden alınan vergi tutarlar ile merkezi devlet cari sağlık harcama tutarları Şekil 3'te verilmiştir. Buna göre, 2011 yılında tütün ürünlerinden alınan toplam vergi gelirleri 19.569 milyon TL olarak gerçekleşmiştir. Buna karşın merkezi devlet sağlık harcamaları 17.230 milyon TL olarak gerçekleşmiştir. 2017 yılına bakıldığında tütün ürünleri üzerinden alınan toplam vergi gelirleri 46.174 milyon TL olarak gerçekleşirken, aynı yıl merkezi devlet sağlık harcamaları 27.693 milyon TL olarak gerçekleşmiştir. Oransal olarak bakıldığında 2017 yılında tütün ürünlerinden alınan toplam vergi gelirlerinin %60'ı merkezi devlet sağlık harcamalarının tamamını finanse edebilmektedir. Diğer yıllara bakıldığında da 2021 yılı hariç tütün vergilerinin merkezi devlet sağlık harcamalarını rahat bir şekilde karşılayabildiği görülmektedir.

7. Sonuç ve Öneriler

Tüm Dünya'da olduğu gibi Türkiye'de de sağlık harcamaları hızlı bir şekilde artmaktadır. Nüfusun sürekli yaşlanması, kronik hastalıklar ve kanser prelavansının sürekli artması gelecekte sağlık harcamalarının daha da artacağına işaret etmektedir. Buna karşın artan sağlık harcamalarını evrensel sağlık kapsamı vizyonu çerçevesinde finanse etmek gittikçe güçleşmektedir. Nitekim Türkiye'de işsizlik oranlarının yüksek olması, çalışan işgücüne oranla emekli nüfus oranının artması (erken emeklilik yasasının çıkmasıyla bu oran daha fazla büyüdü), genel sağlık sigortası primlerin artan sağlık harcamalarına karşın düşük düzeyde kalması gibi sebeplerden dolayı sürdürülebilir sağlık harcamaları finansmanı konusunda büyük endişeler doğurmaktadır. Türkiye'de son yıllarda artan ekonomik sorunlar, sağlık harcamaları içinde genel sağlık sigortası oranının da düşmesine sebep olmuştur. Dolayısıyla merkezi bütçeden sağlık sektörüne ayrılan kaynakların artması kaçınılmaz olmuştur. 2011 yılında merkezi devlet harcamalarının toplam cari sağlık harcamaları içerisindeki oran %19,7'ken 2021 yılında bu oran %28,1'e yükselmiştir. Bu artış sağlık sektörü harcamalarının merkezi bütçe üzerinde önemli bir yük haline gelmesine yol açmıştır.

Tütün ürünleri başta olmak üzere, negatif dışsallıklara neden olan ürünler üzerinden alınan vergiler devlet için önemli bir gelir kalemini oluşturmaktadır. Türkiye'de tütün kullanımı oldukça yaygındır. Tütün kullanımı başta sağlık olmak üzere birçok zararı söz konusudur. Türkiye son 15 yılda gerek tütün kullanımını azaltmak gerekse de negatif dışsallıkların sebep olduğu ekonomik kayıpları telafi etmek için tütün ürünleri üzerinden yüksek oranda vergi almaktadır. Tütün kullanan kişiler ve pasif içiciliğe maruz kalanlar sağlıklarının bozulması sebebiyle bu kişiler tütün kullanmayanlara göre bazı hastalıklara daha fazla yakalanmaktadır. Bu da tütün sebebiyle sağlık harcamalarının artmasına neden olmaktadır. Tütünün bu negatif etkisi sebebiyle Dünya Sağlık Örgütü ülkelere tütün üzerinden 'sağlık vergisi' adı altında vergi toplanılmasını tavsiye etmektedir. Böylece toplanan verginin kullanılacağı yerin belli olması kaynakların tahsis etkinliğini arttıracak dolayısıyla etkili kaynak yönetimi sayesinde verimli bir sağlık sistemi oluşturulabilecektir. Dolayısıyla Türkiye'de sürdürülebilir

evrensel sağlık finansmanı için tütün ürünlerinden alınan vergilerin sağlık sektörüne ayrılması etkili bir alternatif çözüm olabilir.

Türkiye’de mevcut durumda tütün vergileri tütün kontrolü politikalarının finansmanı için tahsis edilmektedir. Türkiye’de tütün üzerinden alınan vergilerin hacmi ve özellikle merkezi bütçe sağlık harcamalarına bakıldığında, tütün kullanımının dışsallıklarını karşılamak için son derece önemli bir finansman kaynağı olabileceğini göstermektedir (TEPAV, 2020: 81). Bu araştırma sonucunda, tütünün sebep olduğu hastalık yükü tahminleri, Türkiye’de tütün kullanım oranı ve tütünde alınan vergi tutarları ile merkezi bütçe cari sağlık harcamaları karşılaştırıldığında tütünün sebep olduğu hastalık maliyetlerine karşı çok önemli bir finansman kaynağı olduğu görülmektedir.

Vergilerin kullanım yeri belli olduğu zaman tahsis etkinliğini arttırmak daha mümkün olmaktadır. Bu çerçevede sigaranın zararları göz önüne alındığında sebep olduğu hastalıkların tedavisinde kullanılmak üzere tütün vergileri tahsis edildiğinde vergi gelirlerinin amacına uygun kullanılması açısından oldukça etkili olacaktır. Bu durum tütün vergilerinin sağlık harcamaları için ayrı bir finansal kaynak olmasının yanında kaynakların etkin kullanılması için kontrol edilebilirlik açısından kolaylık sağlayacaktır. Bu çerçevede bu araştırmanın sonucunda aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

- Tütün vergileri, artan sağlık harcamalarının karşılanması ve sürdürülebilir sağlık finansmanının sağlanması için önemli bir kaynak olarak değerlendirilebilir. Bu vergiler, özellikle tütün kullanımından kaynaklanan hastalıkların önlenmesi ve tedavisi için ayrılmalı ve sağlık sektörüne yönlendirilmelidir. Vergi gelirlerinin belirli amaçlara tahsis edilmesi, kaynakların daha etkin ve kontrol edilebilir şekilde kullanılmasını sağlayabilir.
- Türkiye’de tütün ürünlerinden alınan vergi gelirleri, vergilerle finanse edilen merkezi devlet cari sağlık harcamalarını rahatlıkla finanse edebilmektedir. Tütün kullanımının sebep olduğu negatif dışsallıklar (örneğin, sağlık sorunları ve bu sorunların ekonomik yükü) dikkate alındığında, bu gelirler sağlık hizmetlerinin finansmanı için merkezi bütçeden belirli bir pay olarak tahsis edilebilir. Böylece tütün vergileri, sağlık harcamalarını karşılamada etkili bir kaynak olarak kullanılabilir ve kamu bütçesi üzerindeki yük azaltılabilir.
- Yüksek tütün vergisi oranlarının uygulanması, tütün kullanımını azaltmanın yanı sıra tütün kontrol politikalarının finansmanına katkı sağlayabilir. Ayrıca, Dünya Sağlık Örgütü’nün tavsiyeleri doğrultusunda, bu vergilerin artırılması ve sağlık harcamalarına yönlendirilmesi önemlidir. Bununla birlikte, yalnızca tütün değil, alkol ve gazlı içecekler gibi sağlık üzerinde olumsuz etkileri olan diğer ürünler de bu kapsamda değerlendirilebilir.

- Türkiye'nin demografik yapısı ve ekonomik koşulları göz önünde bulundurularak, uzun vadeli ve sürdürülebilir sağlık finansmanı stratejileri geliştirilmesi gerekmektedir. Bu stratejiler, sağlık kaynaklarının verimli bir şekilde yönetilmesine katkı sağlayacaktır.

Kaynakça

Abouk, R., Courtemanche, C., Dave, D., Feng, B., Friedman, A. S., Maclean, J. C., Pesko, M. F., Sabia, J. J. ve Safford, S. (2023). Intended and unintended effects of e-cigarette taxes on youth tobacco use. *Journal of Health Economics*, 87, 102720.

Beşer, B. H. ve Aşkan, H. (2019). Türkiye'de sigara bağımliliğini azaltmada sigara vergilerinin etkisi. *Strategic Public Management Journal*, 5(9), 65-78.

Castillo-Riquelme, M., Bardach, A., Palacios, A. ve Pichón-Riviere, A. (2020). Health burden and economic costs of smoking in Chile: The potential impact of increasing cigarettes prices. *PLoS ONE* 15(8): e0237967.

Cetin, T. (2017). The effect of taxation and regulation on cigarette smoking: Fresh evidence from Turkey. *Health Policy*, 121(12), 1288-1295.

Cetinkaya, V. ve Marquez, P. V. (2017). Tobacco taxation in Turkey: an overview of policy measures and results. *Tobacco taxation Washington, D.C.: World Bank Group*.

Chaloupka, F. J., Yurekli, A. ve Fong, G. T. (2012). Tobacco taxes as a tobacco control strategy. *Tobacco Control*, 21 (2), 172-80.

Deloitte Verginet, Vergi sirküleri. <https://www.verginet.net/dtt/Sirkuler.aspx> (Erişim: 12.04.2024).

Doğuç, E. (2021). Türkiye’de sağlık harcamaları ve çözüm önerisi olarak davranışsal iktisat. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 7(3), 647-664.

Donkor, A. ve Mehmet, N. (2020). Rate of tobacco use and its effects on the younger generation in Turkey. *Medical Research Reports*. 3(2), 35-38.

Elliott, L.M., Dalglish, S.L. ve Topp, S.M. (2022). Health taxes on tobacco, alcohol, food and drinks in low- and middle-income countries: A scoping review of policy content, actors, process and context. *Int J Health Policy Manag.* 11(4), 414-428.

Emery, S., Ake C. F., Navarro, A. M. ve Kaplan, R. M. (2001). Simulated effect of tobacco tax variation on Latino health in California. *American Journal of Preventive Medicine*, 21(4), 278-283.

Friedman, A.S. ve Pesko, M.F. (2022). Young adult responses to taxes on cigarettes and electronic nicotine delivery systems. *Addiction*. 117(12), 3121-3128.

Friedson, A., Li, M., Meckel, K., Rees, D. I. ve Sacks, D. W. (2023). Cigarette taxes, smoking, and health in the long run. *Journal of Public Economics*, 222, 104877.

Hoe, C., Weiger, C. ve Cohen, J. E. (2021). The battle to increase tobacco taxes: Lessons from Philippines and Ukraine. *Social Science & Medicine*, 279, 114001.

Hoek, J., Edwards, R., Thomson, G. W., Waa, A. ve Wilson, N. (2021). Tobacco excise taxes: a health and social justice measure?. *Tobacco Control*, 30, 258-259.

IHME (2024). Global Burden of Disease, Institute for Health Metrics and Evaluation. <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/#> (Erişim: 12.04.2024).

İstanbuluoğlu, H., Güleç, M. ve Oğur, R. (2010). Sağlık hizmetlerinin finansman yöntemleri. *Dirim Tıp Gazetesi*, 85(2), 86-99.

Javadinasab, H., Asl, I. M., Vosoogh-Moghaddam, A. ve Najafi, B. (2019). Comparing selected countries using sin tax policy in sustainable health financing: implications for developing countries. *The International Journal of Health Planning and Management*, 35(1), 68-78.

Kosku, M. (2012). Sigara içenlerin tedavi hakları ve sağlık giderlerinin karşılanması. <https://medimagazin.com.tr/hekim/sigara-icenlerin-tedavi-haklari-ve-saglik-giderlerinin-karsilanmasi-45627> (Erişim: 03.05.2024).

Mugosa, A., Cizmovic, M., Lakovic, T. ve Popovic, M. (2020). Accelerating progress on effective tobacco tax policies in Montenegro. *Tobacco Control*, 29, 293-299.

Murray, C. J., Aravkin, A. Y., Zheng, P., Abbafati, C., Abbas, K. M., Abbasi-Kangevari, M. ve Borzouei, S. (2020). Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 396(10258), 1223-1249.

Nguyen, N. M. ve Nguyen, A. (2020). Crowding-out effect of tobacco expenditure in Vietnam. *Tobacco Control*, 29, 326-330.

OECD (2023). Health at a Glance 2023: OECD Indicators: Smoking. <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/1ff286c9-en/index.html?itemId=/content/component/1ff286c9-en> (Erişim: 12.06.2024).

OECD Health Statistics. <https://stats.oecd.org/> (Erişim: 12.03.2024).

Özer, Ö. ve Yıldırım, H. H. (2016). Türkiye sağlık sisteminin finansal sürdürülebilirliğine yönelik bir uygulama. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 149-161.

Pichon-Riviere, A., Alcaraz, A., Palacios, A., Rodríguez, B., Reynales-Shigematsu, L. M., Pinto, M., Castillo-Riquelme, M., Torres, E. P., Osorio, D. I., Huayanay, L., Munarriz, C. L., Miera-Juárez, B. S., Gallegos-Rivero, V., De La Puente, C., Navia-Bueno, M. P., Caporale, J., Roberti, J., Virgilio, S. A., Augustovski, F. ve Bardach, A. (2020). The health and economic burden of smoking in 12 Latin American countries and the potential effect of increasing tobacco taxes: an economic modelling study. *The Lancet Global Health*, 8(10), e1282-e1294.

Resmi Gazete (2023). sayı: 32413, Karar sayısı: 8001: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2023/12/20231228-15.pdf> (Erişim: 12.04.2024).

John, R. M., Sinha, P., Munish, V. G. ve Tullu, F. T. (2021). Economic costs of diseases and deaths attributable to tobacco use in India, 2017–2018. *Nicotine and Tobacco Research*, 23(2), 294–301.

Şener, M. (2022). *Dinamik ve dinamik-ağ veri zarflama analizi ile sağlık sistemleri etkinliğinin değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.

Şener, M., Yeşilyurt, Ö. ve Salamov, F. (2017). Türk devletleri sağlık sistemlerinin ve harcamalarının karşılaştırılarak değerlendirilmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 61, 511-553.

Sturm, R., An, R., Maroba, J., ve Patel, D. (2013). The effects of obesity, smoking, and excessive alcohol intake on healthcare expenditure in a comprehensive medical scheme. *South African Medical Journal*, 103(11), 840-844.

Sungur, C. (2021). Sağlık Sistemlerinin Sınıflandırılması ve Performans Analizi Üzerine Kavramsal Bir İnceleme, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(3), 2274-2201.

T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı, Muhasebat Genel Müdürlüğü İstatistikleri. <https://www.hmb.gov.tr/muhasebat-genel-mudurlugu-istatistikleri> (Erişim: 10.04.2024)

Tatar, M. (2011). Sağlık hizmetlerinin finansman modelleri: Sosyal sağlık sigortasının Türkiye’de gelişimi. *SGD-Sosyal Güvenlik Dergisi*, 1(1): 103-133

TEPAV (2020). The Economics of curbing smoking in Turkey: A scoping review. *TEPAV Tobacco Control Policy Research Team – 2020*. <https://www.tepav-he.org/files/1-626a7f723d7c9.pdf> (Erişim: 20.05.2024).

Tirgil, A., Üzer, B. ve Dalkılıç, F. (2021). Non-Price tobacco control measures: Evidence from Turkey. *Adam Academy Journal of Social Sciences*, 11(1), 67-88.

Tokatlioğlu, Y. ve Tokatlioğlu, İ. (2018). Türkiye'de katastrofik sağlık harcamaları ve bu harcamaları belirleyen faktörler: 2002-2014 dönemi. *Sosyoekonomi*, 26(35), 59-78.

Tosun, A.N. ve Tekdemir, N. (2022). Is it possible to reduce cigarette consumption by taxes? a comparison between Turkey and The European Union. *Sosyoekonomi*, 30(52), 55-70.

Toth, F. (2016). Classification of healthcare systems: Can we go further?, *Health Policy*, 120(5), 535-543.

TÜİK Sağlık Harcamaları İstatistikleri (2023). <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Saglik-Harcamalari-Istatistikleri-2023-53561> (Erişim: 23.05.2024).

TÜİK Türkiye sağlık araştırması (2022). <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Turkiye-Saglik-Arastirmasi-2022-49747> (Erişim: 18.05.2024).

Turan, D. ve Yurdakul, A. (2009). Zararlı alışkanlığı önlemeye yönelik bir araç olarak günah vergileri ve etkinliği. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 1(2), 1-13.

Uğur, A. ve Kömürcüler, E. (2015). Türkiye'de sigara'nın vergilendirilmesinin etkinliği. *Suleyman Demirel University The Journal of Faculty of Economics and Administrative Sciences*, 20(4), 327-346.

Verguet, S., Kearns, P.K.A. ve Rees, V.W. (2021). Questioning the regressivity of tobacco taxes: a distributional accounting impact model of increased tobacco taxation. *Tobacco Control*, 30(3), 245–257.

WHO (2020). *Tobacco*. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tobacco> (Erişim: 15.04.2024).

WHO (2023). WHO report on the global tobacco epidemic, 2023: protect people from tobacco smoke. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240077164> (Erişim: 15.04.2024).

Xu, X., Shrestha, S. S., Trivers, K. F., Neff, L., Armour, B. S. ve King, B. A. (2021). U.S. healthcare spending attributable to cigarette smoking in 2014. *Preventive Medicine*, 150, 106529.

Yürekli, A., Önder, Z., Elibol, H. M., Erk, N., Çabuk, A., Fisunoğlu, M., Erk, S.F. ve Chaloupka, F.J. (2010). Türkiye'de tütün ekonomisi ve tütün ürünlerinin vergilendirilmesi. Paris: *Uluslararası Tüberküloz ve Akciğer Hastalıkları ile Mücadele Derneği*.

Zhong, Z., Wei, H., Yang, L., Yao, T., Mao, Z. ve Sun, Q. (2020). Catastrophic health expenditure: A comparative analysis of smoking and non-smoking households in China. *PLoS ONE*, 15(5), e0233749.

Beşerî Sermayenin Ekonomik Büyümeye Etkisi: Türkiye İçin Bir Johansen Eşbütünleşme Analizi

Araştırma Makalesi /Research Article

Musa KESKİN¹

ÖZ: Klasik üretim faktörlerinin günümüzdeki ekonomik büyümeyi yeterince açıklayamaması, büyüme teorileri konusunda yeni çalışmaların artışına neden olmuştur. Bu kapsamda geliştirilen içsel büyüme teorileri içerisinde beşerî sermayenin ekonomik büyüme sürecinde büyük önemi bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı Türkiye’de beşerî sermayenin ekonomik büyüme üzerine etkisini 1995Q1-2023Q4 dönemi için incelemektir. Çalışmada ekonometrik model olarak Johansen Eşbütünleşme Analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; yüksek öğretimde okullaşma ve üniversite mezunu istihdam oranının artmasının büyümeyi uzun dönemde pozitif etkilerken, MEB ve YÖK bütçelerinin genel kamu bütçesi içindeki payının artmasının büyümeye etkisinin istatistikî olarak anlamsız olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Beşerî Sermaye, Ekonomik Büyüme, Eşbütünleşme Analizi

The Effect of Human Capital on Economic Growth: A Johansen Cointegration Analysis for Türkiye

ABSTRACT: The inability of classical production factors to adequately explain current economic growth has led to an increase in new studies on growth theories. Within this scope, human capital has great importance in the economic growth process among the endogenous growth theories developed. The aim of this study is to examine the effect of human capital on economic growth in Türkiye for the period 1995Q1-2023Q4. Johansen Cointegration Analysis was used as the econometric model in the study. As a result of the research; while the increase in the rate of schooling and university graduate employment in higher education positively affects growth in the long term, it was found that the effect of the increase in the share of the MEB and YÖK budgets in the general public budget on growth is statistically insignificant.

Keywords: Human Capital, Economic Growth, Cointegration Analysis

Geliş Tarihi / Received: 02/01/2025

Kabul Tarihi / Accepted: 06/04/2025

¹ Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Aydın Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonomi ve Finans Bölümü, musakeskin@aydin.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-8693-2682>

1. Giriş

Ekonomik büyüme hedefi tüm gelişmiş ve gelişmekte olan ülke (GOÜ)'lerin en önemli ekonomik amaçları arasında yer almaktadır. Bu amacın gerçekleştirilmesine yönelik olarak günümüze kadar çok sayıda büyüme teorisi ileri sürülmüştür. Klasik dönem öncesinde merkantilizm ile başlayıp fizyokrazi ile devam eden büyüme yaklaşımları, klasik dönem teorileri, modern büyüme teorileri ve neoklasik büyüme teorileri ile devam etmiştir. 1980'lerin sonuna doğru ise içsel büyüme teorileri ortaya çıkmıştır. İçsel büyüme teorileri arasında yer alan beşerî sermayenin ekonomik büyümeye etkisi ise büyüme ile ilgili çalışmalarda en fazla araştırılan konulardan biridir.

Bu çalışmada beşerî sermayenin Türkiye'de ekonomik büyüme üzerine etkisi incelenmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde beşerî sermayenin teorik temelleri açıklanmıştır. Bu kapsamda beşerî sermaye kavramının doğuşuna neden olan faktörler ile beşerî sermayenin büyümeyi hangi yollarla etkilediği araştırılmıştır. Üçüncü bölümde konu ile ilgili ulusal ve uluslararası literatür tanıtılmıştır. Böylelikle literatürde kullanılan ekonometrik modellerin bu çalışmada kullanılacak modele ışık tutması, aynı zamanda bu çalışmanın sonuçları ile literatürdeki çalışmaların karşılaştırılması hedeflenmiştir. Dördüncü bölümde Türkiye'de beşerî sermayenin ekonomik büyüme üzerine etkisi 1995Q1-2023Q4 dönemi için ekonometrik analiz ile incelenmiştir. Beşinci bölümde ekonometrik analiz sonuçlarından yola çıkılarak sonuç ve önerilere değinilmiştir.

Literatürde beşerî sermayenin çok farklı göstergelerle temsil edildiği dikkat çekmektedir. Bu araştırmayı diğer beşerî sermaye çalışmalarından farklılaştıran en önemli husus beşerî sermayenin göstergesi olarak belirlenen değişkenlerin diğer çalışmalarda bir arada kullanılmamış olmasıdır. Bu çalışmada beşerî sermaye göstergeleri olarak; yükseköğretimde okullaşma oranı, MEB ve YÖK bütçelerinin genel kamu bütçesi içindeki oranı ve üniversite mezunlarının istihdam oranı kabul edilmiştir. Çalışmada ekonomik büyümenin önemli etkileyicilerinden olan sabit sermaye oluşum oranı ise kontrol değişkeni olarak kullanılmıştır. Ayrıca beşerî sermaye göstergesi olarak belirlenen bu değişkenlerin aralarında korelasyon olabileceği düşüncesi ile üç ayrı model kurularak ekonometrik çalışma yapılmıştır.

Çalışmada bu göstergelerin seçilmesinin en önemli nedeni; yüksek öğretimdeki okullaşma oranı ve eğitime yapılan yatırımın beşerî sermayenin gelişimi ve refahın artırılması için önemli bir gösterge olarak kabul edilmesidir. Stratejik olarak iyi yönetilen bir yükseköğretim sistemi kalkınmanın temel dinamiklerindendir. Bunun yanında eğitime yapılan yatırım daha yüksek istihdam ve gelir seviyelerine, inovasyonun ve toplam faktör verimliliğinin artmasına ve bu yolla büyümeye katkıda bulunmaktadır (Arnhold ve Bassett, 2021: 6; Verma vd., 2024: 55). Ayrıca yüksek öğrenim görmüş kişilerin istihdam oranının artmasının büyüme üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu savunulmaktadır (Li vd., 2024: 1) Yine yapılan araştırmalar eğitim aşamalarındaki artışların etkilerinin ülkelerin

kalkınma düzeyleri ile ilişkili olduğunu, OECD ülkelerinin büyümeleri üzerinde etkili olanın ise yüksek öğretim düzeyindeki artışlar olduğunu ortaya koymuştur (Valero, 2021: 9) Buna rağmen yüksek öğrenimin büyüme üzerindeki etkisini araştıran çalışmalar yeterli düzeyde değildir (Li vd., 2024: 1; Valero ve Reenen, 2019 :1). Ayrıca Türkiye’de son yıllarda açılan üniversite sayısı ve eğitime yapılan yatırımlar ile üniversite mezunu sayısında artış yaşanmaktadır. Bu yüzden bu çalışmanın amacı Türkiye’deki büyüme oranına söz konusu değişkenler yoluyla beşerî sermayenin katkısını ölçmektir. Çalışmanın bu yönüyle literatüre katkı sunması hedeflenmektedir. Çalışmanın en büyük kısıtı ise daha eski yıllara ait verilere ulaşamamak ve çalışmayı 1995-2023 yılları arası ile sınırlandırmak olmuştur.

2. Beşerî Sermayenin Teorik Temelleri ve Ekonomik Büyümeyle İlişkisi

Ekonomik büyüme, bir ülkede belirli bir zaman diliminde yeni üretilen mal ve hizmetlerin değerinin (GSYH) uzun dönemdeki reel artışı (Taylor, 2004: 433) olarak tanımlanmakta olup tüm gelişmiş ve GOÜ’lerin ekonomik öncelikleri arasında yer alan bir hedeftir. Bu yüzden bu hedefin gerçekleştirilmesine yönelik çok sayıda teori geliştirilmiştir.

Ekonomik büyüme çalışmalarının geçmişi Adam Smith’e ve klasik iktisatçılara kadar gitmektedir. Klasik dönem büyüme teorileri yaklaşımında büyümenin temel dinamikleri sermaye birikimi ve nüfus artışıdır. İdeal ekonomi serbest piyasa şartlarında işleyen ekonomidir. Piyasa ekonomisi “görünmez el” yardımıyla ve teknolojik gelişmeyle birlikte iktisadi birimlerin hem kendi çıkarlarının hem de toplum refahının artmasına katkıda bulunur (Berber, 2019: 79). Marksist büyüme teorisi ise kapitalizmin eleştirisi üzerine inşa edilmiştir. Marks’a göre kapitalizmin dinamik yapısı ekonomik krizlerin sıklıkla yaşanmasına neden olur. Bu da kapitalizmin sona ermesine ve devletin işçi sınıfının eline geçerek sorunların sona ermesine neden olur. Ayrıca büyüme konusunda emek değer teorisinin önemine vurgu yapmıştır (Günsoy, 2018: 61-62). Schumpeter büyümenin inovasyon ve yaratıcı yıkımla pozitif ilişkisi üzerinde dururken (Aghion vd., 2013: 1-2), Keynes serbest piyasaların otomatik olarak tam istihdam sağlayacağı yönündeki klasik düşünceye ve görünmez ele karşı çıkarak kamu politikaları yoluyla devlet müdahalesini savunmuştur (Jahan vd., 2014: 53). Harrod-Domar büyüme modeli ise Keynes’in kısa dönemli modelinin uzun dönemli dinamik bir versiyonudur. Modelde büyüme hızı tasarruf oranının sabit sermayeye oranı olarak ölçülmektedir (Chetty ve Pradhan, 2020: 1). Zamanla ekonomi bilimindeki gelişmelere paralel olarak büyüme teorisinde de değişiklikler meydana gelmiştir. Örneğin klasik iktisatçılar emek ve sermaye gibi geleneksel üretim faktörleri ile azalan marjinal fayda gibi kavramlara büyüme teorilerinde yer verirken, zamanla bu teorilerin yerini alan Solow-Swan neoklasik büyüme modellerinde teknoloji, dışsal olarak büyüme modeline dahil edilmiştir (Genç vd.leri, 2010: 29).

Solow-Swan büyüme modelinde üretim fonksiyonu denklem (1)’deki gibi oluşturulmaktadır (Solow, 1956: 85):

$$Y = A_t F(K, L) \quad (1)$$

Fonksiyonda Y; çıktıyı, K; sermayeyi, L; emeği, A ise teknolojiyi simgelemektedir.

Ancak ekonomik büyüme sürecindeki klasik üretim faktörleri günümüzde meydana gelen ekonomik olayları açıklamakta yetersiz kalmıştır. Ayrıca teknolojinin dışsal ve sabit olduğunu savunan Neo-Klasik büyüme modelinin varsayımları gerçekleşmemiştir. Bu durum yeni büyüme modellerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur (Eser ve Ekiz Gökmen, 2009: 42). Öncülüğünü Paul Romer ve Robert Lucas'ın yaptığı ve 1980'lerin sonunda ortaya çıkan bu yeni büyüme modeline, içsel büyüme teorisi adı verilmiştir (Taban ve Kar, 2006: 161). Bu teoriye göre ekonomik büyüme neo-klasik modelde savunulduğu gibi dışsal güçlerin değil, ekonomik sistemin içsel bir sonucudur (Romer, 1994: 3). Dolayısıyla büyüme hızı model içerisinde belirlendiğinden yani modelin diğer parametrelerine bağlı olduğundan bu büyüme modellerine içsel büyüme modelleri adı verilmektedir (Sala-i Martin, 1990: 7).

Aslında içsel büyümenin belirleyicilerinden biri olan beşerî sermaye kavramının ekonomide ilk resmi kullanımı Irwing Fisher (1897)'de görülmektedir. Kavram 1950'lerin sonuna kadar ekonomistler tarafından fazla kullanılmamıştır. Dikkat çekici popülerliğine ise Jacob Mincer'in 1958'deki makalesi ile ulaşmıştır. Bunu Theodore Schultz'un 1961'deki ve Gary Becker'in 1964'teki makaleleri takip etmiştir (Goldin, 2016: 56-57). Solow'un 1950'lerde ekonomik büyümeye ilişkin öncü çalışması büyüme kavramının formüle edilmesine ve "artık"ın keşfedilmesine yol açmıştır. "Solow Artığı" da denilen bu kavram ekonomik büyümenin sermaye stoku, işçi sayısı ve çalışma saatleri gibi fiziksel üretken faktörlerdeki artışla açıklanamayan kısmına verilen addır (Goldin, 2016: 57).

Nitekim Mankiw, Romer ve Weil (1992) Solow modelini geliştirerek, modele beşerî sermaye kavramını eklemişler ve beşerî sermayenin fiziksel sermayeyle birlikte biriktirildiği bir model ortaya koymuşlardır. Bu modelin bir özelliği, fiziksel sermayenin varlığının eğitimin genel etkisini artırmasıdır. Bu, eğitimin büyüme üzerindeki etkisini hesaplarken, fiziki sermaye yoluyla dolaylı etkisinin de hesaba katılması anlamına gelmektedir. Solow modeline beşerî sermayenin eklendiği Cobb-Douglas türü üretim fonksiyonu aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

$$Y_t = K_t^\alpha H_t^\beta (A_t L_t)^{1-\alpha-\beta} \quad (2)$$

Modelde Y çıktıyı, K fiziksel sermayeyi, H beşerî sermaye stokunu, A teknoloji seviyesini, L emeği, α gelirin fiziksel sermaye payını, β gelirin beşerî sermaye payını simgelemektedir. Modelde AL etkin emeği temsil etmekte olup A ve L dışsal olarak belirlenmektedir. Fiziki sermaye ve beşerî sermaye ise içsel olarak kabul edilmiştir. Modelde gelirin bir kısmı tasarruf edilir ve bu tasarrufların bir kısmı fiziksel bir kısmı ise insan sermayesine yatırılır. Bu yüzden modelde iki temel denklem bulunmakta olup bu denklemler model (3) ve (4)'teki gibi formüle edilmektedir:

$$k_{(t)} = s_k y_t - (n + g + \delta) k_t \quad (3)$$

$$h_{(t)} = s_h y_t - (n + g + \delta) h_t \quad (4)$$

s_k çıktının fiziksel sermayeye ayrılan kısmını, s_h çıktının beşeri sermayeye ayrılan kısmını, n emek artışını, g teknoloji düzeyindeki artışı, δ ise amortismanları göstermektedir. Ayrıca $h = H/AL$, $y = Y/AL$ ve $k = K/AL$ etkin emek birimi başına miktarları temsil etmektedir. Modelin bir varsayımı ise $\alpha + \beta < 1$ olmasıdır. Bunun anlamı modelde ölçeğe göre azalan getirinin olmasıdır. (3) ve (4)'üncü denklemler ekonominin durağan duruma yakınsadığı anlamına gelmektedir.

Ancak beşerî sermayenin ekonomik büyüme sürecine katkısı daha çok Lucas (1988) ve Romer (1990)'in çalışmaları ile dikkat çekmiştir (Bethencourt ve Tallo, 2020: 2). Beşerî sermaye; eğitim, öğretim ve deneyimden elde edilen bilgi ve becerilerin toplamını ifade eden bir kavramdır. Beşerî sermayeye yapılan yatırım hem istihdam oranlarını hem de bireysel gelirleri artırarak ekonomik bir getiri sağlamaktadır. Bu faydalara ek olarak beşerî sermayeye yapılan yatırım ekonomik büyüme oranını artırarak ekonominin geneline de fayda sağlamaktadır. OECD tarafından yapılan bir araştırmada, fazladan bir yıllık eğitimin uzun vadede kişi başına çıktının yüzde dört ile yedi arasında artmasına yol açtığı tespit edilmiştir. Beşerî sermaye genellikle bireylerin eğitim düzeylerine bakılarak ya da okuryazarlık oranları gibi göstergelere bakılarak ölçülebilmektedir (OECD, 2001: 3-4). Lucas beşerî sermayeyi bireylerin genel beceri düzeyleri olarak tanımlamaktadır. Lucas'a göre; bir bireyin zamanını çeşitli aktivitelere ayırması, onun gelecekteki verimlilik seviyesini etkiler. Yani beşerî sermaye bireyin kendi verimliliğini etkileyen içsel etki yanında bir de dışsal etki yaratır. Bu etki, beşerî sermayenin tüm üretim faktörlerinin verimliliğine katkıda bulunmasıdır. Dışsal sermaye birikiminin artışı da kişi başına gelir artışı yaratır (Lucas, 1988: 18).

Ekonomik büyümenin önemli kaynaklarından biri olan beşerî sermaye aynı zamanda, bireylerin ve toplumun bilgi ve becerileri, yetenekleri, sağlık durumu ve eğitim düzeyi olarak da tanımlanmaktadır. Beşerî sermaye genellikle eğitim yoluyla oluşmaktadır. Ancak bireylerin çalışma süreçleri boyunca “yaparak öğrenme” yoluyla kendiliğinden de meydana gelebilmektedir (Taban ve Kar, 2006: 163).

Çıktı düzeyi beşerî sermaye stokunun bir fonksiyonu olup, uzun vadede sürdürülebilir büyüme ancak beşerî sermayenin sınırsız büyümesiyle mümkündür. Eğitimin büyümeyi etkileyebileceğine dair delillerin çoğu, bireylerin eğitimi ile verimlilik düzeyleri arasındaki pozitif ilişkiye dayanmaktadır (Temple, 2001: 5-9). Çünkü eğitim, işgücü kalitesini iyileştirir, yeni bilginin yayılmasını teşvik eder ve işgücünün ileri teknolojileri tanıtmaya, taklit etme ve uygulama yeteneğini geliştirir (Wang ve Liu, 2016: 348).

Yapılan çok sayıda ampirik çalışma, eğitim veya bilimsel yetenek gibi bir beşerî sermaye değişkeninin hem kişi başına düşen gelir artışıyla hem de fiziksel sermaye yatırımına ayrılan toplam çıktı payı ile ilişkili olduğunu ortaya

koymuştur (Romer, 1989: 28). Ancak beşerî sermaye, çok sayıda sektörde kullanılabilmesi ve sürdürülebilir olması nedeniyle fiziksel sermayeye göre ekonomik büyüme üzerinde daha etkindir (Çeştepe ve Gençel, 2019: 140). Beşerî sermayenin fiziksel sermayeye oranının yüksek olması iki yolla büyümeye katkı sunmaktadır. Birincisi, gelişmiş ülke (GÜ)'lerden ileri teknolojilerin alınmasını kolaylaştırır. İkincisi, beşerî sermayenin artırılması fiziksel sermayeye göre daha zordur. Bu nedenle, yüksek bir beşerî sermaye/fiziksel sermaye oranı olan bir ülke, fiziksel sermayeyi yok eden bir savaşın ardından, fiziksel sermaye miktarını artırarak hızla büyüme eğilimine girer (Barro, 2001: 14). Çünkü eğitimde yapılan reformlar ve harcamalar beşerî sermayenin daha nitelikli olmasına katkıda bulunur. Beşerî sermayesi yüksek ülkelerde ise vatandaşların verimliliği de yüksek olur (Çeştepe ve Gençel, 2019: 140). Verimliliğin yükselmesi ise üretim artışı sağlayarak ekonomik büyümeyi artırmaktadır.

Ancak yapılan ampirik çalışmaların bir kısmında beşerî sermaye ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki ile ilgili farklı sonuçlara ulaşıldığı tespit edilmiştir. Bunun en önemli nedeni; araştırmacıların beşerî sermaye ölçümü için farklı endeksler kullanmalarıdır (Wang ve Liu, 2016: 348). Örneğin Schultz beşerî sermayeyi geliştiren faaliyetleri beş kategoriye ayırmaktadır: (a) Sağlık tesisleri ve hizmetleri. Çünkü bu yatırımlar insanların yaşam beklentisini, gücünü ve dayanıklılığını ve canlılığını etkilemektedir. (b) Firmaların düzenlediği iş başında eğitim. (c) formel olarak düzenlenen eğitim. (d) Özellikle tarım alanındaki yetişkinlere yönelik çalışma programları. (e) Bireylerin ve ailelerin değişen iş fırsatlarına uyum sağlamak için göç etmesi (Schultz, 1961: 9).

Dolayısıyla günümüzde büyümenin modellenmesinde ve analizinde, fiziki sermaye, emek ve teknolojiyle birlikte beşerî sermaye de göz önünde bulundurulmaktadır.

3. Literatür Taraması

Gerek ulusal gerekse uluslararası literatürde beşerî sermaye ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştıran çok sayıda araştırma yapılmıştır. Örneğin Barro (2001) eğitimin ekonomik büyümeye etkisini ölçmek amacıyla 100 ülkeyi ve 1965-1995 yılları arasını kapsayan panel veri çalışması yapmıştır. Araştırma sonucunda büyümenin, yetişkin erkeklerin ortaöğretim ve daha yüksek düzeydeki okula devam süresiyle pozitif yönde ilişkili olduğunu, kadınların ortaöğretim ve daha yüksek düzeydeki okula devam süreleri ile ilişkisinin ise önemsiz düzeyde olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Barro bu durumu, yüksek eğitilmiş kadınların işgücü piyasalarından yeterince yararlanamamaları ile açıklamıştır.

Ulucak, Aksoylu ve Boztosun (2015) beşerî sermaye ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 1961-2011 yılları arasını kapsayacak şekilde Türkiye için analiz etmişlerdir. Bağımsız değişken olarak eğitim yılı ve eğitim getirisinden oluşan beşerî sermaye endeksini belirlemişlerdir. Hatemi-J eş bütünleşme testini

kullandıkları test sonucunda, beşerî sermayenin ekonomik büyümeye pozitif etkisinin olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.

Manga vd. (2015)'leri beşerî sermaye ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Türkiye ile BRICS ülkelerinde 1995-2011 dönemi için araştırmışlardır. Beşerî sermaye endeksine okullaşma yılı ve eğitimin geri dönüşü göstergelerini dahil etmişlerdir. Panel veri analizini kullandıkları çalışmada beşerî sermaye ile büyüme arasında uzun dönemde nedensellik ilişkisi bulunduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Wang ve Liu (2016) beşerî sermayenin ekonomik büyümeye etkisini 55 ülke ve bölgede 1960-2009 yılları arası için araştırmışlardır. Beşerî sermaye kapsamında yükseköğretim, ortaöğretim ve ilköğretim alt bölümleri ile sağlık göstergelerini modele dahil etmişlerdir. Sağlık göstergesi olarak doğumda yaşam beklentisini almışlardır. Sonuç olarak yüksek eğitimin ve doğumda yaşam beklentisinin büyüme üzerinde önemli pozitif etkisi olduğu ancak ilk ve orta eğitimin önemli bir etkisi olmadığı bulgusuna ulaşmışlardır.

Alataş ve Çakır (2016) beşerî sermayenin büyümeye olan etkisini 1967-2011 yılları arasını ve 65 ülkeyi inceleyecek şekilde araştırmışlardır. Çalışmalarında panel veri analizi kullanmışlardır. Modele bağımsız değişken olarak beşerî sermaye endeksini ve yetişkinlerde ölüm oranını almışlardır. Araştırma sonucunda, GOÜ'lerde beşerî sermayenin büyümeye etkisinin pozitif olduğunu tespit etmişlerdir.

Çeştepe ve Gençel (2019) beşerî sermaye ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Türkiye'de 1998:Q1 ve 2016:Q2 dönemini kapsayacak şekilde araştırmışlardır. Bağımsız değişken olarak eğitim harcamaları ile mesleki, teknik ve bilimsel çalışmalara yapılan harcama değişkenlerini kullanmışlardır. Nedensellik testi sonucunda, mesleki, teknik ve bilimsel çalışmalarla büyüme arasında çift yönlü, eğitim harcamalarından büyümeye doğru ise tek yönlü nedensellik bulunduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Yılmaz ve Ünver (2019) Türkiye üzerine yaptıkları araştırmada 1983-2013 yılları arasında beşerî sermaye ile büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Bağımsız değişkenler olarak; sabit sermaye yatırımlarını, istihdam ve ihracat oranını, yükseköğretimde okul başına düşen öğrenci sayısını ve yükseköğretim brüt okullaşma oranını kabul etmişlerdir. Johansen-Juselius test sonucunda toplam sabit sermaye ve okul başına düşen öğrenci sayısı ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Granger nedensellik test sonucunda ise toplam sabit sermayeden büyümeye ve büyümeden ihracata doğru tek yönlü nedenselliğin varlığını tespit etmişlerdir.

Baysal Kurt ve Güvenek (2020) beşerî sermaye ve ekonomik büyüme ilişkisini Avrupa Birliği üyesi ülkelerde dinamik panel veri analizi ile 2000-2010 dönemi için araştırmışlardır. Beşerî sermaye göstergeleri olarak; kamu eğitim harcamaları içerisinde öğrencilere yapılan finansal yardımların payını, bu harcamaların

GSYH'ya oranını, matematik, fen ve teknoloji alanlarından mezun olan öğrencilerin oranını ve 15-24 yaş arası eğitime katılım oranını kabul etmişlerdir. Araştırma sonucunda; kamu eğitim harcamalarının GSYH'daki payı hariç diğer değişkenlerin büyümeye pozitif katkı yaptığını tespit etmişlerdir.

Söylemez ve Yurttaçıkmaz (2020) Türkiye'de beşerî sermayenin büyümeye etkisini 1980-2017 yılları arası dönem için araştırmışlardır. Kişi başına düşen eğitim ve sağlık harcamaları ile sabit sermaye yatırımlarını bağımsız değişken olarak belirlemişlerdir. Johansen eş bütünleşme ve Granger nedensellik testlerini kullandıkları çalışmada, kişi başına düşen eğitim harcamaları ile sabit sermaye yatırımlarının büyümeyi artırdığını tespit etmişlerdir. Ayrıca ekonomik büyümeden, sağlık harcamalarından ve sabit sermaye yatırımlarından eğitim harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Çetiner ve Çelik (2021) 1980-2019 dönemini kapsayan çalışmalarında Türkiye'de ekonomik büyüme ve beşerî sermaye arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Bağımsız değişken olarak eğitim ve sağlık harcamalarını belirlemişlerdir. Johansen eşbütünleşme analizi uyguladıkları çalışmada uzun dönemde beşerî sermayedeki artışların ekonomik büyümeyi de artırdığı bulgusuna ulaşmışlardır.

Güneri (2024) beşerî sermaye eşitsizliği ve iktisadi büyüme arasındaki ilişkiyi 64 GOÜ ve 1980-2010 arasını kapsayacak şekilde incelemiştir. Panel veri analizi kullandığı araştırmada, beşerî sermayede artan eşitsizliğin büyümeyi olumsuz etkilediği bulgusuna ulaşmıştır. Kontrol değişkeni olarak kullanılan doğrudan yabancı yatırımların ve sermaye birikiminin büyümeyi olumlu etkilediği, enflasyon oranının ve dışa açıklığın ise olumsuz etkilediği bulgusuna ulaşmıştır.

Literatür çalışmaları incelendiğinde araştırmacıların beşerî sermaye göstergeleri olarak değişik göstergeler kullandığı ve farklı ekonometrik analizler yaptıkları tespit edilmiştir. Ayrıca araştırma sonuçlarının ülkelerde farklı sonuçlar verdiği görülmekle birlikte, çalışmaların çoğunluğunda beşerî sermayenin ekonomik büyümeyi artırdığı sonucuna ulaşıldığı dikkat çekmektedir.

4. Uygulama

4.1. Veri Seti ve Yöntem

Bu araştırmada Türkiye'de beşerî sermayenin ekonomik büyümeye etkisi 1995Q1-2023Q4 yılları arası için çeyrek dönemlik veriler kullanılarak zaman serisi analizi ile incelenmiştir. Büyüme bağımlı değişken olarak belirlenmiş olup büyüme göstergesi olarak reel GSYH verileri kullanılmıştır. Beşerî sermaye ise bağımsız değişken olarak belirlenmiş olup beşerî sermaye göstergeleri olarak; yükseköğretimde okullaşma oranı, MEB ve YÖK bütçelerinin genel bütçe içindeki oranı ve üniversite mezunlarının istihdam oranı kabul edilmiştir. Sabit sermaye oluşum oranı ise kontrol değişkeni olarak kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan değişkenlerin veri kaynakları ve simgeleri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1: Çalışmada Kullanılan Değişkenler ve Veri Kaynakları

Değişkenler	Simge	Kaynak
Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (2005 sabit US dolar)	GSYH	World Development Indicator
Yükseköğretim Okullaşma Oranı	YUKOO	TÜİK ve Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Bşk.lığı veri tabanı
MEB+YÖK Bütçesinin Kamu Bütçesindeki Oranı	BUTPAY	TÜİK ve Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Bşk.lığı veri tabanı
Üniversite Mezunlarının İstihdam Oranı	UNİSTİH	TÜİK ve Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Bşk.lığı veri tabanı
Sabit Sermaye Oluşum Oranı	SABSER	World Development Indicator

Bağımlı değişken olan reel GSYH değişkenine ait serinin logaritması alınarak modele dahil edilirken oran olarak değerleri belirlenmiş olan bağımsız değişkenler düzey değerleri ile modele dahil edilmiştir. Analizde beşerî sermaye değişkenlerinin aynı modelde kullanılmasının içsellik sorununa neden olabileceği düşüncesiyle üç ayrı model oluşturulmuştur. Kullanılan göstergelere göre modeller aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

$$\text{Model 1: } \ln \text{GSYH} = \alpha_0 + \beta_1(\text{YUKOO}) + \beta_2(\text{SABSER}) + \varepsilon_i \quad (5)$$

$$\text{Model 2: } \ln \text{GSYH} = \alpha_0 + \beta_1(\text{BUTPAY}) + \beta_2(\text{SABSER}) + \varepsilon_i \quad (6)$$

$$\text{Model 3: } \ln \text{GSYH} = \alpha_0 + \beta_1(\text{UNİSTİH}) + \beta_2(\text{SABSER}) + \varepsilon_i \quad (7)$$

Değişkenler arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla öncelikle serilerin durağanlık testlerinin yapılması gerekmektedir. Değişkenlerin hangi düzeyde durağan olduğu, kullanılacak ekonometrik yöntemle karar verebilmek için oldukça önemlidir. Çünkü durağan olmayan serilerle yapılacak bir regresyon analizi sahte regresyon sorununun ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla bu durum, değişkenler arasında gerçek bir ilişki olmasa bile gerçek bir ilişki olduğu izlenimi yaratacaktır (Gujarati, 2001: 709).

Daha sonra zaman serileri arasında uzun dönemli bir ilişkinin bulunup bulunmadığını tespit etmek amacıyla kullanılabilecek yöntemlerden biri eşbütünleşme analizidir. Eşbütünleşme analiziyle, düzey değerlerinde durağan olmamakla birlikte farkları alındığında aynı dereceden durağan hale gelen serilerin orijinal değerleri analizde kullanılabilmektedir. Ayrıca eşbütünleşme analizinin avantajlarından biri, fark alma nedeniyle değişkenler arasında kısa ve uzun dönemde bilgilerin kaybolmamasıdır (Işık vd., 2004: 332). Çünkü ekonomik zaman serileri durağan olmayan süreçlerdir ve genellikle birinci farkı alınmış formda ifade edilirler. Fark alma ise verilerde bilgi kaybı anlamına gelmektedir (Johansen ve Juselius, 1990: 170).

Eşbütünleşme analizi olarak Engle-Granger yönteminin uygulanması basit olmasına rağmen bu yöntem bazı önemli eksiklikler barındırmaktadır. Örneğin bu yöntem modelde sadece iki değişken olması durumunda kullanılabilmektedir (Enders, 2014: 385). Dolayısıyla en fazla bir eşbütünleşme vektörünün mevcut olduğu biliniyorsa, eşbütünleşmenin varlığını test etmek için Engle-Granger

yöntemi uygulanır. Ayrıca modelde değişkenlerden birinde eşbütünleşme ilişkisine rastlanırken diğerlerinde bu ilişkiye rastlanılmaması durumunda regresyon tutarlı bir şekilde tahmin edilemeyecektir. Bu dezavantajlardan etkilenmeyen alternatif bir yaklaşım, eşbütünleşme ilişkilerinin sayısını test etmeye de olanak tanıyan bir maksimum olabilirlik tahmin prosedürü geliştiren Johansen (1988) tarafından önerilmiştir (Verbeek, 2004: 328-329).

Engle ve Granger testinin çok denklemlilik olarak geliştirilmesiyle Johansen eşbütünleşme testi elde edilmektedir (Kutlar, 2017: 62). Johansen ve Juselius'un geliştirdiği iz ve maksimum özdeğer istatistikleri ile eşbütünleşme vektörlerinin sayısı ve anlamlı olup olmadıkları belirlenebilmektedir (Johansen ve Juselius, 1990: 177-178). Bu testler denklem (8) ve (9)'da sunulmuştur:

$$\lambda_{iz} = -T \sum_{i=r+1}^n \ln(1 - \lambda_i) \quad (8)$$

$$\lambda_{\max} = -T \ln(1 - \lambda_{r+1}) \quad (9)$$

Formülde λ_i ; tahmin edilen matriksten elde edilen özdeğer istatistiklerinin tahmin edilen değerini gösterirken, T; gözlem sayısını, r; ise eşbütünleşme ilişki sayısını simgelemektedir. (8) nolu denklemde sıfır hipotezi, eşbütünleşik vektör sayısının r'ye eşit ya da r'den küçük olduğu şeklinde oluşturulmuş olup, bunu alternatif hipoteze karşı test etmektedir. (9) nolu denklemde ise alternatif hipotez r+1 tane eşbütünleşik vektör olduğu şeklinde belirlenmiş olup, eş-bütünleşik vektör sayısının r olduğunu belirten sıfır hipotezi test edilmektedir (Enders, 2014: 391).

Johansen eşbütünleşme analizi ile elde edilen iz ve maksimum özdeğer istatistikleri, MacKinnon vd. (1999)'nin çalışmasındaki eşik değerlerinden mutlak değerce büyük ise, "seriler arasında eşbütünleşme yoktur" şeklindeki H_0 hipotezi reddedilir. Böylelikle eşbütünleşme vektörünün olduğu ile ilgili bir kanıt elde edilmiş olur. Hipotezler aşağıdaki şekilde kurulur (Ünal ve Afşar, 2021: 435):

H_0 : Seriler arasında eşbütünleşme yoktur.

H_1 : Seriler arasında eşbütünleşme vardır.

Ancak eşbütünleşme testi ile değişkenler arasındaki nedenselliğin yönü belirlenmemektedir. Buna rağmen modelde bir eşbütünleşme ilişkisi tespit edildiğinde bir nedensellik ilişkisi de mümkün olabilmektedir. Bu nedensellik analizi Engle-Granger (1987) tarafından geliştirilen vektör hata düzeltme modeli (VECM) ile yapılabilmektedir. VECM, aşağıdaki eşitlikler ile sembolize edilebilir (Çetin, 2012: 224):

$$\Delta Y_t = \alpha_1 + \sum_{i=1}^m \beta_{1i} \Delta X_{t-i} + \sum_{i=1}^n \lambda_{1i} \Delta Y_{t-i} + \gamma_1 ECT_{t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (10)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_2 + \sum_{i=1}^m \beta_{2i} \Delta X_{t-i} + \sum_{i=1}^n \lambda_{2i} \Delta Y_{t-i} + \gamma_2 ECT_{t-1} + \varepsilon_{2t} \quad (11)$$

(8) ve (9) no'lu denklemlerdeki ECT_{t-1} ; hata düzeltme terimini sembolize etmekte olup eşbütünleşme eşitliğinden elde edilen kalıntılar serisinin bir gecikmeli değerini göstermektedir. Hata düzeltme teriminin katsayısı, bağımsız değişkenin dengeden sapmalara ne şekilde reaksiyon verdiğini göstermektedir. Analiz sonucunda hata düzeltme katsayısının negatif ve istatistiki olarak anlamlı olması beklenmektedir. Bu katsayının anlamlı t-istatistiği uzun dönemli nedenselliğin olduğu anlamına gelmektedir. Modeldeki bağımsız değişkenlere ait katsayıların bir bütün olarak anlamlı olması ise kısa dönemli nedenselliğin olduğu anlamına gelmektedir (Çetin, 2012:224).

Ancak ekonomik ilişkilerin karmaşıklığından dolayı değişkenlerin içsel veya dışsal olduğuna karar verilemeyebilir. Bu yüzden Granger (1969) ve Sims (1972) değişkenler arasında karşılıklı ilişki olabileceğinden yola çıkarak nedensellik testini geliştirmişlerdir. Granger Nedensellik Testi adı verilen bu test, değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü belirlemektedir (Yıldız Bozkurt, 2013: 95).

4.2. Analiz Sonuçları

Modeldeki değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 2'de sunulmuştur. Değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde yükseköğretimde okullaşma oranının ortalamasının yüzde 27,62 olduğu tespit edilmiştir. Ancak son yıllarda artan okullaşma oranı yüzde 46'ya yükselmiştir. MEB ve YÖK bütçesinin genel bütçe içindeki oranının ortalaması ise yüzde 13,32'dir. Bu oran en yüksek yüzde 17,52'yi görmüştür. Üniversite mezunu istihdamının ise düşüş eğiliminde olduğu dikkat çekmektedir. İncelenen dönem içinde en yüksek oran 1995 yılında gerçekleşmiştir. Sabit sermaye oluşumunun bütçe içindeki oranının ise artış eğiliminde olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 2: Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler

	GSYH (milyar dolar) (000)	Yükseköğretim Okullaşma Oranı (%)	MEB+YÖK Bütçesinin Bütçedeki Payı (%)	Üniversite Mezunlarının İstihdam Oranı (%)	Sabit Sermayenin Bütçedeki Payı (%)
Ortalama	681	27,62	13,32	70,74	26,08
Medyan	595	28,71	13,54	70,10	26,96
Maksimum	1.260	46,00	17,52	77,80	31,86
Minimum	338	8,61	9,23	65,40	17,95
St. Sapma	2,77	13,89	2,34	2,50	3,41
Çarpıklık	0,5366	-0,017	0,010	0,7781	-0,6216
Basıklık	2,0555	1,3222	1,9645	3,6267	2,5275
Jarque-Bera	2,4699	8,6106	5,1844	8,60	8,5496
Olasılık	0,2908	0,0611	0,0748	0,0611	0,0839
Gözlem	116	116	116	116	116

Serilerin Augmented Dickey Fuller (ADF) ve Phillips Perron (PP) birim kök test sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur. Tablo 3'te görüldüğü gibi ADF ve PP testlerinde değişkenlerin düzey seviyesinde seride birim kök olduğunu belirten H_0 hipotezi reddedilememiş ve modeldeki tüm serilerin düzey değerlerinde birim kök

içerdiği bulgusuna ulaşılmıştır. Serilerin birinci farkı alındığında ise seriler durağan hale gelmiştir. Dolayısıyla H_0 hipotezi reddedilerek H_1 hipotezi kabul edilmiştir. ADF ve PP test sonuçlarına göre serilerin birinci dereceden bütünleşik yani $I(1)$ olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3: Augmented Dickey Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) Birim Kök Testleri

Değişkenler		Model	ADF Test Sonuçları		PP Test Sonuçları	
			T- istatistiği	Olasılık değeri	T- istatistiği	Olasılık değeri
GSYH	Düzeyde	Sabitli	0.0739	0.9624	0.0281	0.9585
		Sabitli ve Trendli	-2.8434	0.0578	-2.2856	0.4380
	Birinci fark	Sabitli	-3.1069	0.0289*	-3.5111	0.0094*
		Sabitli ve Trendli	-3.1284	0.1050	-3.4767	0.0469*
YUKOO	Düzeyde	Sabitli	-0.9391	0.7723	-0.4024	0.9040
		Sabitli ve Trendli	-1.5912	0.7904	-1.2819	0.8873
	Birinci fark	Sabitli	-2.6238	0.0913	-3.3677	0.0142*
		Sabitli ve Trendli	-2.6253	0.2701	-3.3306	0.0665
BUTPAY	Düzeyde	Sabitli	-1.7001	0.4283	-1.1442	0.6963
		Sabitli ve Trendli	-1.3392	0.8726	-1.6261	0.7767
	Birinci fark	Sabitli	-2.1086	0.2418	-4.2859	0.0008*
		Sabitli ve Trendli	-2.3293	0.4143	-4.2347	0.0055*
UNİSTİH	Düzeyde	Sabitli	-2.7287	0.0723	-2.9159	0.0628
		Sabitli ve Trendli	-2.8566	0.1807	-2.2244	0.4713
	Birinci fark	Sabitli	-3.6005	0.0072*	-3.4871	0.0100*
		Sabitli ve Trendli	-3.7415	0.0235*	-3.6864	0.0272*
SABSER	Düzeyde	Sabitli	-1.6562	0.4506	-1.1714	0.6850
		Sabitli ve Trendli	-2.9018	0.0618	-2.3430	0.4073
	Birinci fark	Sabitli	-3.1319	0.0271*	-3.6301	0.0065*
		Sabitli ve Trendli	-3.2112	0.0876	-3.5678	0.0372*

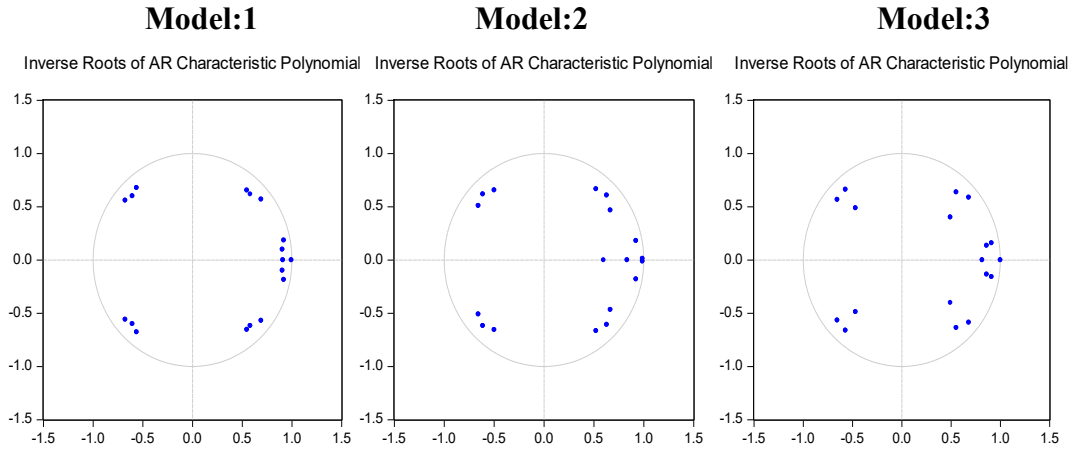
Not: Bilgi kriteri olarak Schwarz Bilgi kriteri seçilmiştir. Tahmin metodu olarak Bartlett kernel, bant genişliği olarak Newey-West Bandwith seçilmiştir. * Durağanlık seviyesini göstermektedir.

Johansen Eşbütünleşme Testi, ikiden fazla değişken olduğunda kullanılabilen bir test olup bu testin kullanılabilmesi için değişkenlerin birinci farklarında tümleşik olması gerekmektedir. Bu araştırmada da değişkenlerin birinci farkında tümleşik olduğu tespit edildiğinden Johansen Eşbütünleşme testi yapmaya karar verilmiştir. Ancak Johansen Eşbütünleşme testi yapabilmek için öncelikle VAR modelinin kurulması ve en uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesi gereklidir. VAR modeliyle tespit edilen gecikme uzunlukları testi Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4: Gecikme Uzunlukları

	Gec. Uz.	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
Model 1	0	-538.7278	NA	4.5647	10.0320	10.1065	10.0622
	1	276.5807	1570.224	1.50e-06	-4.8996	-4.6016	-4.7788
	2	407.7758	245.3835	1.56e-07	-7.1625	-6.6409*	-6.9510
	3	410.2945	4.5708	1.76e-07	-7.0424	-6.2974	-6.7404
	4	415.3017	8.8090	1.90e-07	-6.9685	-6.0000	-6.5758
	5	426.7302	19.4707	1.82e-07	-7.0135	-5.8214	-6.5301
	6	474.7508	79.1451*	8.86e-08*	-7.7361*	-6.3205	-7.1621*
Model 2	0	-462.6874	NA	1.1165	8.6238	8.6983	8.6540
	1	337.3414	1540.796	4.85e-07	-6.0248	-5.7268	-5.9040
	2	463.8542	236.6258	5.51e-08	-8.2010	-7.6794*	-7.9895
	3	467.9701	7.4695	6.04e-08	-8.1105	-7.3655	-7.8084
	4	476.6733	15.3111	6.08e-08	-8.1050	-7.1365	-7.7123
	5	499.1834	38.3506	4.75e-08	-8.3552	-7.1631	-7.8719
	6	540.3239	67.8055*	2.63e-08*	-8.9504*	-7.5348	-8.3764*
Model 3	0	-464.2592	NA	1.1494	8.6529	8.7274	8.6831
	1	321.6420	1513.588	6.49e-07	-5.7341	-5.4360	-5.6132
	2	460.0651	258.9024	5.91e-08	-8.1308	-7.6093*	-7.9193
	3	462.2025	3.8790	6.72e-08	-8.0037	-7.2587	-7.7016
	4	467.0913	8.6007	7.26e-08	-7.9276	-6.9590	-7.5349
	5	478.9413	20.1888	6.91e-08	-7.9803	-6.7883	-7.4970
	6	513.0906	56.2831*	4.36e-08*	-8.4461*	-7.0305	-7.8721

VAR modeli için en uygun gecikme uzunluğunun üç model için de altı olduğu bulunmuştur. Daha sonra AR karakteristik polinomlarının ters kökleri bulunmuş olup analiz sonucu Şekil 1’de sunulmuştur.

Şekil 1: AR Karakteristik Polinomlarının Ters Kökleri

Şekil 1’de görüleceği üzere AR karakteristik polinomlarının ters köklerinin birim çember içinde olduğu tespit edilmiştir. Bu yüzden modelin doğru kurulduğu ve bu aşamaya kadar yapılan testlerin hatalı olmadığı tespit edilmiştir.

Modelde bağımsız değişken sayısının birden fazla olması ve tüm değişkenlerin birinci dereceden entegre olmaları nedeniyle gecikme sayısının belirlenmesini

müteakip Johansen Eşbütünleşme Testi aşamasına geçilmiştir. Test sonucu Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5: Johansen Eşbütünleşme Test Sonuçları

Model: 1

Hipotez	Öz Değer	İz İstatistiği	%5 Kritik Değer	Olasılık Değeri
$H_0: r=0^*$	0.2075	53.7186	42.9152	0.0030
$H_1: r \leq 1^*$	0.1609	28.3575	25.8721	0.0240
$H_1: r \leq 2$	0.0811	9.2284	12.5179	0.1668
İz testi %5 önem seviyesinde iki eşbütünleşik ilişkiye işaret etmektedir.				
$H_0: r=0^*$	0.2075	25.8232	25.3611	0.0475
$H_1: r \leq 1$	0.1609	19.1290	19.3870	0.0562
$H_1: r \leq 2$	0.0811	9.2284	12.5179	0.1668
Maksimum öz değer testi %5 önem seviyesinde bir eşbütünleşik ilişkiye işaret etmektedir.				

Model: 2

Hipotez	Öz Değer	İz İstatistiği	%5 Kritik Değer	Olasılık Değeri
$H_0: r=0^*$	0.1961	41.8728	35.1927	0.0082
$H_1: r \leq 1$	0.1116	18.9497	20.2618	0.0750
$H_1: r \leq 2$	0.0601	6.5156	9.1645	0.1545
İz testi %5 önem seviyesinde bir eşbütünleşik ilişkiye işaret etmektedir.				
$H_0: r=0^*$	0.1961	22.9231	22.2996	0.0409
$H_1: r \leq 1$	0.1116	12.4341	15.8921	0.1622
$H_1: r \leq 2$	0.0601	6.5156	9.1645	0.1545
Maksimum öz değer testi %5 önem seviyesinde bir eşbütünleşik ilişkiye işaret etmektedir.				

Model: 3

Hipotez	Öz Değer	İz İstatistiği	%5 Kritik Değer	Olasılık Değeri
$H_0: r=0^*$	0.2591	54.7769	35.1927	0.0001
$H_1: r \leq 1^*$	0.1461	23.8803	20.2618	0.0152
$H_1: r \leq 2$	0.0711	7.6036	9.1645	0.0980
İz testi %5 önem seviyesinde iki eşbütünleşik ilişkiye işaret etmektedir.				
$H_0: r=0^*$	0.2591	30.8965	22.2996	0.0025
$H_1: r \leq 1^*$	0.1461	16.2767	15.8921	0.0435
$H_1: r \leq 2$	0.0711	7.6036	9.1645	0.0980
Maksimum öz değer testi %5 önem seviyesinde iki eşbütünleşik ilişkiye işaret etmektedir.				

Johansen eşbütünleşme test sonucu, iz istatistiği ve maksimum öz değer istatistiklerinin % 5 önem düzeyinde değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi olduğunu ortaya koymuştur. Eşbütünleşme olmadığı yönündeki H_0 hipotezi reddedilerek eşbütünleşme olduğu yönündeki H_1 hipotezi kabul edilmiştir.

Dolayısıyla bu test sonuçlarına göre üç modelde de uzun dönemde değişkenler arasında bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Ancak modellerin doğruluğunu kuvvetlendirmek için modellerin sına testlerinden de geçmesi gerekmektedir. Sınama testlerinde modellerde; otokorelasyon, değişen varyans ve normallik problemi olup olmadığı araştırılmıştır.

Tablo 6: Otokorelasyon Test (LM) Sonucu

	Gecikme Sayısı	LM Test istatistik Değeri	Olasılık değeri
Model 1	6	1.546080	0.9968
Model 2	6	0.662272	0.9999
Model 3	6	1.188512	0.9989

Modelde otokorelasyonun olup olmadığının belirlenmesi için LM testi yapılmıştır. Test sonucunda üç modelde de olasılık değerlerinin % 5'ten büyük olduğu tespit edilmiştir ($P=0.9910, 0.9997, 0.9983>0.05$). Bu yüzden hata terimleri arasında % 5 önem düzeyinde “korelasyon yoktur” şeklindeki H_0 hipotezi reddedilememiştir. Modelde otokorelasyon sorunu bulunmamaktadır.

Tablo 7: Değişen Varyans Test Sonucu

	Ki Kare	Olasılık değeri
Model 1	245.1542	0.0844
Model 2	649.6876	0.1827
Model 3	647.3289	0.2004

Değişen varyans test sonucuyla F istatistik değerinin 0,05'ten büyük olduğu belirlenmiştir ($P=0.1813, 0.9945, 0.1516>0.05$). Bu yüzden hata terimleri arasında %5 önem düzeyinde “sabit varyans yoktur” şeklindeki H_0 hipotezi reddedilememiştir. Dolayısıyla modelde değişen varyans sorunu bulunmamaktadır.

Tablo 8: Normallik Test (Jarque Bera) Sonucu

	Bileşen	Test İstatistiği	Olasılık Değeri
Model 1	3	3.696154	0.7643
Model 2	3	3.863265	0.8125
Model 3	3	3.81743	0.8761

Serilerin normal dağılıma sahip olup olmadığı Jarque Bera normallik testi ile araştırılmıştır. Testin olasılık değerinin % 5'ten büyük olduğu tespit edilmiştir ($0.8834>0.05$). Bu yüzden “hata terimleri normal dağılmaktadır” şeklindeki H_0 hipotezi reddedilememiştir. Modelde normallik sorunu da bulunmamaktadır.

Eğer değişkenler arasında bir eş bütünleşme ilişkisi bulunursa, uzun dönem dengesinde oluşacak bir sapmanın ne kadar sürede düzeltilebileceğini Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) ile tespit etmek mümkündür. VECM sonuçları Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9: Vektör Hata Düzeltme Modeli Sonuçları

Model	Değişkenler	Hata Düz. Katsayısı	St.Hata	T İstatistiği
Model 1	YUKOO	0.002564	0.00108	2.37854*
	SABİTSER	0.012086	0.00191	6.31144*
	HATA TERİMİ	-0.284507	0.06765	-4.20570*
	R ² : 0.760490			
Model 2	BUTPAY	-0.033801	0.02835	-1.19222
	SABİTSER	0.040391	0.02022	1.99732*
	HATA TERİMİ	-0.021471	0.00616	-3.48825*
	R ² : 0.721673			
Model 3	UNİSTİH	0.013865	0.00315	-4.40602*
	SABİTSER	0.013166	0.00281	-4.68630*
	HATA TERİMİ	-0.174406	0.05715	-3.05197*
	R ² : 0.752736			

Not: * : % 5 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Tablo 9’da görüleceği üzere her üç modelde de VECM katsayılarının 0 ile -1 arasında, t istatistiklerinin de % 5 anlamlılık düzeyinde mutlak değer olarak 1,96’dan büyük olması nedeniyle sonuçların istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. GSYH’da bir dönemde oluşacak dengesizliğin birinci modelde % 28’inin, ikinci modelde % 2’sinin, üçüncü modelde ise % 17’sinin bir sonraki dönemde giderilerek uzun dönem dengesine yakınsayacağı bulgusuna ulaşılmıştır. Beşerî sermaye göstergelerinden yüksek öğretimde okullaşma ve üniversite mezunu istihdam oranı değişkenlerinin GSYH değişkenini uzun dönemde pozitif etkilerken, MEB ve YÖK bütçelerinin genel bütçe içindeki payının artmasının büyüme üzerindeki etkisinin istatistiki olarak anlamsız olduğu tespit edilmiştir. Kontrol değişkeni olarak kullanılan sabit sermaye oluşumunun GSYH içindeki oranının artmasının ise her üç modelde de GSYH artışına pozitif katkı sunduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

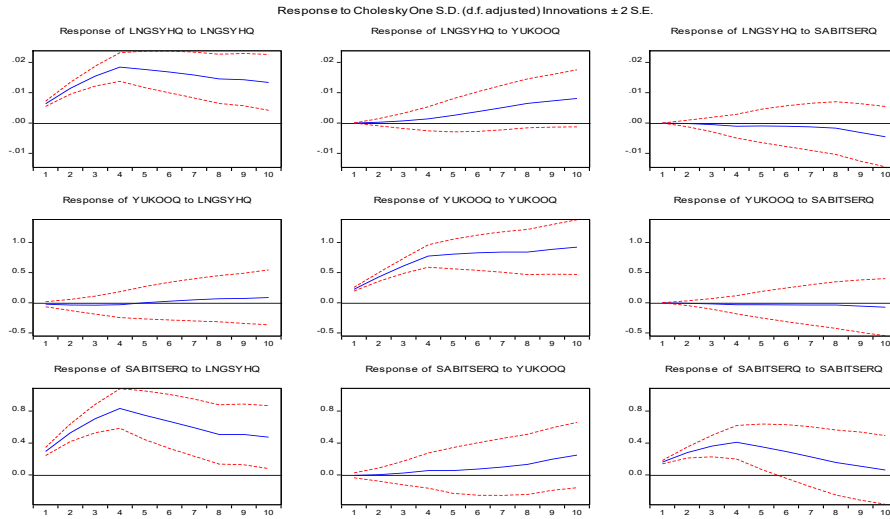
Daha sonra düzeyde durağan olmayan seriler için kullanılması uygun olan Toda-Yamamoto Nedensellik Testi yapılmış olup test sonucu Tablo 10’da sunulmuştur. Testte H₀ hipotezi bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenin nedeni olmadığını ifade ederken, H₁ hipotezi nedeni olduğunu ifade etmektedir.

Toda Yamamoto nedensellik test sonucuna göre 0.05 önem düzeyinde model 1 ve model 2’de sabit sermaye oluşumunun GSYH’nin artmasının nedeni olduğu, model 3’te de üniversite istihdamının artmasının nedeni olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca model 2’de MEB ve YÖK bütçelerinin genel bütçe içindeki payının artmasının da nedeni olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Beşerî sermaye göstergeleri ve büyüme arasında nedensellik bulgusuna ulaşılamamıştır.

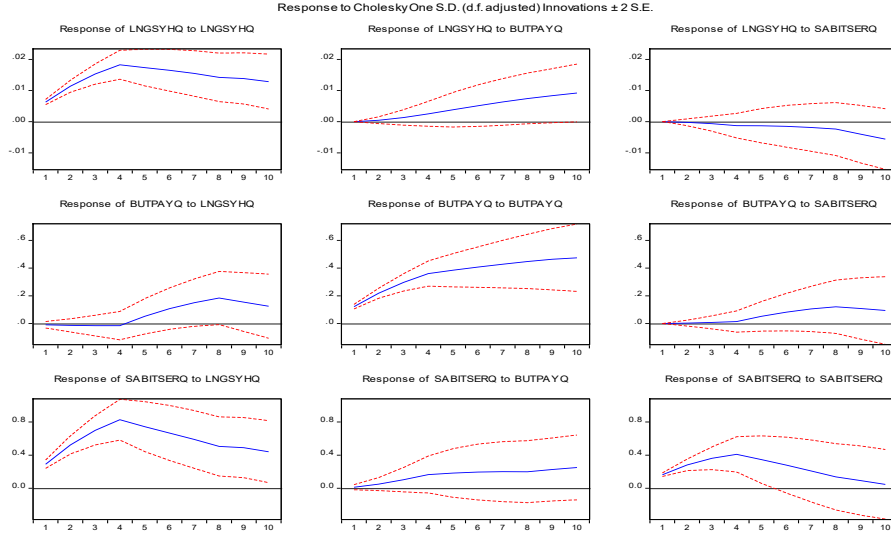
Daha sonra Etki-Tepki ve Varyans Ayırıştırması analizleri uygulanmıştır. Etki-Tepki Analizi, bir şok olduğunda içsel değişkenin ne kadar tepki verdiğini ölçmektedir. Varyans Ayırıştırması analizi ise değişkenlerdeki değişimin kaynağının ne kadarının kendisinden ne kadarının diğer değişkenlerden olduğunu araştırmaktadır. Etki-Tepki Analizi test sonucu Şekil 2’de, varyans ayırıştırması analizi ise Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 10: Toda-Yamamoto Nedensellik Test Sonuçları

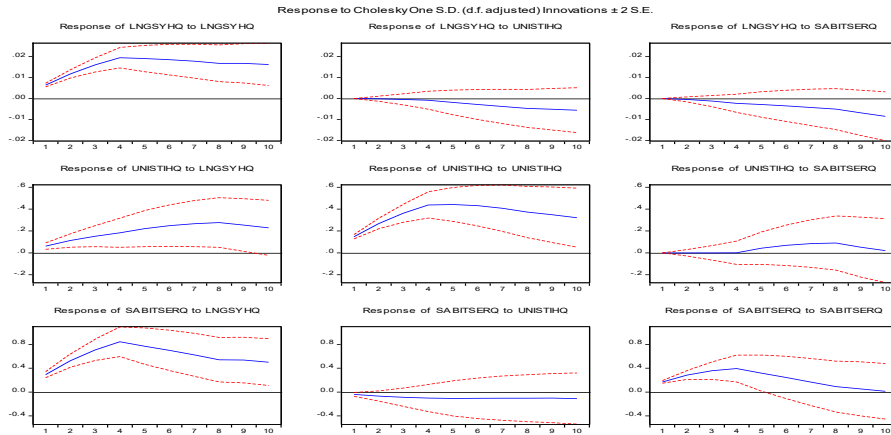
Model	Araştırılan Hipotez	Ki-Kare	Olasılık	Karar (% 5 düzeyinde)
Model 1	YUKOO→GSYH	5.280392	0.6258	H ₀ kabul nedensellik yoktur
	SABSER→GSYH	13.47440	0.0465	H ₀ red nedensellik vardır
	GSYH→YUKOO	0.985381	0.9983	H ₀ kabul nedensellik yoktur
	SABSER→YUKOO	2.715477	0.9509	H ₀ kabul nedensellik yoktur
	GSYH→SABSER	4.392962	0.8200	H ₀ kabul nedensellik yoktur
	YUKOO→SABSER	6.303044	0.6133	H ₀ kabul nedensellik yoktur
Model 2	BUTPAY→GSYH	6.289774	0.3915	H ₀ kabul nedensellik yoktur
	SABSER→GSYH	18.03359	0.0061	H ₀ red nedensellik vardır
	GSYH→BUTPAY	1.375974	0.9673	H ₀ kabul nedensellik yoktur
	SABSER→BUTPAY	15.34610	0.0090	H ₀ red nedensellik vardır
	GSYH→SABSER	9.739351	0.1361	H ₀ kabul nedensellik yoktur
	BUTPAY→SABSER	5.072507	0.5345	H ₀ kabul nedensellik yoktur
Model 3	UNİSTİH→GSYH	2.465227	0.8723	H ₀ kabul nedensellik yoktur
	SABSER→GSYH	7.016217	0.3194	H ₀ kabul nedensellik yoktur
	GSYH→UNİSTİH	3.969499	0.6808	H ₀ kabul nedensellik yoktur
	SABSER→UNİSTİH	11.87832	0.0447	H ₀ red nedensellik vardır
	GSYH→SABSER	4.620433	0.5933	H ₀ kabul nedensellik yoktur
	UNİSTİH→SABSER	1.187842	0.9775	H ₀ kabul nedensellik yoktur

Şekil 2: Değişkenler için Etki-Tepki Analizi**Model 1**

Model 2



Model 3



Üç model için de uygulanan Etki-Tepki Analizi ile değişkenlerin on dönem içindeki hareketleri incelenmiştir. Analiz sonucunda, birinci modelde yükseköğretim okullaşma oranında meydana gelen bir birimlik şokun GSYH’da ikinci dönemden sonra pozitif artan bir tepkiye neden olduğu dikkat çekmektedir. Sabit sermaye oluşumundaki şokun ise GSYH’de durağan bir tepkiye neden olduğu tespit edilmiştir. Ancak GSYH’daki bir birimlik şokun sabit sermaye oluşumunda dört dönem boyunca pozitif artan bir tepkiye neden olduğu, daha sonra ise pozitif durağanlaştığı görülmüştür. Yükseköğretim okullaşma oranındaki bir birimlik şok sonucu ise sabit sermaye oluşumunun altıncı dönemden sonra pozitif artan bir tepki verdiği tespit edilmiştir.

İkinci modelin etki tepki analizi incelendiğinde MEB ve YÖK bütçelerinin genel bütçe içindeki payında meydana gelen bir birimlik şok sonucu GSYH’nin ikinci dönemden sonra pozitif artan bir tepki verdiği görülmüştür. GSYH’de meydana

gelen bir birimlik şok sonucu bütçe payı dördüncü dönemden sonra pozitif artan tepki vermektedir. Sabit sermaye oluşumundaki şok sonucu ise bütçe payı dördüncü dönemden sonra pozitif artan bir tepki vermektedir. Bütçe payındaki bir şok ise sabit sermaye oluşumunu iki dönem artırmakta daha sonra bu artış çok düşük oranlarda devam etmektedir.

Üçüncü modelin etki tepki analizi incelendiğinde üniversite istihdam oranındaki bir şok sonucu GSYH'nin negatif azalan bir tepki verdiği dikkat çekmektedir. GSYH'deki bir birimlik şok ise üniversite istihdam oranının pozitif artan tepki vermesine neden olmaktadır. Sabit sermaye oluşumundaki bir birimlik şok dördüncü dönemden sonra üniversite istihdam oranının pozitif artan tepki verirken sekizinci dönemden sonra azalan bir tepki vermesine neden olmuştur.

Tablo 11: Modellerin Varyans Ayrıştırılmaları

Model	Dönem	S.E.	LNGSYH	YUKOO	SABİTSER
Model 1	1	0.006331	100.0000	0.000000	0.000000
	2	0.013092	99.94796	0.034750	0.017290
	3	0.020273	99.78942	0.135927	0.074655
	4	0.027469	99.48638	0.323248	0.190370
	5	0.032769	98.96180	0.817639	0.220563
	6	0.037034	98.07381	1.674814	0.251372
	7	0.040604	96.72122	2.969340	0.309439
	8	0.043652	94.81476	4.766911	0.418326
	9	0.046605	92.55299	6.630667	0.816343
	10	0.049375	89.80799	8.614116	1.577898
Model	Dönem	S.E.	LNGSYH	BUTPAY	SABİTSER
Model 2	1	0.006297	100.0000	0.000000	0.000000
	2	0.012997	99.83997	0.130599	0.029430
	3	0.020118	99.38361	0.496202	0.120189
	4	0.027299	98.59287	1.116981	0.290153
	5	0.032607	97.46961	2.165935	0.364450
	6	0.036919	95.94314	3.606299	0.450557
	7	0.040564	94.00583	5.407794	0.586373
	8	0.043685	91.64445	7.550107	0.805444
	9	0.046750	88.80788	9.750352	1.441766
	10	0.049667	85.38426	12.06776	2.547981
Model	Dönem	S.E.	LNGSYH	UNİSTİH	SABİTSER
Model 3	1	0.006403	100.0000	0.000000	0.000000
	2	0.013368	99.87947	0.010885	0.109643
	3	0.020922	99.56290	0.044669	0.392429
	4	0.028687	99.04643	0.104369	0.849205
	5	0.034621	98.36511	0.365657	1.269232
	6	0.039536	97.42604	0.808524	1.765439
	7	0.043736	96.18936	1.421261	2.389375
	8	0.047365	94.60615	2.211464	3.182390
	9	0.050961	92.53449	2.923419	4.542088
	10	0.054441	89.97581	3.610072	6.414114

Model 1'de ilk dönemde GSYH değişkeninin varyansının % 100'ü değişkenin kendi etkisinden kaynaklanmaktadır. YUKOO ve SABİTSER değişkenlerinin GSYH varyans değişimine bir etkisi bulunmamaktadır. Bu durum GSYH

değişkeninin en dışsal değişken olduğu anlamına gelmektedir. Ancak, her iki bağımsız değişkenin GSYH'ye etkisi, devamlı artış göstermektedir. Nitekim onuncu dönemde GSYH değişkeninin varyans değişiminin % 89,8'i kendisi tarafından açıklanırken, %8,6'sının YUKOO, %1,5'inin SABİTSER değişkenlerinden kaynaklandığı tespit edilmiştir.

Model 2'de de benzer bir sürecin yaşandığı dikkat çekmektedir. Birinci dönemde GSYH değişkeninin varyansının % 100'ü kendi etkisinden kaynaklanmaktadır. Onuncu dönemde ise GSYH değişkeninin varyans değişiminin % 85,3'ü kendisi tarafından açıklanırken, %12'si BUTPAY, %2,5'i SABİTSER değişkenlerinden kaynaklanmaktadır.

Model 3'te ise onuncu dönemde GSYH değişkeninin varyans değişiminin % 89,9'u kendisi tarafından açıklanırken, %3,6'sı UNİSTİH, %6,4'ünün SABİTSER değişkenlerinden kaynaklandığı tespit edilmiştir.

5. Sonuç

Günümüzde fiziksel sermayenin büyümeyi açıklamada yetersiz kalması gelişen büyüme ve kalkınma teorilerine paralel olarak beşerî sermaye kavramını ön plana çıkarmıştır. İçsel büyüme teorilerinden biri olan beşerî sermaye kavramı formel eğitim ve öğretim yanında bireylerin bilgi, beceri ve yeteneklerinin artışına katkıda bulunan diğer faaliyetleri de kapsamaktadır. Eğitim aynı zamanda bilginin ve teknolojinin öğrenilmesini ve yayılmasını da kolaylaştırmaktadır. Bu kapsamda yaparak öğrenme de beşerî sermayeyi artıran bir faktördür. Beşerî sermaye ise istihdamın, bireysel gelirin ve büyümenin artışına önemli katkı sağlamaktadır. Beşerî sermayenin büyümeye katkısı, özellikle bireylerin ve toplumun verimliliğini artırması yoluyla gerçekleşmektedir. Bu verimlilik artışı bireyin kendi verimliliği yanında diğer tüm üretim faktörlerinin verimliliğinde de yaşanmaktadır.

Bu çalışmada beşerî sermayenin Türkiye'de ekonomik büyüme üzerine etkisi 1995Q1-2023Q4 yılları arası için incelenmiştir. Literatürde beşerî sermayenin göstergeleri olarak farklı göstergeler kullanılmaktadır. Bu çalışmada beşerî sermaye göstergeleri olarak; yükseköğretimde okullaşma oranı, MEB ve YÖK bütçelerinin genel devlet bütçesi içindeki oranı ve üniversite mezunlarının istihdam oranı kabul edilmiştir. Sabit sermaye oluşumu kontrol değişkeni olarak belirlenmiştir. Çalışmada beşerî sermayenin büyüme üzerine etkileri Johansen Eşbütünleşme analizi ile incelenmiştir. Analiz sonucunda beşerî sermaye göstergelerinden yüksek öğretimde okullaşma ve üniversite mezunu istihdam oranı değişkenlerinin GSYH değişkenini uzun dönemde pozitif etkilerken, MEB ve YÖK bütçelerinin genel bütçe içindeki payının artmasının büyüme üzerindeki etkisinin istatistiki olarak anlamsız olduğu tespit edilmiştir. Kontrol değişkeni olarak kullanılan sabit sermaye oluşumunun GSYH içindeki oranının artmasının ise her üç modelde de GSYH artışına pozitif katkı sunduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Araştırma bulgularının; Ulucak, Aksoylu ve Boztosun (2015), Manga (2015),

Alataş ve Çakır (2016), Çeştepe ve Gençel (2019) ve Baysal Kurt ve Güvenek (2020)'in araştırma bulguları ile örtüştüğü tespit edilmiştir. Ancak Toda Yamamoto nedensellik test sonucuna göre beşerî sermaye göstergeleri ile büyüme arasında bir nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir. Buna karşın bir ve ikinci modellerde sabit sermaye oluşumunun büyümenin nedeni olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Bu sonuçlar Türkiye'de büyümeyi artırmak için yükseköğretimin önemini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla bir taraftan yükseköğretimde okullaşma oranı artırılırken diğer taraftan mezunların istihdam oranının artırılmasının büyüme için oldukça önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu yüzden uygulanacak eğitim politikalarında yükseköğretimde okullaşma ve istihdam amaçlarının ikisinin de dikkate alınmasının büyüme oranlarının artışına katkı sunacağı değerlendirilmektedir. Bu kapsamda özellikle üniversite mezunlarının istihdam oranlarının artırılmasının yükseköğretimde okullaşma oranını da artıracığı düşünülmektedir. Üniversite mezunlarının da iş bulamayacağı düşüncesi insanların üniversite okumak yerine liseden sonra kısa zamanda bir işe girme davranışına yöneltebilmektedir. Bunun yanında yükseköğretimde okullaşma oranını artırmak için kızların üniversite eğitimine daha fazla yönlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Özellikle ikamet edilen şehirden başka yöreye yükseköğretim için gidilmesinde karşılaşılan barınma sorunu, maddi imkânsızlıklar, kızların eğitim almasına yönelik toplumun bir kesimindeki olumsuz bakış açıları gibi sorunlar yükseköğretimde okullaşma oranını azaltan ve çözülmesi gereken sorunlar olarak değerlendirilmektedir. Bu sorunların çözümüne yönelik politikalarla eş zamanlı olarak üniversitelerin karşılaştıkları sorunların çözümü ve eğitimin kalitesinin artırılmasına yönelik politikalar mezunların iş hayatında daha verimli olarak çalışmalarına ve dolayısıyla büyümeye katkı sağlayacaktır. Günümüzde hızla gelişen teknolojilerle orantılı olarak; yapay zekâ, yazılım ve bilgisayar bilimleri, nanoteknoloji, biyoteknoloji, yenilenebilir enerji, malzeme bilimi vb. yenilikçi alanlarda eğitim veren üniversitelerin ve bölümlerin yaygınlaşması mezun verimliliğini artıracak bir diğer faktör olarak büyümeye daha fazla katkı sağlayacaktır. Bu çalışmada araştırma dönemi içinde MEB ve YÖK bütçelerinin artışının büyümeye doğrudan olumlu bir katkısı tespit edilememekle birlikte bütçenin eğitim öğretim ortamının ve niteliğinin artırılmasına katkı sunacak şekilde kullanılmasının, beşerî sermayenin artışına katkı sunacağı değerlendirilmektedir.

Ayrıca bundan sonraki beşerî sermaye ve büyüme çalışmalarında beşerî sermaye göstergelerinin farklı dönemler ve farklı ülkeler için çalışılmasının bu çalışmadaki bulguların geliştirilmesine katkı sunacağı değerlendirilmektedir.

Kaynakça

Aghion, P., Akçigit, U. ve Howitt, P. (2013). *What Do We Learn from Schumpeterian Growth Theory*. NBER Working Paper No. 18824.

Alataş, S. ve Çakır, M. (2016). The Effect Of Human Capital On Economic Growth: A Panel Data Analysis. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 14 (27), 539-555.

Arnhold, N. ve Bassett, R.M. (2021). *Steering Tertiary Education: Toward Resilient Systems that deliver for All*. World Bank Group.

Barro, R.J. (2001). Human Capital and Growth. *The American Economic Review*, 91 (2), 12-17.

Baysal Kurt, D. ve Güvenek, B. (2020). Beşerî Sermayenin Ekonomik Büyümeye Etkisi: Eğitim Göstergeleri ile Avrupa Birliği Ülkeleri Örneği. *İşletme Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 1 (2021) 17 -39.

Berber, M. (2024). *İktisadi Büyüme ve Kalkınma*. Ekin Kitabevi Yayınları, Sekizinci baskı.

Bethencourt, C. ve Tallo, F.P. (2020). Human Capital, Economic Growth, and Public Expenditure. *ADB Working Paper*, 1066. Tokyo: Asian Development Bank Institute.

Chetty, V.K. ve Pradhan, B.K. (2020). *Harrod-Domar Formula for Two Sector Growth Models*. IEG Working Paper No. 413.

Çetin, M. (2012). Sabit Sermaye Yatırımları ve Ekonomik Büyüme: Ampirik Bir Analiz. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 7(1), 211-230.

Çetiner, S. ve Çelik, O. (2021). Türkiye Ekonomisinde Ekonomik Büyüme ve Beşeri Sermaye Arasındaki İlişkinin Ampirik Analizi: 1980-2017. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 21(51), 540- 558.

Çeştepe, H. ve Gençel, H. (2019). Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye İçin Bir Nedensellik Analizi. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, 8 (16), 139-146.

Enders, W. (2014). *Applied Econometric Time Series*, Fourth Edition., John Wiley & Sons, Inc.

Eser, K. ve Ekiz Gökmen, Ç. (2009). Beşeri Sermayenin Ekonomik Gelişme Üzerindeki Etkileri: Dünya Deneyimi ve Türkiye Üzerine Gözlemler. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 1 (2), 41-56.

Genç, M.C., Değer, M.K. ve Berber, M. (2010). Beşeri Sermaye, İhracat ve Ekonomik Büyüme: Türkiye Ekonomisi Üzerine Nedensellik Analizi. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 5 (1), 29-41.

Goldin, C. (2016). Human Capital. C. Diebolt, M. Hauptert (eds.), In *Handbook of Cliometrics*, Germany. 55-86.

Gujarati, D.N. (2001). *Temel Ekonometri*. (Çev.Ümit Şenesen, Gülay Günlük Şenesen) Literatür yayıncılık, 2. Basım.İstanbul.

Güneri, B. (2024). Beşerî Sermaye Eşitsizliği ve Büyüme Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(2), 423-444. doi: 10.54558/jiss.1390053.

Günsoy, G. (2018). *Geleneksel Büyüme Teorileri*. (İçinde İktisadi Büyüme. Ed. Güler Günsoy ve Zeynep Erdiñç). Anadolu Üniversitesi Yayınları, Yayın No: 3656, Açıköğretim Fakültesi Yayın No: 2484.

Işık, N., Acar, M. ve Işık, H.B. (2004). Enflasyon ve Döviz Kuru İlişkisi: Bir Eşbütünleşme Analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9 (2), 325-340.

Jahan S., Mahmud, A.s. ve Papageorgiou, C. (2014). *What is Keynesian Economics*. Finance and Development, 51(3), 53-54.

Johansen, S. ve Juselius, K. (1990). Maksimum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration - With Applications to the Demand for Money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52 (2), 169-210.

Kutlar, A. (2017). *Eviews ile Uygulamalı Çok Denklemlili Zaman Serileri*. 1. Basım, Umutepe Yayınları, Kocaeli.

Li, J., Xue, E., Wei, Y. ve He, Y. (2024). How Popularising Higher Education Affects Economic Growth And Poverty Alleviation: Empirical Evidence from 38 Countries. *Humanites and Social Sciences Communications*. 11, 1-11.

Lucas, R.E. (1988). On The Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*. 22 (1): 3-42.

Manga, M., Bal, H., Algan, N. ve Kandır, E.D. (2015). Beşeri Sermaye, Fiziksel Sermaye ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: BRICS Ülkeleri ve Türkiye Örneği. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 24 (1): 45-60.

Mankiw, G., Romer D., and Weil, D. (1992). A Contribution to the Empirics of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2):407-437.

MacKinnon, J., Haug, A.A., ve Michelis, L. (1999). Numerical Distribution Functions of Likelihood Ratio Tests for Cointegration. *Journal of Applied Econometrics*, 14:563-577.

OECD (2001). *The Well-being of Nations: The Role of Human and Social Capital*. OECD Publications, 2, Paris, France.

Phillips, P. C. ve Perron, P. (1988). Testing for a Unit Root in Time Series Regression, *Biometrika*, 75 (2), 335-346.

Romer, P.M. (1989). Human Capital and Growth. *NBER Working Paper* No:3173. Cambridge.

Romer, P.M. (1994). The Origins of Endogenous Growth. *Journal of Economic Perspectives*, 8(1), 3-22.

Sala-i Martin, X. (1990) Lecture Notes On Economic Growth (I): Introduction To The Literature And Neo-Classical Models, *NBER Working Paper*, No.3563.

Schultz, T.W. (1961). Investment in Human Capital. *The American Economic Review*, 51 (1), 1-17.

Solow, R.M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*. 70(1): 65-94.

Söylemez, A. ve Yurttañçıkmaç, Z.Ç. (2020). Beşeri Sermayenin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Türkiye Üzerine Bir İnceleme. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24 (1), 175-195.

Taban, S. ve Kar, M. (2006). Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme: Nedensellik Analizi, 1969-2001. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6 (1), 159-181.

Tarı, R. (2011). *Ekonometri*. 7. Baskı, Umuttepe Yayınları, Kocaeli.

Taylor, J.B. (2004). *Economics*. Houghton Mifflin Company, USA.

Temple, J. (2001) Growth Effects of Education and Social Capital in the OECD Countries, *OECD Economic Studies*, 33, 57-101.

Ulucak, Z.Ş., Aksoylu, S. ve Boztosun, D. (2015). Türkiye’de Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin Ampirik Analizi. *The Second International Conference in Economics (EconWorld 2015)*, Torino, Italy, 1-13.

Ünal, S. ve Afşar, B. (2021). Türkiye’de Sosyal Güvenlik Harcamaları ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Eşbütünleşme Analizi ve Granger Nedensellik Analizi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (45), 430-439.

Valero, A. ve Reenen, J. (2019). The Economic Impact of Universities: Evidence from Across the Globe. *Economics of Education Review* 68, 53-67.

Valero, A. (2021). *Education and Economic Growth*. Centre for Economic Performance, Discussion Paper No.1764.

Verbeek, M. (2004). *A Guide to Modern Econometrics*. 2nd Edition, John Wiley&Sons Ltd. England.

Verma, R., Kumari, R. ve Pal, A. (2024). The Role of Higher Education in Economic Development. *A Global Journal of Social Sciences*, 7(2), 55-59.

Wang, Y. ve Liu, S. (2016). Education, Human Capital and Economic Growth: Empirical Research on 55 Countries and Regions (1960-2009). *Theoretical Economics Letters*, 6, 347-355.

Yıldız Bozkurt, H. (2013). *Zaman Serileri Analizi*. Ekin Kitabevi Yayınları, Bursa.

Yılmaz, Ö. ve Ünver, Ş. (2019). Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Üzerine Ekonometrik Bir Analiz. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33 (3), 1011-1026.

An Investigation into the Effectiveness of Social Protection Expenditures in Combating Income Inequality

Araştırma Makalesi /Research Article

Nazmiye TEKDEMİR¹

ABSTRACT: This study examines the effectiveness of social protection expenditures in reducing income inequality, using data from 29 European countries between 2007 and 2021. Employing a fixed-effects panel quantile regression method, it highlights the varying impacts of different expenditure components. The findings reveal that expenditures targeting families and children, such as childcare services, family allowances, and educational support, have the strongest positive effect across all quantiles. Expenditures on sickness, disability, and unemployment also significantly reduce inequality, while housing and social exclusion expenditures show limited or no impact, suggesting areas for policy enhancement. Country-level differences are evident, with Scandinavian countries achieving better outcomes due to efficient policies, while Baltic and Eastern European countries face challenges in achieving similar effectiveness. Additionally, economic growth strengthens the impact of social transfers, whereas inflation and population growth negatively influence outcomes. These findings highlight the need for well-targeted and practical policies to make social protection spending more effective in reducing income inequality. Future research should focus on longer-term studies and better understanding differences between countries to guide policymakers.

Keywords: social protection expenditure, income inequality, fiscal policy effectiveness

Gelir Eşitsizliği ile Mücadelede Sosyal Koruma Harcamalarının Etkinliği Üzerine Bir Araştırma

ÖZ: Bu çalışma, sosyal koruma harcamalarının gelir eşitsizliğini azaltmadaki etkinliğini, 2007-2021 yılları arasında 29 Avrupa ülkesine ait verileri kullanarak incelemektedir. Sabit etkili panel kantil regresyon yöntemi ile gerçekleştirilen analiz, farklı harcama bileşenlerinin etkilerindeki değişiklikleri ortaya koymaktadır. Bulgular, çocuk bakım hizmetleri, aile yardımları ve eğitim destekleri gibi aile ve çocuklara yönelik harcamaların tüm kantillerde en güçlü pozitif etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Hastalık, engellilik ve işsizlik harcamaları da gelir eşitsizliğini önemli ölçüde azaltırken, konut ve sosyal dışlanma harcamalarının sınırlı ya da etkisiz olduğu görülmüş ve bu alanların politika geliştirme açısından iyileştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Ülkeler düzeyinde farklılıklar belirgin olup, İskandinav ülkelerinin etkin politikalar sayesinde daha iyi sonuçlar elde ettiği, buna karşın Baltık ve Doğu Avrupa ülkelerinin benzer bir etkinlik sağlamakta zorluk yaşadığı gözlemlenmiştir. Ayrıca, ekonomik büyümenin sosyal transferlerin etkisini güçlendirdiği, enflasyon ve nüfus artışının ise bu etkileri olumsuz yönde etkilediği tespit edilmiştir. Bu bulgular, sosyal koruma harcamalarının gelir eşitsizliğini azaltmadaki rolünü optimize etmek için hedefe yönelik ve uygulanabilir politikaların gerekliliğini vurgulamaktadır. Gelecekteki araştırmalar, uzun dönemli analizlere ve ülkeler arasındaki farklılıkların daha iyi anlaşılmasına odaklanarak politika yapıcılara rehberlik edebilir.

Anahtar Kelimeler: sosyal koruma harcamaları, gelir eşitsizliği, maliye politikası etkinliği

Geliş Tarihi / Received: 03/01/2025

Kabul Tarihi / Accepted: 01/03/2025

¹ Assistant Prof., Kirikkale University, Department of Public Finance, nazmiyekirik@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7292-569X>

1.Introduction

With the spread of neoliberal policies worldwide and the impact of globalisation, income inequality has increased rapidly in both developed and developing countries. Changes driven by technological advancements, the disadvantage faced by unskilled workers in global competition, and the growing demand for skilled labour are among the main reasons for this situation (Acemoglu et al., 2001; Atkinson, 2007; Stiglitz, 2012). As income inequality has become one of the most significant social and economic challenges of the globalised world, the demand for public social expenditures to address this issue has risen significantly. To meet this demand, governments intervene to reduce income inequalities through fiscal policy instruments. Among these interventions, social protection expenditures stand out as a key fiscal policy tool that helps the welfare state achieve its goal of ensuring minimum living standards for its citizens through concrete measures. Consequently, ensuring equality in income distribution, as one of the primary objectives of the welfare state, elevates social protection expenditures to a position of critical importance in achieving this goal.

Income distribution can generally be examined under two main categories: primary income distribution and secondary income distribution. Primary distribution (market distribution) refers to how the income generated through market mechanisms is shared among different social classes, while secondary distribution (redistribution of income) encompasses state interventions aimed at addressing the inequalities created by the market. If income inequalities are observed to decrease in secondary distribution compared to primary distribution due to implemented social transfers, it indicates that public policies are well-designed and yield effective outcomes (Afonso et al., 2010). In particular, the change in the Gini coefficient before and after transfers serves as a crucial indicator for evaluating the success of social transfers in reducing income inequality. In this context, government interventions carried out through social transfer expenditures contribute to reducing income inequalities and enhancing social welfare. Indeed, the greater the reduction in income inequality, the more successful public social policies can be considered.

This study aims to evaluate the effectiveness of social protection expenditures in reducing income inequality by identifying which components have the most significant impact. To achieve this objective, a fixed-effects panel quantile regression method is applied to data from 29 European countries covering the period from 2007 to 2021. In this context, it is essential to highlight several aspects of this study that differentiate it from the existing literature. First, unlike other studies that typically focus on the Gini coefficient as the dependent variable, this study examines the reduction rate in the Gini coefficient after social transfers compared to the pre-transfer situation to assess the effectiveness of social protection expenditures in addressing income inequality. Moreover, the use of social protection expenditures and their subcomponents as explanatory variables

allows for the disentanglement of their effects on various social and economic outcomes. Specifically, analysing both total social protection expenditures and their subcomponents individually can reveal which areas of public spending yield more effective results. Furthermore, this study employs the fixed-effects panel quantile regression method. While traditional panel data analysis methods generally focus on average effects, the quantile regression method provides a deeper understanding by focusing on different quantiles of the conditional distribution. This methodological advantage enables the measurement of the impact of social protection expenditures on income inequality at different levels of reduction in the Gini coefficient.

The subsequent sections of the study are structured as follows. First, the theoretical framework of the income distribution issue and the role of social transfers in this process are discussed. Then, the relevant literature on the impact of social transfers on income distribution is reviewed. In the empirical section of the study, the variables used are introduced, followed by a presentation of the methodological approach and findings. The study concludes with results and policy recommendations.

2. Theoretical Framework: Income Distribution and the Role of Social Transfers

Under the conditions of perfect competition, it is argued that resource allocation in the market is efficient. However, economics rests on two fundamental pillars: efficiency and equity. The critical point to emphasize here is that achieving efficiency does not necessarily imply the achievement of equity. The most widely accepted indicator of equity is income distribution. Income distribution refers to the allocation of resources generated in an economy among the factors of production, either through the market mechanism or a centralized political decision-making process. This definition highlights the existence of two types of income distribution: primary income distribution and secondary income distribution. These correspond to the conceptualizations of “distribution of income” and “redistribution of income,” respectively. While primary distribution occurs through the market mechanism, secondary distribution involves state intervention aimed at creating a more equitable income distribution using various instruments. In short, income redistribution represents the state's effort to adjust the income distribution created by the market to a level deemed more equitable through specific policy tools (Kirmanoğlu, 2014: 201-211).

Inequality, a concept that emerges in various aspects of social activities, carries different meanings depending on the individual and the context. At this point, it is useful to distinguish between monetary and non-monetary inequality. While issues related to monetary inequality are measured in terms of financial metrics, non-monetary inequality encompasses broader dimensions, such as welfare or capabilities (Atkinson and Bourguignon, 2000). For instance, according to the Indian economist Amartya Sen (1980), the root of inequalities lies in deficiencies

in capabilities. Sen, associates the concept of “well-being” with truly living well-being able to live a long life, eat well, maintain good health, and achieve literacy, among other human capabilities. In Sen's perspective, the value of a standard of living is not in the possession of goods but in the life itself. Thus, from his point of view, what is intrinsically valued is people's capabilities, and inequality and poverty, for this reason, are fundamentally deficiencies in capabilities.

When we consider the measurement methods of inequality and the commonly used inequality indices, we see that they encompass various dimensions. However, economists are primarily concerned with the monetary aspect, focusing on household or individual income or consumption (Heshmati, 2004). Methods used to measure income inequality include the Lorenz Curve, Kernel Density Estimator, Pen's Parade, and the Kuznets Curve. These methods analyse different aspects of inequality and often serve complementary roles. The Lorenz Curve is one of the most widely used methods to visualize fairness in income distribution; it extends at a 45-degree angle under conditions of absolute equality but approaches the horizontal axis as inequality increases. Furthermore, the generalized Lorenz Curve stands out as it provides information not only about inequality but also about income levels. The Kernel Density Estimator, by adjusting the bin widths in histogram data, allows for a smoother analysis of distributions (Jenkins and Kerm, 2008). Pen's Parade, used to emphasize outliers in income distribution, dramatizes income inequality through the metaphor of a “parade of dwarfs,” clearly illustrating income disparities by representing individuals' incomes with physical dimensions. Lastly, the Kuznets Curve offers a theoretical framework to explain the relationship between economic growth and income inequality, positing that inequality initially increases during the development process and subsequently decreases with the implementation of redistribution policies. The Kuznets Curve is regarded as an important model for understanding the dynamics of economic growth and inequality (Acemoglu and Robinson, 2002).

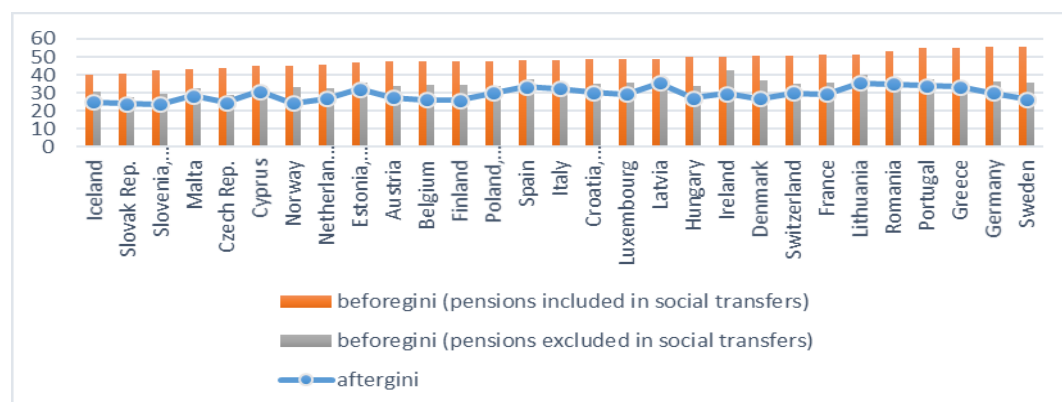
The commonly used inequality measurement methods are briefly summarised above. Commonly used inequality measurement indices are as follows: Gini Coefficient/Generalised Gini Coefficient, indices based on percentage Ratios (p980/p20, p10/p/50 etc.), Variance Coefficient - Logarithmic Variance, Robin Hood Index (Ricci-Schutz, Pietra Ratio, Hoover Index), General Entropy and Atkinson Index. Among these, Robin Hood Index, Atkinson Index and General Entropy methods provide important tools to assess the effects on social welfare and to make analyses for population subgroups. Thus, it is possible to analyse inequality in more detail at both micro and macro levels (Fellman, 2018). There are also Suits, Kakwani and Reynold-Smolensky indices that reveal the progressivity and income redistribution effect in analyses of tax policies (Arcarons and Calonge, 2015).

In conclusion, there are numerous indices available for measuring income inequality. Among these, the Gini Coefficient is the most widely used due to its simplicity and ease of calculation. The Gini Coefficient ranges between 0 and 1, representing the ratio of the area between the Lorenz curve and the line of absolute equality to the total area under the line of absolute equality. A Gini Coefficient closer to 1 indicates greater inequality. This coefficient provides significant advantages, particularly in cross-country comparisons and in assessing the impact of policies on inequality.

Social protection expenditures are among the primary tools used by states to combat income inequality. Social protection refers to a comprehensive set of programs aimed at safeguarding individuals and households against poverty, inequality, and risks through cash or in-kind support (Ait Mansour, 2016). These programs aim to enhance individuals' resilience against various social, economic, and environmental risks, such as illness, old age, unemployment, and natural disasters. Social protection measures funded by the state help individuals manage risks and actively participate in societal life. Social protection expenditures address a wide spectrum of social groups, encompassing a range of spending categories. These include expenditures on sickness and disability, old age, survivors, family and children, unemployment, housing, combating social exclusion, and other social protection measures (IMF, 2024).

Figure 1 below examines the Gini coefficients of the countries included in the study for the years 2007–2021, both before and after social transfers. The pre-transfer Gini coefficients are further divided into two categories. The first category, referred to as “beforegini-pensions included in social transfers,” reflects the scenario where pensions are considered as part of social transfers, representing a situation with no additional contributions. The second category, “beforegini-pensions excluded in social transfers,” excludes pensions from social transfers and incorporates their effect into the calculation of the Gini coefficient.

Graph 1: Gini Coefficient Before and After Social Transfers (2007–2021 Averages)



Source: Created by the author by utilising Eurostat 2025 data.

The countries presented in Graph 1 are ranked in ascending order based on their *beforegini* values (pensions included in social transfers). This scenario, where no additional contributions are considered, including pensions (pensions included in social transfers), essentially reflects pure primary income distribution (market distribution). Within this framework, the countries with the most unequal primary income distribution are Greece, Germany, and Sweden. After social transfers, the countries with the most unequal income distribution are Romania, Lithuania, and Latvia. In the case where pensions are not considered as social transfers (pensions excluded in social transfers), the countries with the most unequal income distribution are Latvia, Lithuania, and Ireland. The observed differences between primary and secondary income distribution, as illustrated in Graph 1, primarily stem from the diverse social policies implemented by governments.

Table 1 below presents the Gini coefficients before and after social transfers for the countries included in the analysis for the year 2021, along with the *ginidif* values, which indicate the effectiveness of social transfers in reducing income inequality. The calculation of the *ginidif* variable is based on the formulation provided in Table 2.

Table 1: GINI Coefficients and the Success of Social Transfers, 2021

Countries	<u>aftergini</u>	<u>beforegini</u>	<u>ginidif</u>
Slovenia	23.2	41.0	76.7
Sweden	23.4	44.3	89.3
Norway	23.7	43.1	81.9
Slovak Rep.	24.5	42.2	72.2
Denmark	25.2	45.2	79.4
Czechia	25.3	44.9	77.5
Hungary	25.6	48.8	90.6
Austria	26.2	46.3	76.7
Finland	26.2	46.4	77.1
Malta	26.3	40.4	53.6
Belgium	26.3	46.7	77.6
France	26.6	49.9	87.6
Luxembourg	27.4	44.0	60.6
Netherlands	27.6	45.4	64.5
Iceland	28.0	39.0	39.3
Cyprus	29.8	37.3	25.2
Switzerland	30.4	46.5	53.0
Germany	30.4	54.4	78.9
Ireland	31.3	48.2	54.0
Spain	31.9	45.4	42.3
Italy	32.0	47.7	49.1
Poland	32.2	51.4	59.6
Estonia	33.4	46.9	40.4
Lithuania	33.8	46.9	38.8
Greece	34.3	49.4	44.0
Latvia	35.4	47.2	33.3
Portugal	36.8	51.0	38.6
Romania	38.3	55.6	45.2

Note: Since Croatia has no data for 2021, it is not included in the table.

Source: Created by the author by utilising Eurostat 2024 data.

Table 1 demonstrates the effectiveness of social transfers in reducing income inequality for the year 2021. The countries listed in the table are ranked from the lowest to the highest post-transfer Gini coefficient, reflecting the scenario where no additional contributions, including pensions, are considered. The *ginidif* value, which represents the difference between the Gini coefficients before and after social transfers, measures the extent to which social transfers reduce inequality. The results indicate that Norway, France, Sweden, and Hungary are the most successful countries in reducing income inequality through social transfers. In contrast, the effectiveness of social transfers appears to be more limited in countries such as Cyprus, Latvia, and Portugal.

3. Literature Review

A review of the relevant literature reveals that numerous studies have examined the relationship between income distribution and social transfers. These studies generally suggest that public social expenditures have a reducing effect on income inequality, indicating a negative relationship between social expenditures and income inequality. In other words, social protection expenditures are generally expected to decrease income inequality. Within this framework, the following section highlights several studies focusing on the relationship between social protection expenditures and income inequality.

Afonso et al., (2010), analysed the impact of public social expenditures on income distribution and their efficiency in 26 OECD countries using data from the 1995–2000 period. The study, conducted with Data Envelopment Analysis (DEA), found that social expenditures and education levels improved income distribution. However, it was noted that the efficiency of social expenditures varied across countries, with higher efficiency observed in countries with strong educational achievements and high-quality public institutions. The results highlighted the importance of not only increasing expenditure amounts but also enhancing expenditure efficiency to achieve a more equitable income distribution. Niehues, (2010); examined the relationship between social expenditures and income inequality in selected European countries during the 1993–2004 period using the Dynamic Panel Data Analysis method and identified a negative relationship between social assistance and income inequality. Component-level analyses showed that unemployment and old-age benefits had a statistically significant and negative effect on income inequality. Foster (2012) investigated the impact of social security, health, and education expenditures on income inequality in a study covering 12 developed OECD countries and 35 developing countries using Cross-Sectional Panel Data Analysis. The study found that social expenditures significantly reduced the Gini coefficient in industrialized countries, while in developing countries, health and education expenditures decreased inequality; however, social security expenditures were found to increase inequality.

Doerrenberg and Peichl (2014) examined the impact of social expenditures on income inequality in OECD countries using the Fixed Effects Model and panel

data analysis methods. Their findings revealed that social expenditures reduce income inequality more effectively than taxation. İlğün (2015) evaluated the effects of public social expenditures on income distribution in 17 OECD countries during the 1995–2012 period using panel data analysis. The results showed that an increase in the share of social expenditures in GDP has a positive effect on reducing income inequality. Karabulut et al. (2016) examined the effects of social transfer expenditures on income distribution and found that transfer incomes reduced the Gini coefficient compared to the pre-transfer period. The results indicate that social transfer expenditures can serve as an effective social policy instrument in mitigating income inequality. Eroğlu et al. (2017) examine the impact of social assistance expenditures on income inequality in 21 OECD countries, including Türkiye, from 2004 to 2011 using panel data analysis. The findings indicate that social assistance spending reduces income inequality and is more effective than education expenditures in addressing distributional disparities. Additionally, unemployment and population growth exacerbate inequality, while trade openness, education expenditures, an aging population, and school enrolment have a mitigating effect.

Altunöz and Çondur (2018) analyzed the relationship between social security expenditures and income distribution in Turkey during the period 1985–2016 using the Johansen Cointegration Test. The study found that an increase in social security expenditures had a reducing effect on income inequality and identified a bidirectional causality between the Gini coefficient and social security expenditures. Sanchez and Perez-Corral (2018) examined the impact of public social expenditures on income inequality in 28 EU member states during the period 2005–2014 using the Dynamic Panel Data Analysis method. The findings revealed a negative effect of public social expenditures on income inequality, with this effect being more pronounced in developing EU countries. Doumbia and Kinda (2019), in a study covering 83 countries, investigated the impact of social protection and infrastructure expenditures on income inequality using Panel Regression Analysis. The study concluded that increasing social protection expenditures reduces income inequality and that social expenditures financed through cuts in defense spending further enhance this effect. İnam (2019) investigated the relationship between social expenditures and income distribution in 29 EU member states, including Türkiye, for the period 2007–2015 using panel data analysis. The findings indicate that healthcare expenditures have a positive impact on income inequality, while social protection expenditures contribute to reducing inequality. Specifically, an increase in healthcare expenditures is associated with greater income disparity, whereas higher social protection spending leads to a more equitable income distribution.

D'Agostino et al. (2020) analyzed the relationship between social expenditures and income inequality in 26 OECD countries during the period 1980–2015 using panel data regression analysis and confirmed the inequality-reducing effect of social expenditures. Dayar and Akıncı (2020) examined the impact of public

social transfer expenditures on personal income distribution in Turkey for the period 1987–2016. The study employed the “Maki (2012) multiple structural break cointegration test,” the “Fully Modified Ordinary Least Squares (FMOLS) test,” and the “Hatemi-J (2012) asymmetric causality test.” The findings revealed a long-term cointegration relationship between public social transfer expenditures and the Gini coefficient, an indicator of income inequality, showing that a 1% increase in expenditures reduces the Gini coefficient by 0.505%. Kalkavan and Ersin (2020) analysed the impact of social expenditures on income distribution in OECD countries during the period 1980–2015 using the Dumitrescu-Hurlin Causality Test and found a significant causal relationship between social expenditures and income inequality.

Osabohien et al. (2020) analysed the impact of social protection programs on income distribution in 38 African countries during the period 2000–2017 using Panel Data Analysis. The study found that a 1% increase in social protection expenditures reduced income inequality by 26%. Polat (2020) examined the impact of household transfer payments on income distribution using data from 36 OECD countries for the period 1996–2018. The findings indicated that transfer payments significantly reduced income inequality. Yardımcıoğlu and Yayla (2020) examine the impact of social protection expenditures and pension payments on income distribution in seven Central and Eastern European countries from 2005 to 2017 using panel data analysis. The empirical findings indicate that while pension payments have a statistically significant negative effect on income inequality, social protection expenditures do not exhibit a statistically significant impact.

Popova (2023) investigated the impact of social protection expenditures on income poverty and inequality using 535 observations from 101 countries between 1998 and 2017. The study assessed the effects of the focus level of social expenditures on lower-income groups and the expenditure amount through panel data regression analysis. The findings revealed that social protection expenditures effectively reduced income inequality and poverty, with this effect being more pronounced in low- and middle-income countries. Yılmaz and Rakıcı (2024) analyze the long-term impact of social protection expenditure components on income inequality in Türkiye from 1987 to 2018 using the ARDL model. The findings indicate that, except for healthcare expenditures, social protection spending reduces income inequality.

4. Data, Methodology and Findings

4.1. Data

The primary objective of this study is to assess the effectiveness of social protection expenditures in mitigating income inequality. To this end, data from 29

European countries² covering the period 2007–2021 were utilized, selected based on data availability. This period encompasses critical economic shocks, including the 2008 global financial crisis and the Covid-19 pandemic, both of which significantly influenced social protection policies and expenditures.

Table 2: Data

Acronyms	Variables	Measurement Units	Source
Dependant Variable			
<i>ginidif</i>	$\frac{\text{beforegini} - \text{aftergini}}{\text{beforegini}} \times 100$	% change	Eurostat, 2024
Explanatory Variables			
<i>esp</i>	Expenditure on Social Protection	Percent of GDP	IMF, 2024
<i>esd</i>	Expenditure on Sickness & Disability	Percent of GDP	IMF, 2024
<i>eo</i>	Expenditure on Old Age	Percent of GDP	IMF, 2024
<i>efc</i>	Expenditure on Family & Children	Percent of GDP	IMF, 2024
<i>es</i>	Expenditure on Survivors (Widow and Orphan Pensions, etc.)	Percent of GDP	IMF, 2024
<i>eu</i>	Expenditure on Unemployment	Percent of GDP	IMF, 2024
<i>eh</i>	Expenditure on Housing	Percent of GDP	IMF, 2024
<i>eosp</i>	(Expenditure on Social Exclusion n.e.c.) + (Expenditure on Social Protection n.e.c.)	Percent of GDP	IMF, 2024
Control Variables			
<i>gdp</i>	GDP per capita growth	(annual %)	World Bank, 2024
<i>inf</i>	Inflation, consumer prices	(annual %)	World Bank, 2024
<i>pop</i>	Population growth	(annual %)	World Bank, 2024

Note: In Table 1, beforegini variable shows the Gini coefficient for equivalent disposable income before social transfers (pensions are also considered as social transfers and their effect is not included in the Gini calculation). aftergini variable shows the Gini coefficient for equivalent disposable income after social transfers.

The dependent variable of this study, which aims to evaluate the effectiveness/success of social transfers, is the *ginidif* variable, representing the change in income inequality after social transfers compared to the pre-transfer situation (pensions included in social transfers). A higher *ginidif* value indicates greater success in social transfers. The explanatory variables of the study are based on the COFOG (Classification of the Functions of Government)

² Austria, Belgium, Croatia, Rep. of, Cyprus, Czech Rep., Denmark, Estonia, Rep. of, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, The, Norway, Poland, Rep. of, Portugal, Romania, Slovak Rep., Slovenia, Rep. of, Spain, Sweden, Switzerland

classification within the Government Finance Statistics (GFS) system of the International Monetary Fund (IMF). These variables consist of social protection expenditures and their subcomponents, including expenditures on sickness and disability, old age, family and children, survivors, unemployment, and housing. Additionally, “other social exclusion” and “other social protection” expenditures are aggregated and included in the analysis as a single variable. Control variables, such as economic growth, inflation, and population growth rate, are derived from the World Bank database and incorporated into the analysis.

In Table 3, descriptive statistics of the variable used in the study are given. Correlation matrix is given in Table 4.

Table 3: Descriptive Statistics

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
ginidif	402	67.9	18.27	25.867	124.231
gdp	406	1.195	4.184	-14.642	23.444
inf	406	1.805	2.019	-4.448	15.402
pop	406	0.342	0.875	-2.451	3.931
esp	406	16.7	4.06	8.573	27.078
esd	406	2.729	1.292	0.413	7.551
eo	406	8.724	2.83	1.937	16.01
efc	406	1.954	0.947	0.437	5.476
es	406	0.964	0.77	0.002	2.763
eu	406	1.089	0.803	0.05	3.783
eh	406	0.226	0.258	0	1.31
eosp	406	1.008	0.587	0.115	3.212

Source: Prepared by the author.

Table 4. Matrix of correlations

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
(1) ginidif	1.000											
(2) gdp	0.003	1.000										
(3) inf	-0.153	0.033	1.000									
(4) pop	0.180	-0.128	-0.126	1.000								
(5) esp	0.499	-0.289	-0.234	-0.013	1.000							
(6) esd	0.508	-0.135	0.024	0.058	0.379	1.000						
(7) es	0.187	-0.185	-0.242	-0.208	0.752	-0.167	1.000					
(8) eu	-0.108	-0.091	-0.190	-0.121	0.365	-0.387	0.543	1.000				
(9) eh	0.439	-0.121	0.038	0.266	0.433	0.501	-0.047	-0.356	1.000			
(10) eosp	0.262	-0.251	-0.183	0.146	0.603	0.288	0.188	0.191	0.319	1.000		
(11) ginidif	0.369	-0.046	0.013	0.125	0.304	0.295	-0.065	-0.137	0.358	0.492	1.000	
(12) gdp	0.344	-0.126	-0.072	0.260	0.314	0.397	-0.119	-0.176	0.375	0.278	0.260	1.000

Source: Prepared by the author.

4.2. Methodology

This paper analyses the effectiveness of social protection expenditures in reducing income inequality using eight models, each incorporating a set of control variables. The primary distinction among these models lies in the inclusion of additional social protection expenditure components, allowing for the disaggregation of the effects of different types of expenditures and enabling a more detailed analysis of their impact on income inequality. Model 1 includes total social protection expenditures, while Model 2 incorporates sickness and disability expenditures, and Model 3 includes old-age expenditures. Model 4 examines expenditures on families and children, whereas Model 5 focuses on expenditures related to survivors and orphans. Model 6 accounts for unemployment-related expenditures, while Model 7 considers housing expenditures. Finally, Model 8 encompasses the sum of expenditures on social exclusion and other social protection measures. The models developed in this study align with previous research examining the relationship between social protection expenditures and income inequality, such as those by Niehues (2010), Foster (2012), Doerrenberg and Peichl (2014), Eroğlu et al. (2017), and D'Agostino et al. (2020), and Popova (2023). However, this study distinguishes itself from the existing literature through its methodological approach and the selection of the dependent variable, which measures changes in the Gini coefficient before and after social transfers.

The basic panel data representation of the models in this study is expressed as follows:

$$ginidif_{it} = \beta_0 + \beta_1gdp_{it} + \beta_2inf_{it} + \beta_3pop_{it} + \beta_4esp_{it} + u_{it} \quad (1)$$

$$ginidif_{it} = \beta_0 + \beta_1gdp_{it} + \beta_2inf_{it} + \beta_3pop_{it} + \beta_4esd_{it} + u_{it} \quad (2)$$

$$ginidif_{it} = \beta_0 + \beta_1gdp_{it} + \beta_2inf_{it} + \beta_3pop_{it} + \beta_4eoait + u_{it} \quad (3)$$

$$ginidif_{it} = \beta_0 + \beta_1gdp_{it} + \beta_2inf_{it} + \beta_3pop_{it} + \beta_4efc_{it} + u_{it} \quad (4)$$

$$ginidif_{it} = \beta_0 + \beta_1gdp_{it} + \beta_2inf_{it} + \beta_3pop_{it} + \beta_4es_{it} + u_{it} \quad (5)$$

$$ginidif_{it} = \beta_0 + \beta_1gdp_{it} + \beta_2inf_{it} + \beta_3pop_{it} + \beta_4eu_{it} + u_{it} \quad (6)$$

$$ginidif_{it} = \beta_0 + \beta_1gdp_{it} + \beta_2inf_{it} + \beta_3pop_{it} + \beta_4eh_{it} + u_{it} \quad (7)$$

$$ginidif_{it} = \beta_0 + \beta_1gdp_{it} + \beta_2inf_{it} + \beta_3pop_{it} + \beta_4eosp_{it} + u_{it} \quad (8)$$

In the models presented above, i and t represent the panel data dimensions, while $ginidif$ denotes the dependent variable, measuring the effectiveness of social transfers in reducing income inequality. The coefficient β_0 represents the intercept term, while u_{it} denotes the error term. The coefficients β_1 , β_2 and β_3 correspond to the parameters that indicate the magnitude and direction of the impact of the control variables (gdp , inf , and pop) on the dependent variable. Finally, the β_4 coefficients capture the effect of the explanatory variables,

representing different components of social protection expenditures, on the dependent variable.

This study employs the Fixed Effects Panel Quantile Regression method to model and analyze different aspects of the individual effects of the models, which are presented in their simplified form in Equations 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, and 8, on the conditional distribution. Quantile regression, proposed by Koenker and Bassett (1978), is an extension of classical linear regression that estimates the conditional median and other quantiles of the dependent variable. Unlike classical linear regression, which focuses on conditional mean estimation, this approach allows for the examination of the effects of covariates across the entire distribution (Buhai, 2005).

The Ordinary Least Squares (OLS) method relies on assumptions such as the error terms having a mean of zero, constant variance, and no autocorrelation. In contrast, quantile regression does not require such assumptions and provides more reliable estimates in the presence of outliers (Davino et al., 2014). Fixed Effects Panel Quantile Regression offers robust results in panel data analysis by examining how variables behave across different quantiles. This method delivers more reliable outcomes compared to classical regression models, as it estimates the behaviour of each point in the conditional distribution rather than focusing solely on mean effects (Koenker, 2004; Machado and Santos Silva, 2019). Koenker and Bassett (1978) emphasized that quantile regression does not depend on strong assumptions regarding error terms, making it more robust compared to the OLS method. Moreover, quantile regression coefficients often vary across quantiles, enabling the assessment of explanatory variables' effects not only on the mean but also across different quantiles. Finally, quantile regression is an analytical method that does not rely on any specific distributional assumptions, allowing for greater flexibility in analyzing data (Koenker, 2004; Sherwood and Wang, 2016).

The fixed effect panel quantile regression model is expressed as follows:

$$Y_{it} = a_i + X'_{it} \beta + (\delta_i + Z'_{it} \gamma) U_{it} \quad i = 1, \dots, N \quad t = 1, \dots, T \quad (9)$$

In equation (9) above, Y_{it} represents the dependent variable indicating the success of social transfers in reducing income inequality, while X_{it} denotes the vector of explanatory and control variables used in the study. β is the vector of coefficients estimating the effects of social protection expenditures on the dependent variable, and a_i ; represents individual fixed effects, capturing individual differences and elements that remain constant over time. $(\delta_i + Z'_{it} \gamma)$ refers to parameters describing the effects of fixed effects on the scale and shape of the conditional distribution. The estimation process involves several steps: first, the β parameter is estimated using the averages of the data; second, the individual fixed effects a_i are estimated to control for individual differences in the model. Subsequently, the

scale parameters (δ) and (γ) of the error terms derived from the residuals are estimated. Finally, estimates are obtained at the selected quantile, and the effects on the quantile and individual effects are analyzed.

4.3. Empirical Results

This section of the study presents the empirical findings obtained within the framework of the introduced dataset and methodological approach. First, the normality of the data distribution is assessed using the Shapiro-Wilk test.

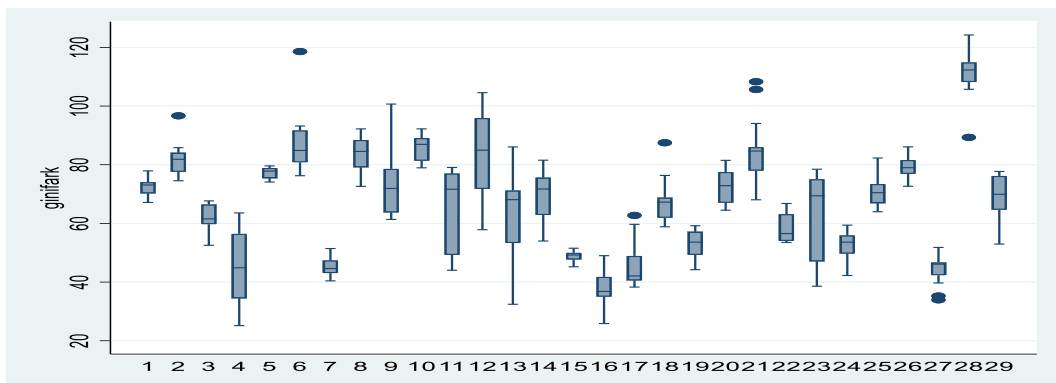
Table 5: Testing the Compliance of Variables with Normal Distribution (Shapiro-Wilk W Test Results)

Variable	W	V	Z	Prob>z
ginidif	0.953	13.114	6.128*	0.0005
gdp	0.875	34.968	8.463*	0.0000
inf	0.979	5.932	4.239*	0.0000
pop	0.981	5.182	3.915*	0.0001
esp	0.978	6.263	4.368*	0.0001
esd	0.945	15.413	6.513*	0.0000
coa	0.977	6.502	4.458*	0.0000
efc	0.92	22.342	7.397*	0.0000
es	0.945	15.444	6.518*	0.0000
eu	0.901	27.568	7.897*	0.0000
eh	0.796	57.022	9.628*	0.0000
eosp	0.923	21.410	7.295*	0.0000

Note: * indicates statistical significance at 1% level of significance.

Table 5 presents the results of the Shapiro–Wilk W test conducted to evaluate the normality of the variables used in the study. According to the test results, the p-value (Prob> z) for all variables is found to be less than 0.05. This indicates that the assumption of normality is rejected, and the variables do not conform to a normal distribution. These findings support the preference for the Fixed Effects Panel Quantile Analysis, as this method does not require the assumption of normality (Koenker, 2004; Sherwood and Wang, 2016).

Graph 2: Boxplot of the Dependent Variable (*ginidif*)



Source: Prepared by the author.

This boxplot visualizes the distribution of the dependent variable (ginidif), highlighting its deviation from normality across different observation points. The graph emphasizes distribution characteristics such as the median, interquartile range, and outliers, underscoring the necessity for detailed analyses at the quantile level and supporting the suitability of the quantile analysis method.

Since the time dimension of the data set used in the study is smaller than the horizontal cross-sectional dimension, Pesaran (2004) CD test was used to detect cross-sectional dependence (CSD).to the results in Table 6, the null hypothesis 'there is no horizontal cross-section dependence' is rejected at 1% significance level for all series and all models and it is confirmed that there is horizontal cross-section dependence among the variables.

Table 6. Pesaran Cross-Sectional Dependence Test
Test of Cross-Sectional Dependence for the Series

Variable	CD-test	p-value
ginidif	12.576*	0.000
gdp	55.142*	0.000
inf	51.526*	0.000
pop	2.785*	0.005
esp	33.864*	0.000
esd	9.295*	0.000
eo	34.488*	0.000
efc	14.316*	0.000
es	15.634*	0.000
eu	24.791*	0.000
eh	3.407*	0.001
eosp	10.776*	0.000

Test of Cross-Sectional Dependence for the Panel Models

Model 1	2.541*	0.011
Model 2	7.164*	0.000
Model 3	0.788*	0.007
Model 4	8.852*	0.000
Model 5	7.439*	0.000
Model 6	7.320*	0.000
Model 7	8.644*	0.000
Model 8	7.563*	0.000

Note: * indicates statistical significance at 1% level of significance.

The stationarity properties of the data were examined using Pesaran's CADF test, considering cross-sectional dependence. As shown in Table 7, some variables are

stationary at level, while others become stationary only after taking the first differences.

Table 7. Cross-sectionally Dependent Panel Unit Root Test

Variable	Level		First difference	
	t-bar	p-value	t-bar	p-value
ginidif	1.175	0.880	-2.109*	0.017
gdp	-3.486*	0.000	-	-
inf	-2.725*	0.003	-	-
pop	0.889	0.813	-2.489*	0.006
esp	2.419	0.992	-4.218*	0.000
esd	1.772	0.962	-2.825*	0.002
eo	-3.869*	0.000	-	-
efc	2.790	0.997	-4.500*	0.000
es	3.135	0.999	-2.408*	0.008
eu	1.980	0.976	-3.773*	0.000
eh	-2.572*	0.005	-	-
eosp	1.077	0.859	-6.118*	0.000

Note: *; indicates statistical significance at 1% level of significance.

In the study, some series were found to be stationary at level, while others became stationary in their first differences. In panel data analysis, it is not necessary for all series to be stationary at the same level; however, the stationarity properties of the series require the selection of appropriate econometric methods. Accordingly, a cointegration analysis was conducted to examine the long-run relationship between the dependent variable and the regressors. Given the evidence supporting horizontal cross-sectional dependence in the panel, second generation panel cointegration tests are preferred instead of first-generation tests. In this framework, the existence of cointegration is tested with the Westerlund (2008) Durbin-H method. Under the assumption that the dependent variable is $I(1)$, this method allows panel cointegration analysis to be applied whether the independent variables are $I(1)$ or $I(0)$ and takes into account common factor effects (Westerlund, 2008). In the Durbin-H method, the existence of a cointegration relationship is examined separately at the group (DH-g) and panel (DH-p) levels. In the Durbin-H panel cointegration test, the autoregressive parameter is assumed to be homogeneous across all cross-sectional units. Under this assumption, the rejection of the null hypothesis implies that a cointegration relationship exists for all cross-sections. Conversely, the Durbin-H group test allows for heterogeneity in the autoregressive parameter across cross-sections; hence, rejecting the null.

Table 8. Durbin-Hausman Panel Cointegration Test Results

	DH-g	DH-p	Comment
Model 1	29.525*	2.9872***	Cointegration is observed at both the group and panel levels.
Model 2	24.595*	4.168**	Cointegration is observed at both the group and panel levels.
Model 3	108.927*	0.177	Cointegration exists for some cross-sections; however, it is absent at the panel level.
Model 4	13.558*	1.496***	Cointegration is observed at both the group and panel levels.
Model 5	19.714*	1.961**	Cointegration is observed at both the group and panel levels.
Model 6	77.846*	2.449*	Cointegration is observed at both the group and panel levels.
Model 7	8.420*	0.885	Cointegration exists for some cross-sections; however, it is absent at the panel level.
Model 8	6.137*	0.229	Cointegration exists for some cross-sections; however, it is absent at the panel level.

Notes: *, ** and *** indicate statistical significance at 1%, 5% and 10% significance level, respectively.

The results of the Westerlund (2008) Durbin-Hausman panel cointegration test presented in Table 8 assess the existence of a long-run relationship between social protection expenditures and income inequality. These findings support the long-run effect of social protection expenditures on income inequality. The fact that cointegration is generally detected indicates that the variables move together in the long run and the effectiveness of social transfers in reducing income inequality is sustainable over time. In this context, to further analyse the extent to which social protection expenditures contribute to reducing income inequality, panel quantile regression analysis will be applied in the next step. This method will provide more targeted insights to policy makers by allowing the assessment of how the effectiveness of social protection expenditures changes at different distribution points.

Table 9 below presents the results of the panel quantile analysis, which independently evaluates the impact of each expenditure category and provides a more comprehensive assessment of the role of social protection expenditures in reducing income inequality.

Tablo 9: Panel Quantile Analysis Results

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8
Dependent variable : <i>ginidif</i>								
<i>0.25 quantile</i>								
gdp	0.746* (6.02)	0.617* (4.68)	0.555* (4.23)	0.519* (4.17)	0.456* (2.63)	0.539* (3.90)	0.471* (3.60)	0.433* (3.32)
inf	-0.699** (-2.26)	-1.032* (-3.29)	-0.576 (-1.53)	-0.979* (-3.13)	-1.167* (-2.57)	-1.128* (-3.22)	-1.219* (-3.60)	-1.169* (-3.41)
pop	-0.078 (-0.07)	-1.997** (-1.84)	-0.464 (-0.35)	-0.900 (-0.76)	-2.327 (-1.55)	-1.835 (-1.59)	-2.152** (-1.90)	-2.455** (-2.15)
esp	(2.566)* (6.55)	-	-	-	-	-	-	-
esd	-	5.842* (4.23)	-	-	-	-	-	-
eo	-	-	4.223 (5.18)	-	-	-	-	-
efc	-	-	-	17.100* (3.73)	-	-	-	-
es	-	-	-	-	3.383 (1.62)	-	-	-
eu	-	-	-	-	-	3.371** (2.23)	-	-
eh	-	-	-	-	-	-	9.059 (1.17)	-
eosp	-	-	-	-	-	-	-	0.683 (0.27)
<i>0.50 quantile</i>								
Gdp	0.713* (7.28)	0.540* (5.38)	0.482* (4.93)	0.446* (4.64)	0.404* (3.48)	0.466* (4.45)	0.375* (3.78)	0.346* (3.48)
Inf	-0.434** (-1.76)	-0.763* (-3.18)	-0.316 (-1.12)	-0.755* (-3.12)	-0.846* (-2.77)	-0.837* (-3.14)	-0.907* (-3.52)	-0.860* (-3.28)
pop	-0.064 (-0.07)	-2.157* (-2.63)	-0.803 (-0.80)	-1.415 (-1.55)	-2.476* (-2.47)	-2.042* (-2.34)	-2.341* (-2.73)	-2.706* (-3.13)
esp	2.680* (8.64)	-	-	-	-	-	-	-
esd	-	6.336* (6.06)	-	-	-	-	-	-
eo	-	-	3.949* (6.51)	-	-	-	-	-
efc	-	-	-	14.549* (4.12)	-	-	-	-
es	-	-	-	-	4.232 (3.03)	-	-	-
eu	-	-	-	-	-	3.550* (3.11)	-	-
eh	-	-	-	-	-	-	9.398 (1.60)	-
eosp	-	-	-	-	-	-	-	0.639 (0.33)

Notes: * and ** indicate statistical significance at the 1% and 5% level, respectively. Z statistics are given in parentheses.

Table 10. Panel Quantile Analysis Results (Continued)

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8
Dependent variable : <i>ginidif</i>								
0.75 quantile								
gdp	0.671* (4.95)	0.454* (3.39)	0.398* (3.20)	0.357* (2.85)	0.354* (2.82)	0.375* (2.75)	0.266** (1.97)	0.248** (1.86)
inf	-0.083 (-0.25)	-0.465 (-1.46)	-0.019 (-0.05)	-0.481 (-1.53)	-0.534 (-1.62)	-0.473 (-1.37)	-0.553 (-1.58)	-0.515 (-1.47)
pop	-0.047 (-0.04)	-2.334** (-2.12)	-1.190 (-0.94)	-2.044** (-1.71)	-2.621* (-2.42)	-2.300** (-2.03)	-2.556** (-2.19)	-2.987** (-2.56)
esp	2.831* (6.60)	-	-	-	-	-	-	-
esd	-	6.884* (4.92)	-	-	-	-	-	-
eo	-	-	3.635* (4.71)	-	-	-	-	-
efc	-	-	-	11.438* (2.48)	-	-	-	-
es	-	-	-	-	5.056* (3.35)	-	-	-
eu	-	-	-	-	-	3.774* (2.54)	-	-
eh	-	-	-	-	-	-	9.784 (1.22)	-
eosp	-	-	-	-	-	-	-	0.590 (0.23)

Notes: * and ** indicate statistical significance at the 1% and 5% level, respectively. Z statistics are given in parentheses.

Table 9 and 10, which present the results of the panel quantile analysis, indicates that the sample is divided into three quantiles. The 0.25 quantile reflects situations where the effectiveness of social transfers in reducing income inequality is the lowest, while the 0.50 quantile represents cases where the success of social transfers is moderate. The 0.75 quantile, on the other hand, corresponds to situations where social transfers are most effective in mitigating income inequality. Upon examining Model 1, it is observed that social protection expenditures demonstrate a significant and positive impact on reducing income inequality across all quantiles.

An analysis of the models related to the subcomponents of total social protection expenditures reveals that expenditures on sickness and disability, family and children, and unemployment exhibit a significant positive effect across all quantiles. Old-age expenditures show a significant and positive impact in the second and third quantiles, while survivors' pensions demonstrate a significant positive effect only in the third quantile. Conversely, housing expenditures in Model 7, as well as expenditures related to social exclusion and other social protection expenditures reflected in Model 8, do not exhibit statistically significant effects in any of the quantiles.

In conclusion, expenditures on sickness and disability, family and children, and unemployment are significant factors in reducing income inequality across all levels. Notably, expenditures on family and children emerge as the most impactful type of social protection expenditure in mitigating income inequality. This category demonstrates a pronounced effect across all quantile levels (0.25, 0.50, and 0.75) and stands out as one of the most effective factors indicating the success of social transfers. An examination of the control variables reveals that economic growth has a strong positive impact on the success of social transfers in reducing income inequality across all models and quantiles. In contrast, inflation and population growth rate exhibit a negative effect in all instances where their impact is statistically significant.

This study's findings align with previous research, such as Niehues (2010), Foster (2012), Eroğlu et al. (2017), Sanchez and Perez-Corral (2018), Popova (2023), and Yılmaz and Rakıcı (2024), which highlight the effectiveness of social protection expenditures—particularly family and child benefits—in reducing income inequality. However, unlike some prior studies, this research employs the quantile regression method to examine the impact of social expenditures across different income levels. By doing so, it demonstrates that family and child benefits have a significant effect not only on low-income groups but across all quantiles, offering a more comprehensive perspective on the broader impact of social transfers.

5. Conclusions and Recommendations

This study examines the impact of social protection expenditures on income inequality, utilizing data from 29 European countries for the period 2007–2021. The fixed-effects panel quantile regression method employed in the analysis allows for an assessment of the varying effects of social expenditures on income inequality across different quantiles. The findings reveal that social protection expenditures are generally effective in reducing income inequality. However, significant variations are observed in the components of these expenditures and the socioeconomic structures of the countries analysed.

Social protection expenditures directed towards families and children have been found to have the strongest impact on reducing income inequality, with significant and positive effects across all quantiles. Policies such as childcare services, family allowances, and educational support stand out as key elements enhancing the effectiveness of social protection expenditures. This finding indicates that social expenditures not only address existing inequalities but also serve as a crucial investment for the future. Expenditures on sickness and disability, as well as unemployment benefits, are also observed to play a significant role in reducing income inequality, being critical in supporting the most vulnerable groups in society. Furthermore, the positive effects of old-age expenditures in the middle and upper quantiles suggest that policies targeting the elderly population may have broader implications. In contrast, the insignificant impact of housing

expenditures and spending on social exclusion highlights the need for policymakers to develop new strategies to enhance the effectiveness of interventions in these areas.

Differences between countries are among the key factors determining the effectiveness of social transfers. For instance, Scandinavian countries have achieved successful outcomes in reducing income inequality through the efficient use of social expenditures. In contrast, the impact of social transfers on inequality reduction appears to be limited in the Baltic states and some Eastern European countries. This highlights the need for countries to adopt diverse approaches in the design and implementation of social expenditure policies. Moreover, the control variables used in the study were found to have a significant influence on the success of social transfers in reducing income inequality. For example, economic growth emerges as an important factor enhancing the effectiveness of social protection expenditures in addressing income inequality. This finding underscores the supportive role of inclusive growth policies in the success of social transfers. On the other hand, inflation and population growth were found to negatively affect the impact of social transfers. Therefore, it is essential to design social policies that account for economic stability and demographic changes.

In conclusion, the success of social protection expenditures in reducing income inequality is closely related not only to the total expenditure level but also to the effectiveness of its components. Expenditures directed towards families and children have the strongest impact on reducing income inequality, while the effects of other expenditure components vary. Future research should focus on examining the reasons behind the differences among countries in greater detail and conducting longer-term analyses, which could provide valuable insights for policymakers.

References

Acemoglu, D. and Robinson, J. A. (2002). The Political Economy of the Kuznets Curve. *Review of Development Economics*, 6(2), 183-203.

Acemoglu, D., Aghion, P., and Violante, G. L. (2001). Deunionization, Technical Change and Inequality. In *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 55 (1), 229-264.

Afonso, A., Schuknecht, L., and Tanzi, V. (2010). Income Distribution Determinants and Public Spending Efficiency. *The Journal of Economic Inequality*, 8(3), 367-389.

Ait Mansour, H. (2016). Accessibility of Vulnerable Groups to Social Protection Programmes in the OIC Member Countries. *Standing Committee for Economic and Commercial Cooperation of the Organization of Islamic Cooperation (COMCEC)*, Ankara.

Altunöz, U., and Çondur, F. (2019). Sosyal Güvenlik Harcamaları Gelir Dağılımında Etkin Mi? Türkiye Ekonomisi İçin Nedensellik Analizi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 15(15), 173-189.

Arcarons, J., and Calonge, S. (2015). Inference Tests for Tax Progressivity and Income Redistribution: The Suits Approach. *The Journal of Economic Inequality*, 13, 207-223.

Atkinson, A. B. (2007). The Distribution of Earnings in OECD Countries. *International Labour Review*, 146(1-2), 41-60.

Atkinson, A. B., and Bourguignon, F. (2000). Introduction: Income Distribution and Economics. *Handbook of Income Distribution*, 1, 1-58.

Buhai, S. (2005). Quantile Regression: Overview and Selected Applications. *Ad Astra*, 4(4), 1-17.

D'Agostino, G., Pieroni, L., and Scarlato, M. (2018). Further Evidence of the Relationship between Social Transfers and Income Inequality in OECD Countries. *ECINE–Society for the Study of Economic Inequality, ECINEQ*.

Davino, C., Furno, M., and Vistocco, D. (2014). Quantile Regression: Theory and Applications. John Wiley & Sons.

Dayar, H. and Akıncı, A. (2020). Kamu Sosyal Transfer Harcamalarının Kişisel Gelir Dağılımına Etkisi. *Maliye Dergisi*, 179, 172-185

Doerrenberg, P., and Peichl, A. (2014). The Impact of Redistributive Policies on Inequality in OECD Countries. *Applied Economics*, 46(17), 2066-2086.

Doumbia, D., and Kinda, M. T. (2019). *Reallocating Public Spending to Reduce Income Inequality: Can It Work?*. International Monetary Fund.

Eroğlu, N., Altaş, D., Ün, T., and Ulu, M. İ. (2017). OECD Ülkelerinde Sosyal Yardım Harcamalarının Gelir Dağılımına Etkisi: Panel Veri Analizi. *Uluslararası Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 3(3), 335-354.

Eurostat. (2024). Income and Living Conditions. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/data/database>. (Access date: 15.12.2024)

Fellman, J. (2018). Income Inequality Measures. 557-574. Hanken School of Economics, Helsinki, Finland.

Foster, Jennifer (2012). Income Inequality, Welfare Spending, and Globalization, All Graduate Plan B and Other Reports, Paper 162,

Heshmati, A. (2004). Inequalities and Their Measurement. Discussion Paper Series.

İlgün, M. F. (2015). Kamu Sosyal Harcamalarının Gelir Dağılımı Üzerindeki Etkisi: Oecd Ülkelerine Yönelik Panel Veri Analizi. *Dokuz Eylul University Journal of Graduate School of Social Sciences*, 17(4).

İnam, B. (2019). *Sosyal Harcamaların Gelir Dağılımı Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği* (Doctoral dissertation, Bursa Uludag University (Turkey)).

IMF. (2024). Government Finance Statistics. Expenditure by Functions Government (COFOG) <https://data.imf.org/?sk=5804c5e1-0502-4672-bdcd-671bcd565a9> (Access date: 15.12.2024).

Jenkins, S. P., and Kerm, P. (2008). The Measurement of Economic Inequality. In B. Nolan, W. Salverda, and T. Smeeding (Eds.), *Oxford Handbook on Economic Inequality*. Oxford University Press.

Kalkavan, H., and Ersin, İ. (2020). Sosyal Harcamalar ile Gelir Dağılımı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: OECD Üzerine Bir Uygulama. *Sosyal Güvençe*, (17), 265-282.

Karabulut, T., Ahi, L., and Gürsoy, Z. (2016). Kişisel Gelir Dağılımındaki Adaletsizliğin Giderilmesinde Transfer Gelirlerinin Etkisi: Türkiye Örneği. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, 732-741.

Kirmanoglu, H. (2014). *Kamu Ekonomisi Analizi* (5th ed.). Istanbul, Turkey: Beta Publishing.

Koenker, R. (2004). Quantile Regression for Longitudinal Data. *Journal of Multivariate Analysis*, 91(1), 74-89.

Koenker, R., and Bassett Jr, G. (1978). Regression Quantiles. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 46(1), 33-50.

Machado, J. A., and Silva, J. S. (2019). Quantiles via Moments. *Journal of Econometrics*, 213(1), 145-173.

Niehues, J. (2010). Social Spending Generosity and Income Inequality: A Dynamic Panel Approach.

Osabohien, R., Matthew, O., Ohalet, P., and Osabuohien, E. (2020). Population–Poverty–Inequality Nexus and Social Protection in Africa. *Social Indicators Research*, 151(2), 575-598.

Polat, M. A. (2020). Sosyal Amaçlı Transfer Harcamalarının Gelir Dağılımına Etkisi: OECD Ülkelerine Yönelik Panel Veri Analizi. *Business and Management Studies: An International Journal*, 8(4), 764-796.

Popova, D. (2023). Impact of Equity in Social Protection Spending on Income Poverty and Inequality. *Social Indicators Research*, 169(1), 697-721.

Sánchez, A., and Pérez-Corral, A. L. (2018). Government Social Expenditure and Income Inequalities in the European Union. *Hacienda Pública Española*, 227(4), 133-156.

Sen, A. (1980). Equality of What? in S. McMurrin (ed.) *Tanner Lectures on Human Values*. Cambridge: Cambridge University Press

Sherwood, B., and Wang, L. (2016). Partially Linear Additive Quantile Regression in Ultra-High Dimension.

Stiglitz, J. E. (2012). *The Price of Inequality: How Today's Divided Society Endangers Our Future*. WW Norton and Company.

Westerlund, J. (2008). Panel Cointegration Tests of The Fisher Effect. *Journal of Applied Econometrics*, 23(2), 193-233.

World Bank. (2024). World Development Indicators. <https://databank.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG/1ff4a498/Popular-Indicators>. (Access date: 15.12.2024)

Yardımcıoğlu, F., and Yayla, Y. E. (2020). Sosyal Harcamaların Gelir Dağılımı Üzerindeki Etkisi: Orta ve Doğu Avrupa Ülkeleri Örneği. *Gümrük ve Ticaret Dergisi*, 7(19), 34-48.

Yılmaz, T. Z., and Rakıcı, C. (2024). Sosyal Koruma Harcamalarının Gelir Eşitsizliği Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği. *Sosyoekonomi*, 32(59).

Gelir Eşitsizliği, Suç, Demokrasi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Güney ve Latin Amerika Ülkeleri Örneği

Araştırma Makalesi /Research Article

Fırat Cem DOĞAN¹

ÖZ: Bu çalışma, 2010-2024 yılları arasında Latin Amerika ve Güney Amerika'daki seçilmiş 10 ülkenin gelir eşitsizliği, suç, demokrasi ve ekonomik büyüme ilişkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın önemi, bu ilişkilerin bölgesel düzeyde nasıl şekillendiğini ve bu ilişkilerin sonuçlarını ortaya koymaktır. Çalışma, Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (GMM) kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, suç oranlarındaki bir birimlik artışın gelir eşitsizliklerini 0.423 birim artırdığı, demokrasi endeksindeki artışların ise gelir eşitsizliklerini 0.244 birim azalttığı tespit edilmiştir. Ayrıca, sefalet endeksindeki bir birimlik artışın gelir eşitsizliklerini 0.492 birim artırdığı bulunmuştur. Ancak, iktisadi büyüme ile gelir eşitsizlikleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Çalışma, sosyal politikaların güçlendirilmesi, suçla mücadele ve kurumsal reformlar yoluyla gelir eşitsizliğinin azaltılabileceği sonucuna varmıştır. Bu bulgular, Latin Amerika ve Güney Amerika'daki eşitsizlikleri azaltmaya yönelik politika belirleme sürecine önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Gelir eşitsizliği, suç, demokrasi, yoksulluk, ekonomik büyüme, GMM.

The Relationship between Income Inequality, Crime, Democracy, and Economic Growth: The Case of South and Latin American Countries

ABSTRACT: This study aims to examine the relationships between income inequality, crime, democracy, and economic growth in selected 10 countries in Latin America and South America from 2010 to 2024. The significance of the study lies in uncovering how these relationships have shaped at a regional level and elucidating their implications. The study employs the Generalized Method of Moments (GMM) for analysis. According to the findings, a unit increase in crime rates leads to a 0.423 unit increase in income inequality, while an increase in the democracy index decreases income inequality by 0.244 units. Additionally, a unit increase in the poverty index results in a 0.492 unit increase in income inequality. However, no significant relationship was found between economic growth and income inequality. The study concludes that income inequality can be reduced through strengthening social policies, combating crime, and implementing institutional reforms. These findings are expected to contribute significantly to policy-making processes aimed at reducing inequality in Latin America and South America.

Keywords: Income inequality, crime, democracy, poverty, economic growth, GMM.

Geliş Tarihi / Received: 07/03/2024

Kabul Tarihi / Accepted: 21/08/2024

¹ Dr. Öğretim Üyesi, Hasan Kalyoncu Üniversitesi, İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, fcem.dogan@hku.edu.tr; <https://orcid.org/0000-0002-2398-1484>

1. Giriş

Gelir eşitsizliği, ekonomik büyüme, demokrasi ve suç arasındaki etkileşim, iktisadi, sosyal ve politik gelişim süreçlerinin karmaşıklığını anlamak için önemli bir alanı temsil etmektedir. Latin Amerika ve Güney Amerika, dünya genelinde gelir dağılımındaki eşitsizliklerin en belirgin olduğu bölgelerden biridir ve bu durum, iktisadi büyümeye ket vurarak, demokrasiyi azaltırken suç oranlarını arttırmaktadır (Bourguignon, 2017: 1153-1193; Chen ve Ravallion, 2007: 1-24).

Gelir eşitsizliği, büyüme, demokrasi ve suç konusu literatürde geniş bir şekilde incelenmiştir. Literatürde önemi artan bu konu, gelir dağılımındaki eşitsizliklerin sosyo-ekonomik gerilimleri artırabileceğini ve potansiyel olarak suç faaliyetlerini tetikleyebileceğini öne sürmektedir. Temel görüş, göreceli yoksulluk teorisine dayanmaktadır; bu teori, toplumda diğerlerine kıyasla kendisini dezavantajlı gören bireylerin, ekonomik eşitlik sağlamak için yasadışı yollara başvurabileceğini savunmaktadır. Bu ilişki, özellikle gelir kutuplaşmasının belirgin olduğu toplumlarda, zenginlik ve yoksulluk arasındaki keskin farkların sosyal huzursuzluk ve suç davranışı için elverişli bir ortam yarattığı yerlerde daha belirgin hale gelmektedir (Runciman, 1966: 430-434).

Klasik iktisat teorileri, özellikle Becker (1968) gibi iktisatçılar tarafından geliştirilen rasyonel seçim teorisi, suç faaliyetlerini anlamada önemli bir yer tutmaktadır. Becker'a göre, bireyler suç işlemeye karar verirken, suçun potansiyel faydalarını tutuklanma ve ceza gibi maliyetlerle karşılaştırarak rasyonel bir seçim yapmaktadır (Becker, 1968: 169-217). Ancak, bu yaklaşım genellikle bireylerin kararlarını etkileyebilecek yapısal ve toplumsal faktörleri, özellikle gelir eşitsizliği gibi önemli unsurları göz ardı etmektedir. Oysaki suçun sadece bireysel tercihlerle değil, aynı zamanda toplumsal eşitsizlikler ve yapısal engellerle de şekillendiği göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Son dönemlerde yapılan çalışmalara bakıldığında, gelir eşitsizliği, suç ve demokrasi arasındaki ilişkiyi destekleyen güçlü kanıtlar sunmuştur. Şiddetin arttığı, demokrasinin az olduğu bölgelerde gelir eşitsizliklerinin de arttığı görülmektedir (Fajnzylber vd., 2002: 1-39).

Güney ve Latin Amerika, dünyanın en yüksek gelir eşitsizliklerine sahip bölgeleri arasında yer alır. Bu bölgelerdeki ülkeler, büyük gelir farklılıkları ve yaygın suç faaliyetleri ile karşı karşıyadır. Örneğin, Brezilya, Meksika ve Kolombiya gibi ülkeler, yüksek gelir eşitsizliği, yüksek yoksulluk düzeyi ve yüksek suç oranlarıyla dikkat çekmektedir. Dünya Bankası'na göre, bu bölgeler gelir dağılımı eşitsizliğinin en şiddetli görüldüğü bölgeler arasında yer almaktadır (Insamer, 2016).

Gelir eşitsizlikleri, demokrasi, ekonomik büyüme, suç arasındaki ilişki bu bağlamda önem kazanmaktadır. Ekonomik eşitsizliklerin yüksek olduğu ülkelerde, demokratik kurumların işleyişi zayıflamakta ve ekonomik kalkınma olumsuz etkilenmektedir (Barro, 1996: 1-3). Latin Amerika ülkelerinde gelir eşitsizliğini azaltmaya yönelik politikaların benimsenmesi, hem suç oranlarının

düşürülmesi hem de demokratik istikrarın sağlanması açısından kritik bir öneme sahiptir (Stiglitz, 2012: 379-399).

Bu çalışma, Güney ve Latin Amerika ülkelerinde gelir eşitsizliği, suç, demokrasi ve ekonomik büyüme arasındaki karmaşık ilişkiyi inceleyerek mevcut literatüre bölgesel dinamikler açısından yeni bir bakış açısı sunmayı amaçlamaktadır. Literatürde genellikle iki değişken arasındaki ilişkilere odaklanan çalışmaların aksine, çalışmamızda dört temel faktör birlikte ele alınarak, gelir eşitsizliğinin hem büyüme, hem suç hem de demokrasi üzerindeki etkilerini kapsamlı bir çerçevede değerlendirmektedir. Böylece çalışmamızın, Güney ve Latin Amerika ülkelerindeki iktisadi, sosyal ve politik sürdürülebilirliğe yönelik daha bütüncül bir anlayış geliştirilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2. Teorik Çerçeve

Bu başlıkta, oldukça karmaşık olan demokrasi, iktisadi büyümenin ve suçun gelir eşitsizlikleri üzerindeki iktisadi, sosyolojik, politik ve yapısal bakış açılarını literatürde yer alan teorik çalışmalarla ortaya koymaktadır. Güney ve Latin Amerika görülen gelir eşitsizlikleri, demokrasinin yetersiz olması, yaygın suç faaliyetleriyle bilinen sosyoekonomik sorunlar nedeniyle geniş bir teorik çerçeve sunmaktadır. Buna göre alt başlıklarda sırasıyla; G. Barro'nun demokrasi ve ekonomik büyüme teorisi, göreceli yoksulluk ve suç, rasyonel seçim ve ekonomik teşvikler anlatılacaktır.

2.1. Barro'nun Demokrasi ve Ekonomik Büyüme Teorisi

Gary Barro, demokratik rejimlerin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini inceleyen *Demokrasi ve Ekonomik Büyüme Teorisini* geliştirmiştir. Barro, güçlü demokrasinin olduğu ülkelerin ekonomilerinde, demokrasinin uzun vadeli büyümeyi teşvik edebileceğini savunurken, bu durumun belirli koşullara bağlı olduğunu belirtmektedir. Ona göre, demokratik sistemlerin etkinliği, hukuk devleti, mülkiyet hakları ve kurumsal şeffaflık gibi faktörlere bağlı olmaktadır. Demokrasi, makroekonomik verimliliği artırarak iktisadi büyümeyi tetiklemektedir. Ancak Barro, düşük gelir düzeyine sahip ülkelerde veya gelir eşitsizliğinin yüksek olduğu toplumlarda demokrasi, zaman zaman siyasi istikrarsızlık yaratabileceğini ve büyümeye ket vurabileceğini de ifade etmiştir (Barro, 1996: 5; Barro, 1999: 160).

Barro, hükümetlerin kısa vadeli popülist politikalar izleme eğilimi, uzun vadeli büyüme hedefleriyle çelişebileceğini de vurgulamaktadır. Barro, demokrasinin kurumsal yapılarla olan ilişkisini de ele almaktadır. Buna göre, güçlü kurumsal yapılar olmadan, demokratikleşme ekonomik büyümeyi sürdürülebilir kılmakta yetersiz kalabilir. Hukukun üstünlüğü, bağımsız yargı ve mülkiyet haklarının korunması, demokratik bir toplumun ekonomik büyümesini desteklemektedir. Barro, güçlü kurumların varlığıyla demokratikleşmenin büyümeyi artırıcı etkiler yaratabileceğini vurgulamaktadır (Barro ve Sala-i-Martin, 2004: 112; Barro, 1999: 165).

Barro'nun çalışmaları, demokratikleşmenin ekonomik büyümeye olumlu etkileri olduğunu göstermektedir. Ancak, Latin Amerika gibi gelir eşitsizliğinin yüksek olduğu bölgelerde, demokrasi ile büyüme arasındaki ilişki daha karmaşıktır. Bu bölgelerdeki ülkelerdeki yüksek eşitsizlik ve zayıf demokratik kurumlar, büyümeyi engellemiş ve siyasi istikrarsızlığa yol açmıştır (Przeworski ve Limongi, 1993: 51-69).

2.2. Göreli Yoksulluk ve Suç

Görelî yoksulluk teorisi, gelir eşitsizliği, yoksulluk ve suç arasındaki ilişkileri anlamak için temel bir bakış açısı sunmaktadır. Runciman'ın "*Relative deprivation and social justice: A study of attitudes to social inequality in twentieth-century England*" başlıklı çalışması, bireylerin kendi ekonomik durumu ile diğer insanlar arasındaki iktisadi farklılığı fark etmesinin, bu bireylerde hayal kırıklığı, öfke ve kızgınlık gibi duyguları tetikleme olasılığını artırdığını göstermektedir. Bu duygular, suç girişimleri de dâhil olmak üzere sapkın davranışlar olarak ortaya çıkarabilmektedir (Runciman, 1966: 430-434).

Güney ve Latin Amerika'da göreli yoksulluk teorisi, güçlü ampirik destekler bulmaktadır. Brezilya, Meksika ve Kolombiya gibi ülkelerde çok sık görülen sosyo-ekonomik eşitsizlikler, politik sorunlar, adaletsizlikler, bireyler ve hane halklarının hoşnutsuzluğunu daha da arttırmaktadır. Ortaya çıkan sosyal gerilimler genellikle organize suçları ve yaygın şiddeti tırmandırarak eşitsizlik ve güvensizlik döngüsüne yol açmaktadır. Örneğin, Brezilya'nın yoksul mahalleleri belirgin gelir uçurumlarının suç oranlarını artırdığı ve sosyal yoksulluğun toplum çözülmesini derinleştirdiği ortamları örneklemektedir (Pereira ve Melo, 2019: 84-98).

2.3. Rasyonel Seçim ve Ekonomik Teşvikler

İktisatçı Gary Becker tarafından geliştirilen Rasyonel Seçim Modeli, suç davranışını bireylerin faydalarını maksimize etme amacıyla rasyonel kararlar aldığı bilinçli bir seçim sürecini göstermektedir. Becker'in modeline göre, suç faaliyetlerine yönelen bireyler, yasal yollarla elde edebilecekleri kazançların sınırlı olduğu durumlarda, suçun sağladığı finansal faydalar veya sosyal statü gibi yararların, riskleri aşacağına karar verebilirler. Özellikle gelir eşitsizliğinin yüksek olduğu yerlerde bireyler için söz konusu faydalar daha cazip hale gelebilmektedir (Becker, 1968: 169-217).

Güney ve Latin Amerika ülkelerinde, düşük gelir düzeyine sahip bireyler için ekonomik fırsatların eksikliği gelir eşitsizliklerini, demokrasiyi kötüleştirerek suç oranlarını arttırmaktadır. Bu bölgelerdeki genç işsizlik, birçok genci ekonomik hayatta kalma aracı olarak yasadışı faaliyetlere yöneltmektedir. Uluslararası Çalışma Örgütü'ne (ILO) göre, Latin Amerika'daki genç işsizlik oranları 2020'de %20'ye yakın bir seviyeye ulaşmış, suç için ekonomik teşvikleri daha da artırmıştır (ILO, 2020: 20-29). Zayıf uygulama mekanizmaları ve sistemik yolsuzluk bu sorunu daha da derinleştirerek, marjinalleşmiş bireyler için yasadışı

faaliyetleri rasyonel bir seçim haline getirmektedir (Morris ve Klesner, 2010: 1258-1285).

3. Ampirik Kanıtlar

Ampirik analizler, gelir eşitsizlikleri, büyüme, yoksulluk ve suç oranları arasındaki teorik bağlantıları sürekli olarak geliştirmiştir. Dünya Bankası'nın baş ekonomisti François Bourguignon, hem yoksulluğun hem de büyümenin gelir eşitsizlikleri üzerinde oldukça önemli etkilerinin olduğunu gösteren The Poverty-growth-inequality Triangle (*Bourguignon'un Üçgeni*) teorisini geliştirmiştir. Diğer yandan, Buonanno ve Montolio tarafından yapılan çalışmalar, gelir eşitsizliğinin şiddet suçları ve mal varlığı suçlarını şiddetlendirmedeki rolünü vurgulamaktadır (Bourguignon, 2001: 61-99; Buonanno ve Montolio, 2008: 89-97).

Güney ve Latin Amerika'da ampirik kanıtlar, söz konusu mekanizmaları daha da açıklığa kavuşturmaktadır. Örneğin, El Salvador ve Guatemala hem gelir eşitsizliğinin oldukça fazla olduğu hem de yoksulluğun ve yüksek cinayet oranlarının olduğu ülkeler arasında yer almaktadır (UNODC, 2023: 1-162). Bu sorunları ortadan kaldırmak ya da azaltmak için bölgede çeşitli politikalar yapılmıştır. Mesela, Brezilya'nın Bolsa Família programı² gibi gelir dağılımını düzenleyici projeler, yoksulluğu azaltırken suç oranlarını da düşürebilmektedir. Ülkelerin düzenlediği bu tür politikalar, toplum içindeki eşitsizlikleri azaltarak, yoksulluğun ve suçun olumsuz etkilerini asgari düzeye indirmeye yardımcı olabilir. Bu politikalar aynı zamanda sosyal döngülerin kırılmasına da katkıda bulunabilir, böylelikle daha adil ve refah bir toplumsal yapı oluşturulabilir (Soares vd., 2010: 179-190).

4. Literatür Taraması

Gelir eşitsizliği, ekonomik büyüme, demokrasi ve suç arasındaki karmaşık ilişki son yıllarda oldukça önemli bir araştırma konusu olmuştur. Bu ilişkilerin incelenmesi, iktisadi politikaların, sosyal ve politik çeşitli politikaların ortaya çıkması ve toplumsal düzenin sağlanmasında kritik bir rol oynamaktadır. Literatürdeki mevcut çalışmalar, bu dört faktörün birbirini nasıl etkilediğini anlamaya yönelik farklı perspektifler sunmaktadır.

Aşağıda yer alan Tablo 1'de literatürde gelir eşitsizliği, iktisadi büyüme, suç ve demokrasi ilişkilerini gösteren teorik ve ampirik çalışmalar gösterilmiştir.

² **Bolsa Família programı:** Bolsa Família, Brezilya'da düşük gelirli hanelere yönelik bir sosyal yardım programıdır. 2003 yılında başlatılan bu program, hanelerin gelir düzeyine bağlı olarak doğrudan nakit transferi yapar ve özellikle çocukların eğitime, sağlık hizmetlerine erişimine ve beslenme düzeyine destek sağlar. Program, yoksullukla mücadele etmeyi ve sosyal eşitsizlikleri azaltmayı hedefler. Bolsa Família, Brezilya'nın en büyük sosyal yardımlaşma programlarından biri olarak, birçok düşük gelirli aileye ekonomik güvence sağlamaktadır.

Tablo 1: Literatür Taraması

Yazar (lar) ve Yıl	Araştırma Yöntemi	Ülke/Bölge	Temel Bulgular
Fleisher, B. (1966)	Basit korelasyon	ABD	Gelir eşitsizliği ile suç oranları arasında güçlü pozitif ilişki bulunmuştur.
Becker, G. S. (1968)	Ekonometrik modelleme	Teorik Çalışma	Suç, bireylerin ekonomik fayda ve maliyetlerini maksimize etme çabasının bir sonucudur.
Ehrlich, I. (1973)	Panel veri analizi	ABD	İşsizlik ve gelir eşitsizliği suç oranlarını anlamlı şekilde etkilemektedir.
Runciman, W. G. (1966)	Deskriptif analiz	İngiltere	Görelî yoksulluk algısı suç işleme olasılığını artırmaktadır.
Graham, C. (2011)	Sosyal göstergeler analizi	Latin Amerika	Gelir eşitsizliği, toplumsal huzursuzluğu artırarak suç oranlarını yükseltmektedir.
Campos, N. F ve Nugent, J. B. (2013)	Regresyon analizi	Latin Amerika	Yüksek gelir eşitsizliği suç oranlarını artırmaktadır.
Card, D ve DiNardo, J. E. (2015)	Regresyon modelleri	ABD	Düşük gelir grupları suç işlemeye daha yatkındır.
Choi, K. H ve Lee, J. (2017)	Panel veri analizi	Güney Kore	Ekonomik büyüme suç oranlarını doğrudan etkilemez.
Fajnzylber, P., Lederman, D., ve Loayza, N. (2017)	Panel veri analizi	Latin Amerika	Gelir eşitsizliği suç oranlarını artırmaktadır, ekonomik büyüme ile doğrudan ilişkisi yoktur.
Anwar, M. A. ve Niazi, G. S. K. (2018)	Hata düzeltme modelleri	Pakistan	Gelir eşitsizliğinin suç oranları üzerindeki etkisi büyüme ve diğer faktörlere bağlı olarak değişmektedir.
Bergman, M. ve Zúñiga, J. (2019)	Sosyal göstergeler analizi	Latin Amerika	Demokratikleşme, suç oranlarını azaltmakta ve gelir eşitsizliği ile suç arasındaki ilişkiyi zayıflatmaktadır.
Alvaredo, F. ve Gasparini, L. (2019)	Panel veri analizi	Latin Amerika	Gelir eşitsizliği suç oranlarını doğrudan artırmaktadır.
Çelik, G. ve Bayraktar, D. (2020)	Bölgesel analiz	Türkiye	Güneydoğu ve doğu bölgelerinde gelir eşitsizliği yüksek, suç oranları da daha fazladır.
Ferreira, F. H. G., ve Rios-Neto, E. L. (2020)	Panel veri analizi	Brezilya	Gelir eşitsizliği suç oranlarını artıran önemli bir faktördür, ekonomik durgunluk dönemlerinde suç oranları yükselmektedir.
Messner, S. F. ve Rosenfeld, R. (2020)	Regresyon analizi	ABD	Gelir eşitsizliği suç oranlarını artırmaktadır, ancak ekonomik büyüme bu ilişkiyi etkilemez.
Rojas, R. ve Sánchez, L. (2021)	Regresyon analizi	Latin Amerika	Demokratikleşme suç oranlarını azaltır, ancak gelir eşitsizliği bu etkiyi engelleyebilir.
Zhang, Y. ve Zhou, M. (2021)	Panel veri analizi	Çin	Gelir eşitsizliği şiddet suçlarını artırmakta, sosyal güvenlik önlemleri bu ilişkiyi zayıflatmaktadır.
Bourguignon, F. (2022)	Ppanel veri analizi	Gelişmekte Olan Ülkeler	Büyüme oranlarının suç oranlarına etkisi düşük gelirli toplumlarda daha fazladır.
Le, V. H. ve Yung, H. (2022)	Eşzamanlı regresyon modeli	Güneydoğu Asya	Gelir eşitsizliği düzeyine bağlı olarak ekonomik büyüme ve suç arasındaki ilişki değişmektedir.
Loayza, N. ve Raddatz, C. (2023)	Regresyon analizi	Latin Amerika ve Afrika	Gelir eşitsizliği ve suç arasında güçlü bir ilişki vardır.
Stiglitz, J. E. (2023)	Regresyon analizi	Seçilmiş Ülkeler	Gelir eşitsizliği suç oranlarını doğrudan artıran önemli bir faktördür.
López, A. ve Cabrera, F. (2024)	Panel veri analizi	Latin Amerika	Demokratikleşme suç oranlarını azaltır, ancak gelir eşitsizliği bu süreci olumsuz etkileyebilir.
García, A. ve Vega, J. (2024)	Regresyon analizi	Latin Amerika	Gelir eşitsizliği suç oranlarını artırırken, demokrasi suç oranlarını düşürebilir.

Tablo 1’de, gelir eşitsizliği, suç, demokrasi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri inceleyen teorik ve ampirik çalışmalar görülmektedir. Literatürdeki bu çalışmalar, demokrasi, iktisadi büyüme ve suç faktörlerinin gelir eşitsizlikleri üzerindeki etkilerini göstermektedir. Tablo 1’e bakıldığında, Latin Amerika ve Güney Amerika’da yer alan gelişmekte olan ülkelerde, söz konusu bir veya iki faktörün etkilerinin genellikle incelendiğini, kapsamlı bir çalışmanın literatürde az olduğu görülmektedir. Diğer yandan literatürdeki mevcut çalışmalar genellikle bu ilişkileri makro düzeyde ele alırken, bölgesel farklılıklar ve bu farklılıkların suç oranları ve demokrasi üzerindeki etkileri konusunda yeterli bir inceleme yapmamaktadır.

Bu bağlamda, çalışmamız gelir eşitsizliği, suç, demokrasi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri teorik ve ampirik olarak daha kapsamlı ve derinlemesine bir şekilde ele almayı amaçlamaktadır. Literatürde yer alan bu boşluk, genellikle bu faktörlerin birbirleriyle olan etkileşimlerinin yalnızca yüzeysel bir düzeyde incelenmesi iken, bizim çalışmamız bu boşluğu doldurmakta ve Güney ve Latin Amerika’nın sosyo-ekonomik dinamiklerini göz önünde bulundurarak bu ilişkilerin karşılıklı etkileşimlerini daha ayrıntılı bir şekilde ele almaktadır. Bu çalışma, bölgesel düzeydeki faktörleri göz önünde bulundurarak, söz konusu ilişkileri daha bütünsel bir perspektiften ele almıştır.

5. Model, Veri Seti ve Ekonometrik Model

Çalışmanın bu bölümü üç alt başlıktan oluşmaktadır. Bunlardan ilki çalışmanın modeli, ikincisi çalışmanın ekonometrik modeli için kullanılan veri seti, üçüncüsü ise çalışmanın ekonometrik analizinin yer aldığı ekonometrik model ve bulgular bölümünden oluşmaktadır.

Buna göre ilk olarak, çalışmanın ampirik analizinin temelini oluşturan ekonometrik modelin ayrıntılarına yer verilmiştir. Çalışmanın ekonometrik uygulaması için seçilen GMM modeli, araştırmanın hipotezlerini test etmek, bağımlı değişken (gelir eşitsizliği) ve bağımsız değişkenler (ekonomik büyüme, demokrasi ve suç) arasındaki ilişkileri ortaya koymaktadır.

5.1. Model

GMM yöntemi, ilk olarak Hansen (1982) tarafından ortaya konulmuş ve sonrasında Anderson ve Hsiao (1982) tarafından panel veri setleri üzerinde uygulanmıştır. Bu yöntemin geliştirilmesine önemli katkılar, Arellano ve Bond (1991), Arellano ve Bover (1995) ile Blundell ve Bond (1998) tarafından yapılmış ve böylece dinamik GMM modeli olarak bilinen tahmin yöntemi literatüre kazandırılmıştır (Çeştepe vd. 2020: 175-192).

Dinamik panel veri analizi, ekonomik durumlar ve olgular arasındaki karşılıklı neden-sonuç ilişkilerinin zaman içinde değişen dinamik bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır (Çelik ve Koç, 2024: 153). Tatoğlu’na (2020) göre ise dinamik modeller, bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerinin bağımsız değişken olarak modele dâhil edildiği, otoregresif gecikmeler ile bağımsız değişkenlerin

gecikmeli değerlerinin de bağımsız değişken olarak modele eklendiği dağıtılmış gecikmeli model yapısı çerçevesinde ele alınmaktadır. İlgili çalışmada, panel modeli otoregresif gecikmeli model olarak yapılandırılmış ve modelin yapısı denklem 1-3'te gösterilmiştir.

$$y_{it} = \alpha y_{i,t-1} + x'_{it}\beta + u_{it} \quad (1)$$

$$u_{it} = \mu_i + v_{it} \quad (2)$$

$$E[\mu_i] = E[v_{it}] = E[\mu_i v_{it}] = 0 \quad (3)$$

$$\mu_i \sim IID(0, \sigma_\mu^2) \text{ ve } v_{it} \sim IID(0, \sigma_v^2)$$

Denklem 1-3'te yer alan I alt indisi birimleri gösterirken, t alt indisi zamanı temsil etmektedir. Denklem 1'de yer alan x'_{it} , $K \times 1$ boyutlu bağımsız değişken vektörünü ifade etmektedir. Aynı denklemde yer alan $y_{i,t-1}$ ifadesi modele dâhil edilen bağımlı değişkenin bir dönem gecikmeli değerini simgelemektedir. Modelde yer alan hata terimini u_{it} 'nin tek yönlü hata bileşenli model olduğu öngörülmektedir. Denklem 1'de yer alan y_{it} ve $y_{i,t-1}$ değişkenleri birim etkinin birer fonksiyonu olduğu için bağımlı değişkenin gecikmeli değeri olan $y_{i,t-1}$ 'nin hata terimi olan u_{it} ile korelasyonu olduğu gözlemlenir. Bu bağlamda Denklem 1'in EKK tahmin edicisi sapmasız ve tutarlılık özelliklerini sağlayamayacaktır (Baltagi, 2008; Kılınç ve Altıparmak, 2020: 217-227; Çelik ve Koç, 2024: 145-170).

Modelde bağımsız değişken olarak kullanılan bağımlı değişkenin gecikme değerlerinin kullanılması sonucu oluşan içsellik sorununu kontrol altına almak için araç tahmincilerinden yararlanılmaktadır. GMM modelinde görülebilecek endojenlik sorununu kontrol etmek ve ortadan kaldırmak için çeşitli yöntemler uygulanmaktadır. Bu yöntemlerden biri, mevcut dönemin değerlerinden bir önceki dönemin değerlerini çıkararak elde edilen fark GMM (Differenced GMM) yöntemidir (Roodman, 2009: 135-158). Eğer fark modelinin hata terimleri sabit varyansa ve otokorelasyonsuz bir yapıya sahipse, Anderson ve Hsiao'nun tahmincisi kullanılabilir (Baltagi, 2005: 135-136; Gülmez ve Akpolat, 2014: 1-17). Ancak, birinci farkın hata terimleri genellikle negatif otokorelasyona sahip olduğundan, Arellano ve Bond (1991)'in GMM tahmincisinin kullanılması daha uygundur. GMM yaklaşımında, öncelikle birinci fark modeli, araç değişken matrisi kullanılarak dönüştürülmekte ve ardından dönüştürülen model genelleştirilmiş en küçük kareler yöntemi ile tahmin edilmektedir. Birinci fark modeli, bu dönüşümler nedeniyle "iki aşamalı araç değişkenler tahmincisi" olarak adlandırılmaktadır (Tatoğlu, 2020). Yalnızca bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerini açıklayıcı değişken olarak kullanan dinamik model ise şu şekilde gösterilmektedir (Baltagi, 2005; Çelik ve Koç, 2024: 145-170);

$$y_{it} = \delta y_{i,t-1} + u_{it} \quad i = 1, \dots, N; \quad t = 1, \dots, T \quad (4)$$

u_{it} hata terimi denklem 2’de $u_{it} = \mu_i + v_{it}$ şeklinde tanımlandığı için δ ’nın tutarlı bir tahminci olarak elde edilmesi amacıyla birim etkinin elimine edilmesi ve birinci farkının alınması gerekmektedir. Denklem 5’te bu dönüşüm gösterilmiştir.

$$y_{it} - y_{i,t-1} = \delta(y_{i,t-1} - y_{i,t-2}) + (v_{it} - v_{i,t-1}) \quad (5)$$

Denklem 5’te yer alan $(v_{it} - v_{i,t-1})$ MA(1) birim köklü süreci göstermektedir. $t=3$ için Denklem 5 şu şekilde ifade edilir;

$$y_{i3} - y_{i,2} = \delta(y_{i,2} - y_{i,1}) + (v_{i3} - v_{i,2}) \quad (6)$$

Denklem 5’te yer alan v_{it} serisel bir korelasyon göstermediği müddetçe denklem 6’da yer alan $y_{i,1}$ araç değişkeni, $(y_{i,2} - y_{i,1})$ ile yüksek ilişkili buna karşın $(v_{i3} - v_{i,2})$ ile ilişkili değildir. Denklem 5’te t’yi $t=4$ için değerlendirildiğinde $y_{i,1}$ ’e ek olarak $y_{i,2}$ değişkeni de geçerli olan araç değişkeni olarak kullanılmaktadır. Arellano ve Bond (1991), araç değişken yönteminin tutarlı tahminler sağladığını ancak tüm araç değişkenlerin kullanılmamasının etkinliği azalttığını belirtmiştir. Bu nedenle, tüm araç değişkenlerin kullanılabileceği yöntemler önerilmektedir. Hata terimlerinin sabit varyanslı olduğu durumlarda bir aşamalı GMM, değişen varyanslı durumlarda ise iki aşamalı GMM tahmincilerinin kullanımı tavsiye edilmektedir (Arı ve Özcan, 2011: 101-117; Gülmez ve Akpolat, 2014; Çelik ve Koç, 2024: 145-170).

Arellano ve Bover (1995) ile Blundell ve Bond (1998), küçük T veya dengesiz panellerde birinci fark dönüşümünün yarattığı sorunları çözmek için Sistem GMM yöntemini geliştirmişlerdir. Birinci fark dönüşümü, veri ve bilgi kaybına yol açtığından (Roodman, 2009), bu yöntem alternatif olarak ileri ortogonal sapmalar dönüşümü önerilmiştir. İleri ortogonal sapmalar dönüşümünde, mevcut tüm gelecekteki gözlemlerin ortalaması cari dönem değerlerinden çıkarılır, böylece veri kaybı önlenir (Yerdelen Tatoğlu, 2020: 138). Bu yöntem, etkin araç değişken tahmincisi için Sistem GMM yaklaşımının temelini oluşturur. Sistem GMM tahmincisi, birinci farklar GMM tahmincisine kıyasla daha etkin sonuçlar verir. Ayrıca, bu yöntemle otokorelasyon, değişen varyans ve içsellik gibi sorunların mevcut olduğu modelleri tahmin etmek mümkündür. Bu yöntem, en az ($T=3$) zaman boyutunu ve gözlem sayısını ($N>T$) gerektirir ve bu durumda etkin tahminler sağlar (Thorpe ve Leita, 2012: 126).

Araştırmanın ampirik analiz yöntemi olarak dinamik panel veri analizi için sistem GMM yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, otokorelasyon, değişen varyans ve içsellik gibi problemlere karşı dayanıklı olup tutarlı sonuçlar sağlamaktadır. İki aşamalı Sistem GMM, dinamik analiz için en yaygın kullanılan tahmincilerden biridir. GMM tahmincisi, bağımsız değişkenler arasındaki ilişki sorununu azaltırken, serbestlik derecesini arttırmaktadır. Diğer yandan daha fazla gözlemi analize dâhil eder ve gözlemlerin daha homojen olmasını sağlamaktadır. Bu özellikler nedeniyle Fark GMM’den daha etkili bir metottur (Drukker, 2008).

5.2. Veri Seti

Bu çalışma 2010-2024 yılları arasında Güney ve Latin Amerika’da yer alan seçilmiş 10 ülkenin³ gelir eşitsizliği, iktisadi büyüme, demokrasi ve suç arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla bir ve iki aşamalı Sistem Genelleştirilmiş Momentler tahmincisiinden yararlanılmıştır. Analizde bağımlı değişken olarak gelir eşitsizliğini ölçen Gini katsayısı kullanılırken, bağımsız değişkenler; gayrisafi milli hâsıla (\$), demokrasi endeksi ile suç endeksi kullanılmıştır. Ayrıca kontrol değişken olarak Arthur Okun’un sefalet endeksi⁴ (enflasyon+işsizlik) kullanılmıştır.

5.3. Ekonometrik Model ve Bulgular

İki aşamalı Sistem Genelleştirilmiş Momentler Tahmincisinin ekonometrik modeli aşağıdaki gibidir;

$$Gini_{it} = \beta_0 + \beta_1 Gini_{i,t-1} + \beta_2 Democ_{i,t} + \beta_3 lGDP_{i,t} + \beta_4 lCRI_{i,t} + \beta_5 MSRY_{i,t} \quad (7)$$

$$i = 1 \dots N, t = 1 \dots T$$

Aşağıda verilen Tablo 2’de tek ve iki Aşamalı Sistem Genelleştirilmiş Momentler tahmincisinde kullanılan değişkenler ve açıklamaları yer almaktadır.

Tablo 2: Analizde Kullanılan Değişkenler ve Açıklamalar

Serilerin Kodları	Değişken	Değişkenlerin Adları	Değişkenlerin Kaynakları	Serilerin Açıklaması
Gini	Bağımlı Değişken	Gini Katsayısı	World Bank (Standardized World Income Inequality Database-SWIID)	Yüzde (%)
GDP	Bağımsız Değişken	Gayrisafi Yurtiçi Hâsıla	World Bank	Logaritmik
Democ	Bağımsız Değişken	Demokrasi	Numbeo	Yüzde (%)
Crime	Bağımsız Değişken	Suç	World Bank	Logaritmik
Msry	Kontrol Değişkeni	Sefalet endeksi	World Bank	Yüzde (%)

³ Brezilya, Meksika, Arjantin, Kolombiya, Şili, Peru, Bolivya, Uruguay, Paraguay, Ekvator.

⁴ Arthur Okun’un Sefalet Endeksi: Arthur Okun tarafından ortaya çıkan, bir ekonomide işsizlik oranı ile enflasyon oranının toplamından oluşan endekstir. Bu endeks, yüksek enflasyon ve işsizliğin toplum üzerindeki olumsuz etkilerini ölçerek ülkelerin refah seviyesini göstermeye yardımcı olmaktadır.

Tablo 3'te bağımlı ve bağımsız değişkenlere ait tanımlayıcı istatistiklerin minimum, ortalama, maksimum, basıklık ve çarpıklık değerleri verilmiştir.

Tablo 3: Değişkenler için tanımlayıcı istatistikler

Değişken	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	Çarpıklık	Sivrilik
Gini	0.5423689	0.1423662	21	72	1.170723	4.038992
GDP	0.6820236	0.6627839	1.146258	2.556236	-1.246189	4.576965
Democ	3.1848125	0.3228923	2.441263	3.928362	-0.8996689	3.06693
Crime	1.8353088	2.7440366	0.5236897	3.146928	.3738461	2.356235
Msry	0.5911965	0.1539938	0.3883690	0.793903	-.7320914	2.139515

Tablo 3'te gelir eşitsizliği katsayısının (Gini) minimum değeri 21, maksimum değeri 72'dir. Demokrasi endeksinin minimum değeri 2.44, maksimum değeri 3.92'dir. GDP'nin minimum değeri 1.14, maksimum değeri 2.51 ve ortalama değeri 1,82'dir. Suç endeksinin minimum değeri 0.52, maksimum değeri 3.14'tür. Kontrol değişkeni olan sefalet endeksinin (Msry) minimum değeri 0.38, maksimum değeri 0.79'dur.

Güney ve Latin Amerika'da yer alan seçilmiş ülkeler ele alındığı analizde tek ve iki aşamalı Sistem Genelleştirilmiş Momentler tahmincisi analiz bulguları Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4: Bir Aşamalı Sistem GMM ve İki Aşamalı Sistem GMM Analiz Sonuçları				
Bir Aşamalı Sistem GMM			İki Aşamalı Sistem GMM	
Değişken	Katsayı	P>z	Değişken	P>z
Gini	2.162893	0.000	2.0123375	0.000
GDP	0.153396	0.428	0.0128378	0.704
Democ	-0.423201	0.000	-0.2442307	0.001
Crime	0.344369	0.144	0.4230260	0.001
Msry	0.453678	0.000	0.4928367	0.009
Grup Sayısı: 10 Yıl Sayısı: 15 Gözlem Sayısı 150				
AR(1) z = -2.28 Pr > z = 0.000			z = -1.66 Pr > z = 0.001	
AR(2)z = 1.68 Pr > z = 0.458			z = 1.08 Pr > z = 0.382	
Sargan test chi2(9) = 9.66 Prob > chi2 = 0.544			chi2(9) = 10.21 Prob > chi2 = 0.449	
Hansen Test			chi2(9) = 12.64 Prob > chi2 = 0.258	

Tablo 4'te yer alan bir ve iki aşamalı GMM tahmincisinin sonuçları incelendiğinde, suç oranlarında görülen bir birimlik artışın gelir eşitsizliklerini 0.423 birim arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Demokrasi endeksinde görülen bir

birimlik artış ise, gelir eşitsizliklerini 0.244 birim azalttığı görülmektedir. Sefalet endeksinde görülen bir birimlik artışın gelir eşitsizliklerini 0.492 birim artırdığı tespit edilmiştir. Modelde yer alan iktisadi büyümeyi ifade eden GDP değişkeninin gini katsayısı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. Özetle, demokrasi, suç ve sefaletin, gelir eşitsizlikleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu gözlemlenirken, iktisadi büyümenin gelir eşitsizliği üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı bulgularına ulaşılmıştır.

6. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu çalışma, Latin Amerika ve Güney Amerika ülkelerindeki gelir eşitsizliği, ekonomik büyüme, demokrasi ve suç arasındaki ilişkileri inceleyerek, bölgedeki iktisadi, sosyal ve politik dinamikleri anlamaya yönelik katkılar sunmaktadır. Literatürde gelir eşitsizliği, ekonomik büyüme, demokrasi ve suç oranları arasındaki ilişkiler çoğunlukla bir veya iki değişken kullanılarak araştırılmış, bu ilişkiler derinlemesine incelenmemiştir. Ancak, bu çalışmanın Güney ve Latin Amerika'ya özgü bölgesel bir yaklaşım sunması, söz konusu bölgelerde yer alan ülkelerin iktisadi, sosyal ve politik sorunlarının daha iyi ele alınması nedeniyle literatürde yer alan diğer çalışmalardan bu noktada ayrıştığı düşünülmektedir. Çalışma, gelir eşitsizliğinin sadece iktisadi değil, sosyal ve politik yönlerinin de olduğunu ortaya koyarak mevcut literatüre önemli bir katkı yapmaktadır. Ayrıca, çalışma Güney ve Latin Amerika bölgesi hakkında iktisadi, sosyal ve politik bilgiler sunarak kamu yoluyla çeşitli politikaların ortaya çıkmasında uygun bir yol haritası çizebilir.

Çalışmanın ampirik bulgularına bakıldığında, demokratik yönetim biçimlerinin gelir eşitsizliğini azalttığını ortaya koymaktadır. Bu, demokratikleşmenin daha eşitlikçi bir gelir dağılımını desteklediğini, sürdürülebilir bir büyümeyi desteklediğini, gelir eşitsizliklerini azalttığını göstermektedir. Bununla birlikte, suç oranı ile gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiye bakıldığında dikkat çekici bulgulara da ulaşılmıştır. Suçlarda görülen artışlar, Güney ve Latin Amerika'da yer alan 10 ülkenin gelir eşitsizliğini artırdığı, bu da sosyal yapıyı zayıflatmaktadır. Sefalet endeksi ise, gelir eşitsizliğini artıran bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bulgu, kurumsal zayıflıkların ve ekonomik istikrarsızlıkların gelir dağılımındaki adaletsizlikleri derinleştirdiğini şeklinde yorumlanabilir. Öte yandan, iktisadi büyümenin gelir eşitsizliğiyle doğrudan bir ilişki kurmaması, büyümenin doğrudan eşitsizliği azaltmak yerine, dolaylı faktörlerle etkileşime girdiğini ve bu faktörlerin daha belirleyici olduğunu ortaya koymaktadır.

Bulgular, literatürdeki bazı teorik beklentilerle örtüşürken, aynı zamanda bölgeye özgü farklı dinamikleri de gözler önüne sermektedir. Öncelikle, suç oranları ile gelir eşitsizliği arasındaki pozitif ilişki, mevcut literatürde suçun sosyal yapıyı nasıl etkilediği ve gelir eşitsizliğinin şiddet üzerindeki etkisini açıklayan çalışmalara paralellik göstermektedir. Bu durum, crime-income inequality nexus (suç ve gelir eşitsizliği ilişkisi) üzerine yapılan birçok çalışmanın bulgularını

doğrular niteliktedir. Özellikle, Becker gibi klasik ekonomi teorilerinin öne sürdüğü, yüksek suç oranlarının düşük gelirli kesimlerdeki yaşama şartlarının kötüleşmesiyle orantılı olarak arttığı teorisi, bu çalışmanın bulguları ile uyum içindedir. Suç oranlarının artışının gelir eşitsizliğini artırması, hem sosyal güvenlik hem de ekonomik eşitsizlik arasındaki kısır döngüyü pekiştirdiğini göstermektedir.

Öte yandan, G. Barro'nun demokrasi ve iktisadi büyüme üzerine yaptığı teorik araştırması, düşük gelirli ülkelerde veya gelir eşitsizliğinin yüksek olduğu toplumlarda demokrasinin zaman zaman siyasi istikrarsızlığa yol açabileceğini ve ekonomik büyümeyi olumsuz etkileyebileceğini ya da sınırlı olacağını öne sürmektedir. Barro'nun bulgularıyla çalışmamızın ampirik sonuçları bu noktada örtüşmektedir.

Bu bulgular ışığında, politika yapıcılara gelir eşitsizliklerini azaltıcı bazı iktisadi, sosyal ve politik önerilerde bulunulabilir. İlk olarak, gelir eşitsizliğini azaltmak için demokratik süreçlerin güçlendirilmesi gerektiği gerekmektedir. Transfer ödemeleri, düşük gelirlilerden daha az vergi alma, beşeri sermayeyi arttırıcı eğitim politikaları gibi politikalar toplumda gelir eşitsizliğinin azaltılmasında etkili olabilir. Ayrıca, suç oranlarının düşürülmesi amacıyla toplumsal güvenliği arttırmaya yönelik politikalar uygulanmalıdır. Suç oranlarının yüksek olduğu yerlerde, güvenlik önlemleri ve işsizlikle mücadele politikalarının güçlendirilmesi, toplumsal huzurun sağlanmasına katkı sunabilir. Sefalet endeksiyle bağlantılı olarak, ekonomik ve kurumsal reformların gerçekleştirilmesi, finansal erişimin artırılması ve gelir dağılımını iyileştirecek politikaların uygulanması gerekmektedir. Son olarak, ekonomik büyümenin tek başına gelir eşitsizliğini çözmede yeterli olmayacağı göz önünde bulundurularak, büyüme stratejilerinin sosyal eşitlik hedefleriyle uyumlu hale getirilmesi önemlidir.

Kaynakça

Ari, A. ve Ozcan, B. (2011). İşçi gelirleri ve ekonomik büyüme ilişkisi: Dinamik panel veri analizi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 38, 101-117.

Baltagi, B. H. (2008). *Econometric analysis of panel data* (Vol. 4). Chichester: Wiley.

Barro, R. J. (1996). Democracy and growth. *Journal of Economic Growth*, 1(1), 1-27.

Barro, R. J. (1999). Determinants of democracy. *Journal of Political Economy*, 107(6), 158-183.

Barro, R. J. ve Sala-i-Martin, X. (2004). *Economic growth* (2nd ed.). MIT Press.

Becker, G. S. (1968). Crime and punishment: An economic approach. *Journal of Political Economy*, 76(2), 169-217.

Bourguignon, F. (2001). Crime as a social cost of poverty and inequality: A review focusing on developing countries. *World Bank Working Paper Series*, 61-99.

Bourguignon, F. (2017). Income inequality and economic growth: The perspectives of the world economy. *Journal of Economic Literature*, 55(4), 1153-1193.

Buonanno, P. ve Montolio, D. (2008). Identifying the socio-economic and demographic determinants of crime across Spanish provinces. *International Review of Law and Economics*, 28(2), 89-97.

Chen, S. ve Ravallion, M. (2007). Absolute poverty measures for the developing world, 1981–2004. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(43), 1-24.

Çelik, A. ve Koç, A. (2024). Asgari ücret ve ekonomik büyüme hızının emek ve sermaye gelirlerine etkisi: OECD ülkeleri için sistem GMM yaklaşımı. *Bulletin of Economic Theory and Analysis*, 9(1), 145-170.

Çeştepe, H., Yıldırım, E., ve Yıldız, H. (2020). Türkiye’de sağlığın ekonomik büyümeye etkisi: 81 il düzeyinde panel GMM kanıtları. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 28, 175-192.

Drukker, D. M. (2008). Econometric analysis of dynamic panel-data models using Stata. Statacorp Summer North American Stata Users Group Meeting, July 24-25, Texas.

Ehrlich, I. (1973). Participation in illegitimate activities: A theoretical and empirical investigation. *Journal of Political Economy*, 81(3), 521-565.

Fajnzylber, P., Lederman, D., ve Loayza, N. (2002). Inequality and violent crime. *Journal of Law and Economics*, 45(1), 1-39.

Gülmez, A. ve Akpolat, A. G. (2014). AR-GE, inovasyon ve ekonomik büyüme: Türkiye ve AB örneği için dinamik panel veri analizi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(2), 1-18.

Insamer. (n.d.). Küresel adaletsizlik: Dünya yoksulluk ve eşitsizlik raporu. https://insamer.com/tr/kuresel-adaletsizlik-dunya-yoksulluk-ve-esitsizlik-raporu_389.html (Erişim Tarihi: 24.02.2025).

International Labour Organization (ILO). (2020). *Youth unemployment trends in Latin America*. ILO Reports.

Kılınç, E. C. ve Altıparmak, H. (2020). Çevre vergilerinin CO2 emisyonu üzerindeki etkisi üzerine bir uygulama. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 10(1), 217-227.

Morris, S. D. ve Klesner, J. L. (2010). Corruption and trust: Theoretical considerations and evidence from Mexico. *Comparative Political Studies*, 43(10), 1258-1285.

Pereira, C. ve Melo, M. A. (2019). The surprising success of income transfer programs in Latin America. *Journal of Democracy*, 30(4), 84-98.

Przeworski, A. ve Limongi, F. (1993). Political regimes and economic growth. *Journal of Economic Literature*, 31(3), 151-163.

Roodman, D. M. (2009). A note on the theme of too many instruments. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 71, 135-158.

Runciman, W. G. (1966). *Relative deprivation and social justice: A study of attitudes to social inequality in twentieth-century England* (pp. 430-434). Routledge.

Soares, R. R., et al. (2010). Evaluating the impact of Brazil's Bolsa Familia: Cash transfer programs in comparative perspective. *Latin American Research Review*, 45(2), 179-190.

Stiglitz, J. E. (2012). *The price of inequality: How today's divided society endangers our future*. W.W. Norton & Company.

Tatoğlu, F. Y. (2020). *İleri panel veri analizi: Stata uygulamalı*. Beta.

Thorpe, M. ve Leita, N. C. (2012). Marginal intra-industry trade and adjustment costs: The Australian experience. *Economic Papers: A Journal of Applied Economics and Policy*, 31(1), 123-131.

Numbeo. (n.d.). *Crime index rankings*. <https://www.numbeo.com/crime/rankings.jsp> (Erişim Tarihi: 24.02.2025).

The Standardized World Income Inequality Database. (n.d.). *Gini coefficient data*. https://fsolt.org/swiid/swiid_source/

UNODC. (2023). *Global study on homicide 2023: Trends, context, data and the role of the criminal justice system*. United Nations Office on Drugs and Crime, 1-169. https://www.unodc.org/documents/data-and-analysis/gsh/2023/Global_study_on_homicide_2023_web.pdf (Erişim Tarihi: 24.02.2025).

World Bank Development Indicator. (2025). <https://data.worldbank.org/indicator/>

Sanayileşmede Devletin Öncü Rolü ve İnovasyonun Önemi: Güney Kore Örneği

Araştırma Makalesi /Research Article

Sinan YAZICI¹

ÖZ: Sanayileşmenin başlangıcını, 18. yüzyılın ikinci yarısında İngiltere’de buhar gücünün üretimde kullanılmaya başlanması ile ortaya çıkan fabrikalara dek geriye götürmek mümkündür. 19. yüzyılın ilk yarısında Fransa, Almanya, Hollanda gibi diğer Batı Avrupa ülkeleri de sürece dâhil olmuştur. Sürece daha sonra Mısır ve ABD gibi Avrupa dışı ülkeler de katılmıştır. Ancak Mısır’ın sanayileşme süreci Baltalimanı Ticaret Antlaşması ile akamete uğratılmıştır. Sanayileşme/kalkınma sürecine 20. yüzyılın ikinci yarısında Güney Kore de dâhil olmuştur. Böylece kapitalist dünya sistemi Avrupa’dan dünyanın diğer bölgelerine yayılmasını sürdürmüştür. Bu çalışma, sanayileşen ülke örneklerinden Güney Kore’yi Modern Dünya Sistemi kuramı çerçevesinde incelemeyi amaçlamaktadır. Bu kuramın en önemli kavramlarından olan rekabet, sanayileşmede, hem ülke sayısındaki artışa hem de teknolojideki gelişmelere yol açan bir faktördür. Bu kapsamda rekabetin sürdürülebilirliğinde inovasyon ve devletin öncü rolünün önemi ortaya çıkmaktadır. Bu amaçla literatür araştırması gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucu elde edilen ikincil veriler, araştırmanın amacı doğrultusunda değerlendirilmiştir. Literatürden edinilen bilgiler ışığında, II. Sanayi Devriminin sonlarında sanayileşme sürecine giren Güney Kore’nin başarıya ulaşmasında, ciddi bir planlama ile rekabet ve inovasyon şartlarını dikkate alarak devlet öncülüğünde yaptığı çalışmaların önemli bir rolü olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca Güney Kore’nin yaşadığı sanayileşme/merkez ülke olma sürecinde MDS kuramının açıklama gücünün olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Güney Kore, Modern Dünya Sistemi, rekabet inovasyon, sanayileşme,

The Leading Role of the State in Industrialization and the Importance of Innovation: Example of South Korea

ABSTRACT: It is possible to date the history of industrialization back to the 16th century. However, the time period accepted as the beginning of industrialization is the beginning of factory production in England in the second half of the 18th century. Western European countries such as France, Germany, and the Netherlands joined the process in the first half of the 19th century. Later, non-European countries such as Egypt and the USA joined the process. However, Egypt's industrialization process was interrupted by the Baltalimanı Trade Agreement. South Korea also joined the industrialization/development process in the second half of the 20th century. Thus, the capitalist world system continued to spread from Europe to other parts of the world. This study aims to examine South Korea, one of the examples of industrializing countries, within the framework of the Modern World System theory. According to this theory, the capitalist world economy was formed as a result of competition between states. Competition, one of the most important concepts of this theory, is a factor that leads to both the increase in the number of countries and the developments in technology in industrialization. In this context, the importance of innovation and the leading role of the state in the sustainability of competition emerges. As a result of the study, South Korea, which entered the industrialization process at the end of the Second Industrial Revolution with no other resource than labor force, started industrialization with a serious planning process led by the state. It has also reached the position of being a central/industrialized country by focusing on R&D and innovation studies since the 1980s. It has been found that the MDS theory has explanatory power in the industrialization/central country process experienced by South Korea.

Keywords: South Korea, Modern World System, competition, innovation, industrialization

Geliş Tarihi / Received: 07/02/2025

Kabul Tarihi / Accepted: 24/03/2025

¹ Doç. Dr., Bayburt Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, sinanyazici@bayburt.edu.tr, orcid.org/0000-0001-9121-4677

1. Giriş

Sanayileşme, dünya tarihinde yaşanan en köklü ve önemli dönüşümlerden biridir. Bu dönüşümle birlikte teknolojiye ciddi gelişmeler yaşanmış ve bu gelişmeler sonucunda dünyamız, sınırların belirsizleştiği küresel bir pazar halini almıştır. Küreselleşme, ekonomi başta olmak üzere siyasi, toplumsal ve yönetsel alanlarda rekabeti daha da artırmıştır. Rekabetle birlikte devamlı yenilenme ve gelişme zorunlu olmuştur. Küreselleşmeyle birlikte rekabet, firmaların yanında kamu kurum ve kuruluşlarını, inovasyona ve rekabetçi koşullara uyum sağlamaya zorlamaktadır. Belirtilen sonuçların temel sebebi olarak ifade edilebilecek olan sanayileşmenin kökleri 16. yüzyılın başlangıcında gerçekleşen Ümit Burnu'nun ve Amerika kıtasının keşfine kadar götürmek mümkündür. Bu keşif hareketi bir yandan üretim ve ticaret merkezi olarak Hindistan'ın, Avrupa'da ortaya çıkan *kapitalist dünya ekonominin* pazarı haline gelmesine yol açarken, diğer yandan Amerika'nın sömürgeleştirilmesi, *kapitalist dünya ekonominin* ihtiyaç duyduğu hammadde ve emek kaynağı olmuştur (Smith, 2009: 139-140).

Kökleri 16. yüzyıla kadar geriye götürülebilecek olan sanayileşme konusunda, kabul gören zaman dilimi, bir üretim şekli olarak fabrika üretiminin ortaya çıkmaya başladığı 18. yüzyılın ikinci yarısında İngiltere'de sanayileşme adına yaşanan gelişmelerdir. İngiltere'de buhar gücünün üretimde kullanılmaya başlaması ile ortaya çıkan sanayileşme süreci, diğer ülkeleri de sanayileşmeye zorlamıştır. Nitekim 19. yüzyılın ilk yarısında Fransa, Almanya, Hollanda gibi Batı Avrupa ülkeleri sürece dâhil olmuştur. Sanayileşme sürecine Mısır (Yazıcı, 2016: 101-102) ve ABD gibi Avrupa dışı bölgeler de dâhil olmuştur. Ancak Mısır'daki sanayileşme süreci, 1838 yılında imzalanan Baltalimanı Ticaret Antlaşmasıyla dönemin merkez hegemon ülkesi İngiltere tarafından sona erdirilmiştir.

Mısır'ın sanayileşmesiyle ilgili yapılan çalışmada (Yazıcı, 2016), belirtilen konu ile ilgili olarak açıklama gücü olabilecek kuramlara bakılmıştır. Bunlar; kökeni Şarkiyatçılığa kadar geriye götürülebilecek olan Modernleşme kuramı, Marksist kuram, Bağımlılık kuramı ve Modern Dünya Sistemi (MDS) kuramları olduğu saptaması yapılmıştır. Belirtilen kuramlarla ilgili diğer kuramlar değerlendirildikten sonra, MDS kuramının Mısır'daki sanayileşme sürecini açıklama gücü olabileceği düşünülmüştü. Bu tespitte özellikle MDS kuramında, dünya ülkeleri arasında iktisadi temelde merkez, çevre ve yarı çevre şeklinde hiyerarşik olarak ortaya çıkmış bir sistemin varlığı iddiası dikkat çekmişti. Bu kuramın seçilmesinde ayrıca *dünya imparatorluğu* kavramının da önemli bir orunu vardı. Çünkü Mısır Osmanlı İmparatorluğunun bir parçasıydı. Bu durumun mutlaka göz önünde tutulması gerekliydi. Çalışma sonunda sadece *dünya imparatorluğu* kavramının değil; MDS kuramının *dünya ekonomi, rekabet* kavramları ve bu kavramların bir sonucu olarak kabul edilen *merkez, çevre ve yarı çevre* gibi kavramların da ciddi bir açıklama gücünün olduğu tespiti yapılmıştı.

MDS kuramının açıklama gücünün diğer sanayileşen ülkelerde de sınanması gereği ortadadır. Bu kapsamda, Mısır'la benzerlikleri nedeniyle ilk dikkati çeken ülkelerden biri Güney Kore'dir. Mısır'ın Osmanlı Cihan Devleti'ne bağlı bir eyalet konumunda olması gibi, Güney Kore de başlangıçta Japonya'ya bağlı bir bölgeydi. Bu ülke, İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra savaşın mağlubu Japonya'dan ayrılarak bağımsız bir devlet olmuştu. Ancak ülke daha sonra da Kuzey Kore ve Güney Kore olarak ikiye bölünmüş ve Japonya'nın 19. yüzyılında üçüncü çeyreğinin sonunda başlattığı sanayileşme sürecine benzer bir süreci, Güney Kore de 20. yüzyılın üçüncü çeyreğinde, 1960'lı yıllarda başlatmıştı.

Kurulduğu yıldan itibaren, Güney Kore başta İkinci Dünya Savaşının galibi ve merkez hegemon ülkesi ABD ve diğer gelişmiş ülkeler tarafından sağlanan dış yardımlarla ayakta kalabilmişti. Güney Kore'nin sanayileşme hamlesi, ciddi bir kalkınma öyküsüdür. Bu ülke, kurulduğu 1960'lı yıllarda dünyanın en fakir ülkelerinden biri iken 1965-1990 yılları arasında uyguladığı sanayileşme programı sayesinde, 1990 yılına gelindiğinde dünyanın önde gelen sanayi kuruluşlarına sahip olmuştu. Ancak bu ülkenin sanayileşme çabası, 1997 yılında yaşanan Asya Krizi ile ciddi bir sınavdan geçmiş ve ülke çevreleşme tehlikesiyle karşı karşıya kalmıştı. Bu buhranın etkisiyle bir bunalım dönemi yaşayan Güney Kore, IMF ile 57 milyar dolarlık yardım paketi antlaşması imzalamıştı. Bu krizi aşmada da Güney Kore başarılı olmuştu. Bu çerçevede Güney Kore'nin izlemiş olduğu sanayileşme politikalarının anlaşılması önem arz etmektedir. Güney Kore'nin yaşadığı sanayileşme süreci, kabaca Üçüncü ve Dördüncü Sanayi Devrimleri dönemlerine denk gelmektedir.

Güney Kore'nin sanayileşme/kalkınma süreçleriyle ilgili yapılan alanyazın araştırmasında Güney Kore'nin sanayileşmesi süreci ile ilgili olarak çalışmalar yapılmıştır (Arslanhan & Kurtal, 2010; Berberoğlu, 1986; Eski, 1989; Hava, 2021; Çakmak, 2016; Yoo, 2008; Hong, 2010; TURKTRADE, 1988). Belirtilen çalışmalar, ülkenin kalkınma sürecinde benimsemiş olduğu politikaların neler olduğu, bu politikaları uygulamada hangi zorluklarla karşılaştığı ve bu güçlükleri aşmada hangi stratejileri izlediği şeklinde süreci ele alan çalışmalardır. Bu ülke ile ilgili olarak Chang'ın çalışmalarının farklı bir bakış açısıyla yapıldığı tespit edilmiştir. Chang (2018) çalışmasında Güney Kore'nin kalkınma sürecinde devletin öncü rolünden bahsetmekte ve bu rolün sadece Güney Kore'de değil, serbest piyasa ilkelerinin merkezi olarak kabul edilen ve ilk sanayileşen ülke olarak İngiltere'de bile mevcut olduğunu belirterek liberal anlayış çerçevesinde sanayileşmenin olamayacağı iddiasında bulunmaktadır. Alanyazın incelenmesi çerçevesinde değinilen çalışmalar, alanyazında Güney Kore'nin sanayileşme süreciyle ilgili önemli çalışmalardır.

Ancak Chang'ın çalışmaları da dâhil olmak üzere, Güney Kore ile ilgili yapılan çalışmalar, MDS perspektifi ile yapılmış çalışmalar değildir. MDS perspektifi, sürecin devletlerarası rekabet boyutuna vurgu yaparak rekabetin inovasyona ve inovasyonun da sanayi devrimlerine yol açtığını ortaya koymaktadır. Bu

etkileşimin dünya ekonominin ortaya çıkmasına yol açtığına işaret etmektedir. Dünya ekonomi devletlerarasında merkez, yarı çevre ve çevre şeklinde iktisadi yapıları meydana gelmesine neden olduğuna vurgu yapar. Merkez ülkeler sanayileşmiş yüksek teknoloji malları üreten ülkeler iken çevre ülkeler hammadde ya da işlenmemiş mallar üreten ülkelerdir. Yarı çevre ülkeler ise merkez ile çevre arasında risk azaltıcı tampon ülkeler olarak kabul edilmektedir. Batı Avrupa dışında sanayileşmiş/merkez ülke örneği olarak Güney Kore'nin sanayileşmesini MDF perspektifinde ele alan herhangi bir çalışmaya rastlanmaması literatürde önemli bir boşluk meydana getirmektedir.

Literatürde ortaya çıkan bu boşluktan hareketle bu çalışma Güney Kore'nin sanayileşme sürecini MDS kuramı çerçevesinde inceleme hedefine yönelmiştir. Güney Kore'nin sanayileşme sürecini ele alan diğer çalışmalardan farklı olarak bu çalışma, MDS kuramından hareketle sanayileşme sürecinin ya da Kapitalist Dünya Sistemin tarihsel temellerine inmek suretiyle sanayileşmede, sürecin temel dinamiklerini ortaya koymuş olacaktır. Çalışmanın ikinci bölümünde MDS kuramı ele alınmıştır. Böylece bu çalışmanın amacı doğrultusunda, kavramsal ve teorik temeller ortaya konulmuştur. Üçüncü bölümünde MDS kuramının rekabet, inovasyon ve sanayi devrimleri gibi başlıca kavramları inceleme konusu yapılmıştır. Bu kavramların birbirleri ile ilişkisi ve sanayileşmiş/merkez ülke olma yolunda bu kavramların önemi ortaya konulmuştur.

Dördüncü bölümde inceleme nesnesi olan Güney Kore'nin sanayileşme süreci ele alınmıştır. Güney Kore hükümetleri, ilk olarak planlı kalkınma anlayışını benimsemişlerdir. Bu aşamada devlet ciddi bir şekilde öncü rolde bir aktör olarak kaynakları en verimli bir şekilde kullanma çabası içerisinde olmuşlardır. Bu dönemde ülkede büyük sanayi şirketleri (Çaebol²) yaratma ve onları koruma hedefine odaklanmıştır. İkinci aşamada ise yaratılan ve korunan bu Çaebollerin ülkenin iç piyasasındaki tekel konumlarını kırmaya odaklanmışlardır. Bu çerçevede kısa vadeli programlarla bu şirketlerin Ar-Ge yatırımları yapmaları teşvik edilmiştir. Böylece yüksek teknoloji ürünü malları üretmelerine ve piyasadaki rekabet ortamına uyum sağlamalarına çaba gösterilmiştir.

2. Modern Dünya Sistemi

Çalışmanın kuramsal çerçevesini oluşturan MDS kuramına göre MDS, esasen kapitalist dünya ekonomiyeye dayanan bir sistemdir. Wallerstein tarafından ortaya atılan bu kurama göre kapitalist dünya ekonomiy; belli üretim türlerinin veya kapitalist üretim biçiminin; belirli ve sınırlı bölgelere sermaye birikimini yoğunlaştırması temelinde, dağılımın hiyerarşik bir eşitsizliğini içermektedir

² Güney Kore'de, bireysel şirketler ve bu şirketleri birleştiren daha geniş ağlar olmak üzere iki örgütlenme düzeyi bulunur. Büyük işletme ağları ya da iş kümeleri, çaebol olarak ifade edilir. Bu ülkede, geniş iş sektörünün hemen hemen tümü bir çaebol ağının parçasıdır. Çaebol, genellikle aile şirkettir (ya da aile denetimindedir) ve akrabalık temellidir. Birçok G. Kore şirketine sahiplik ve yönetimin ayrılmamış olması dolayısıyla sahip aile, yönetim sürecine aktif olarak katılmakta ve güç pozisyonlarını elinde tutmaktadır (Aytekin, 2015: 71).

(Wallerstein, 1998: 168-170). Kapitalist dünya ekonomi veya MDS'de; belirli bölgelerde sermaye birikiminin yoğunlaşması önemlidir. Böylece kapitalist tekel grupları ayakta kalarak varlıklarını sürdürebilmektedir. Ayrıca bu tekel gruplarının devamı için devlet yapılarının desteklenmesini zorunludur. Bu kuram, kapitalizmin ortaya çıkmasında Batı Avrupa'nın feodal yönetim sistemi sonucu meydana gelen oldukça küçük devlet yapılarının birbirleriyle rekabetlerinin tesirli olduğunu iddia etmektedir (Kennedy, 2017: 22). Amerika kıtasının keşfi ve sömürgeleştirilmesi ile artan üretim kaynakları ve pazarlar, beraberinde sanayileşmeye doğru giden bir süreci getirmiştir.

Gevşek veya zayıf bir biçimde birbirine bağlı siyasi yapılar, kapitalist dünya ekonomide bulunmaktadır. Kapitalist dünya ekonomi çok sayıda siyasi birimin bir arada var olduğu bir yapıya işaret etmektedir. Bu siyasi yapıların arasında metalar ve insanların değişimi ve dolaşımı beraberinde iş bölümünü öne çıkarmıştır. İş bölümü ve ona bağlı olarak gelen uzmanlaşma yapısı, eşit olmayan bir gelişmeye sebep olmuştur. Bu durum MDS'nin içerisinde merkez yarı çevre ve çevre ülkeler şeklinde bir yapıya yol açmıştır (Wallerstein, 2004: 40-57). Eşit olmayan gelişme, nitelsiz iş gücü ve tarımsal üretim biçiminin hâkim olduğu çevre bölgelerin artı değerinin kapitalist dünya ekonomi çerçevesinde, merkez ülke/bölgelere doğru aktarılmasına yol açmıştır. Bu aktarımda fiyat olgusu en önemli bir faktör konumundadır.

Ağırlıkla sanayi üretiminin yapıldığı merkez ülke/bölgelerde üretilen mallar yüksek fiyatla yarı çevre ve çevre bölgelere aktarılırken, çevre bölgelerin ucuz fiyatlı hammaddeleriyle tarımsal ürünleri bu sayede ele geçirilmiş olur. Kapitalizm ya da sömürgeye dayalı iktisadi sisteminin ezici mekanizması; düşük değerli ve oldukça zayıf üretim araçlarıyla üretim yapan bölgeleri ezerken, dünya ekonomi sistemde hiyerarşik olarak merkez, yarı çevre ve çevre ülke-bölge yapılarından oluşan devletler düzeyinde bir yapı ortaya çıkarmıştır. Bu hiyerarşik yapı 17. yüzyılın ortalarında istikrarlı bir manzara sunarak özellikle Kuzeybatı Avrupa'da menfaatleri örtüşen küçük bölge, beylik, vb. gibi siyasi yapıların birbirlerine yaklaşıp güçlü devlet biçimlenmesini sağlamıştır (Wallerstein, 2004: 41-42).

MDS'de, teknolojik bakımdan, yüksek teknolojiyi elinde bulunduran ülkeler merkez devlet olarak nitelendirilmişlerdir. Aynı zamanda merkez ülkeler devletin güçlü aygıtlarına sahip ülkelerdir. Merkez ülkelerin iktisadi sistemlerinde tekel ve yarı tekel olarak konumlanan güçler bulunmaktadır. Ancak bu ülkeler, güçlü devlet aygıtlarına dayanarak bu tekel konumundaki güçleri denetleyebilmektedirler. Merkez ülkelerin güçlü idari aygıtları, hem merkezde emeğe dayanan işgücünü aktif olarak denetlemekte hem de merkezin gereksindiği hammaddelerin ve mamullerin uygun ya da düşük fiyatla çevre ülkelerde üretilmesini temin etmek hedefiyle, bu ülkelere yön vermektedir (İnan, 2010: 53).

Yani iktisadi, siyasi ve idari bağımlılık ilişkisiyle merkez ülkelere tabi çevre devletler bulunmaktadır. Çevre devletler veya iktisadi yapılar güçsüz ordu ve

bürokratik açıdan kurumsallık kazanamamış kamu yönetimi yapılarıyla her yönden merkez ülkelere tabidirler (Özel, 1995: 12-17). Çevre ülkelerdeki siyasi düzen, çevreden merkeze hammadde akışını garanti altına almak hedefindedir. Bu nedenle de düzene karşı başkaldıran birey veya kurumların itaatini sağlamaya zorlayıcı siyasalar uygulama vazifeleri vardır. Yüksek teknoloji veya inovasyona sahip merkez devletler (Yazıcı, 2018: 72), diğer güçsüz devletleri istedikleri gibi yönlendirerek kendi menfaatlerine uygun politikalara zorlamaktadırlar.

Yarı çevre bölgeler, MDS'nin diğer bir önemli unsurudur. Yarı çevre bölge ya da ülkelerin merkez ülkeyle çevre ülke arasında ortaya çıkabilecek riskleri azaltıcı tampon bölge vazifesini üstlenmişlerdir (Wallerstein, 2004: 55-61). Yarı çevre ülke veya bölgeler, MDS'de krizleri yumuşatmak gibi bir işleve de sahiptirler. Yarı çevre devletlerin iktisadi yapılarının esnek olması, iktisadi gelişmeleri kendi menfaatlerine kullanarak kapasitelerini büyütebilmelerine olanak tanımaktadır.

3. Rekabet, İnovasyon ve Sanayi Devrimleri

Kapitalist dünya sistemde merkezde bulunan devletlerarası rekabet sanayi devrimlerini getirmiştir. Rekabet kavramı, aynı iş alanı ya da sektörde çalışan kişi veya kurumlar arasında; daha iyiye varma, iyi neticeler elde etme ve birbirine üstünlük elde etme çabası şeklinde ifade edilebilir (İleri ve Horasan, 2010: 172). Doğru bir tanımlama olarak kabul edilebilecek bu tanım, mikro düzeyde bir tanımdır. Rekabet kavramına makro çerçeveden bakıldığında iki temel niteliğin olduğu görülür. Bunlardan biri devletlerin serbest ve kurumsallaşmış pazar şartlarıyla içerisinde yurttaşlarının gelirlerini arttırmaya çalışmasıdır. Diğeri ise, devletlerin üretmiş olduğu ürün ve hizmetleri uluslararası pazarlarda sunabilme ve başarılı olabilmesidir (President's Commission on Industrial Competitiveness, 1985). Dünya sistemin kapitalist yönde evrilmesine neden olan rekabet olgusunun kökenleri, Batı Avrupa'daki feodal yapının sebep olduğu küçük ve oldukça parçalı devlet yapısındadır. Avrupa'da birbirlerine denk rakip devletler, bu rekabet ortamında varlıklarını devam ettirmek için mücadeleyi faal bir biçimde sürdürmek zorundaydılar (Kennedy, 2017: 22).

Devletler arasında ortaya çıkan bu rekabet, Avrupa kıtasının batı bölümündeki siyasi birimler arasında bir olgu olarak süreklilik göstermiştir. Batı Avrupa devletleri arasında yaşanan rekabetin bu sürekliliği ekonomik, siyasi, ilmi ve teknoloji alanındaki gelişmeleri güdülmüştür. Rekabet, ortaya yeni çıkmaya başlayan ulus devletlerin de, kendilerine rakip olan ülkelere karşı kuvvetli ordular teşkil etmesinin temel gerekçesini oluşturmuştur. Rekabet kavramın kapitalizmin doğuşu ile yakından ilişkisi bu şekilde ortaya çıkarken aynı zamanda merkez ülkelerin sayısal olarak artmasına paralel bir şekilde beraberinde inovasyon kavramını getirmiştir (Gadot, 2016). Bu kavram özellikle İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra hız kazanmıştır (Er, 2013: 84). Latince kökenli "innovatus" fiilinden türetilen inovasyon kavramı³ fiil olarak değiştirmek, yenilik yapmak,

³ <http://latin-dictionary.net/definition/23919/innovo-innovare-innovavi-innovatus>

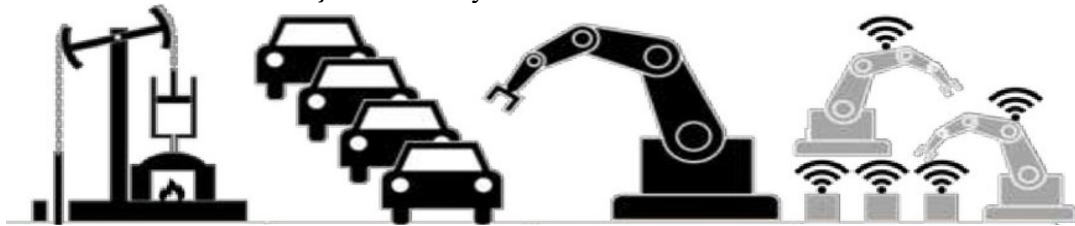
yenilemek gibi anlamlara gelmektedir. İnovasyon kelimesini, kavramsal bakımdan yenilik yapmak, yeni bir fikir bulmak, geleneksel ve alışılmış olanın dışında yeni bir ürün ortaya çıkarma süreci olarak (Oslo Manual, 2018: 20) tanımlamak mümkündür.

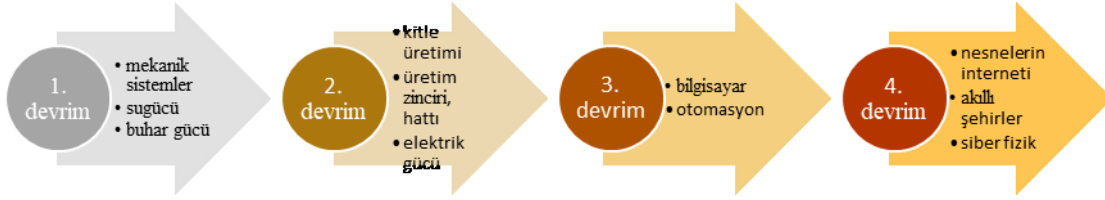
İnovasyon kavramının, bilimsel olarak ilk kullanımı ve bu konu ile ilgili kuram geliştireni Schumpeter'dir. Schumpeter, inovasyonla icat arasında bir ayrım yaparak bu iki kavramın aynı manaya gelmediklerini belirtmiştir. Schumpeter'e göre kalkınmanın taşıyıcısı mucit değil inovasyondur (Schumpeter, 1939: 84). Schumpeter'a göre, bir icadın yenilik yaratabilmesi için mutlaka üretim faaliyetine uygulanması gereklidir. İster iktisadi bağlamda firmalar arasında isterse devletler arasında oluşan rekabet şeklinde olsun inovasyon zorunlu hale gelmektedir. İnovasyonla firma ve ülkeler rekabet gücü kazanabilecekleri araçları üretebilmektedir (Aghion vd., 2002; Çivi, 2001; Martin ve Theeuwes, 2006; Yorgancılar, 2010; Dereli, 2017).

Rekabet için önemi büyük olan inovasyonda için önemli bir aşama, Ar-Ge'de, bilgi dağarcığını geliştirmeyi hedefleyen ve düzenli olarak devam ettirilen yaratıcı çalışmalardır. Ar-Ge faaliyetlerinin başarılı olabilmesi için bu yapıların girişimcilik niteliğine sahip olması gerekmektedir. Bu niteliğe sahip olmayan Ar-Ge çalışmaları artı değer ortaya çıkarmamakta ve dolayısıyla faaliyetlerin neticesi inovasyona dönüşmemektedir. Bu nedenle de inovasyonu hedefleyen faaliyetler yalnızca teknolojik çerçevede olmamalıdır. Örgütlenme ve pazarlama inovasyonu çerçevesinde de değerlendirilmelidir (Zerenler, vd., 2007: 662). İnovasyon, yeni fikirlerle alışılmışın dışına çıkma süreci olarak örgütlenme veya kurumsal yapıda, idari sahada ve pazarlama gibi değişik alanlarda yenilik yapılmalıdır. Yapılan bu yenilikler, sürecin neticesinde artı değer ortaya çıkarma ve bu süreci devamlı hale getirebilmelidir (Yazıcı, 2018: 74). İnovasyonu gerçekleştirebilen ve bunu devamlı kılabilen devlet ya da firmalar rakiplerine karşı ciddi bir rekabet üstünlüğü elde edebilirler. Yani rekabetle inovasyon arasında doğrusal ve olumlu yönlü bir ilişkinin varlığından söz etmek olanaklıdır.

Bu kapsamda gerek merkez ülkeler arasındaki rekabet ve gerekse merkez ülkelerin sayısal olarak çoğalmasının etkisiyle artan inovasyon çalışmaları sonucunda, üretim sistemi gerek yapısal gerekse işlevsel olarak değişikliklere uğramaktadır. Bu çerçevede Sanayi Devriminin başlangıcından itibaren dört farklı sanayi devriminden bahsetmek mümkün olmaktadır.

Şekil 1: Sanayi Devrimlerinin Tarihsel Süreci





Kaynak: <https://ppt-online.org/325746>

Şekil 1’de görüldüğü gibi Birinci Sanayi Devrimi, su ve buhar gücünün üretim süreçlerinde insan ve hayvan gücü yerine kullanılmaya başlanmasının bir neticesi olarak gerçekleşmişti. Birinci Sanayi Devrimi ile makine ve makineleşmeye dayalı seri üretim süreci başlatılmıştı. Bununla birlikte, tarım toplumundan sanayi toplumuna doğru bir gidiş de ortaya çıkmıştır. Nitekim İngiltere sanayi devrimini gerçekleştirerek MDS içerisinde üretimi için gerekli olan hammadde ve mamul malları için pazar sorununu halletmiştir (Küçükcalay, 1997: 52-56). Neticede Birinci Sanayi Devrimi, adı 1930’lu yıllarda konulmaya başlanan, inovasyonda önemli birçok atılımın gerçekleştirilmesine imkân sağlamıştır. Bu çerçevede inovasyonu faal bir biçimde kullanan İngiltere ve diğer Avrupa ülkelerinin iktisadi ve siyasal olarak güçlenmesi ve rekabet üstünlüğünü ele geçirmelerini sağlamıştır.

İkinci Sanayi Devrimine, 1850’li yıllardan sonra geçişle birlikte sanayileşen/merkez ülke sayısı da artmış Almanya, ABD ve Japonya gibi devletler merkez ülkeler grubuna katılmışlardır. Bu yıllarda buhar gücü, yerini elektrik enerjisine bırakmış, elektrik enerjisi ile çalışan makineler yaygınlaşmıştır. Üretim miktarında yaşanan büyük artışlar İkinci Sanayi Devrimini yaşayan ülkelere büyük avantajlar sağlamıştır. Merkez ülke sayısının artışı, beraberinde, hammadde ve pazar ihtiyacını da getirmiştir. Bu kapsamda dünya çapında sömürgeleştirme hareketlerinde büyük bir artış ortaya çıkmıştır. Dönemin siyasi haritalarına bakıldığında bu durum açık bir şekilde ortaya çıkmaktadır (Yazıcı, 2018: 82). Nitekim 19. yüzyılın ortalarında Afrika’nın sahil/kıyı kesimlerinde devletler varken üçüncü çeyreğinde yani geçen yirmi beş yıllık bir zaman diliminde Afrika kıtasının sanayileşen ülkelere paylaşıldığını göstermektedir. Yaşanan bu hızlı değişimde, II. Sanayi Devrimi’nin büyük bir etkisini olmuştur. Bu durum yalnızca Afrika haritasında değil diğer kıtalarda da meydana gelmişti. Japonya Asya ve Uzakdoğu’da, ABD Amerika kıtasında, sömürge arayışlarına girmişlerdi.

Daha sonra ortaya çıkan dünya savaşları da yine sanayileşen merkez ülkeler arasındaki hammadde ve pazar sorununa çözüm bulmak amacıyla ortaya çıkmıştı. İkinci Dünya Savaşı’ndan sonra meydana gelen iki kutuplu dünya sistemi; siyasi ve iktisadi güç savaşlarını ve bu mücadele ortamında üstünlüğü elde etmeye çalışan ülkeler, teknolojik alanda da ciddi bir rekabete girişmişlerdi. ABD ve SSCB’nin başçılığında üstünlük sağlama hedefiyle silahlanma yarışı devam ettirilirken bu yarış, teknolojinin de süratle gelişmesine yol açmıştı. Küresel güç savaşları, uzay araştırmaları, Ay’a uydu gönderme, bilişim teknolojileri, internet,

vb. gibi ciddi sayıda gelişmenin meydana gelmesine vesile olmuştu (Rifkin, 2014: 58). Bu savaşlar ayrıca daha önceki endüstri devrimlerinde öne çıkan kömür ve petrol gibi tükenebilir enerji kaynaklarının yerine, rüzgâr ve güneş gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmenin lüzumunu göstermişti.

Bilişim teknolojilerinde yaşanan gelişmelerle beraber, 20. yüzyılın üçüncü çeyreğinde Üçüncü Sanayi Devrimine işaret ederken takvimler 20. yüzyılın 3. çeyreğini gösteriyordu. Bu dönemde ortaya çıkan bilgisayar teknolojisi bilişimde ciddi aşamaların kat edilmesine yol açarken yaşamın bütün alanlarında otomasyona geçişi de süratlendirmiştir. İnovasyon alanında önemli kazanımların elde edildiği bir dönem olarak ifade edilebilecek Üçüncü Sanayi Devrimi ile beraber dünyada birçok devlet sanayileşme yönünde atılım halinde olurken, robotlar üretim süreçlerinde insan emeğinin yerini almaya başlamıştı. Rekabetçi koşullarda üstünlük elde etmenin anahtarı olarak sunulan inovasyon; katma değer ortaya çıkarmak hedefiyle ürün, hizmet, süreç, iş modelinde yeni fikirlerin ortaya konulması olarak tanımlanmaktadır (Nicolas ve Cerdan, 2011: 503). Gerek amaç, gerek örgütlenme ve gerekse etkinlikleri bakımından ülkeleri, ticari firmalar gibi nitelendirme imkânı olmasa da, dünya çapında rekabet şartlarında kalkınmak, gelişmek ve öteki ülkelerle gerek rekabet yapabilmek gerekse dünyada üstünlüğü kazanabilmek amacıyla, ülkelerin de inovasyonu önemsemesi gerekmektedir.

İnovasyondaki ilerlemelerle beraber Alman mühendislerinin çalışmalarının bir sonucu olarak 2011 yılında sanayide kullanılan akıllı robotlar hizmetler sektöründe ve yaşamın öbür alanlarında da etkin olmaya başlaması ile birlikte Dördüncü Sanayi Devrimi de başlamıştır. Otomasyondan otonomlaşmaya bir gidiş olan Dördüncü Sanayi Devrimi, Üçüncü Sanayi Devriminden sonra fabrikaların üretim hatlarında aktif olarak kullanılan robotik teknolojiyi ileriye taşımıştır (Roblec, Mesko, ve Krapez, 2016: 5-7). Bu teknoloji hizmetler sektöründe de önem kazanmaya başlamıştır.

Alanyazından elde edilen bilgiler sonucunda, sanayi devrimlerinin rekabet sonucu ortaya çıkan inovasyon çalışmaları kapsamında değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Yani sanayi devrimleri inovasyonu öne çıkaran, inovaktif çalışmaları hızlandıran ve inovasyon yaratan bir süreç iken, inovaktif faaliyetler sonucu ortaya çıkan teknolojik gelişmeler de sanayi devrimlerinin ortaya çıkmasında etkili olmuştur demek mümkündür. Hem sanayi devrimleri hem de inovaktif faaliyetlerin esasında hem küresel iktisadi aktörlerin hem de ülkelerin rekabetçi yarışı bulunmaktadır. Yaşanan küresel rekabette yeni teknolojiler ortaya çıkarılmakta ve ortaya çıkarılan teknolojiler ürüne dönüştürülmektedir. Ürüne dönüştürülen teknolojik mallarla pazar payının artırılması amaçlanmaktadır.

4. Güney Kore'nin Sanayileşme Süreci

Güney Kore'nin sanayileşme sürecini başlatan başlıca etkenin devletlerarası rekabet olduğu anlaşılmaktadır. ABD önderliğindeki Batı Bloğu ile SSCB önderliğindeki Doğu Bloğu arasındaki mücadele sebebiyle ikiye bölünen ülkede

sanayileşme sürecinde devletin etkin bir rol oynadığı görülmektedir. 1940'lı yıllarda Kore'de toplam 23,5 milyon nüfusun 7,9 milyonu Kuzey ve 15,6 milyonu Güney'de yaşamaktaydı. Yine bu dönemde kimyasal ürünlerin % 83'ü, metal ürünlerinin % 90'ı Kuzey kısmında üretilirken; tekstil üretiminin % 85'i makine üretiminin % 72'si ve işlenmiş gıdanın % 64'ü Güney kısmında üretiliyordu. Yani hafif sanayi ve makine üretiminin büyük bir kısmı Kore'nin güneyinde üretilirken, kimya sanayi, elektrik enerjisi ve metal üretimi Kore'nin kuzeyinde yer almaktaydı (Çakmak, 2016: 153). Güney Kore, 1953'teki üç yıllık iç savaş sonrası oldukça zor durumdaydı. Ülke haraptı, altyapı yıkılmış, ekonomi parçalanmış, ancak sermaye ve teknik personel yokluğu, ülkeyi yeniden ihya etmek açısından önemli bir engeldi. Güney Kore Amerikan yardımıyla gıda ihtiyacını karşılayabiliyordu.

1980'li yıllara kadar askeri yönetimlerin iktidarda olduğu Güney Kore'de 1948-60 yılları arasında iktidarda olan Singman Ri'nin bağımsız bir gelişme politikası izlemeye başlaması ve Kuzey Kore ile birleşmeye çalışması iktidardan düşmesine neden oldu. 1945-1953 yılları arasında ülke, ciddi bir iç kargaşa ve bölünme yaşamıştı. Bu bölünme Güney Kore'nin ekonomisini bozmuştu. Doğal kaynakların büyük çoğunluğu kuzeyde kalmış ve savaş nedeniyle altyapısı büyük ölçüde tahrip olmuştu. Kimya, metal ve tekstil sanayileri çalışamaz durumdaydı (TASAM, 2007: 9-10). Yetişmiş insan gücü de iç savaşta büyük bir kayba uğramıştı.

1948-69 yılları arasında büyük bir kısmı ABD olmak üzere, toplam 3 milyar dolar dış yardım almıştı. Güney Kore'nin yükünü çekmek istemeyen ABD, iktidara gelen bir başka diktatör Park döneminde, ülkeyi Japonya ile ekonomik işbirliğine zorlamaya başladı. Ucuz iş gücüne sahip olan ülkeye Japonya'nın sanayi yatırımları yapmasıyla sanayileşme sürecine katkı sağlamıştı. Güney Kore'ye yatırım yapan Japon şirketleri, Japonya'da büyük ölçekli olan şirketlerle rekabet edemeyen küçük ölçekli şirketlerdi (Ulrich, 1984: 30-75).

4.1. Planlı Kalkınma Dönemi

Japon egemenliği döneminde bir general olarak hizmet veren General Park yönetimindeki askeri hükümet, bedeli ne olursa olsun, "ihracat hamlesi" politikasıyla durgun olan ekonomiyi yeniden canlandırma hedefine odaklanmıştı. Doğal kaynaklar bakımından oldukça yetersiz olan ve ekonomisi dış yardımlarla ayakta duran Güney Kore, 1960'lı yılların başlarından itibaren *ihracata yönelik kalkınma stratejisi* modelini benimsemiştir (Hava, 2021: 2177). 1962 yılında dört alanda büyüme hedeflenmişti. Bu hedefler:

- Ülkeye modern sanayiye getirmek.
- Modern sanayi ile birlikte bunun gerektirdiği teknolojiyi ve teknik bilgiyi (know-how) devralmak.
- Ülkedeki neredeyse yegâne kalkınma kaynağı olan ucuz iş gücü nedeniyle, öncelikle, emek yoğun alanlarda ihracata yönelik sanayileşme yoluyla işsizliği

azaltmak böylece iç piyasayı canlandırmak, daha sonrada dış ticaret açığını kademeli olarak azaltmaktı.

Güney Kore, devlet öncülüğünde ihracata yönelik sanayileşme hamlesini planlamaya başlamıştı. Güney Kore’de müdahaleci bir sanayileşme politikası, “*Ne pahasına olursa olsun iktisadi büyüme.*” parolasıyla ifade edilebilir. Fakat hammaddesi ve sermayesi oldukça yetersizdi. Ülkenin kalkınmada yegâne kaynağı ucuz işgücü ve Japonya’da rekabet edemeyen, düşük teknolojlili şirketlerin Güney Kore’ye yaptığı yatırımlardı. Çünkü sanayileşme nedeniyle Japonya’da artan işgücü ücretleri ve meydana gelen çevre kirliliği nedeniyle Japon Hükümeti’nin aldığı önlemler girdi maliyetlerini de artırmıştı. Böylece Japon kapitalist sisteminin devamlılığına da yardım edilmiş olunacaktı.

Tablo 1: Güney Kore’nin 1962-1996 Yılları Arasında Benimsediği Kalkınma Planları

Plan Dönemleri	İktisadi Hedefler	Ana Siyasalar
1962-1971 (1. ve 2. Plan)	Kendi kendine yetebilen bir iktisadi yapı oluşturmak Fakirlik kısır döngüsünden kurtulmak Ekonomide büyümeyi sağlamak	İhracata yönelik büyüme stratejisi uygulamak Hafif Sanayiye önem vermek böylece işsizliği ortadan kaldırmak
1972-1981 (3. ve 4. Plan)	Sanayi yapısını yenileştirmek Teknoloji alanında gelişmek ve verimliliği artırmak	Önceliği ağır sanayiye vermek Sosyal sermaye yatırımlarını genişletmek
1982-1991 (5. ve 6. Plan)	İktisatta rekabet gücünü artırmak Gelişmiş bir iktisadi yapının temellerini oluşturmak	Dışa açık iktisat ve istikrar politikalarının uygulamaya konulması
1992-1996 (7. Plan)	Mikro elektronik, yeni malzemeler, sağlıkla ilgili kimyasallar, biyomühendislik, optik ve havacılık gibi yüksek teknoloji alanlarını geliştirmek Güney Kore genelinde sanayinin coğrafi dağılımını daha iyi dengelemek için yedi eyalet şehrinde yüksek teknoloji alanlarını geliştirmek Güney Kore genelinde sanayinin coğrafi dağılımını daha iyi dengelemek için yedi eyalet şehrinde yüksek teknolojlili üretim tesisleri inşa etmek ve bunun için hükümet ve sanayinin birlikte çalışması	Liberalleşmeye devam ederek devletin ekonomi üzerindeki etkisini en aza indirmek ve özel sektörü güçlendirmek İleri sanayi iktisadi yapısını oluşturmak İktisadi sosyal eşitliği sağlamak Sanayileşmekte olan bir toplum olarak ihtiyaçlarını karşılamak için eğitim-öğretim sistemini yeniden düzenlemek

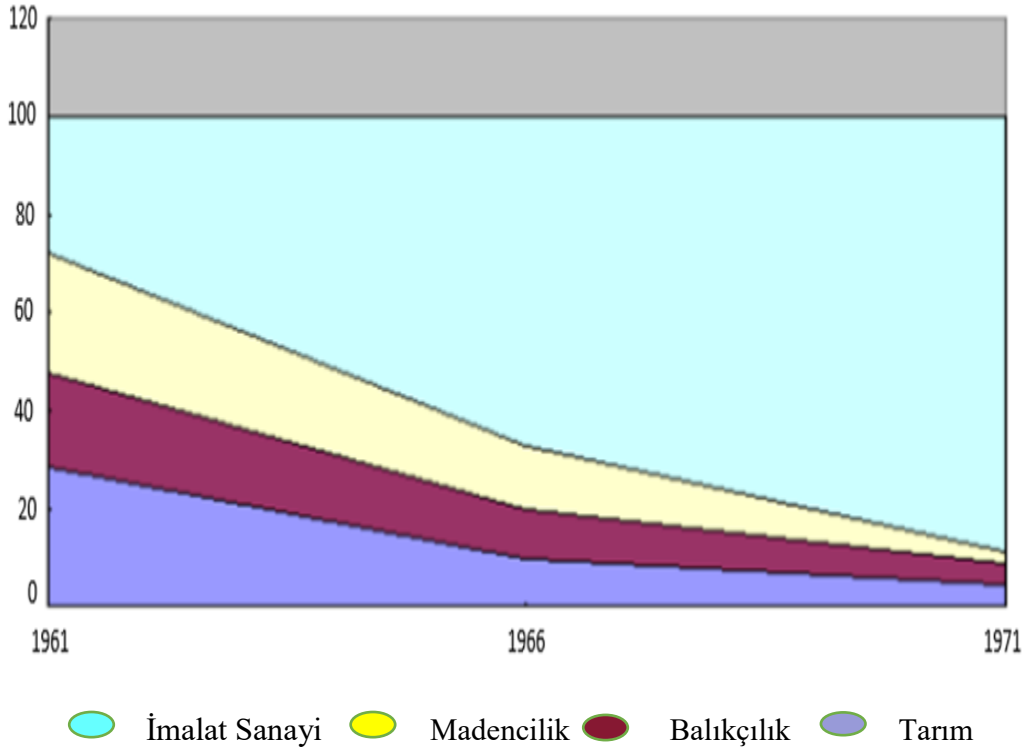
Kaynak: Hava 2021: 2179

Tablo 1’de görüldüğü gibi Güney Kore devleti, planlama döneminde devlet, öncelikle iktisadi hedeflerini ortaya koymuş, hedefler doğrultusunda ana siyasalarını da belirlemiş ve bu plan doğrultusunda hareket etmiştir. 1962–71 arası Birinci ve İkinci Kalkınma Planları döneminde ülkede emek yoğun ihracat politikası yürüten Güney Kore, işsizliği azaltarak halkın alım gücünü artırmayı ve böylece iç pazarın güçlenmesini amaçlamıştı. Devlet belirtilen iktisadi planlama ile birlikte ihracatı

teşvik etmek için sanayi kompleksleri kurmayı hedefledi (Yoo, 2008: 49). Bu düşünce için 1964'te İhracat Endüstrisi Kompleksinin Geliştirilmesi Yasası yürürlüğe girdi. Bu çerçevede Seul'ün Guro bölgesine sanayi kompleksi kuruldu. Güney Kore hükümeti ihracat endüstrisini desteklemek için yasal altyapıyı oluşturmaya devam etti. 1967'de Ticaret Yasası, İhracatı Teşvik Yasası ve İhracat Teşvik Sübvansiyonunun Ödenmesine İlişkin Geçici Tedbir Yasası'nı birleştiren Ticaret İşlem Yasası yürürlüğe girdi.

Birinci Kalkınma Planı çerçevesinde elektrik, gübre, sentetik iplik, çimento gibi emek yoğun sanayi kollarına ağırlık verilmiştir (Eski, 1989: 18). İkinci Kalkınma Planında önceki kalkınma planında olduğu gibi ihracata yönelik sanayileşme hedefine sadık kalınmıştır. İhracatı teşvik etme tutumunun bir sonucu olarak ülkenin iktisadi yapısı tamamen değişti. Tarım, 1961 ve öncesi yıllarda ülke ekonomisindeki ana sektördü. Toplam ülke ihracatının % 28,6'sını tarım, % 19 balıkçılık ve 24,7'sini madencilik imalat sanayi ise %27,7'sini gerçekleştirmekteydi. Ülkede gerçekleştirilen iki ekonomik kalkınma planı (1962-66 ve 1967-71) dönemleri sonlarında ise imalat sanayisinin ihracatı hızla büyüyerek 1966'da % 60'ın üzerine ve 1971 yılında da % 70'in üzerine çıkmıştır.

Şekil 2: Güney Kore'nin İlk İki Kalkınma Planı Döneminde Sektörler Bazında İhracat Oranları



Kaynak: Yoo, 2008: 49

Devlet, Üçüncü ve Dördüncü Kalkınma Planları dönemlerinde, yani ağır sanayi ve kimya sanayinin gelişme dönemi de denilebilecek bu dönemde 1980'li yıllara kadar on yıl içinde demir-çelik, gemi inşa, makine, elektronik, petro-kimya ve metalürji dallarında dünya pazarlarında da rekabet eder hale gelmeyi hedeflemiştir. Güney Kore rekabeti, titiz bir şekilde koruyarak büyüttüğü çaboller aracılığı ile yapmayı amaçlamıştı. Devlet çabollere vergi indirimi ve düşük faizli kredi imkânları tanımak suretiyle onların güçlenmesini sağlamıştı. 1960'lı yılların başlarında çaboller yoktu. 1973 yılına gelindiğinde ise en büyük beş çabol imalat sanayinin % 8,8'ini, 1978'de %18,4'ünü üretiyordu. 1981'de en büyük on çabol, Kore ihracatının % 43'ünü 1982'de % 58'ini gerçekleştirmekteydi (Koo, 1996: 293-295). 1973 petrol krizinin etkilerini hisseden Güney Kore, 1974 yılında nispeten yavaş bir büyüme yılı geçirdi. Ancak artan petrol fiyatlarının döviz kazanma ve biriktirme ihtiyacını artıracaklarını gören politika yapıcılar, Kore'nin kalkınmanın "bir sonraki aşamasına" girmeye hazır olduğu sonucuna vardılar. Makine aletleri, gemi yapımı ve diğer mühendislik endüstrileri de dâhil olmak üzere "ağır sanayi"nin geliştirilmesine başlamak için önlemler aldı (Krueger, 1987: 33).

Güney Kore, ihracat firmalarına Ar-Ge desteği vermeyi de ihmal etmemiştir. Bu kapsamda; Kore Kimyasal Teknoloji Araştırma Enstitüsü, Kore Enerji Araştırmaları Enstitüsü, Kore Makina ve Metal Enstitüsü, Kore Okyanus Araştırmaları Enstitüsü, Elektronik ve Telekomünikasyon Araştırma Enstitüsü ile Kore Standartlar ve Bilimsel Araştırma Enstitüsü gibi araştırma kurumları, yeni teknolojilerin endüstriye uyumunu sağlaması için hükümet tarafından kuruldu (Hava, 2021: 2190). Devletin planlama, Ar-Ge desteği, vergi indirimleri ve düşük faizli kredilerle desteklediği ihracat firmalarının ağır sanayi ve kimya sanayinin ürettiği ürünler toplam ihracatta 1972'de yüzde 25,3 pay alırken 1982'de bu oran yüzde 52,8'e çıkmıştır. Ancak ihracata yönelik kalkınma süreci bazı sorunları da beraberinde getirmişti. Bu çerçevede sanayideki gelişmenin bir sonucu olarak vasıflı teknik elemana yönelik artan talep vasıflı ve vasıfsız işçiler arasında ücret farkını üç katına çıkarmıştı. Ayrıca sektörler arasında çeşitli dengesizlikler meydana gelmiş ve toplumsal alanda General Park'ın öldürülmesiyle sonuçlanan bazı sorunlar meydana gelmişti (Krueger, 1987: 12).

Ülkenin Beşinci ve Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planlarında toplumsal gelişme planları olarak da adlandırılmaktadır (Savada ve Shaw, 1990). Hükümet iktisadi rekabet gücünü artırmak ve gelişmiş bir iktisadi yapının temellerini oluşturmak üzere sektörler arasında ortaya çıkan sosyal ve ekonomik dengesizlikleri gidermeyi kendisine hedef olarak belirlemişti. Hükümet bozulmaya başlayan ekonomiyi toparlamak için 17 Nisan 1979 tarihinde Kapsamlı İstikrar Programı'nı yürürlüğe koymuştu (Krueger, 1987: 35).

Programla sıkı para ve maliye politikasının benimsenmesi, fiyat istikrarının sağlanması hedeflenmişti. Program ayrıca sanayi yatırımlarında ortaya çıkan dengesizliklerin giderilmesi ve piyasanın liberalleştirilmesi ithalattaki kotaların

kaldırılması gibi konuları içermiştir (Hava, 2021: 2182). Bunlara ek olarak bankalar özelleştirildi, yeni faiz politikası benimsendi, ağır sanayi ve kimya sanayine verilen krediler donduruldu. Ülke ihracatının önemli bir kısmını gerçekleştiren çabollerin kartelleşmelerine ve fiyatları sabitlemelerine engel olmak için tedbirler alındı. Ar-Ge faaliyetlerinin ve teknolojik projelerin teşvik edilmesi için düzenlemeler yapıldı. Hükümet aşırı korumacılığı kaldırarak ekonomide liberalleşme yönünde adımlar atmıştı. Bu dönemde uygulamaya konulan bir diğer politika da yabancı sermayeyi teşvik politikasıydı. Bu amaç doğrultusunda Yabancı Sermaye Kanunu çıkarılmıştı. Buna göre yabancı yatırımlar için vergi ertelemesinin yanında Pozitif Liste ve Negatif Liste uygulamalarıyla birlikte yabancı yatırımların ülkeye gelişi özendirilmişti.

Yedinci Kalkınma Planı döneminde Güney Kore; Devleti mikro elektronik, yeni malzemeler, sağlıkla ilgili kimyasallar, biyo-mühendislik, optik ve havacılık gibi yüksek teknoloji alanlarını geliştirmeyi hedeflemişti. Güney Kore genelinde sanayinin coğrafi dağılımını daha iyi dengelemek için yedi eyalet şehrinde yüksek teknoloji üretim tesisleri inşa etmek de hedefler arasındaydı (Savada & Shaw, 1990). Bu hedefler ise hükümet ve sanayinin birlikte çalışması ile gerçekleştirilmişti.

4.2. Planlı Kalkınma Sonrası Dönem

Asya Krizinin Güney Kore'yi etkilemesiyle birlikte hükümet 1997 yılında beş yıllık kalkınma planı uygulamasına son vermişti. Aynı yıl Kore hükümeti ile IMF arasında 57 milyar dolarlık yardım paketi anlaşması imzalanmıştı. Buna uygun olarak hükümet, mali sistemde ve firmaların yapılarında önemli reformlar gerçekleştirmişti. Bu çerçevede bankaların ve büyük firmaların borçlanmalarına sınırlar getirilmiş ve borç/sermaye yapısının güçlendirilmesine çaba gösterilmişti. 1998 yılından itibaren kısa vadeli programlar uygulanmaya başlanmıştı. Hükümet bu yılda uygulanan *Yeni Ekonomik Programda* öncelikle krizden kurtularak eski büyüme hızına ulaşmayı hedeflemişti. Kriz nedeniyle tüketim talebinde azalma yatırım talebinde azalmayı da beraberinde getirmiş ve bu da ihracatta azalmaya yol açmıştı (TMMOB, 2007: 72-74). Ancak uygulamaya konulan sıkı para ve maliye politikalarının sonucunda ülke krizden kurtulmaya ve yeniden ihracatı artırmaya başlamıştı. Güney Kore birkaç yıl içinde de borçlarından kurtularak küresel ticarete edinmiş olduğu mevki korumayı ve sürdürmeyi başararak çevreleştirilme tehlikesinden kurtulmuştu.

Güney Kore'nin 30 yıl gibi kısa bir süre içerisinde ihracat temelli kalkınmasında devletin öncü rolü önemli bir yer tutmuştu. Hükümet bunu başarılabilmesi için *Devlet Planlama Teşkilatı* kurmuş ve bu plan çerçevesinde hareket etmişti. Planlama teşkilatı üretim sektörlerinin hangilerine öncelik verileceğinin tespiti, işgücünün nitelikli hale getirilmesi için gerekli eğitim sürecini dikkate almıştı. Devlet Planlama Teşkilatı aynı zamanda üretilen malların piyasada daha rekabetçi olabilmesi için kalitenin artırılması ve yeni ürünlerin ortaya konulması için inovasyon çalışmaları da dâhil olmak üzere ülkenin içinde bulunduğu durumu göz

önünde bulundurmuş ve planlamasını ona göre yapmıştı (Berberoğlu, 1986: 118). Yedi ayrı kalkınma planı uygulayan Güney Kore hükümetleri, ekonominin ihtiyaçları doğrultusunda planlama süreçlerini başlatırken yine ekonominin gereklerine uygun bir şekilde planlama uygulamasına son vermeyi de bilmişti. Devlet öncülüğünde kalkınma politikası uygulanırken gerekli vergi kolaylıkları, ihracat sektörüne has kredi dağıtım sistemi ve bu şirketleri destekleme gibi araçları da kullanmak suretiyle ekonomideki öncü rolünü sürdürmüştür (TURKTRADE, 1988: 31).

Güney Kore hükümeti ihracata yönelik kalkınma sürecinde daha sağlıklı bir planlama için dış pazarlardaki gelişmeleri de dikkate almıştır. İhracat temelli kalkınma sürecinin başlangıcında ucuz işgücünden faydalanarak, yüksek teknoloji gerektirmeyen işgücü istihdamına yönelik sanayi için üretim yapma sürecinde, Ar-Ge çalışmalarına fazla ihtiyaç duyulmamaktaydı. Aynı zamanda Japonya gibi ülkeler teknoloji transferi konusunda da yardımcı olmaktaydı. Ancak Güney Kore'nin 1970'li yıllardan itibaren yüksek teknoloji ürünleri üretmeyi kendisine hedef olarak belirlemesiyle beraber, Güney Kore'yi kendilerine rakip olarak gören Japonya gibi gelişmiş ülkeler kendi pazar paylarının daralacağı endişesi ile Güney Kore'ye teknoloji transferini zorlaştırmışlardı. Bu durum Güney Kore hükümetini Ar-Ge konusunda ciddi adımlar atmaya zorlamıştır (Kim ve Dahlman, 1992: 441). Bu kapsamda ülkede etkili bir inovasyon sisteminin oluşturulması çalışmalarına hız verilmişti.

İnovasyonla merkez ülke olma arasında doğrudan bir ilişki, Güney Kore örneği ile meydana çıkarken aynı zamanda azgelişmiş/çevre ülke ile inovasyon arasında da ilişkinin varlığı görülmektedir. Azgelişmiş ülkelerde “orta gelir tuzağı” olarak adlandırılan engelin aşılamamasının nedenlerinin anlaşılması için gerçekleştirilen araştırmalarda, “orta gelir tuzağında” ekonomilerin inovasyon kapasitesiyle alakalı olduğunun görülmüştür (Efe, 2016: 78). Özellikle sermaye birikiminin yetersizliği orta gelir tuzağına düşmek için bir sebep olabilmektedir. Uzun erimli ve sürdürülebilir kalkınma için sermaye birikimi az olan çevre ülkeler, ilk olarak sermaye birikimine dayanarak büyümekle birlikte yeterli düzeyde sermaye birikimi elde edildiğinde ise uzun erimli kalkınması yenilikçi üretim ve inovasyonla gerçekleştirilebilirler. Tablo 2’de Güney Kore’nin Ar-Ge ve İnovasyon politikalarının gelişimi sunulmuştur.

Tablo 2’de de görüldüğü gibi Güney Kore’nin iktisadi kalkınma planlarıyla uyumlu bir şekilde ülkenin inovasyon ve Ar-Ge sistemi üç temel dönemden geçmiştir (Çakmak, 2016: 165). İlk dönem 1960-1970’li yılları içine alan düşük teknolojili emek-yoğun sektörlerin öne çıktığı imitasyon (taklit) dönemidir. Bu dönemde Ar-Ge’nin Gayri Safi Yurtiçi Hasılasına oranı %1’in altındaydı. İkinci dönem 1980’li yıllarda yaşanan Transformasyon (Dönüşüm) dönemidir. Bu dönemde ithal ikameci emek yoğun üretim sürecinin azaldı, Ar-Ge yapısının inşası sadece kamu sektöründe değil özel sektörde de teşvik edilmişti. Bu dönemde özel sektörün Ar-Ge yapısının oranı % 80’e ulaşırken kamu sektörünün

oranı % 20 düzeyine gerilemiştir. Ar-Ge'nin Gayri Safı Yurtiçi Hasılasına oranı % 2'nin üzerine yükselmiştir.

Tablo 2: Güney Kore'nin Ar-Ge ve İnovasyon Politikaları

DÖNEMLER	AR-GE ve İNOVASYON POLİTİKALARI	
1960'lı yıllar	- Yabancı teknolojinin ithali - Bilim ve teknolojinin gelişmesi için gerekli kanunların oluşturulması - Üretim sürecinde bilimsel ve teknolojik altyapının artırılması Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Kore Bilim ve Teknoloji Enstitüsü vb. kurulması	Ar-Ge/GSYH: % 0,3
1970'li yıllar	- Ar-Ge için gerekli kanunların oluşturulması - Taklit ve tersine mühendislik - Hükümet destekli 16 adet araştırma enstitüsünün kurulması	Ar-Ge/GSYH: % 0.4-0.8 Kamu-Özel Sektör: 50/50
1980'li yıllar	- Yerli teknolojilerin geliştirilmesi - Ulusal Ar-Ge programının başlaması (1982) - Özel sektörün Ar-Ge laboratuvarlarının hükümet tarafından desteklenmesi	Ar-Ge/GSYH: % 0.8-2 Kamu-Özel Sektör: 20/80
1990'lı yıllar	- Yüksek teknolojiyi kullanan sanayilerin gelişimi - Üniversitelerdeki araştırmaların desteklenmesi - Oldukça İleri Milli Teknoloji Projesinin başlatılması	Ar-Ge/GSYH: % 2-3
2000'den sonrası	- Bilgi-esaslı iktisadın gelişimi - İcatçı Araştırma Programı", "Milli Araştırma Laboratuvarı Programı", "21. Yüzyıl Ar-Ge Programı" gibi programların başlatılması - Milli ve bölgesel inovasyon sistemlerinin geliştirilmesi ve desteklenmesi - Biyo-teknoloji, nano-teknoloji ve bilgi-teknolojisi alanlarında Ar-Ge'nin artırılması	Ar-Ge/GSYH: % 3-5

Kaynak: Hong, 2010: 62

Son dönem 1990'lar sonrasını içine alan inovasyon dönemidir. Bu dönemde İcatçı Araştırma Programı, Milli Araştırma Programı ve 21. Yüzyıl Ar-Ge Programı gibi programları başlatmıştır. Bilgi-esaslı iktisadın gelişmesi biyo-teknoloji, nano-teknoloji alanlarında Ar-Ge programlarının artırılmasının hedeflendiği bu dönemde Güney Kore G-7 ülkelerinin gelişmişlik düzeyine ulaşmak amacıyla 1990'lı yıllarda sanayisini yeniden yapılandırmaya ve inovasyonu desteklemeye odaklanmıştır (Arslanhan ve Kurtal, 2010: 3). Ar-Ge programı ile birlikte yeni teknolojili malların icat edilmesi ve bu teknolojilerin üretim sürecinde kullanılarak yabancı ülkelerle rekabet edebilen ürünlerin üretimi gerçekleştirilme sürecine girilmiştir. Bu dönemde Ar-Ge'nin Gayri Safı Yurtiçi Hasılasına oranı % 5'e kadar yükselmiştir. 1980'lerde teknoloji yatırımları 480 milyon dolar iken 2000'li yılların başında bu rakam 20 kat artarak 10 milyar dolar olmuştur (Oğuztürk, 2011: 51-52).

5. Sonuç

Kore yarımadası 1910 yılında bir Japon kolonisi haline gelmiş ve 1945 yılında Japonya'nın yenilmesi sebebiyle bağımsızlığını kazanmıştır. Ancak stratejik önemi sebebiyle Kore yarımadası bağımsızlığını bir bütün olarak sürdürememiştir. Bu durumun ortaya çıkışında İkinci Dünya Savaşı'nın galip ülkeleri olan ABD ve SSCB arasında mücadele alanı olmuştur. Batı Bloğunun hegemonik gücü ABD ile Doğu Bloğunun hegemonik gücü olan SSCB arasındaki mücadele sonucunda ülkede iç savaş meydana gelmiş ve sonuçta Kore devleti ikiye bölünmüştür. Bölünme sonrasında Kore'deki toplam 23,5 milyon nüfusun 7,9 milyonu Kuzey Kore'de 15,6 milyonu Güney Kore'deydi. Bölünme sonrasında İşlenmiş gıda sanayi dışında, sanayinin büyük bir kısmı kuzeyde bulunmaktaydı. Bu şartlar altında, zaten iç savaştan yeni çıkmış olan Güney Kore'yi 1950'li yıllarda ve 1960'lı yılların başlarında, oldukça yoksul altyapısı yıkılmış, personel bakımından yetersiz bir ülke olarak tanımlamak mümkündür.

Ancak 1980'li yıllara gelindiğinde ülke, sanayileşmiş bir ülke haline gelmiştir. Bu çalışma Modern Dünya Sistemi kuramı çerçevesinde Güney Kore'nin başarı öyküsünü incelemişti. Modern Dünya Sistemi kuramına göre MDS sistemi 16. yüzyılda Batı Avrupa'da devlet arası mücadele sonucu ortaya çıkan kapitalist dünya ekonomiye dayanan bir sistemdir. Kapitalist dünya ekonomi bu kurama göre, kapitalist üretim biçiminin sermaye birikimini belirli ve sınırlı bölgelere yoğunlaştırması temelinde gevşek ve zayıf bir şekilde birbirine bağlı hiyerarşik bir siyasi yapı ortaya çıkmaktadır. Bu yapıda merkez ülkeler ağırlıklı olarak yüksek teknolojiye dayanan sanayi üretiminin yapıldığı devletler konumundadır. Bu çerçevede emek gücünden başka kaynağı bulunmayan Güney Kore değerlendirildiğinde, bir Japon kolonisi olan bu devletin 1960'lı yıllarda başlatmış olduğu devlet üncülüğünde ihracata dayalı ve planlı kalkınma çabası bu ülkenin merkez ülke olma çabasıdır. Bu planlı kalkınma çabası sonuç verdi ve 1980 yılında dünyanın önde gelen sanayileşmiş ülkelerinden biri oldu.

Ancak emek gücünden başka kaynağı bulunmayan Güney Kore sanayileşme/merkez ülke olma çabasını kendi emek gücünün fedakârlıkları ve dış kaynaklardan borçlanarak yapmak zorunda kalmıştı. Bu çerçevede çabollerin ortaya çıkmasına çaba göstermiştir. Bu şirketler için düşük faizli kredi ve vergi indirimi dâhil olmak üzere çeşitli kolaylıklar sağlamıştır. Dünyada yaşanan iktisadi buhranlara bağlı olarak borçlanma süreci ülkenin iktisadi yapısında kırılğanlıklara yol açtığı gibi çabollerin tekel konumu nedeniyle dış piyasalarda rekabet edemez konumda olduklarını göstermiştir. Bu çerçevede 1997 yılında yaşanan Asya Krizi ülkenin IMF'den 57 Milyar dolarlık borç antlaşması imzalamasıyla sonuçlanmıştır. Yaşadığı bu süreci iyi okuyan Güney Kore Hükümeti, ülkenin kalkınmasında aktif rol oynayan ve çabolleri destekleyen kalkınma planı uygulamasına son vermiştir. 1998 yılından itibaren kısa vadeli programlar uygulamaya başlamıştır.

Bu çerçevede hükümet, mali düzende ve çaebollere yapılarında önemli kurumsal ve mali inovasyonlar yapmıştır. Büyük sanayi şirketleri olan çaebollere dış rekabete açmış; onların borçlanmalarını sınırlandırmış ve borç/sermaye yapısının güçlendirilmesine çaba gösterilmiştir. Ayrıca çaebollere dış pazarlarda daha iyi rekabet edebilmesi için Ar-Ge çalışmalarına ve dolayısıyla teknolojik inovasyona ağırlık vererek bu şirketlerin özgün ve yüksek teknoloji ürünleriyle dış pazarlarda rekabet etmesinin önünü açmıştır. Böylece ülke krizden kurtularak ihracatını yeniden ihracatı artırmayı başarmış ve kısa bir süre içerisinde de borçlarından kurtularak küresel rekabette merkez ülke olma çabasını sürdürmeyi başarak çevreleştirilme tehlikesinden kurtulmuştur.

Bu kapsamda Güney Kore'nin sanayileşme/merkez ülke olma çabasında MDS kuramının ciddi bir açıklama gücünün olduğu ortaya çıkmıştır. MDS kuramının devletlerarası rekabetin sanayileşme/merkez ülke olma sürecinin itici gücünü oluşturduğu savı, devletin öncü rolünün önemine vurgu yapmaktadır. Güney Kore'nin hem planlı kalkınma hem de kısa vadeli programlar döneminde devlet daima öncü roldedir. Bu rol sanayileşme/merkez ülke olma çabası içerisinde olan ülkeler için önemli bir örnek teşkil etmektedir. Devlet hem kamu sektörünü hem de özel sektörü kalkınma amaçları doğrultusunda yönlendirme, onların ihtiyaç duyduğu eğitim desteği başta olmak üzere Ar-Ge yatırımları vergi indirimleri; dış piyasalarda pazar bulma gibi birçok konuda daima öncü bir rolde olmalıdır.

Kaynakça

- Aghion, P., Bloom, N., Blundell, R., Griffith, R., Howitt, P. (2002). *Competition and Innovation: An Inverted U Relationship*. National Bureau of Economic Research, Cambridge.
- Arslanhan, S., ve Kurtsal, Y. (2010). *Güney Kore İnovasyondaki Başarısını Nelere Borçlu? Türkiye İçin Çıkarımlar*. TEPAV Politika Notu.
- Aytekin, G. K. (2015). Güney Kore'nin İhracata Dayalı Büyüme Modeli Kapsamında 2023 Türkiye İhracat Stratejisi. *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(8), 63-86.
- Berberoğlu, C. N. (1986). Güney Kore Masan Serbest Bölgesi. *Anadolu Üniversitesi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(1).
- Chang, H.-J. (2018). *Kalkınma Reçetelerinin Gerçek Yüzü*. İstanbul: İletişim Yayınları.
- Çakmak, U. (2016). Güney Kore'nin İktisadi Kalkınmasının Temel Dinamikleri (1960-1990). *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi*, 21(1), 151-171.
- Çivi, E. (2001). Rekabet Gücü : Literatür Araştırması. *Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F. Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 8(2), 21-38.
- Data, I. I. (2005). Oslo manual. *Paris and Luxembourg: OECD/Euro-stat*.

Dereli, D.D. (2017). Technology Management in Global Competition and Competitive Advantage. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195(3), 1365-1370

Er, P. H. (2013). Girişimcilik ve Yenilikçilik Kavramlarının İktisadi Düşüncedeki Yeri: Joseph A. Schumpeter. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 75-85.

Eski, H. (1989). *İhracata Yönelik Sanayileşme Stratejisi ve Güney Kore Deneyi*. İzmir: EBSO Yayınları.

Efe, A. (2016). *Kalkınmacılıkta Temel Riskler ve Çözümler*. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing

Vigoda-Gadot, E. (2016). *Building strong nations: Improving governability and public management*. Routledge.

Hava, H. T. (2021). İhracata Yönelik Kalkınma: Güney Kore Örneği. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(80), 2174-2201.

Hong, Y. S. (2010). *Private-Public Alliances for Export Development: The Korean Case* (Cilt No: 102). CEPAL, Serie Comercio International.

İnan , H. (2010). *Osmanlı İmparatorluğunda Devlet ve Köylü*. İstanbul: İletişim Yayınları.

İleri, H., Horasan, A. (2010). Küresel Rekabet Ortamında İşletmelerin Teknoloji ve Ar-Ge Yönetimlerinin Rekabete Etkileri Üzerine Araştırma ve Örnek Bir Uygulama. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler MYO Dergisi*, 13(1-2), 171-190.

Kennedy, P. (2017). *Büyük Güçlerin Yükselişi ve Düşüşü*. Ankara: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.

Kim, L., ve Dahlman, C. J. (1992). Technology policy for industrialization: An integrative framework and Korea's experience. *Research Policy*, 21(5), 437-452.

Koo, H. (1996). Güney Kore'de Gelir Dağılımının Ekonomi Politikası. F. Şenses, ve F. Şenses (Dü.) içinde, *Kalkınma İktisadının Yükselişi* (S. Öztürk, Çev., s. 285-303). İstanbul: İletişim Yayınları.

Krueger, A. O. (1987). *The Importance of Economic Policy in Development: Contrasts between Korea and Turkey*. National Bureau of Economic Research, Cambridge.

Küçükkalay, A.M. (1997). Endüstri Devrimi ve Ekonomik Sonuçlarının Analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi*, 2, 51-68.

Martin, S., ve Theeuwes, J. (2006). Competition and Innovation. *Journal of Industrial Organization Education*, 1(1), 1-18.

Nicolas, C.L. ve Cerdan, A.L.M. (2011). Strategic Knowledge Management, Innovation and Performance. *International Journal of Information Management*, 31, 502-509.

Oğuztürk, B. S. (2011). Güney Kore'nin Kalkınmasında İnovasyonun Rolü. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 3(5), 48-53

Oslo Manual, (2018) *Guidelines For Collecting, Reporting And Using Data On Innovation*. OECD. Paris. https://www.oecd.org/en/publications/oslo-manual-2018_9789264304604-en.html (Erişim Tarihi 06.02.2025)

Özel, M. (1995). *Piyasa Düşmanı Kapitalizm*. İstanbul: İz Yayıncılık.

President's Commission on Industrial Competitiveness (1985). *Report of the President's Commission on Industrial Competitiveness*, Washington

Rifkin, J. (2014). *Üçüncü Sanayi Devrimi-Yanal Güç, Enerjiyi, Ekonomiye ve Dünyayı Nasıl Dönüştürüyor*. İstanbul: İletişim Yayınları.

Roblec, V., Mesko, M., ve Krapez, A. (2016). A Complex View of Industry 4.0. *SAGE Open Journal*, 1-11.

Savada, A. M., ve Shaw, W. (1990). South Korea: A Country Study. *Washington: GPO for the Library of Congress*.

Schumpeter, J. A. (1939). *Business Cycle: A Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of the Capitalist Process*. NY and London: McGraw-Hill.

Smith, A. (2009). *Ulusların Zenginliği* (Cilt I). (M. Saltoğlu, Çev.) Ankara: Palme Yayıncılık.

TASAM. (2007). Güney Kore Nükleer Teknoloji İnceleme Gezisi. Stratejik Rapor No:18, Nisan 2007, Türk Asya Stratejik Araştırmalar Merkezi (TASAM) Yayınları, İstanbul.

TMMOB. (2007). Ülke Örnekleri ile Kalkınma ve Sanayileşme Modelleri. TMMOB Sanayi Kongresi 2007 Oda Raporu, 68-75. https://www.tmmob.org.tr/sites/default/files/403675579f61145_ek_0.pdf (Erişim Tarihi: 07.11.2024).

TURKTRADE. (1988). Güney Kore'de İhracat Teşvikleri. *Durum Dergisi*.

Ulrich, H. L. (1984). *Güney Kore Bir Model Olabilir mi?* (E. Özbek, Çev.) Ankara: Belge Yayınları.

Wallerstein, I. (1998). *Jeopolitik ve jeokültür*. İstanbul: İz Yayınları.

Wallerstein, I. (2004). *World Systems Analysis*. London: Duke University Press.

Yoo, I. (2008). Korea's Economic Developments: Lessons and Suggestions for Developing Countries. *Korean Social Science Journal*, XXXV(1), 31-63.

Yazıcı, S. (2016). 19. Yüzyılda Mısır'da Devletin İnşası (Osmanlı Cihan Devletinden Modern Dünya Sistemine). Ankara: TODAİE Yayıncılık.

Yazıcı, S. (2018). İnovasyon, Rekabet Ve Devlet. *Electronic Turkish Studies*, 13(13)

Yorgancılar, F.N. (2011). Sürdürülebilir Rekabet Anlayışı Olarak Yenilik Yeteneği. *Selçuk Üniversitesi İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 15(21), 379-425.

Zerenler, M., Türker, N., Şahin, E. (2007). Küresel Teknoloji, Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) ve Yenilik İlişkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17, 653-667

<http://latin-dictionary.net/definition/23919/innovo-innovare-innovavi-innovatus> (Erişim Tarihi 27.01.2025).

<https://ppt-online.org/325746> (Erişim Tarihi:19.12.2024)

Türkiye'de Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve Dış Ticaret Arasında Fourier Nedensellik İlişkisi

Araştırma Makalesi /Research Article

Ali ACARAVCI¹
Gizem BAŞ²
Özge MILİK³
Emre ÇULHA⁴

ÖZ: Küreselleşmenin etkisiyle, doğrudan yabancı yatırımlar (DYY), ülkelerin üretim seviyesini artırırken dış ticaretin de gelişmesini sağlamaktadır. Bu çalışma, DYY'nin ticaret üzerindeki etkilerini Türkiye için analiz etmekte ve 1970-2023 yılları arasında DYY'nin dış ticaret üzerindeki etkisini inceleyerek literatüre katkı sağlamaktadır. Çalışmada kullanılacak değişkenler, reel net doğrudan yabancı yatırım girişleri, reel ihracat ve reel ithalattır. İhracat-DYY ve ithalat-DYY arasındaki ilişki Fourier Toda-Yamamoto (FTY) nedensellik (2016,2019) yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. FTY nedensellik testi sonuçlarına göre, reel ihracat ve reel ithalatın doğrudan DYY girişleri üzerinde tek yönlü nedensellik ilişkisi gösterdiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca reel ithalattan reel ihracata doğru tek yönlü bir nedensellik bulunmaktadır. Bu sonuç ihracatın ithalata bağımlılığını vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Doğrudan Yabancı Yatırımlar, İhracat, İthalat, FTY nedensellik

The Fourier Causality Relationship between Foreign Direct Investment and Foreign Trade in Türkiye

ABSTRACT: Globalization leads to increased foreign direct investment (FDI), enhancing production levels in countries and promoting the growth of international trade. This study investigates the impact of foreign direct investment on trade and adds to the literature by analyzing the influence of FDI on foreign trade in Türkiye from 1970 to 2023. The variables examined include real net foreign direct investment inflows, real exports, and real imports. The relationship between exports and FDI and imports and FDI is assessed using the Fourier Toda-Yamamoto (FTY) causality method (2016, 2019). According to the FTY causality test results, a one-way causal relationship is established, indicating that real exports and imports have a unidirectional causal effect on FDI inflows. Additionally, a one-way causality exists between real imports and real exports. This finding underscores the dependence of exports on imports.

Keywords: Foreign Direct Investment, Export, Import, FTY causality.

Geliş Tarihi / Received: 10/02/2025

Kabul Tarihi / Accepted: 19/03/2025

¹ Prof. Dr., Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, acaravci@mku.edu.tr; <https://orcid.org/0000-0002-6662-6175>

² Arş. Gör., Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, gizemercelik@mku.edu.tr; <https://orcid.org/0000-0002-7667-2992>

³ Doktora Öğrencisi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat ABD, ozgemilik@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-9198-5647>

⁴ Doktora Öğrencisi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat ABD, emreculha1907@hotmail.com.tr; <https://orcid.org/0000-0002-3039-5467>

1. Giriş

Küreselleşme süreci dünya ekonomisinin entegre olmasını ve uluslararası ticaretin, sermaye akışlarının, teknolojilerin ve kültürel değerlerin hızla yayılmasını sağlamaktadır. Küreselleşme ile birlikte ulusal firmalar, yenilikçi stratejiler ve teknolojik gelişmelerden faydalanarak üretim kapasitesini artırmaktadır. Bu dönüşüm sürecinde çoğunlukla çok uluslu şirketler (ÇUŞ) tarafından gerçekleştirilen doğrudan yabancı yatırımlar (DYY), yatırım yapılacak ülkenin ekonomik, politik, sosyal ve doğal koşullarına bağlı olarak şekillenen, ekonomik kalkınmayı destekleyen, dış ticareti etkileyen ve sermaye akışını sağlayan önemli bir faktör olmaktadır.

1958 yılında Avrupa Ekonomik Topluluğu'nun (AET) kurulması, DYY'ın hızla artmasına yol açmış ve özellikle Amerika'nın Avrupa'ya yönelik yatırımları önemli bir yükseliş göstermiştir. 1970'li yıllarda, ÇUŞ'in dünya ekonomisindeki etkisi artarken, bu firmalar çevre kirliliği yaratma ve vergi kaçırma gibi eleştirilerle karşı karşıya kalmışlardır. 1980'lerden sonra Sovyetler Birliği'nin çöküşü ile birlikte, Doğu Avrupa ülkelerine yapılan DYY önemli bir artış göstermiştir. 1990'ların başlarında gelişmekte olan ülkelere yapılan DYY, borç krizi ve ekonomik tikanıklıkların etkisiyle hızla artmış ve dünya toplam yatırım hacminde gelişmekte olan ülkelere yönelen yatırımların payı %20'lerden %40'lara yükselmiştir (DPT, 2000). 2015 yılı itibarıyla, küresel birleşme ve satın alma hacmi 4,6 trilyon dolara çıkmıştır. Goldman Sachs, birleşme ve satın alma danışmanlık pazarında lider konumdayken, en fazla birleşme ve satın alma işleminin gerçekleştirildiği ülkeler sırasıyla Çin, Hong Kong ve Avustralya olmuştur (Fortune Turkey, 2015). Günümüzdeki ÇUŞ'in öncelikli hedefleri, teknolojik yenilikler, sürdürülebilirlik, verimlilik artışı ve maliyet optimizasyonu sağlamak olup, aynı zamanda dijital dönüşüm ve yapay zekâ gibi yenilikçi alanlara yatırım yaparak üretim süreçlerini daha verimli hale getirmeyi ve küresel pazarda lider konumlarını sürdürmeyi amaçlamaktadırlar.

Türkiye'de ise 18 Ocak 1954 tarihinde kabul edilen 6224 sayılı Sermayeyi Teşvik Kanunu, Türkiye'nin yabancı sermayeye açılmasının ilk adımlarını atmıştır. Bu kanun, yabancı sermayenin ülke ekonomisine katkı sağlamak, tekel oluşturmamayı garanti altına almak ve Türk özel sektörü ile uyumlu bir şekilde faaliyet göstermesini şart koşmuştur. 1980 yılına kadar içe dönük bir ekonomik model benimseyen Türkiye, bu dönemde DYY girişlerinde kayda değer bir artış sağlayamamışken; 1980'li yıllarda uygulamaya konulan liberalleşme politikaları ve kambiyo mevzuatındaki değişiklikler, yabancı sermayenin Türkiye'ye girişini hızlandırılmıştır. 1996'da Avrupa Birliği ile Gümrük Birliği anlaşmasının imzalanması ile Türkiye'nin ekonomik yapısının daha açık ve dışa dönük hale gelmiştir. 2003 yılında kabul edilen 4875 sayılı Doğrudan Yabancı Yatırımlar Kanunu ile yabancı yatırımcıların haklarını uluslararası standartlarla uyumlu bir biçimde koruma altına alınmış ve yatırım sürecini daha şeffaf hale getirilmiştir. Bu düzenleme ile yerli ve yabancı yatırımcılar arasındaki farklar ortadan

kaldırılarak Türkiye, küresel yatırımcılar için daha cazip bir yatırım ortamı haline gelmiştir.

DYY, düşük işçilik maliyetleri, daha cömert vergi politikaları ve devlet teşvikleri gibi avantajlara sahip olan, ayrıca büyük ve hızlı büyüyen piyasaları olan ekonomilere yönelmektedir (Grimwade, 2000). ÇUŞ, küresel düzeydeki tecrübeleri ve finansal kaynakları sayesinde, yerel piyasalarda karşılaşılabilecekleri ekonomik, siyasi ve ticari riskleri daha etkili bir şekilde yönetebilmektedir (Altuğ, 2016: 62). ÇUŞ, DYY ile taşıma maliyetlerini azaltarak, ürünün tüketici alışkanlıkları ve tercihlerine göre adapte edilmesi amaçlanmaktadır (Göver, 2005: 14). Aynı zamanda farklı bölgelerde faaliyet göstererek üretim süreçlerini parçalara ayırmakta ve maliyeti en aza indirmeyi hedeflemektedir (Ergüven, 2014: 58). ÇUŞ, üç tip kaynak arayışında olmaktadır (Yavan, 2006: 52): Birincisi madenler, ham maddeler, tarımsal ürünler gibi fiziki doğal kaynaklar. İkincisi; ucuz, bol, iyi motive olmuş, vasıfsız ve yarı vasıflı işgücü. Üçüncüsü ise teknolojik kapasite, yönetim, pazarlama uzmanlığı ve organizasyon yeteneğidir. Chaudhuri (2014)'ye göre kaynak arayan ÇUŞ, üretim faktörlerinin ve fiziksel alt yapının kalitesini göz önünde bulundurmaktadır. ÇUŞ'in yerel pazar üzerindeki hakimiyetleri bazen yerel işletmelerin rekabet gücünü zayıflatır, ancak uzun vadede bu firmalar, küresel ağlarındaki bilgi ve teknoloji transferi sayesinde yerel sektörlerin de gelişmesine yardımcı olabilirler (Blomström, 2000: 111).

DYY ev sahibi ülkenin ekonomik yapısını ve ticaret dengesini doğrudan etkilemektedir. DYY girişi ile birlikte ev sahibi ülkenin sermaye birikimini artırmakta, yeni iş imkanlarının yaratılmasına, yeni üretim tesisleri ile üretim kapasitesinin artmasına, istihdamın çoğalmasına, teknoloji transferinin sağlanmasına, vergi gelirlerini artmasına ve döviz rezervlerini güçlenmesine yönelik önemli katkılar sunduğunda ekonomik büyümeye olumlu katkı sağlamaktadır. DYY'ın dış ticaret üzerine etkileri, ev sahibi ülkenin gelişmişlik düzeyine bağlı olarak değişebilmektedir. Gelişmiş ülkelerde, DYY genellikle teknoloji transferi ve yüksek katma değerli üretimi artırarak, ithalatın kalitesini yükseltmekte ve daha ileri teknoloji gerektiren ürünlerin ithalatını teşvik etmektedir. Örneğin, gelişmiş ekonomilerde yabancı yatırımların yoğun olduğu otomotiv ve elektronik gibi sektörlerde, yerli üreticiler ithalat yerine yerel üretim için dışa bağımlı olabilmektedir. Ancak, bazı gelişmekte olan ülkelerde, yabancı yatırımların getirdiği teknoloji ve sermaye, yerli üreticilerin yerine dış tedarikçilere olan bağımlılığı artırabilmekte, bu da ithalatın artmasına yol açabilmektedir. Özellikle, üretim süreçlerinde dışa bağımlılık arttıkça, yerli üretim yerine ithalat tercih edilmekte ve bu durum ithalatın yükselmesine neden olmaktadır.

DYY ve dış ticaret arasındaki nedensellik ilişkisi, ekonomik literatürde sıkça tartışılan ve araştırılan bir konu olmuştur. Bu çalışmada Türkiye ekonomisinde 1970-2023 dönemi için DYY ve dış ticaret arasındaki nedensellik ilişkileri, Nazlioglu vd. (2016, 2019) tarafından geliştirilmiş Fourier fonksiyonlu

nedensellik modelleri aracılığıyla araştırılmıştır. Çalışmanın ikinci kısmında, ilgili literatürün değerlendirilmesine; üçüncü kısımda, veri ve yöntem açıklanmasına; çalışmanın dördüncü kısmında, elde edilen bulgulara ve son olarak beşinci kısımda ise sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

2. Literatür

Literatürde, DYY ile dış ticaret bileşenleri arasında uzun dönemli ilişkiler ve nedensellik akımlarına yönelik analizler öne çıkmaktadır. İlgili literatür değerlendirildiğinde, DYY ile dış ticaret arasındaki ilişkinin yönü ve boyutu hakkında kesin bir yargıya varılmadığı görülmektedir. Çalışmalarda elde edilen bulgular, ülkelerin ekonomik, siyasi ve kurumsal yapısına bağlı olarak sonuçların da farklılaştığını kanıtlar niteliktedir.

Gelişmiş ülkelerde, genel anlamda, DYY ile ihracat ve ithalat arasında bağlantı olduğu sonucuna ulaşıırken DYY'ın ihracatı ve ithalatı olumlu etkilediği tespit edilmiştir. Acaravcı ve Öztürk (2012), Avrupa'daki 10 geçiş ülkesini ele aldıkları çalışmada DYY ile dış ticaret ilişkisini ARDL eşbütünleşme analizi ve Granger nedensellik testleriyle incelemişlerdir. Ampiri sonuçlar, 10 ülkenin 4'ünde DYY ile ihracat arasında nedensellik ilişkisinin olduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde, Çelik vd (2020), G8 ülkelerinde DYY ile dış ticaret arasındaki bağlantıyı araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda, DYY'ın ihracat ve ithalatı pozitif yönde etkilediğine ulaşılmıştır. Özmerdivanlı ve Akgün (2024), hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerin bulunduğu G20 ülke grubunu ele almışlardır. DYY, ekonomik büyüme ve yüksek teknoloji ürün ihracatı arasında çift yönlü bir etkileşim sonucunu elde etmişlerdir.

Gelişmekte olan ülkelere DYY ile dış ticaret ilişkisine ait literatür değerlendirildiğinde, DYY ile dış ticaretin arasında bir ilişki olduğu; yatırımların ihracatı ve ithalatı olumlu etkilediği sonucuna ulaşıldığı görülmektedir. Hsiao ve Hsiao (2006), Doğu Asya ekonomileri için, DYY ile ihracat arasında karşılıklı nedensellik ilişkisi tespit edilirken, DYY'ın ihracatı olumlu etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Wong ve Tang (2009), Malezya'da DYY'ın, ihracatın ve ithalatın nedeni olduğu sonucunu elde etmişlerdir. Jawaid vd. (2016), Pakistan'da hem uzun dönemde hem de kısa dönemde DYY'ın ihracatı olumlu etkilediğini tespit etmişlerdir. Sezer (2018), BRICS ülkelerinde DYY ile dış ticaret ilişkisini panel nedensellik analiziyle, DYY ile ihracat arasında çift yönlü, DYY ve ithalat arasında ise tek yönlü nedensellik ilişkisi sonucuna ulaşmışlardır. Sing (2021), Hindistan için ihracat ve ithalattan DYY'a doğru uzun dönemli nedensellik tespit etmiştir. Kasratovic (2022), Pedroni ve Kao analiz yöntemleriyle 80 gelişmekte olan ülkede DYY'ın hem kısa hem de uzun vadede tarımsal ihracat üzerinde olumlu etkiye sahip olduğunu gözlemlemiştir. Barbary ve Tawfik (2024), çalışmalarında ihracatın, Suudi Arabistan'da DYY girişlerine neden olduğunu belirtmişlerdir. Buna karşılık, Sinha vd. (2015), gelişmekte olan ülkelere Hindistan'da DYY ile ihracat ve ithalat arasında herhangi bir bağlantı elde edememişlerdir. Varamini ve Kalash (2010), Orta ve Ortadoğu ülkelerini ele

aldıkları çalışmalarında, araştırılan 5 ülkede DYY'nin ithalat üzerinde bir etkisinin bulunmadığını belirtmişlerdir.

Türkiye'de DYY ile dış ticaret ilişkisinin araştırıldığı çalışmalarda analiz yöntemi ve ele alınan dönemler değiştiğinde farklı sonuçlar elde edildiği görülmektedir. DYY ile dış ticaret arasında bağlantı olduğunu vurgulayan çalışmaların yanı sıra DYY'nin ihracat ve ithalat üzerinde önemli bir etkisinin bulunmadığını ortaya koyan çalışmalar da mevcuttur. Acaravcı ve Öztürk (2010), DYY ile dış ticaret ilişkisini ARDL analiz yöntemiyle incelemişler; DYY'nin ithalatı etkilediği ortaya konmuştur. Vural ve Zortuk (2011) çalışmalarında elde ettikleri analiz bulguları DYY'nin ihracat üzerindeki olumlu etkisini kanıtlar niteliktedir. Bozdağlıoğlu ve Özpınar (2011) ve Göçer vd. (2012), uyguladıkları Granger nedensellik analizleri sonucunda DYY'nin ihracatın nedeni olduğunu tespit etmişlerdir. Delice ve Birol (2012), ARDL analizi sonuçlarına göre DYY'nin ithalatı etkilemezken ihracat üzerinde olumlu etkisinin bulunduğunu ifade etmişlerdir. Çeştepe vd. (2013) ise, ihracattan DYY'ye doğru nedensellik ilişkisi gözlemlemiştir. Çetin ve Şeker (2013) çalışmalarında ihracatın DYY'nin nedeni olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Altıntaş (2009), ithalat ve ihracatın aynı anda artmasının DYY'nin artmasına neden olduğunu belirtmiştir. Yılmaz (2010), çalışmada ithalatın ihracatın nedeni olduğunu vurgularken, ithalattan DYY'ye doğru nedensellik ilişkisi tespit etmiştir. Sayar (2018), çalışmada DYY ile ithalat arasında çift yönlü, DYY ile ihracat arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucunu elde etmiştir. Alıcı ve Ucal (2003), Karagöz ve Karagöz (2006), Ersin ve Tufaner (2018) ve Kotil (2020) çalışmalarında DYY'nin ihracat ve ithalat üzerinde önemli bir etkisinin bulunmadığını belirtmişlerdir.

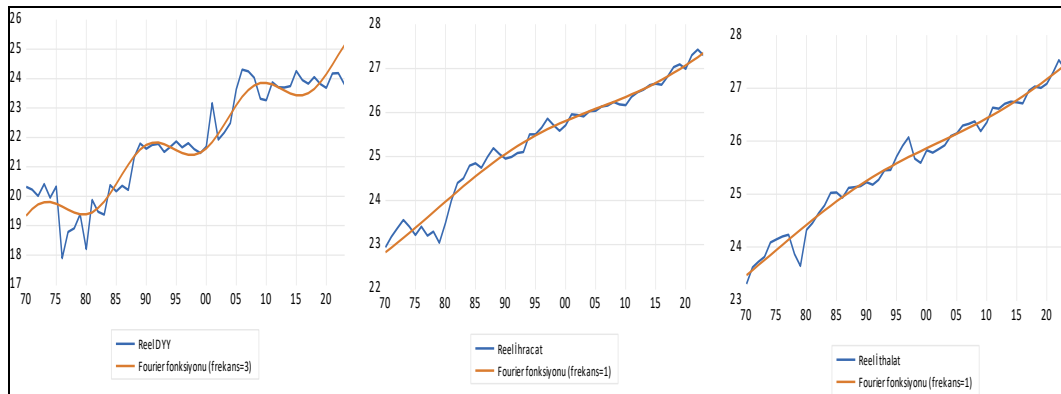
Literatürdeki çalışmalar değerlendirildiğinde, DYY ile dış ticaret arasındaki ilişkinin ülkelere ve ele alınan dönemlere göre farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmaktadır. Çalışmalarda, DYY ile ihracat ve ithalat arasındaki pozitif ilişki yatırımların ihracata yönelik faaliyetleri desteklemesiyle açıklanmış (Hsiao ve Hsiao, 2006; Acaravcı ve Öztürk, 2012; Çelik vd., 2020; Kasratovic, 2022); negatif ilişki ise yatırımların ithalat odaklı faaliyetlere dayanmasıyla ortaya çıktığı ifade edilmiştir (Wong ve Tang, 2009; Varamini ve Kalash, 2010; Sezer, 2018). Başka bir ifadeyle, DYY'nin üretimde kullanılan ithal girdileri arttırdığı ve ihracat yaratıcı faaliyetlerde bulunulmaması, gelişmekte olan ülkelerde ödemeler dengesinin olumsuz yönde etkilenmesine yol açmaktadır. Türkiye özelinde ise DYY ve ithalat, ekonomik büyümenin temel itici güçleri olarak işlev görülmekte; ithalat temelli büyüme stratejilerinin izlenmesinin, dış ticaret politikaları doğrultusunda ödemeler dengesinde olumsuz etkiler yaratabileceğine işaret edilmektedir. Finansal dengesizliklerin önüne geçebilmek ve sürdürülebilir bir ekonomik büyüme sağlanabilmesi için, Türkiye'de ithalatın, yeterli düzeyde DYY girişi ve artan ihracat gelirleri ile dengelenmesi gerektiğine vurgu yapılmaktadır (Öztürk ve Acaravcı, 2010; Bozdağlıoğlu ve Özpınar, 2011; Göçer vd., 2012).

3. Veri Seti ve Yöntem

3.1. Veri Seti

Türkiye’de DYY ve dış ticaret arasındaki nedensellik ilişkilerini araştırmaya yönelik 1970-2023 dönemini kapsayan yıllık gözlemlerden oluşan zaman serisi verileri kullanılmıştır. Çalışmada kullanılacak değişkenler, reel net DYY girişleri, reel ihracat ve reel ithalattır. Bu değişkenler, Dünya Bankası Dünya Kalkınma Göstergeleri veri tabanından alınan, net DYY girişleri (% GSYH), ihracat (% GSYH) ve ithalat (% GSYH) verilerinin reel GSYH verisi ile çarpılması ile elde edilmiştir. Doğal logaritması alınmış değişkenlerinin zaman serisi grafikleri, Şekil 1’de yer almaktadır. Bu şekilde görüldüğü üzere 1970’li yıllarda günümüze dalgalı artış eğilimleri ve serilerde çoklu doğrusal olmayan kırılmalar göze çarpmaktadır. Sayısı, konumu ve biçimi önsel olarak bilinmeyen yapısal değişimleri modellemek için kullanılan Fourier fonksiyonlarının seriler ile uyumluluğu da görsel olarak Şekil 1’de yer almaktadır.

Şekil 1: Modeldeki Değişkenleri



Not: Her bir seri için çizilen Fourier fonksiyonu, Becker vd. (2006)’nın çalışmalarını izleyerek elde edilmiştir.

3.2. Yöntem

Zaman serisi ekonometrisi kapsamında ilk dönem birim kök testleri, nedensellik testleri ve eş-bütünleşme testleri, serilerin doğrusal olduğu, yapısal kırılmalar taşımadığı varsayımına dayanmaktadır. Ancak ekonomik krizler, doğal afet, salgın, savaş, vb. gelişmeler, ekonomik serilerde yapısal değişimlere ve kırılmalara yol açmaktadır. Bu gelişmelerin seriler üzerindeki etkilerini modelleyen ilk çalışmalarda kırılmaların keskin olduğu varsayılmış; tekli dışsal (Perron, 1989); tekli ve çoklu içsel (Zivot-Andrews, 1992; Lumsdaine ve Papell, 1997; Lee ve Strazicich 2003, 2004; vb) olarak belirlenen kukla değişkenler kullanılmıştır. Bu birim kök testlerinde, kukla değişkenlerle sadece serilerdeki ani değişimler dikkate alınabilmekte; yapısal değişim sayıları ise önsel olarak belirlenmektedir. Ancak, yapısal değişimlere yol açan gelişmelerin seriler üzerindeki etkisi, yavaşça gerçekleşen (yumuşak) değişimler şeklinde de ortaya çıkabilmektedir. Becker vd (2006), yapısal değişimlerin, konumunun, biçiminin ve sayısının önsel olarak belirlenmesi sorununu ortadan kaldırmak için Gallant

(1981) tarafından geliştirilen Fourier yaklaşımı kullanmıştır. Becker vd.'in çalışmasıyla birlikte, serilerdeki hem ani değişimleri hem de yavaş değişimleri de tespit etmek için Fourier fonksiyonlarının kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır.

3.2.1. Fourier KPSS Birim Kök Testi

Fourier KPSS (FKPSS) birim kök testi, Fourier fonksiyonlarına dayalı ilk birim kök testidir. Bu test, geleneksel KPSS birim kök testine Fourier fonksiyonlarını ekleyerek, yapısal değişimlerin bilinmeyen formunu tahmin etmektedir. Becker vd. (2006), tarafından önerilen FKPSS birim kök test aşamaları aşağıda açıklanmıştır (Becker, vd. 2006: 383-391):

$$\alpha(t) = \alpha_0 + \sum_{k=1}^n \alpha_k \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{k=1}^n b_k \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) ; \quad n < \frac{T}{2}, \quad (1)$$

(1) Numaralı denklem, Fourier yakınsama modelini ifade etmektedir. Burada, n, frekans sayısı; k, uygun frekansı ve T, gözlem sayısıdır. Sabitli FKPSS ve sabitli-trendli FKPSS regresyon modelleri aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır:

$$y_t = \alpha + \gamma_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \gamma_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + e_t \quad (2)$$

$$y_t = \alpha + \beta t + \gamma_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \gamma_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + e_t \quad (3)$$

(2) ve (3) numaralı denklemlerde, hata kareleri toplamını minimize eden uygun frekans sayısı (k) belirlenir ve seride stokastik trendin varlığını test etmek üzere kullanılacak test istatistiği aşağıdaki denklem ile hesaplanır:

$$\tau_\mu(k) \text{ veya } \tau_\tau(k) = \frac{1}{T^2} \frac{\sum_{t=1}^T \tilde{S}_t(k)^2}{\tilde{\epsilon}^2} \quad (4)$$

Yokluk hipotezi ($H_0 : \sigma_u^2 = 0$), serinin durağan olduğu biçimindedir. Hesaplanan test istatistiği, Becker vd. (2006) tarafından önerilen kritik değerler ile karşılaştırılarak yokluk hipotezi değerlendirilir. Serinin durağan olduğuna karar verilirse, sınanması aşamasına geçilir. Yokluk hipotezi ($H_0 : \gamma_1 = \gamma_2 = 0$), trigonometrik terimlerin anlamlı olmadığını ileri sürmektedir. Hesaplanan F test istatistiği, Becker vd. (2006) tarafından önerilen kritik değerler ile karşılaştırılarak trigonometrik terimlerin anlamlılığı değerlendirilir.

3.2.2. Fourier ADF Birim Kök Testi

Christopoulos ve León-Ledesma (2010), Becker vd. (2006) ile aynı yaklaşımla, sayısı, konumu ve biçimi önsel olarak bilinmeyen yapısal değişimler için Fourier fonksiyonunu kullanarak, iki aşamadan oluşan bir birim kök testi önermişlerdir. Birinci aşamada, hata kareleri toplamını minimize eden uygun frekans sayısına (k) belirlenir ve (5) numaralı denklem en küçük kareler yöntemi ile tahmin edilir.

İkinci aşamada ise arındırılmış seriye (v_t) ADF birim kök testi uygulanır (Christopoulos ve Leon-Ledesma, 2010: 1079):

$$Y_t = \delta_0 + \delta_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \delta_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + v_t \quad (5)$$

$$\Delta v_t = \alpha_1 v_{t-1} + \sum_{j=1}^p \beta_j \Delta v_{t-j} + u_t \quad (6)$$

Yokluk hipotezi ($H_0 : \alpha_1 = 0$), serinin durağan olmadığı şeklindedir. Hesaplanan ADF test istatistiği, Christopoulos ve Leon-Ledesma (2010) tarafından önerilen kritik değerler ile karşılaştırılarak karar verilir. Christopoulos ve Leon-Ledesma (2010), Becker, vd. (2006) ile aynı şekilde trigonometrik terimlerin anlamlılığı için F testi ile sınaması önermektedir. Yokluk hipotezi ($H_0 : \delta_1 = \delta_2 = 0$), trigonometrik terimlerin anlamlı olmadığı biçimindedir. Hesaplanan F test istatistiği, Becker vd. (2006) tarafından önerilen kritik değerler ile karşılaştırılarak karar verilir. Durağan seriler için trigonometrik terimler de anlamlı olduğunda, FKPSS ve FADF birim kök test sonuçları güvenilir kabul edilmektedir.

3.2.3. Fourier Toda-Yamamoto Nedensellik Testi

Nazlıoğlu vd. (2016) ise Fourier yaklaşımıyla Toda ve Yamamoto (1995) yöntemini genişleterek yeni bir nedensellik yaklaşımı önermiştir. Fourier yaklaşımı, kırılmaların sayısı, tarihleri ve biçimi hakkında önsel bilgi olmadan ve az sayıda düşük frekanslı bileşen kullanarak yapısal kaymaları kademeli/yumuşak bir süreç olarak yakalanması sağlamaktadır. Ek olarak, Fourier Toda-Yamamoto (FTY) nedensellik testleri, Toda ve Yamamoto (1995) nedensellik testinde olduğu gibi, modeldeki durağan olmayan değişkenlerin farkının alınmasına ve eş-bütünleşme ilişkisinin araştırılmasına ihtiyaç duymamaktadır. Taşıdığı üstünlüklerden dolayı bu çalışmada Nazlıoğlu vd. (2016, 2019) tarafından geliştirilen Fourier fonksiyonlu nedensellik modellerinin kullanılması tercih edilmiştir.

Nazlıoğlu vd. (2019) tarafından geliştirilen FTY nedensellik testlerinin prosedürleri aşağıda açıklanmıştır (Nazlıoğlu vd., 2019: 107-108):

Toda ve Yamamoto (1995) nedensellik testi, Vektör Otoregresif (VAR) modeline dayanan, değişkenlerde durağanlık şartı aramayan ancak değişkenlerde yapısal kırılmaları da dikkate almayan bir nedensellik testidir ve aşağıdaki gibi tanımlanır:

$$y_t = \alpha(t) + \beta_1 y_{t-1} + \dots + \beta_{p+d} y_{t-(p+d)} + \varepsilon_t \quad (7)$$

Fourier yaklaşımı, yapısal değişimleri bilinmeyen bir tarih, sayı ve kırılma biçimiyle kademeli bir süreç olarak yakalamak için aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$\alpha(t) \cong \alpha_0 + \sum_{k=1}^n \gamma_{1k} \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{k=1}^n \gamma_{2k} \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) \quad (8)$$

Burada n , frekans sayısı, γ_{1k} ve γ_{2k} sırasıyla frekansın genliğini ve yer değiştirmesini ölçer, k ise frekansı; t ise zaman değişkenini ve T ise toplam gözlem sayısını göstermektedir. Denklem (8), denklem (7)'e eklendiğinde, trigonometrik fonksiyonlar VAR modellerine dâhil edilir. Kümülatif frekanslı FTY yaklaşımı aşağıdaki gibi tanımlanır:

$$y_t = \alpha_0 + \sum_{k=1}^n \gamma_{1k} \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{k=1}^n \gamma_{2k} \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \beta_1 y_{t-1} + \dots + \beta_{p+d} y_{t-(p+d)} + \varepsilon_t \quad (9)$$

Tek frekanslı FTY yaklaşımı ise tek Fourier frekansı kullanır ve aşağıdaki gibi tanımlanır:

$$y_t = \alpha_0 + \gamma_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \gamma_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \beta_1 y_{t-1} + \dots + \beta_{p+d} y_{t-(p+d)} + \varepsilon_t \quad (10)$$

(9) ve (10) numaralı denklemlerinde FTY nedensellik testi için yokluk hipotezi, değişkenler arasında nedensellik ilişkisi olmadığı ($H_0: \beta_1 = \dots = \beta_p = 0$) biçimindedir ve Wald istatistiği ile sınanmaktadır. Uygun gecikme uzunluğu p ve uygun frekans sayısı k değerleri seçilirken Akaike veya Schwarz bilgi kriterleri kullanılmaktadır.

4. Ekonometrik Analiz Sonuçları

Türkiye’de DYY, ihracat ve ithalat arasındaki nedensellik ilişkiler, 1970-2023 dönemini kapsayan yıllık gözlemlerden oluşan zaman serisi verileri kullanılarak incelenmiştir. Analizlerde doğal logaritması alınmış reel net DYY girişleri (dyy), reel ihracat (x), ve reel ithalat (m) verileri kullanılmıştır. Serilerin maksimum bütünleşme ($dmax$) derecesini belirlemek için geleneksel ADF ve KPSS birim kök testleri⁵ ile Fourier fonksiyonlarına dayalı FKPSS ve FADF birim kök testleri birlikte kullanılmıştır. Durağanlık analizi sonuçları, Tablo 1’de yer almaktadır. KPSS ve FKPSS birim kök testlerinde yokluk hipotezi “serinin durağan olduğu”; ADF ve FADF birim kök testlerinde ise yokluk hipotezi “serinin durağan olmadığı” biçimindedir. %5 Anlamlılık düzeyinde maksimum bütünleşme derecesi, ADF, KPSS ve FADF birim kök testleri sonuçlarına göre bir ($dmax=1$); %1 anlamlılık düzeyinde FKPSS birim kök test sonuçları göre sıfır ($dmax=0$) olduğu görülmektedir. Durağanlığa karar verilen dyy değişkeni için trigonometrik terimlerin anlamlı olmadığını ileri süren yokluk hipotezi %1 anlamlılık seviyesinde ret edilmiştir. Bu sonuçlar, serilerin maksimum bütünleşme derecesinin bir ($dmax=1$) alınabileceğini ve trigonometrik terimlerin anlamlı olduğunu göstermektedir.

5 Çalışmadan yer tasarrufu sağlamak amacıyla geleneksel ADF ve KPSS birim kök test yöntemlerinin açıklaması dahil edilmemiştir.

Tablo 1: Birim Kök Test Sonuçları

<i>Değişkenler</i>	<i>ADF</i>	<i>KPSS</i>	<i>Değişkenler</i>	<i>ADF</i>	<i>KPSS</i>
<i>dyy</i>	- 3,8000 (1)**	0,0816 (5)			
<i>x</i>	- 2,8000 (0)	0,1575 (5) **	Δx	- 6,4779 (0)***	0,0848 (2) ***
<i>m</i>	- 3,9902 (0)**	0,1564 (3) **	Δm	- 3,8000 (1)**	0,2774 (9) ***

<i>Değişkenler</i>	<i>MinSSR</i>	<i>f</i>	<i>FKPSS</i>	<i>FADF</i>	<i>F İstatistiği</i>
<i>dyy</i>	17,4039	3	0,1016***	-4,9932 (0)***	15,199***
<i>x</i>	2,5210	1	0,0391***	-4,2393 (0)*	9,380***
<i>m</i>	1,4351	1	0,0287***	-4,4555 (0)*	18,457***

Açıklamalar: Δ , ilgili serinin birinci sıra farkının alındığı göstermektedir. Parantez içindeki değerler, ADF ve FADF birim kök test modellerinde Schwarz bilgi kriteri ile belirlenen uygun gecikme sayısı; KPSS birim kök test modellerinde ise uygun bant genişliğidir. Birim kök testlerinde, düzey serileri için sabitli ve trendli model; fark serileri için sabitli model kullanılmıştır. MinSSR, minimum hata kareleri toplamıdır. k, uygun frekans değeridir. ***, ** ve * ifadeleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyeleridir.

Tablo 2: Nedensellik Analiz Sonuçları

	TY		FTY (k)		FTY (n)	
	$dyy \neq x$	$x \neq dyy$	$dyy \neq x$	$x \neq dyy$	$dyy \neq x$	$x \neq dyy$
<i>Wald testi</i>	0.131	5.323	1.050	6.549	0.540	7.485
<i>p-değeri^a</i>	0.717	0.021**	0.306	0.010**	0.463	0.006***
<i>p-değeri^b</i>	0.686	0.023**	0.344	0.019**	0.456	0.003***
<i>k</i>	0	0	3	3	3	3
<i>p</i>	1	1	1	1	1	1

	$dyy \neq m$	$m \neq dyy$	$dyy \neq m$	$m \neq dyy$	$dyy \neq m$	$m \neq dyy$
<i>Wald testi</i>	0.485	8.531	1.506	8.080	1.570	11.145
<i>p-değeri^a</i>	0.486	0.003***	0.220	0.004***	0.210	0.001***
<i>p-değeri^b</i>	0.482	0.005***	0.193	0.005***	0.216	0.003***
<i>k</i>	0	0	3	3	3	3
<i>p</i>	1	1	1	1	1	1

	$m \neq x$	$x \neq m$	$m \neq x$	$x \neq m$	$m \neq x$	$x \neq m$
<i>Wald testi</i>	7.891	0.386	8.819	0.542	14.371	2.652
<i>p-değeri^a</i>	0.005***	0.534	0.003***	0.462	0.000***	0.103
<i>p-değeri^b</i>	0.005***	0.510	0.003***	0.445	0.000***	0.104
<i>k</i>	0	0	3	3	3	3
<i>p</i>	1	1	1	1	1	1

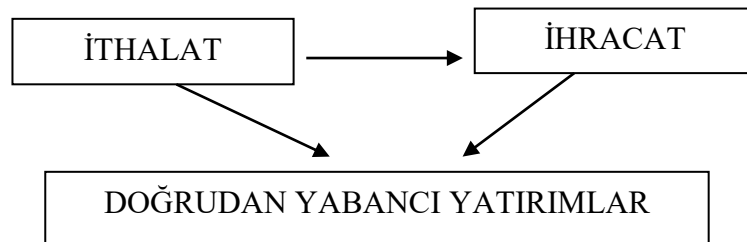
Açıklamalar: TY: standart TY yaklaşımı, FTY(k): Tek frekanslı Fourier TY yaklaşımı ve FTY(n): Kümülatif frekanslı Fourier TY yaklaşımıdır. *k*: optimal frekansı, *p*, Schwarz bilgi kriteri ile belirlenen en uygun gecikme uzunluğudur. TY, FTY(k) ve FTY(n) nedensellik testlerinin uygulandığı uygun $VAR(p+dmax)$ modeli için $(p+dmax)$ değeri 2 olarak belirlenmiştir. Wald Testi, ki-kare dağılımlıdır. *p-değeri^a* ve *p-değeri^b*, sırasıyla asimptotik ve bootstrap asimptotik olasılık değerleridir. Bootstrap sayısı 1000'dir. ***, ** ve * ifadeleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyeleridir. Tablodaki tüm istatistik değerleri, GAUSS 23 yazılımından "tspdlib" kütüphanesi kullanılarak elde edilmiştir.

VAR modelinin uygun gecikme uzunluğu (p) ise Schwarz bilgi kriteri ile 1 olarak belirlenmiştir. Böylece TY, FTY(k) ve FTY(n) nedensellik testlerinin uygulandığı uygun VAR modeli için $p+dm_{\max}$ değeri iki ($1+1=2$) alınmıştır. Çalışmada tek frekanslı FTY ve kümülatif frekanslı FTY nedensellik testleri tercih edilmiştir. Bu testler, az sayıda düşük frekanslı bileşen kullanarak serilerdeki kırılmaların sayısı, tarihleri ve biçimi hakkında önsel bilgi olmadan yapısal kaymaları, kademeli bir süreç olarak yakalamaktadır. İlave olarak Çalışmada standart TY modeli sonuçları da raporlanmıştır. Analizde kullanılan nedensellik testleri, modeldeki durağan olmayan değişkenlerin farkının alınmasına ve eş-bütünleşme ilişkisinin araştırılmasına ihtiyaç duymamaktadır. TY nedensellik testleri kapsamında elde edilen sonuçlar Tablo 2’de raporlanmıştır. Tabloda TY nedensellik modelleri için H_0 yokluk hipotezi ($\neq$) ilgili değişkenler arasında nedensellik olmadığı biçimindedir. Yokluk hipotezinin reddedilmesi, ilgili değişkenler arasında nedenselliğin var olduğu anlamına gelmektedir. TY, FTY(k) ve FTY(n) nedensellik testlerinden birbirlerini destekleyen sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 2’deki sonuçlardan yola çıkarak değişkenler arasındaki nedenselliklerin yönü, Şekil 1’de görselleştirilmiştir. Analiz sonuçları, aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Reel ihracattan doğrudan yatırım girişlerine doğru tek yönlü bir nedensellik bulunmaktadır. Bu sonuç, ihracatçı sektörlerdeki genişlemelerin doğrudan yatırım girişlerine yol açtığını göstermektedir.
- Reel ithalattan doğrudan yatırım girişlerine doğru tek yönlü bir nedensellik bulunmaktadır. İthalattaki artışlar da doğrudan yatırım girişlerine yol açmaktadır.
- Reel ithalattan reel ihracata doğru tek yönlü bir nedensellik bulunmaktadır. Bu sonuç ise, Türkiye ekonomisinde ihracatın ithalata bağımlılığını vurgulamaktadır.

Şekil 2: Nedenselliklerin Yönü



Bu sonuçlar literatür ile karşılaştırıldığında, ihracattan DYY’a doğru nedensellik ilişkisi tespit etmesi yönüyle Çeştepe vd. (2013) çalışması; DYY’ın ihracat ve ithalat üzerinde önemli bir etkisinin bulunmaması yönüyle ise Alıcı ve Ucal (2003), Karagöz ve Karagöz (2006), Ersin ve Tufaner (2018) ve Kotil (2020) çalışmaları ile örtüşmektedir. Diğer taraftan Türkiye’de DYY, ihracat ve ithalat arasındaki nedensellik ilişkilerini araştıran ve DYY’ın dış ticaret üzerinde etkili olduğunu belirten Acaravcı ve Öztürk (2010), Bozdağlıoğlu ve Özpınar (2011) ve

Göçer vd. (2012) çalışmalarından ayrılmaktadır. Ayrıca Türkiye ekonomisinde ihracatın ithalata bağımlılığını vurgulayan (Altıntaş, 2009; Yılmaz, 2010; Sayar, 2018) çalışmalarını da desteklemektedir.

5. Sonuç

Küreselleşme, ülkelerin dünya çapında birbiriyle entegre olmasını sağlamaktadır. Bu süreçte DYY, hem rekabet üstünlüğünü elinden bırakmak istemeyen gelişmiş ülkelerin, hem de rekabeti yakalamak isteyen gelişmekte olan ülkelerin ilgi odağıdır. DYY, üretim kapasitesinde artış, milli gelir artışı, döviz girişi ve teknoloji transferi gibi birçok avantajdan sağlamasından dolayı ev sahibi ülke ekonomilerindeki yeri oldukça önemlidir. Ayrıca DYY, Türkiye gibi gelişmekte olan ekonomiler için önemli bir finansman kaynağı niteliğindedir.

Son yıllarda durağanlık, eşbütünleşme ve nedensellik analizlerinde Fourier yaklaşımına dayalı ekonometrik yöntemler tercih edilmektedir. Çalışmanın özgünlüğü ve elde edilecek sonuçlarının güvenilirliği için durağanlık analizinde Becker, vd. (2006) tarafından geliştirilen FKPSS ile Christopoulos ve Leon-Ledesma (2010), tarafından geliştirilen FADF birim kök testleri; Nazlıoğlu vd. (2016, 2019) tarafından geliştirilen Fourier fonksiyonlu nedensellik testleri kullanılmıştır. Bu çalışmada, Türkiye'deki DYY, ihracat ve ithalat değişkenleri arasındaki ilişkiler, 1970-2023 dönemini kapsayan uzun bir veri seti kullanılarak araştırılmaktadır. Durağanlık analizi sonuçları, tüm değişkenlerinin durağan olduğunu ve trigonometrik terimlerin anlamlı olduğunu göstermektedir. Nedensellik testlerinden elde edilen bulgular, reel ihracattan ve reel ithalattan DYY girişlerine tek yönlü nedensellik ilişkisini ortaya koymaktadır. İhracatçı ve ithalatçı sektörlerdeki genişlemelerin DYY girişlerini etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Reel ithalattan reel ihracata doğru tespit edilen tek yönlü nedensellik ilişkisi ise Türkiye ekonomisinde ihracatın ithalata olan bağımlılığını vurgulamaktadır.

Çalışmanın bulguları, Türkiye ekonomisinde dış ticaret ve DYY girişleri arasında etkileşiminin önemini kanıtlar niteliktedir. İhracatçı ve ithalatçı sektörlerdeki ekonomik faaliyetler, önemli bir dış finansman ve teknoloji transfer kaynağı olan DYY girişlerini etkilemekte ve yönlendirmektedir. Dış ticaret sektörleri ile DYY girişlerinin uyumunu göz önüne alarak tasarlanan ve uygulanan dış ticaret politikalarının, ulusal yatırım stratejilerini ve sürdürülebilir büyümeyi destekleme açısından kritik bir rol oynayabilecektir.

Kaynakça

Acaravcı, A. ve Öztürk, İ. (2012). Foreign Direct Investment, Export and Economic Growth: Empirical Evidence from New EU Countries. *Romanian Journal for Economic Forecasting*, 2, 52-67.

Alıcı, A. A. ve Ucal, Ş. M. (2003). Foreign Direct Investment, Exports and Output Growth of Turkey: Causality Analysis. *In European Trade Study Group (ETSG) Fifth Annual Conference*, Madrid, 11-13.

Altıntaş, H. (2009). Türkiye’de Doğrudan Yabancı Sermaye Girişi ve Dış Ticaret Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Analizi: 1996-2007. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 64(2), 1-30.

Altuğ, A. M. (2016). *Global Oyuncu Çok Uluslu Şirketlerin Rekabet Stratejileri ve Maliyet Yönetimleri*. İstanbul: Türkmen Kitapevi.

Barbary, M. (2022). Foreign Direct Investment-Exports Causality in Egypt. *Journal of Faculty of Politics and Economics Bani Suef University*, 16(15), 6-27.

Becker, R., Enders, W. and Lee, J. (2006). A Stationarity Test in the Presence of an Unknown Number of Smooth Breaks. *Journal of Time Series Analysis*, 27(3), 381-409.

Bozdağlıoğlu, E. Y. ve Özpınar, Ö. (2011). Türkiye’ye Gelen Doğrudan Yabancı Yatırımların Türkiye’nin İhracat Performansına Etkilerinin VAR Yöntemi ile Tahmini. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(3), 39-63.

Chaudhuri, S. ve Mukhopadhyay, U. (2014). *Foreign Direct Investment in Developing Countries: A Theoretical Evaluation*. Dordrecht: Springer. CrossRef Google Scholar.

Christopoulos, D. K., ve León-Ledesma, M. A. (2010). Smooth Breaks and Non-Linear Mean Reversion: Post-Bretton Woods Real Exchange Rates. *Journal of International Money and Finance*, 29(6), 1076-1093.

Çelik, H., Yılmaz, H. ve Erdemli, M. (2020). Doğrudan Yabancı Yatırımların Dış Ticaret Üzerindeki Etkisi: G8 Ülkeleri İçin Ampirik Bir Uygulama. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(3), 369-376.

Çeştepe, H., Yıldırım, E. ve Bayar, M. (2013). Doğrudan Yabancı Yatırım, Ekonomik Büyüme ve Dış Ticaret: Toda-Yamamoto Yaklaşımıyla Türkiye’den Nedensellik Kanıtları. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 27, 1-37.

Çetin, M. ve Şeker, F. (2013). Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve İhracat İlişkisi: Gelişmekte Olan Ülkeler Üzerine Bir Nedensellik Analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 8(1), 121-142.

Delice, G. ve Birol, Y. E. (2011). Dolaysız Yabancı Sermaye Yatırımları ve Dış Ticaret Bilançosu: Türkiye Üzerine Bir Uygulama. *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(2), 1-28.

Devlet Planlama Teşkilatı (2001). Uzun Vadeli Strateji ve Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı 2001-2005.

Dickey, D. A. ve Fuller, W. A. (1979). Distributions of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Journal of American Statistical Association*, 74(366), 427-431.

Dünya Bankası (2025). Dünya Kalkınma Göstergeleri (World Development Indicators).

<http://databank.worldbank.org/data/views/variableSelection/selectvariables.aspx?source=world-development-indicators#> (Erişim: 27.12.2024).

Ergüven, E. (2014). Üretimin Uluslararasılaşmasının Türkiye İmalat Sanayisi Üzerindeki Etkileri: Yabancı Sermayeli İmalatçı İhracatçılar Üzerine Bir Uygulama. *Yayımlanmış Doktora Tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi.

Ersin, Ö. Ö. ve Tufaner M. B. (2018). Türkiye’de Dış Ticaret ve Doğrudan Yabancı Yatırım İlişkisi Üzerine Ekonometrik Bir Analiz. *International Conference on Eurasian Economies*, Özbekistan, 196-206.

Fortune Turkey (2015). Global Birleşme ve Satın Almalar Rekor Kırdı. <http://www.fortuneturkey.com/global-birlesme-ve-satin-almalar-rekor-kirdi-25301> (Erişim: 12.01.2025).

Gallant, R. (1981). On The Bias in Flexible Functional Form and An Essentially Unbiased Form: The Flexible Fourier Form. *Journal of Econometrics*, 15(2), 211–245.

Göver, Z. T. (2005). Doğrudan Yabancı Yatırımların Uluslararası Ticarete Etkileri: Türkiye Değerlendirmesi. *Yabancı Sermaye Genel Müdürlüğü- Ekonomi Araştırmalar, Başbakanlık*, 40.

Göçer, İ., Bulut, Ş. ve Dam, M. M. (2012). Doğrudan Yabancı Yatırımların Türkiye’nin İhracat Performansına Etkileri: Ekonometrik Bir Analiz. *Business and Economics Research Journal*, 3(2), 21-40.

Grimwade, N. (2000). *International Trade: New Patterns of Trade, Production and Investment*. London: Routledge.

Hsiao, S. F. ve Hsiao, W. M. (2006). FDI, Exports, and GDP in East and Southeast Asia-Panel Data Versus Time-Series Causality Analyses. *Journal of Asian Economics*, 17(6), 1082-1106.

Jawaid, S. T., Raza, S., Khalid A. ve Karim, M. Z. (2016). Does Inward Foreign Direct Investment Lead Export Performance in Pakistan? *Global Business Review*, 17(6), 1296-1313.

Karagöz, M. ve Karagöz, K. (2006). Türk Ekonomisinde İhracat ve Doğrudan Yabancı Yatırım İlişkisi: Bir Zaman Serisi Analizi. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 117-126.

Kotil, E. (2020). Türkiye’de Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve Dış Ticaret Arasındaki İlişki. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 25(4), 417-426.

Kwiatkowski, D., Phillips, C.B., Schmidt, P. ve Shin, Y. (1991). Testing the Null Hypothesis of Stationarity Against the Alternative of a Unit Root. *Journal of Econometrics*, 54, 159-178.

Lee, J. and Strazicich, M.C. (2003). Minimum Lagrange Multiplier Unit Root Test with Two Structural Breaks. *The Review of Economics and Statistics*, 85(4), 1082-1089.

Lee, J. and Strazicich, M.C. (2004). Minimum LM Unit Root Test with One Structural Break. *Working Paper*, 04-17.

Mukhtarov, S., Alalawneh, M. M., Ibadov, E. ve Huseynli, A. (2019). Ürdün'deki İhracat Üzerinde Doğrudan Yabancı Yatırımın Etkisi: Ampirik Bir Analiz. *Uluslararası Çalışmalar Dergisi*, 12(3), 38-47.

Nazlioglu, S., A. Gormus, and U. Soytas (2016). Oil Prices and Real Estate Investment Trusts (Reits): Gradual-Shift Causality and Volatility Transmission Analysis. *Energy Economics*, 60(1), 168-75.

Nazlioglu, S., A. Gormus, and U. Soytas (2019). Oil Prices and Monetary Policy in Emerging Markets: Structural Shifts in Causal Linkages. *Emerging Markets Finance and Trade*, 55(1), 105-117.

Nazlioğlu, S. (2021). TSPDLIB: GAUSS Time Series And Panel Data Methods (Version 2.0). Source Code. <https://github.com/aptech/tspdlib> (Erişim: 20.11.2023).

Perron, P. (1989). The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis. *Econometrica*, 57(6), 1361-1401.

Sayar (2018). Doğrudan Yabancı Yatırımlar, Ekonomik Büyüme ve Dış Ticaret Arasındaki İlişki; Türkiye Örneği. *Gümrük ve Ticaret Dergisi*, 11, 72-80.

Seyidoğlu, H. (2007). *Uluslararası İktisat: Teori Politika ve Uygulama*. İstanbul: Güzem Can Yayınları.

Sezer, S. (2018). Dış Ticaret ve Doğrudan Yabancı Yatırımlar Arası İlişki: Brics Ülkeleri ve Türkiye Üzerine Bir Analiz. *Electronic Turkish Studies*, 13(18), 1171-1189.

Sinha, M., Bhar, M. ve Gole, M. K. (2015). Foreign Direct Investment and International Trade: An Empirical Exercise for India. *Suprayaga*, (5), 128-137.

Toda, H.Y. and Yamamoto, T. (1995) Statistical Inference in Vector Autoregressions with Possibly Integrated Processes. *Journal of Econometrics*, 66, 225-250.

TÜSİAD (2018). 2018 Yılına Girerken Türkiye ve Dünya Ekonomisi, Ekonomik Araştırmalar Bölümü. <https://tusiad.org/tr> (Erişim: 20.04.2019).

Varamini, H. ve Kalash, S. (2010). Foreign Direct Investment Inflows, Economic Growth, and Trade Balances: The Experience of the New Members of the European Union. *Journal of East-West Business*, 16(1), 4-23.

Vural, İ. Y. ve Zortuk, M. (2011). Foreign Direct Investment as a Determining Factor in Turkey's Export Performance. *Eurasian Journal of Business and Economics*, 4(7), 13-23.

Wong, K. N. ve Tang, T. C. (2009). New Evidence on the Causal Linkages between Foreign Direct Investment, Exports and Imports in Malaysia. *IUP Journal of Applied Economics*, 8(1), 20-25.

Yavan, N. (2006). Türkiye'de Doğrudan Yabancı Yatırımların Lokasyon Seçimi Üzerine Uygulamalı Bir Araştırma. *Yayınlanmamış Doktora Tezi*. Ankara: Ankara Üniversitesi.

Yılmaz, M. (2010). Doğrudan Yabancı Yatırımlar, Dış Ticaret ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Üzerine Bir Deneme. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1), 241-260.

Zivot, E. and Andrews D.W.K. (1992). Further Evidence on the Great Crash, the Oil Price Shock and the Unit Root Hypothesis. *Journal of Business and Economic Statistics*, 10(3), 251-27.

Foreign Direct Investment and Environmental Impacts in D8 Countries: Analysis of the Pollution Haven, Pollution Halo and Environmental Kuznets Curve Hypotheses

Araştırma Makalesi /Research Article

Elif KOÇAK¹

ABSTRACT: Foreign direct investments are an important component of global economic integration and promote economic growth in developing countries. However, these investments can lead to environmental degradation and increase the ecological footprint, especially in countries with inadequate environmental legislation. This situation can become a factor that threatens environmental sustainability with industrialization and increasing resource consumption. The aim of this study is to test the Pollution Haven, Pollution Halo and Environmental Kuznets Curve hypotheses. For this purpose, the FMOLS long-term coefficient estimator was used based on the data from 1995 to 2022 in D8 countries. According to the results obtained, it was found that the Pollution Haven hypothesis is valid, while the Pollution Halo and Environmental Kuznets Curve hypotheses are not valid. These findings show that foreign direct investments in D8 countries can increase environmental degradation and that these countries need stricter environmental policies.

Keywords: Pollution Haven, Pollution Halo, Foreign Direct Investment, Ecological Footprint, EKC

D8 Ülkelerinde Doğrudan Yabancı Yatırım ve Çevresel Etkiler: Kirlilik Cenneti, Kirlilik Halesi ve Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezlerinin Analizi

ÖZ: Doğrudan yabancı yatırımlar küresel ekonomik entegrasyonun önemli bir bileşeni olarak gelişmekte olan ülkelerde ekonomik büyümeyi teşvik etmektedir. Ancak bu yatırımlar çevresel bozulmaya yol açabilmekte ve özellikle çevre mevzuatının yetersiz olduğu ülkelerde ekolojik ayak izinin artmasına neden olabilmektedir. Bu durum sanayileşme ve artan kaynak tüketimiyle birlikte çevresel sürdürülebilirliği tehdit eden bir faktör haline gelebilmektedir. Bu çalışmanın amacı Kirlilik Cenneti, Kirlilik Halesi ve Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezlerini test etmektir. Bunun için D8 ülkelerinde 1995-2022 yılları arası verileri baz alınarak FMOLS uzun dönem katsayı tahmincisi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre Kirlilik Cenneti hipotezinin geçerli olduğu bulgusuna ulaşılmıştır, Kirlilik Halesi ve Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezlerinin geçerli olmadığı bulgularına ulaşılmıştır. Bu bulgular D8 ülkelerinde doğrudan yabancı yatırımların çevresel bozulmayı artırabileceğini ve bu ülkelerin daha katı çevre politikalarına ihtiyaç duyduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Kirlilik Cenneti, Kirlilik Halesi, Doğrudan Yabancı Yatırım, Ekolojik Ayak İzi, EKC

Geliş Tarihi / Received: 19/02/2025

Kabul Tarihi / Accepted: 11/04/2025

¹ Dr., Gaziantep Üniversitesi, esevimlioglu@outlook.com, <https://orcid.org/0000-0003-2662-6565>

1. Introduction

The Pollution Haven hypothesis (PHV) is a theory that examines the impact of environmental regulations on international trade and investment decisions. This hypothesis proposes that countries with relatively low environmental standards become “pollution havens” by attracting polluting industries. PHV provides an important framework for understanding how environmental impacts are redistributed in the globalization process (Yoon and Heshmati, 2021). It is built on two main economic concepts. First, environmental regulations increase production costs, prompting firms in countries with strict standards to relocate to regions with looser regulations. Second, countries with weak environmental regulations may gain comparative advantage in polluting industries and specialize in these sectors (Manderson and Kneller, 2012).

Pollution Halo hypothesis (PHL) offers an alternative perspective to the PHV to understand the environmental impacts of globalization. Accordingly, it is suggested that foreign investments by multinational corporations (MNCs) can improve environmental performance in host countries (Ahmad et al., 2021). This hypothesis argues that MNCs can create a "halo effect" in host countries by introducing cleaner technologies, management practices and environmental standards. MNCs bring cleaner and more efficient technologies to host countries. These technologies can be adopted by local firms and improve overall environmental performance. It also brings advanced practices in environmental management (such as ISO 14001) to host countries (Christmann and Taylor, 2001). Such practices set a benchmark for local firms. These companies can then increase environmental performance throughout their supply chain by requiring their suppliers to comply with environmental standards (Zarzky, 1999). Thus, the PHL suggests that globalization can yield positive environmental outcomes.

To summarize, while PHV emphasizes the importance of harmonizing environmental standards in combating climate change, the PHL suggests that MNCs can play a positive role in combating climate change through clean technologies and environmental management practices. For example; PHV argues that countries with weak environmental regulations attract polluting industries. This situation can lead to global inequalities in combating climate change. The hypothesis in question emphasizes that climate change policies should be harmonized on a global scale. Otherwise, countries with weak regulations can increase global emissions (Duan and Jiang, 2021). The PHL argues that MNCs can improve the environmental performance of host countries by introducing clean technologies and environmental standards. MNCs can play an important role in combating climate change. For example, they can contribute to the spread of renewable energy and energy efficiency technologies (Chen et al., 2022). There is no clear consensus on the validity of either hypothesis. While some studies support the Pollution Haven hypothesis (Baek, 2016; Sarkodie and Strezov, 2019; Shahbaz et al., 2015; Chandran and Tang, 2013; Salahuddin et al., 2018; Shahbaz

et al., 2019; Lee et al., 2023; Shaari et al., 2014; Balsalobre-Lorente et al., 2022; Ren et al., 2014; Salahodjaev and Isaeva, 2024; Holtbrügge and Raghavan, 2025), while some other studies support the Pollution Halo hypothesis (Abid et al., 2022; Ben Jebli et al., 2019; Zhang and Zhou, 2016; Islam et al., 2021; Sung et al., 2018; Xie et al., 2020; Pao and Tsai, 2011; Panigrahi et al., 2025).

Another important issue is that PHV has important implications for the global impact of environmental policies. For example, PHV emphasizes the need to harmonize environmental standards across countries. Otherwise, countries with weak regulations may become havens for polluting industries. Developing countries should prioritize long-term sustainable development goals over short-term economic gains by maintaining strict environmental standards (Liu and Xu, 2021). While PHL emphasizes that environmental impacts can be positive, it also draws attention to some limitations. The effectiveness of this hypothesis largely depends on the technological and institutional capacity of the host country. In low-capacity countries, the impact of PHL may be limited. However, the impact of PHL may vary depending on sectoral dynamics. In particular, the impact tends to be weaker in polluting sectors. The environmental practices of MNCs depend on factors such as reputation and regulatory pressure. Where these factors are weak, the impact of the global value chains may be diminished (Gao et al., 2022). This situation provides a suitable framework for the next stage of the Environmental Kuznets Curve (EKC) hypothesis.

The EKC hypothesis provides a framework for how environmental degradation can be reduced in the process of economic growth (Destek et al., 2018). This hypothesis, put forward by Grossman and Krueger (1991), explains the relationship between economic growth and environmental degradation with an inverted U-shaped curve. This hypothesis was adapted from the hypothesis put forward by Kuznets (1955). At low income levels, economic growth increases environmental degradation. Environmental degradation peaks when a certain income level is reached. At high income levels, environmental degradation decreases due to environmental awareness and technological innovation. The EKC hypothesis emphasizes the role of environmental policies and technological progress in the process of economic development. However, during this process, developing countries may have difficulty achieving environmental improvement due to various economic and structural constraints (Gill et al., 2018). PHV can cause developing countries to remain in the early stages of EKC. Transfer of polluting industries increases environmental degradation in these countries. Developed countries can move to the advanced stages of EKC by shifting polluting industries outward. Moreover, these countries may improve their own EKC turning points by shifting environmental degradation to developing countries, while disrupting the EKC turning points of developing countries (Copeland, 2008). PHL argues that foreign investments by MNCs can improve environmental performance in host countries. This process can be related to the EKC as follows: Multinational corporations can reduce environmental

degradation by bringing host countries closer to the EKC milestone through clean technology investments and green production practices. They also support the development of local regulations and institutional capacity.. PHL can help host countries realize EKC turning point at an earlier stage (Abid and Sekrafi, 2021).

As explained above, PHV suggests that countries with weak environmental regulations become pollution havens by attracting polluting industries. This process can have some effects in terms of ecological footprint. For example, polluting industries can consume natural resources intensively. This can increase the ecological footprint of host countries. Industries based on fossil fuel use can contribute to climate change by increasing global carbon emissions. Polluting industries can exceed biocapacity, causing problems such as deforestation, soil pollution and water resource depletion (Solarin et al., 2017). Developed countries can reduce their own ecological footprint by shifting polluting industries to developing countries, while increasing the footprint of developing countries. From the perspective of PHL, MNCs can reduce resource consumption and emissions by introducing cleaner and more efficient technologies. This can reduce the ecological footprint of host countries. MNCs can reduce environmental degradation by moving host countries to the next stage of the EKC turning points through clean technology investments and green production practices. They can also reduce the ecological footprint along the supply chain by requiring their suppliers to comply with environmental standards. Thus, PHL can contribute to reducing the global ecological footprint. However, this impact depends on the host country's capacity and the motivation of MNCs (Xiang et al., 2025).

The PHV and PHL are important tools for understanding the complex relationship between global environmental policies and international trade. However, more empirical studies are needed on the validity of the hypotheses. In particular, separating the effect of environmental regulations from other factors and examining the dynamics that may produce different results for different industries offers an important area for future research. Especially developing countries may put the issue of environmental pollution on the back burner in order to quickly achieve their economic growth targets. Some of the developing countries Turkey, Egypt, Pakistan, Iran, Malaysia and Bangladesh are among the D8 countries. In these D8 countries, the ecological footprint per capita increased from 1.86 global hectares (gha) in 1995 to 2.28 gha in 2022. In the same period, the world average increased by only 2.78%, from 2.51 gha to 2.58 gha. In contrast, the increase rate in D8 countries was 22.58% (Global Footprint Network, 2025). These data clearly show that the rate of increase in D8 countries is much higher than the world average. The D8 countries represent a significant bloc of developing economies undergoing rapid industrialization and urbanization. These countries are characterized by high population densities, increasing energy demands, and dependence on fossil fuels for economic growth. Despite their economic potential, these countries face significant environmental challenges, including deforestation, water scarcity, and high carbon emissions. Weak enforcement of environmental

regulations can make these countries attractive destinations for FDI in pollution-intensive industries. This can lead to an increase in the ecological footprint, raising concerns about long-term environmental sustainability. Therefore, it is important to examine the effects of PHV and PHL on the ecological footprint in these countries. In addition, it is observed that CO₂ emissions are generally used as dependent variable in the literature in testing the PHV, PHL and EKC hypotheses. This study tests the three hypotheses for D8 countries, whose emission growth rate is above the world average, by using the much more comprehensive ecological footprint indicator instead of the CO₂ indicator. Thus, it aims to fill this gap in the literature, provide a more comprehensive understanding of the environment-economy relationship, and make policy recommendations for the problems. This approach constitutes the main motivation of the study.

The possible contributions of this study to the literature are as follows: i) There are limited number of studies on PHV (Pollution Haven hypothesis) and PHL (Pollution Halo hypothesis) and this study makes a significant contribution to the expansion of this literature. ii) While most of the existing studies use CO₂ emissions, which is an air pollution indicator, this research fills an important methodological gap in the literature by using the ecological footprint indicator, which is a more comprehensive measure in environmental impact assessment. iii) The study allows for an integrated examination of these hypotheses by testing the EKC (Environmental Kuznets Curve) hypothesis together with PHV and PHL, and provides an empirical and theoretical contribution to the literature. iv) This research, which is conducted specifically for D8 countries, addresses an important gap in the region-specific literature by examining the relationship between foreign capital investments, economic growth and environmental degradation. In this group of countries, which are of critical importance in terms of global environmental dynamics, it appears that the environmental impacts of foreign investments have not been sufficiently investigated. v) The Levin, Lin and Chu (LLC) unit root test, Im, Pesaran and Shin (IPS) unit root test, Pedroni-Kao cointegration tests and Fully Modified Ordinary Least Squares (FMOLS) long-term coefficient estimation methods applied in the study provide a comprehensive analysis opportunity. vi) In addition, this study is the first comprehensive study in which the three hypotheses in question (PHH, PHL and EKC) are analyzed together with the mentioned methods in the D8 countries. vii) It is expected that the policy recommendations developed based on the research findings will be guiding in reducing the environmental impacts of both foreign direct investments and economic growth. In this context, the study can contribute to the shaping of sustainable development policies.

The continuation of the study is as follows: In the first stage, a literature review was conducted, then the methodological framework and data set of the study were presented. After the completion of the empirical analyses, the findings were

discussed. The study was concluded with the conclusion and policy recommendations section.

2. Literature Review

The Pollution Haven hypothesis argues that environmental quality decreases in countries with foreign direct investments (FDI) inflows. This theory was proposed by Walter and Ugelow (1979). The main purpose of its proposal was to investigate whether FDI transfers pollution-intensive industries to the host country. It was later developed by Baumol and Oates (1988) to examine the impact of FDI on environmental quality. The Pollution Halo hypothesis, which argues the opposite of PHV, was put forward by Birdsall and Wheeler (1993). This hypothesis argues that FDI's bring environmental improvements to host countries by bringing green technology (Yi et al., 2023).

Some studies confirm the Pollution Haven hypothesis. For example, Javed et al., (2023), found that FDI contributed to the increase in CO₂ emissions in Italy between 1971 and 2019. Similarly, Sarkodie and Strazov (2019), demonstrated that foreign direct investment reduced environmental quality based on CO₂ emission data in developing countries during 1982–2016, employing the Driscoll Kraay method. Wencong et al., (2023), employed ARDL and panel quantile regression analyses for the period 1998–2019 to argue that FDI has a positive impact on CO₂ emissions in transition economies, suggesting that it contributes to environmental pollution. They also concluded that the EKC hypothesis does not hold. In another study, Khalil and Inam (2006), examined the environmental (CO₂) impact of trade-related factors in Pakistan using an error correction model and found that FDI reduces environmental quality. Liu et al., (2021), used an advanced panel method based on correlation tests in the case of China and determined that FDI negatively affects environmental quality. Zheng et al., (2024), demonstrated the validity of the PHV in both the short and long term. Ren et al., (2014), conducted a study using FDI data from 18 sectors and concluded that such investments increase CO₂ emissions. Adjei-Mantey and Adams (2023), argued that FDI raises CO₂ emissions and reduces environmental quality in 29 Sub-Saharan African countries. Huang et al. (2022) applied the feasible generalized least squares method and found a positive association between FDI inflows and carbon emissions. Essandoh et al., (2020), similarly observed that FDI increases CO₂ emissions in low-income countries.

On the other hand, some studies support the Pollution Halo hypothesis. For instance, Rafindadi et al., (2018), found that FDI plays a role in reducing CO₂ emissions in the Arab Gulf countries. Similarly, Atici (2012), using random and fixed effects panel analysis, concluded that an increase in FDI leads to lower CO₂ emissions, thereby confirming the Pollution Halo hypothesis. Moreover, Apergis et al., (2023), investigated the relationship between FDI and CO₂ emissions in BRICS countries between 1993 and 2012 and found that FDI flows lead to a decline in CO₂ emissions. Additionally, Zhang and Zhou (2016), explored the

national and regional impact of FDI on China's CO₂ emissions using provincial panel data from 1995 to 2010 and validated the Pollution Halo hypothesis. Shaari et al., (2014), analyzed data from 15 developing countries from 1992 to 2012 and obtained results consistent with the Pollution Halo hypothesis.

When the relevant literature is examined, it is observed that most studies utilize CO₂ emissions as the primary environmental indicator. However, this study adopts the ecological footprint, which includes land use, water consumption and other environmental factors in addition to CO₂ emissions, as a criterion, bringing a more holistic perspective to environmental impact analysis. In addition, it has been observed that existing studies on the environmental impacts of foreign direct investment have largely focused on developed countries, BRICS economies or certain regional groups (such as Sub-Saharan Africa, Arab Gulf countries). In contrast, research conducted specifically for the D8 countries is quite limited. However, these countries have a critical importance in terms of examining environmental impacts due to their rapid industrialization processes, high population densities and developing economy dynamics. This study aims to fill the regional gap in the literature by analyzing the environmental consequences of FDI specifically for the D8 countries. On the other hand, the time periods in the existing literature have generally been limited to relatively short periods of 10-20 years. This study provides an opportunity to interpret environmental impacts more consistently by using a 27 year long-term dataset. In addition to testing the Environmental Kuznets Curve hypothesis, it makes an important contribution to the literature by evaluating the Pollution Haven and Pollution Halo hypotheses in the context of D8 countries.

3. Model, Data and Method

In this study, which examines the effects of foreign direct investments and economic growth on the ecological footprint, the period 1995-2022 is taken as basis for D8 countries (Turkey, Egypt, Pakistan, Iran, Malaysia, Bangladesh). Ecological footprint per capita (global hectares), GDP per capita (constant 2015 US\$), foreign direct investment, net inflows (%GDP) variables are included in the empirical model. Data for the ecological footprint were obtained from the Global Footprint Network, while GDP and FDI data were sourced from the World Development Indicators (WDI) database. The empirical equation formulated from these variables is as follows:

$$\log EF_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \log FDI_{it} + \alpha_2 \log GDP_{it} + \alpha_3 \log GDP_{it}^2 + \mu_{it} \quad (1)$$

EF in Equation (1) represents the ecological footprint; FDI represents foreign direct investments; GDP represents per capita income; GDP² represents per capita income squared; and μ represents the error term. All variables were transformed into logarithmic form for the analysis. Stationarity of variables was examined using IPS and LLC unit root tests. IPS test, introduced by Im, Pesaran and Shin (2003), was specifically designed to evaluate the stationarity of panel data series

by taking into account cross-sectional dependency and heterogeneity. On the other hand, LLC test, developed by Levin, Lin and Chu (2002), is a widely used method to test unit roots in panel data, working under the assumption of a common unit root parameter among all units. Pedroni cointegration test was used for cointegration analysis. This method, developed by Pedroni (1999), is used to evaluate the existence of cointegration relationships between variables in panel data. Pedroni test is versatile, can be applied to models with both constant and trend terms, and produces seven separate test statistics, including four within-dimension and three between-dimension statistics. Similarly the Kao (1999) cointegration test is a method used to test the cointegration relationship in panel data models. FMOLS (Fully Modified Ordinary Least Squares) estimators were used to estimate the long-run coefficients. The FMOLS approach, developed by Phillips and Hansen (1990), is used to estimate long-term coefficients once a cointegration relationship has been established, addressing issues such as autocorrelation and endogeneity among the series to provide more reliable coefficient estimates.

4. Empirical Analysis

Firstly, the stationarity of the variables was tested with LLC and IPS unit root tests. According to the results obtained in Table 1, while all variables contain unit roots in their level values, they become stationary in their first difference values.

Table 1: Levin-Lin-Chu and Im-Pesaran-Shin Unit Root Test Results

	LLC Unit Root Test				IPS Unit Root Test			
	Constant		Constant and Trend		Constant		Constant and Trend	
	I(0)		I(0)		I(0)		I(0)	
	t-stat.	Prob.	t-stat.	Prob.	t-stat.	Prob.	t-stat.	Prob.
EF	-0.15	0.440	3.232	0.999	-0.79	0.214	0.5573	0.711
FDI	0.526	0.700	5.090	1.000	-1.15	0.123	0.1951	0.577
GDP	2.958	0.998	0.037	0.514	2.80	0.997	-1.053	0.146
GDP ²	3.450	0.999	-0.24	0.402	3.05	0.998	-1.190	0.116
	I(1)		I(1)		I(1)		I(1)	
EF	-3.42	0.000***	-1.55	0.059*	-2.14	0.016**	-1.535	0.062*
FDI	-7.43	0.000***	-5.84	0.000***	-3.76	0.000***	-3.295	0.000***
GDP	-4.42	0.000***	-3.62	0.000***	-5.17	0.000***	-4.239	0.000***
GDP ²	-4.18	0.000***	3.647	0.000***	-2.53	0.005**	-1.546	0.061*

Note: ***, **, * indicate 1%, 5%, 10% significance level, respectively.

After determining the stationarity status of the variables, the cointegration relationship was tested. For this, the Pedroni cointegration test was used. In the results given in Table 2, the existence of a cointegration relationship between the variables was determined at 6 statistical values.

Table 2: Pedroni Cointegration Test Results

	Statistic	Prob.
Common AR Coefs.		
Panel v-Statistic	1.7141	0.043**
Panel rho-Statistic	-2.6354	0.004**
Panel PP-Statistic	-5.3029	0.000***
Panel ADF-Statistic	-2.3105	0.010**
	Statistic	Prob.
Individual AR Coefs.		
Panel rho-Statistic	-0.8463	0.1987
Panel PP-Statistic	-3.7494	0.000***
Panel ADF-Statistic	-2.4298	0.007**

Note: ***, **, * indicate 1%, 5%, 10% significance level, respectively.

In order to strengthen the cointegration relationship between the variables, the Kao cointegration test was also performed. According to the results given in Table 3, the existence of the cointegration relationship between the variables was confirmed.

Table 3: Kao Cointegration Test Results

	t-statistic	Prob.
ADF	1.5502	0.060*
Residual Variance	0.004173	
HAC Variance	0.002153	

Note: ***, **, * indicate 1%, 5%, 10% significance level, respectively.

After determining the cointegration relationship, the coefficient testing phase can be started. Accordingly, the FMOLS long-term coefficient estimator was used.

Table 4: FMOLS Long-Term Coefficient Estimation Results

	Coefficient	Prob.
FDI	0.7192	0.000***
GDP	20.3810	0.000***
GDP ²	22.57453	0.000***

Note: ***, **, * indicate 1%, 5%, 10% significance level, respectively.

According to the FMOLS long-term coefficient estimation results presented in Table 4, it is observed that foreign direct investments increase the ecological footprint. This result indicates that the PHV hypothesis is valid but the PHL hypothesis is invalid. This finding is in line with the studies of Khalil and Inam, 2006; Ren et al., 2014; Strazov, 2019; Essandoh et al., 2020; Liu et al., 2021; Adjei-Mantey and Adams, 2023; Javed et al., 2023; Sarkodie and Wencong et al., 2023; Salahodjaev and Isaeva, 2024; Holtbrügge and Raghavan, 2025. In developing countries, foreign direct investment is often directed towards energy-intensive sectors such as manufacturing, mining and petrochemicals. Increased production in these sectors can lead to over-consumption of natural resources and increased carbon emissions, which can increase the ecological footprint.

Moreover, FDI generally increases energy demand; if the energy infrastructure in the host country is inadequate or predominantly reliant on fossil fuels, environmental degradation may ensue. The use of polluting energy sources, especially coal and oil, can have a negative impact on the ecological balance. Relatively weak environmental regulations in developing countries may allow foreign investors to operate with more flexible standards. Accordingly, strict environmental policies in developed countries direct investors to regions with fewer restrictions, which can increase environmental damage. If the technology transfer that comes with FDI is not environmentally friendly, the process can result in more pollution and resource consumption. In addition, FDI can stimulate economic growth, increase the consumption and overuse of natural resources, which further increases the ecological footprint. At the same time, the acceleration of infrastructure projects and urbanization by FDI can lead to additional environmental problems such as deforestation, soil degradation, and water pollution. Therefore, the environmental impacts of FDI vary depending on the regulatory framework of the host country, energy policies and the nature of technology transfer.

According to the results conveyed in Table 4, economic growth increases the ecological footprint both in the initial phase and in the later stages. According to this result, the EKC hypothesis is not confirmed. This finding is consistent with the studies of Rehman and Liu and Ran, 2016; Rashid, 2017; Destek et al., 2018. As GDP increases, industrialization, manufacturing growth, and energy consumption typically increase, which can lead to higher natural resource consumption and environmental degradation (such as increased carbon emissions, air pollution, and water pollution). Especially in developing countries, economic growth may generally occur together with environmentally harmful activities. The positive coefficient of GDP² shows that the effect of economic growth on environmental degradation continues at an increasing rate. In other words, as economic growth increases, environmental degradation accelerates. This situation reveals that environmental sustainability policies and clean technology investments are inadequate, especially in developing countries. While economic growth triggers environmental degradation in these countries, environmental protection measures, regulations and resources allocated to green technologies may not reach sufficient levels. Weak environmental legislation and lack of effective implementation may accelerate this process and further increase the ecological costs of economic development. Environmentally harmful activities can continue, especially in energy-intensive sectors such as manufacturing, mining and petrochemicals. Energy production in these countries is largely based on fossil fuels such as coal, oil and natural gas. As the economy grows, energy demand increases, which can increase carbon emissions. Fossil fuel use is an important factor explaining the environmental cost of GDP growth in these countries. In addition, inadequate investment in renewable energy and energy efficiency projects can further exacerbate environmental problems. Moreover,

rapid population growth and uncontrolled urbanization can increase the ecological costs of economic growth by increasing pressure on natural resources. Weak environmental policies, fossil fuel dependency and lack of clean technology investments, especially in countries such as the D8 countries that focus on industrialization and energy-intensive sectors, can be cited as the main reasons for this situation.

5. Conclusion and Policy Recommendations

This study examined the effects of FDI and GDP on the ecological footprint in D8 countries with data covering the period 1995-2022. Additionally, IPS-LLC unit root test, Pedroni-Kao cointegration tests and FMOLS long-term coefficient estimator were used. According to the results, it was determined that FDI increased the ecological footprint. This result is consistent with the studies of Sarkodie and Wencong et al., 2023; Salahodjaev and Isaeva, 2024; Holtbrügge and Raghavan, 2025. In line with this result, it was determined that the PHV hypothesis was valid but the PHL hypothesis was invalid. Foreign investors shift their environmentally harmful activities to this region due to the relatively weak environmental regulations in these countries. In developing countries such as the D8 countries, environmental regulations and control mechanisms may generally be inadequate. This may cause foreign investors to shift their environmentally harmful activities to these countries. For example, polluting industries (such as chemistry, mining, energy production) may operate in these countries with lower costs and fewer restrictions. In these countries, foreign investments may generally be directed to sectors that cause high carbon emissions, such as energy, mining, and manufacturing. In particular, the intensive use of fossil fuels such as coal and oil in energy production can significantly increase the ecological footprint. Due to the inadequacy of green technologies, foreign investors may tend to use old and polluting technologies in order to operate in these countries with lower costs. The primary goal of developing countries is to achieve economic growth. This may cause the environmental impacts of foreign investments to be generally left in the background. Due to foreign investments, urbanization and industrialization rates may increase. These factors may create pressure on waste management and water resources in terms of pollution. All of these factors listed are among the factors that increase the ecological footprint.

It has been found that economic growth increases environmental degradation in D8 countries. This finding indicates that the EKC hypothesis is not valid for these countries. It is known that energy demand increases as economic growth increases. When this demand is met by fossil fuels instead of renewable energy sources, it can accelerate environmental degradation. Environmental regulations and policies can often be inadequate. This situation can increase the environmental costs of economic growth. Weak environmental standards, especially in the industry and energy sectors, can cause polluting activities to increase uncontrolledly. This unsustainable structure of growth can increase

environmental degradation and this effect can accelerate over time. Population growth and consumption habits in D8 countries can further increase the environmental effects of economic growth. Increasing population can put more pressure on natural resources. In addition, consumption-oriented growth models can increase waste production and environmental degradation. Finally, D8 countries may not yet have the technological and institutional capacity to reduce environmental degradation, suggesting that the environmental costs of economic growth continue to increase.

The practical implications of this study may be important for policy makers in the D8 countries. The findings suggest that without stricter environmental regulations, these countries risk becoming pollution havens and attracting industries that contribute to environmental degradation. To mitigate this, D8 countries should adopt and implement international environmental standards, especially in sectors that are heavily dependent on foreign investment. For example, incentives could be provided to foreign investors who adopt cleaner technologies and participate in sustainable projects such as renewable energy and waste management. This approach has been successfully implemented in countries where FDI has been directed to green technologies, resulting in reduced carbon emissions (Zhang and Zhou, 2016). Furthermore, D8 countries should prioritize the transition from fossil fuels to renewable energy sources. This transition can not only reduce environmental degradation but also increase energy security. For example, Malaysia has made significant strides in solar energy production, which has contributed to a reduction in the ecological footprint (Shaari et al., 2014). International cooperation and technology transfer agreements can play an important role in this transition. For example; Foreign investment in renewable energy has been facilitated through partnerships with global organizations (Holtbrügge and Raghavan, 2025).

In general, the findings of the study indicate the lack of sustainable development policies in D8 countries. Urgent policy measures are needed to control the environmental impacts of foreign investments and to reduce the environmental costs of economic growth. Some policy recommendations will be made in line with these results. D8 countries should raise their environmental protection standards to international levels and implement these regulations effectively. In particular, strict control mechanisms should be established to prevent environmentally harmful activities of foreign investors. Foreign investors should be directed towards environmentally friendly technologies and sustainable projects. In this context, incentives should be provided in areas such as renewable energy, energy efficiency and waste management. D8 countries should reduce their dependence on fossil fuels in energy production and invest in renewable energy sources (solar, wind, hydroelectric). This transition will both reduce environmental degradation and increase energy security. D8 countries should increase their access to environmentally friendly technologies and encourage local production of these technologies. International cooperation and technology

transfer agreements can accelerate this process. A balance should be established between economic growth and environmental sustainability. In this context, policies and projects should be developed in line with sustainable development goals. D8 countries should strengthen international cooperation in the field of environmental protection and sustainable development. Cooperation should be made with global organizations, especially in green financing and technology transfer. Education and awareness campaigns should be organized to increase environmental protection awareness. Society's participation in environmentally friendly practices should be encouraged.

References

- Abid, A., Mehmood, U., Tariq, S., and Haq, Z. U. (2022). The effect of technological innovation, FDI, and financial development on CO2 emission: evidence from the G8 countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-9.
- Abid, M., and Sekrafi, H. (2021). Pollution haven or halo effect? A comparative analysis of developing and developed countries. *Energy Reports*, 7, 4862-4871.
- Adjei-Mantey, K., and Adams, S. (2023). Renewable energy, foreign direct investment and carbon dioxide emissions: do sectoral value additions and policy uncertainty matter?. *Energy Nexus*, 10, 100193.
- Ahmad, M., Jabeen, G., and Wu, Y. (2021). Heterogeneity of pollution haven/halo hypothesis and environmental Kuznets curve hypothesis across development levels of Chinese provinces. *Journal of Cleaner Production*, 285, 124898.
- Apergis, N., Pinar, M., and Unlu, E. (2023). How do foreign direct investment flows affect carbon emissions in BRICS countries? Revisiting the pollution haven hypothesis using bilateral FDI flows from OECD to BRICS countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(6), 14680-14692.
- Atici, C. (2012). Carbon emissions, trade liberalization, and the Japan–ASEAN interaction: A group-wise examination. *Journal of the Japanese and International Economies*, 26(1), 167-178.
- Baek, J. (2016). A new look at the FDI–income–energy–environment nexus: dynamic panel data analysis of ASEAN. *Energy Policy*, 91, 22-27.
- Balsalobre-Lorente, D., Driha, O. M., Halkos, G., and Mishra, S. (2022). Influence of growth and urbanization on CO2 emissions: The moderating effect of foreign direct investment on energy use in BRICS. *Sustainable Development*, 30(1), 227-240.

Ben Jebli, M., Ben Youssef, S., and Apergis, N. (2019). The dynamic linkage between renewable energy, tourism, CO2 emissions, economic growth, foreign direct investment, and trade. *Latin American Economic Review*, 28(1), 1-19.

Birdsall, N., and Wheeler, D. (1993). Trade policy and industrial pollution in Latin America: where are the pollution havens?. *The Journal of Environment and Development*, 2(1), 137-149.

Chandran, V. G. R., and Tang, C. F. (2013). The impacts of transport energy consumption, foreign direct investment and income on CO2 emissions in ASEAN-5 economies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 24, 445-453.

Chen, Z., Paudel, K. P., and Zheng, R. (2022). Pollution halo or pollution haven: assessing the role of foreign direct investment on energy conservation and emission reduction. *Journal of Environmental Planning and Management*, 65(2), 311-336.

Christmann, P., and Taylor, G. (2001). Globalization and the environment: Determinants of firm self-regulation in China. *Journal of international business studies*, 32, 439-458.

Copeland, B. R. (2008). The pollution haven hypothesis. *Handbook on Trade and the Environment*, 2(7), 60-70.

Destek, M. A., Ulucak, R., and Dogan, E. (2018). Analyzing the environmental Kuznets curve for the EU countries: the role of ecological footprint. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(29), 29387-29396.

Duan, Y., and Jiang, X. (2021). Pollution haven or pollution halo? A Re-evaluation on the role of multinational enterprises in global CO2 emissions. *Energy Economics*, 97, 105181.

Essandoh, O. K., Islam, M., and Kakinaka, M. (2020). Linking international trade and foreign direct investment to CO2 emissions: any differences between developed and developing countries?. *Science of the Total Environment*, 712, 136437.

Gao, L., Pei, T., Zhang, J., and Tian, Y. (2022). The “Pollution Halo” effect of fdi:evidence from the Chinese Sichuan–Chongqing urban agglomeration. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(19), 11903.

Gill, A. R., Viswanathan, K. K., and Hassan, S. (2018). The Environmental Kuznets Curve (EKC) and the environmental problem of the day. *Renewable and sustainable energy reviews*, 81, 1636-1642

Global Footprint Network. (2025). <https://data.footprintnetwork.org/#/>.

Grossman, G. M. and Krueger, A. B. (1991). Environmental impacts of a North American free trade agreement. *National Bureau of Economic Research*. (No. w3914).

Holtbrügge, D., and Raghavan, N. (2025). Environmental effects of foreign direct investment in India: pollution haven or pollution halo?. *Critical Perspectives on International Business*.

Im, K. S., Pesaran, M. H., and Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of econometrics*, 115(1), 53-74.

Islam, M. M., Khan, M. K., Tareque, M., Jehan, N., and Dagar, V. (2021). Impact of globalization, foreign direct investment, and energy consumption on CO2 emissions in Bangladesh: Does institutional quality matter?. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(35), 48851-48871.

Javed, A., Rapposelli, A., Shah, M., and Javed, A. (2023). Nexus between energy consumption, foreign direct investment, oil prices, economic growth, and carbon emissions in Italy: fresh evidence from autoregressive distributed lag and wavelet coherence approach. *Energies*, 16(16), 5885.

Kao, C. (1999). Spurious regression and residual-based tests for cointegration in panel data. *Journal of econometrics*, 90(1), 1-44.

Khalil, S., and Inam, Z. (2006). Is trade good for environment? A unit root cointegration analysis. *The Pakistan Development Review*, 1187-1196.

Kuznets, S. (1955). Economic growth and income inequality, *The American Economic Review*, Vol. 45, No. 1, pp.1-28.

Levin, Andrew; Chien-Fu LIN and Chia-Shang James CHU (2002). Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties. *Journal of Econometrics*, 108(1), 1-24.

Liu, J. and Ran, M. (2014). Effect of the intensity of environmental regulation on production technology progress in 17 industries: Evidence from China. *Pol J Environ Stud*, 23(6), 2071-2081.

Liu, S. J., and Xu, X. L. (2021). The pollution halo effect of technology spillover and pollution haven effect of economic growth in agricultural foreign trade: two sides of the same coin?. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 20157-20173.

Liu, X., Wahab, S., Hussain, M., Sun, Y., and Kirikkaleli, D. (2021). China carbon neutrality target: revisiting FDI-trade-innovation nexus with carbon emissions. *Journal of Environmental Management*, 294, 113043.

Manderson, E., and Kneller, R. (2012). Environmental regulations, outward FDI and heterogeneous firms: are countries used as pollution havens?. *Environmental and Resource Economics*, 51, 317-352.

Panigrahi, S. K., Kumaraswamy, S., Tripathy, S., and Ebrahim, R. H. (2025). Does Environmental Innovation, Foreign Direct Investment and Renewable Energy Consumption Curb Environmental Quality Issues? Evidence from PMG-ARDL Approach. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 15(1), 213-220.

Pao, H. T., and Tsai, C. M. (2011). Multivariate Granger causality between CO2 emissions, energy consumption, FDI (foreign direct investment) and GDP (gross domestic product): evidence from a panel of BRIC

Pedroni, Peter (1999). Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61(S1), 653-670.

Pesaran, M. Hashem; Yongcheol SHIN; Ron P. SMITH (1999). Pooled mean group estimation of dynamic heterogeneous panels. *Journal of the American Statistical Association*, 94(446), 621-634.

Phillips, P.C.B. and B.E. Hansen. (1990). Statistical inference in instrumental variable regression with I (1) process. *Review of Economic Studies*, 57, 99 125.

Rafindadi, A. A., Muye, I. M., and Kaita, R. A. (2018). The effects of FDI and energy consumption on environmental pollution in predominantly resource-based economies of the GCC. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 25, 126-137.

Rehman, M. U. and Rashid, M. (2017). Energy consumption to environmental degradation, the growth appetite in SAARC nations. *Renewable energy*, 111, 284-294.

Ren, S., Yuan, B., Ma, X., and Chen, X. (2014). International trade, FDI (foreign direct investment) and embodied CO2 emissions: A case study of Chinas industrial sectors. *China Economic Review*, 28, 123-134.

Salahodjaev, R., and Isaeva, A. (2024). Post-Soviet states and CO2 emissions: The role of foreign direct investment. In *Strategies and Challenges of Sustainable Development in Eurasia* (pp. 110-131). Routledge.

Salahuddin, M., Alam, K., Ozturk, I., and Sohag, K. (2018). The effects of electricity consumption, economic growth, financial development and foreign direct investment on CO2 emissions in Kuwait. *Renewable and sustainable energy reviews*, 81, 2002-2010.

Sarkodie, S. A., and Strezov, V. (2019). Effect of foreign direct investments, economic development and energy consumption on greenhouse gas emissions in developing countries. *Science of the Total Environment*, 646, 862-871.

Shaari, M. S., Hussain, N. E., Abdullah, H., and Kamil, S. (2014). Relationship among foreign direct investment, economic growth and CO2 emission: a panel data analysis. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 4(4), 706-715.

Shahbaz, M., Balsalobre-Lorente, D., and Sinha, A. (2019). Foreign direct Investment–CO2 emissions nexus in Middle East and North African countries: Importance of biomass energy consumption. *Journal of Cleaner Production*, 217, 603-614.

Shahbaz, M., Nasreen, S., Abbas, F., and Anis, O. (2015). Does foreign direct investment impede environmental quality in high-, middle-, and low-income countries?. *Energy Economics*, 51, 275-287.

Shahbaz, M., Nasreen, S., Abbas, F., and Anis, O. (2015). Does foreign direct investment impede environmental quality in high-, middle-, and low-income countries?. *Energy Economics*, 51, 275-287.

Solarin, S. A., Al-Mulali, U., Musah, I., and Ozturk, I. (2017). Investigating the pollution haven hypothesis in Ghana: an empirical investigation. *Energy*, 124, 706-719.

Sung, B., Song, W. Y., and Park, S. D. (2018). How foreign direct investment affects CO2 emission levels in the Chinese manufacturing industry: evidence from panel data. *Economic Systems*, 42(2), 320-331.

Walter, I., and Ugelow, J. L. (1979). Environmental policies in developing countries. *Ambio*, 102-109.

Wencong, L., Kasimov, I., and Saydaliev, H. B. (2023). Foreign direct investment and renewable energy: examining the environmental Kuznets curve in resource-rich transition economies. *Renewable Energy*, 208, 301-310.

Xiang, X., Liu, R., and Luo, W. (2024). Pollution haven or pollution halo? Testing direct and spillover effects of FDI. *China Economic Review*, 88, 102254.

Xie, Q., Wang, X., and Cong, X. (2020). How does foreign direct investment affect CO2 emissions in emerging countries? New findings from a nonlinear panel analysis. *Journal of Cleaner Production*, 249, 119422.

Yi, J., Hou, Y., and Zhang, Z. Z. (2023). The impact of foreign direct investment (FDI) on China's manufacturing carbon emissions. *Innovation and Green Development*, 2(4), 100086.

Yoon, H., and Heshmati, A. (2021). Do environmental regulations affect FDI decisions? The pollution haven hypothesis revisited. *Science and Public Policy*, 48(1), 122-131.

Zarsky, L. (1999). Havens, halos and spaghetti: untangling the evidence about foreign direct investment and the environment. *Foreign direct Investment and the Environment*, 13(8), 47-74.

Zhang, C., and Zhou, X. (2016). Does foreign direct investment lead to lower CO2 emissions? Evidence from a regional analysis in China. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 58, 943-951.

Zheng, J., Assad, U., Kamal, M. A., and Wang, H. (2024). Foreign direct investment and carbon emissions in China: “Pollution Haven” or “Pollution Halo”? Evidence from the NARDL model. *Journal of Environmental Planning and Management*, 67(3), 662-687.

Nöropazarlama Alanında Yapılan Çalışmaların Bibliyometrik Analizle İncelenmesi ve Bütüncül Nöropazarlama

Araştırma Makalesi /Research Article

Abdullah BALLI¹
Türker Tekin ERGÜZEL²

ÖZ: Nöropazarlama, tüketicilerin bilinçli ve bilinçaltı karar alma süreçlerini anlamak amacıyla pazarlama bilimi ile nörobilim disiplini birleştirilen yenilikçi bir alandır. Bu çalışma, nöropazarlama literatürünü bibliyometrik analiz yöntemiyle değerlendirerek, alanın gelişimini, öne çıkan temalarını, en çok alıntı yapılan çalışmalarını ve uluslararası iş birliklerini kapsamlı bir şekilde incelemektedir. Bibliyometrik analiz sonuçları, nöropazarlama alanında öne çıkan akademik çalışmaları belirleyerek, bu alandaki araştırma eğilimlerini ve boşlukları ortaya koymaktadır. Yapılan araştırmalarda, son yıllarda yapay zekâ ile ilgili yaklaşımların arttığı, ancak bu yaklaşımların daha bütüncül bir nöropazarlama çerçevesinde ele alınması gerektiği anlaşılmaktadır. Nöropazarlama araştırmalarında veriler farklı yöntem ve araçlarla toplanmakta, ancak bu veriler ayrı ayrı analiz edilmekte ve bu durum kimi zaman eksik veya hatalı sonuçlara yol açmaktadır. Bu nedenle, yapay zekâ, derin öğrenme ve makine öğrenmesi gibi yaklaşımların nöropazarlama araştırmalarında eş zamanlı veri toplama ve analiz süreçlerine entegre edilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmanın amacı nöropazarlama araştırmaları ile tüketici davranışlarının daha bütüncül bir yaklaşımla (holistic neuromarketing) anlamlandırılarak, pazarlama stratejilerinin daha etkin hale getirilebilmesi için yeni bir model önerisi sunmaktır.

Anahtar Kelimeler: Nörobilim, Nöropazarlama, Bibliyometrik Analiz, Bütüncül Nöropazarlama

A Bibliometric Analysis of Studies Conducted in the Field of Neuromarketing and Holistic Neuromarketing

ABSTRACT: Neuromarketing is an innovative field that combines marketing science and neuroscience to understand consumers' conscious and subconscious decision-making processes. This study evaluates neuromarketing literature using bibliometric analysis, by comprehensively examining the development of the field, prominent themes, most cited studies, and international collaborations. The bibliometric analysis results identify prominent academic studies in the field of neuromarketing, highlighting research trends and identifying gaps in the field. Recent studies indicate an increasing focus on artificial intelligence approaches in neuromarketing, but these approaches should be addressed within a more holistic neuromarketing framework. In neuromarketing research, data is collected with different methods and tools, but these data are analyzed separately, which may lead to incomplete or inaccurate results. Thus, integrating artificial intelligence, deep learning, and machine learning into real-time data collection and analysis processes in neuromarketing research is of paramount importance. The aim of this study is to propose a new model to enhance the effectiveness of marketing strategies by adopting a holistic perspective in consumer behavior analysis (holistic neuromarketing) through neuromarketing research.

Keywords: Neuroscience, Neuromarketing, Bibliometric Analysis, Holistic Neuromarketing

Geliş Tarihi / Received: 19/02/2025

Kabul Tarihi / Accepted: 23/03/2025

¹ Doç.Dr., Ostim Teknik Üniversitesi, İİBF İşletme Bölümü, abdullah.balli@ostimteknik.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-2689-6610>

² Prof.Dr. Üsküdar Üniversitesi, Yazılım Mühendisliği Bölümü, turker.erguzel@uskudar.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-8438-6542>

1. Giriş

Nöropazarlamanın sunduğu potansiyel, hem akademik dünyada hem de profesyonel pazarlama pratiğinde derinlemesine içgörüler elde etmek isteyenler için büyük fırsatlar sunmaktadır. Tüketicilerin karar alma süreçlerini anlamada sadece bilinçli düşünceler ve tercihler üzerine odaklanmanın ötesine geçilerek, bilinçaltı düzeyde etkili olan duygusal, bilişsel ve fizyolojik süreçlerin incelenmesi, bu alandaki yenilikçi yaklaşımların temelini oluşturmaktadır (Fiske vd., 2012). Nöropazarlama, tüketici davranışlarını nörobilimsel yöntemlerle analiz ederek, geleneksel pazarlama araştırmalarında elde edilemeyen daha derinlemesine objektif veriler sunmaktadır. Bu durum, özellikle markaların tüketicilerde oluşturduğu duygusal bağları ve markalara karşı geliştirdikleri bilinçaltı tepkileri incelemek açısından benzersiz bir fırsat yaratmaktadır (Hossain vd., 2021).

Nöropazarlamanın pazarlama bilimine olan katkıları, yalnızca teorik bir gelişimden ibaret olmayıp, bu disiplinin pratiğine yönelik somut öneriler de sunmaktadır. Nörobilimsel tekniklerin kullanımı, pazarlama stratejilerini daha bilimsel ve nesnel temellere dayandırma potansiyeli taşımaktadır. Bu bağlamda, elektroensefalografi (EEG), fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) ve göz izleme (eye-tracking) gibi teknikler, tüketicilerin pazarlama mesajlarına ve markalara verdikleri yanıtları daha doğru bir şekilde ölçmeye olanak tanımaktadır. Örneğin, EEG ile elde edilen veriler, reklam izlenirken beyin aktivitesinin hangi bölgelerinde yoğunlaştığını ve duygusal tepkinin ne seviyede olduğunu gösterirken; fMRI, tüketici tercihleri sırasında beynin hangi bölgelerinin aktif olduğunu belirleyerek satın alma süreçlerinde hangi duygusal ve bilişsel faktörlerin ön planda olduğunu anlamaya yardımcı olmaktadır (Ariely ve Berns, 2010). Bunlara ek olarak, göz izleme teknolojisi, tüketicilerin reklamlar ve ürün ambalajları üzerindeki görsel dikkati hangi unsurlara daha çok yoğunlaştırdığını göstermektedir. Bu sayede, pazarlamacılar hangi görsel unsurların tüketici ilgisini çektiğini, hangi mesajların daha etkili olduğunu ve hangi alanların görmezden geldiğini objektif verilerle öğrenebilmektedir (Wedel ve Pieters, 2017). Bu tür nörobilimsel veriler, geleneksel pazarlama araştırmalarının genellikle varsayımlar üzerine kurulu olan tahminsel yaklaşımlarına kıyasla daha kesin ve güvenilir sonuçlar ortaya koymaktadır.

Nöropazarlama, tüketici davranışlarının karmaşık yapısını çözümlemede pazarlama bilimine benzersiz katkılar sunmaktadır. Bu katkılar, nörobilimsel tekniklerin sunduğu nesnel verilerle desteklenerek pazarlama stratejilerinin daha sağlam temellere oturmasına ve tüketiciyle daha derinlemesine bağlar kurulmasına olanak tanımaktadır. Nöropazarlamanın sunduğu potansiyel yalnızca verilerle sınırlı kalmayıp, bu verilerin pazarlama stratejilerine entegre edilmesiyle de ilgilidir. Hubert ve Kenning (2008) nöropazarlamanın, tüketici davranışlarına dair derinlemesine verilerin stratejik karar alma süreçlerinde nasıl kullanılabileceğini ele almıştır. Bu teknikler sayesinde, pazarlama

kampanyalarının duygusal etkisi ölçülebilir ve tüketici sadakati ile marka bağlılığı gibi önemli pazarlama hedeflerine ulaşmak için daha etkili yollar keşfedilebilmektedir. Özellikle, nörobilimin pazarlama alanında kullanılmasıyla birlikte ürün tanıtımı ve reklamlar, tüketicilerin markalarla kısa süreli iletişim kurmasına olanak sağlamakla kalmayıp aynı zamanda uzun vadeli duygusal bağlar oluşturularak marka sadakatının gelişmesine katkı sağlamıştır (Hubert ve Kenning, 2008). Bu çalışmanın amacı nöropazarlama literatürünün bibliyometrik analizi, alandaki ana eğilimleri ve boşlukları belirleyerek, bu alandaki gelecekteki araştırmalara ışık tutmaktır. Çalışma, nöropazarlama araştırmalarının kapsamlı bir değerlendirmesini yaparak, hem teorik hem de pratik anlamda alana katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Çalışmanın bir diğer amacı da nöropazarlama araştırmaları ile tüketici davranışlarının daha bütüncül bir yaklaşımla (holistic neuromarketing) incelenerek, pazarlama stratejilerinin daha etkin hale gelmesi için yeni bir model önerisi sunmaktır. Nöropazarlama, pazarlama araştırmalarına derinlemesine içgörüler sunan yeni bir disiplin olarak yükselirken, bibliyometrik analiz yöntemi bu literatürün nasıl evrildiğini ve hangi konuların öne çıktığını anlamak için güçlü bir araçtır. Araştırma kapsamında “bütüncül nöropazarlama” kavramı literatürde ilk kez kullanılarak alana katkı sağlamaktadır.

2. Kavramsal Çerçeve

Nörobilim, sinir sisteminin yapısı, işlevi, gelişimi, patolojisi ve bu sistemle ilişkili bilişsel ve davranışsal süreçleri inceleyen disiplinler arası bir bilim dalıdır. Biyoloji, kimya, fizik, psikoloji ve bilgisayar bilimi gibi çeşitli bilim dallarından bilgi alarak multidisipliner bir yaklaşım benimsemektedir (Bear vd., 2016). Nörobilimin temel amacı, sinir sisteminin nasıl çalıştığını, bireylerin davranışlarını ve bilişsel yetilerini nasıl etkilediğini açığa çıkarmaktır. Nöropazarlama ve bütüncül nöropazarlama kavramları bu kapsamda ele alınmaktadır.

2. Nöropazarlama ve Bütüncül Nöropazarlama

2.1. Nöropazarlama

Nöropazarlama, tüketici davranışlarının nörobilimsel yöntemlerle inceleyen disiplinler arası bir alandır. Bu alan, tüketici tercihleri ve karar alma süreçleri üzerine daha derinlemesine bilgi edinmek amacıyla nörobilim araçlarını kullanarak geleneksel pazarlama araştırmalarını tamamlamaktadır. Nöropazarlama, bireylerin bilinçaltı tepkilerini ve duygusal süreçlerini analiz ederek, bilinçli yanıtlarla örtüşmeyen derin tüketici içgörülerini sunmaktadır. Bu yaklaşım, tüketicilerin davranışlarını yönlendiren gizli motivasyonları açığa çıkararak, pazarlama stratejilerini optimize etmeye yardımcı olmaktadır (Lee vd., 2007). Bu alanda kullanılan nörobilimsel teknikler, beyin aktivitesini ve vücut tepkilerini ölçerek, tüketicinin bir ürün, marka veya pazarlama mesajı karşısında tepkilerini analiz etmeye olanak tanımaktadır. Elektroensefalografi (EEG) ve fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) gibi araçlar, tüketici beyninin

hangi bölgelerinin belirli uyaranlara yanıt verdiğini inceleyerek, tüketicilerin karar verme süreçlerindeki bilinçsiz yönleri ortaya koymaktadır (Plassmann vd., 2012). Örneğin, EEG beyin dalgalarını ölçerek, tüketicilerin bir reklam izlerken ne kadar dikkatli olduklarını ya da ne tür duygusal tepkiler verdiklerini belirleyebilmektedir. fMRI ise, belirli bir ürün ya da marka ile etkileşime girildiğinde beynin hangi bölgelerinin aktif olduğunu göstererek, bu süreçteki duygusal ve bilişsel tepkileri daha ayrıntılı bir şekilde ortaya koymaktadır (Venkatraman vd., 2012). Kısaca nöropazarlama tüketici davranışlarını bilimsel yöntemlerle inceleyen ve pazarlama stratejilerini beyin temelli verilerle şekillendiren disiplinler arası bir alan olarak tanımlanmaktadır. Bu yaklaşım, tüketicilerin bilinçli ve bilinçdışı tepkilerini ölçerek karar alma süreçlerini anlamayı amaçlamaktadır. EEG, MEG, fMRI ve göz izleme gibi nörobilimsel yöntemler, tüketicinin reklam, marka ve ürünlere verdiği bilişsel ve duygusal tepkileri analiz etmede yaygın olarak kullanılmaktadır.

Nöropazarlamanın odaklandığı temel noktalardan biri, geleneksel pazarlama araştırmalarının genellikle göz ardı ettiği bilinçaltı tepkilerdir. Geleneksel yöntemler, tüketiciye neyi neden tercih ettiğini sormaya dayanırken, nöropazarlama, bu tür bilinçli yanıtların ötesine geçerek, bireyin davranışlarını yönlendiren bilinçsiz süreçleri keşfetmeye çalışmaktadır (Ariely ve Berns, 2010). Tüketiciler çoğu zaman kararlarını rasyonel bir şekilde açıklamakta zorlanmakta veya karar alma süreçlerinin altında yatan gerçek nedenlerin farkında olmamaktadır. Nöropazarlama, bu bilinçsiz faktörleri ölçmek için nörobilimsel teknikler kullanarak, pazarlama mesajlarının ve ürün deneyimlerinin duygusal etkilerini daha doğru bir şekilde ortaya koymaktadır (Hubert ve Kenning, 2008). Bunun yanı sıra, nöropazarlama araştırmaları, reklamların, ürün tasarımlarının ve marka kimliklerinin tüketici zihninde nasıl algılandığını inceleyerek, daha etkili pazarlama stratejileri geliştirilmesine yardımcı olmaktadır. Özellikle reklamların duygusal etkisi, tüketici üzerinde kalıcı bir etki bırakmak açısından kritik öneme sahiptir. Bu bağlamda, nörobilimsel veriler, hangi reklam unsurlarının tüketicinin dikkatini çektiğini, hangi mesajların daha iyi algılandığını ve hangi unsurların duygusal tepkiler uyandırdığını göstererek, pazarlamacılara daha stratejik ve hedefe yönelik kararlar almada rehberlik etmektedir (Stanton vd., 2017). Nöropazarlamanın pazarlama alanına getirdiği yeniliklerden biri de pazarlama stratejilerini daha bilimsel temellere dayandırma fırsatı sunmasıdır. Geleneksel pazarlama araştırmaları, tüketici davranışlarını genellikle subjektif yanıtlarla ölçerken, nöropazarlama objektif ve nörofizyolojik verilere dayalı sonuçlar sunmaktadır. Bu da pazarlama kampanyalarının etkinliğini artırmak için daha kesin veriler sağlamaktadır (Cardoso vd., 2022). Örneğin, bir reklamın hangi kısmının tüketici tarafından en fazla dikkat çektiğini ya da hangi görsel unsurların daha çok ilgi uyandırdığını anlamak, nöropazarlama teknikleri sayesinde mümkün hale gelmektedir. Böylece, pazarlama stratejileri tüketici deneyimlerini daha etkin hale getirmek amacıyla optimize edilebilmektedir. Nöropazarlama, pazarlama araştırmalarında geleneksel yaklaşımların ötesine geçerek, tüketici davranışlarını

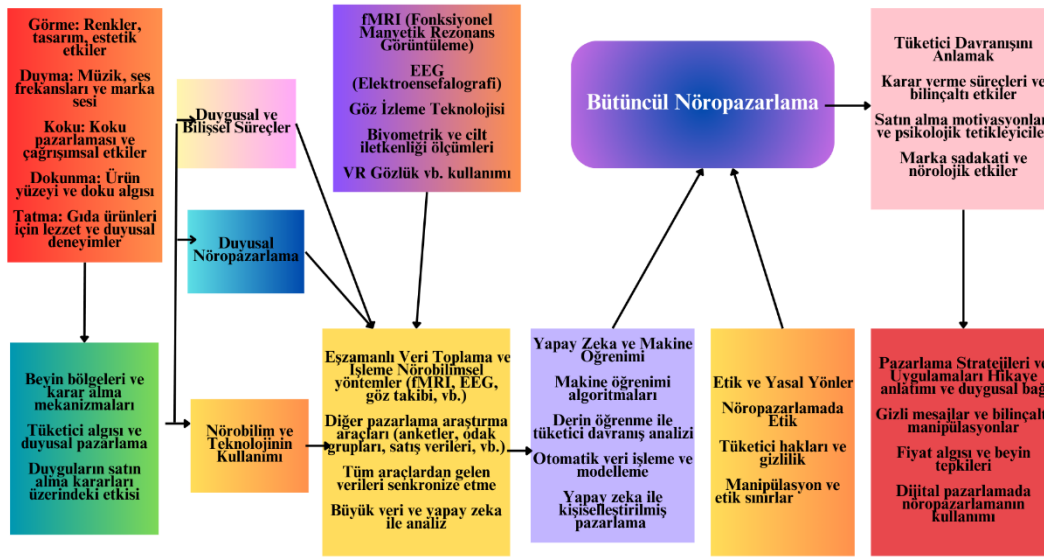
daha derinlemesine anlama olanağı sunmaktadır. Nörobilim tekniklerinin pazarlama araştırmalarına entegre edilmesi hem akademik dünyada hem de pazarlama profesyonelleri arasında büyük ilgi uyandırmıştır. Bu disiplinin sunduğu potansiyel, tüketici davranışlarına dair daha nesnel ve derinlemesine içgörüler sunarak, pazarlama stratejilerinin daha etkili hale getirilmesine olanak tanımaktadır (Hsu ve Yoon, 2015).

2.2. Bütüncül Nöropazarlama

Bu araştırma kapsamında literatürde ilk kez “holistik nöropazarlama” kavramı ele alınmıştır. Web of Science, Scopus, SpringerLink, Taylor ve Francis, Wiley Online Library, Google Scholar, ProQuest Dissertations ve Theses, Mendeley, Emerald Premier eJournal ve Science Direct Freedom Collection akademik veri tabanlarında “holistik nöropazarlama” anahtar kelimesi ile yapılan aramalarda herhangi bir araştırma veya yayında kullanılmadığı belirlenmiştir. Araştırma sonucunda “entegre nöropazarlama” kavramının sadece “Unlocking The Shopper's Mind: How Emerging Technologies Like Artificial Intelligence is Shaping The Future of Retail” ve “When a new technology product launching fails: A multi-method approach of facial recognition and E-WOM sentiment analysis” başlıklı çalışmalarda kullanıldığı, söz konusu kavramın nöropazarlama araştırmalarında özel yazılımların kullanılması gerektiği, ancak holistik nöropazarlama kavramı ve süreçlerine ilişkin herhangi bir bilgi veya tanımlama yapılmadığı görülmüştür. Ancak çalışmada kullanılan bütüncül nöropazarlama kavramı, tüketici kararlarını yalnızca nörofizyolojik tepkiler bağlamında ele almayan, aynı zamanda psikolojik, sosyokültürel ve çevresel faktörleri de içeren geniş bir bakış açısı sunmaktadır. Bu yaklaşım, duyuşsal ve deneyimsel pazarlama gibi disiplinlerle bütünleştirilerek tüketici davranışının daha kapsamlı değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Bütüncül nöropazarlama yaklaşımı, tüketici davranışlarına yönelik verilerin eş zamanlı olarak yapay zekâ, makine öğrenmesi ve derin öğrenme tabanlı sistemler aracılığıyla elde edilmesi ve analiz edilmesine dayanmaktadır. Bunun en temel nedeni, pazarlama uyaranlarıyla uyarılan beş temel duyu organının periferik sinir sistemine bilgi iletmesi ve merkezi sinir sisteminin yarattığı tepki veya yanıtın (bilinçli veya bilinçsiz tüketici davranışı) yapay zekâ araçlarıyla eş zamanlı olarak analiz edilmesi ve böylece daha etkili bir pazarlama stratejisinin oluşturulmasıdır. Bu doğrultuda bütüncül nöropazarlama, tüketici odaklı pazarlama stratejilerinin geliştirilmesi için bilimsel bir temel oluşturarak, işletmelerin daha etkili ve sürdürülebilir pazarlama politikaları oluşturmalarına katkıda bulunmaktadır. Bütüncül nöropazarlamanın en önemli boyutu, pazarlama uyarıcılarının tüketici kararlarının ardındaki bilinçli veya bilinçsiz süreçlere ilişkin gönderdiği mesajların periferik sinir sistemindeki duyuşsal reseptörler tarafından algılanarak internöronlar aracılığıyla merkezi sinir sistemine iletilmesi ve bilinçli/bilinçsiz tepkilerin üretimi sırasında gerçekleşen tüm süreçlerin eş zamanlı olarak elde edilerek yapay zekâ ile analiz edilmesidir. Dolayısıyla holistik nöropazarlama ile tüketici karar alma süreçlerinde bilinçli

veya bilinçsiz süreçlerin birlikte ele alınması mümkündür. Çalışma kapsamında oluşturulan holistik nöropazarlama kavramının içeriği Şekil 1’de sunulmuştur.

Şekil 1: Bütüncül Nöropazarlama



Kaynak: Yazarlar tarafından oluşturulmuştur

EEG ve göz-takibi sistemleri, nöropazarlama alanında tüketicilerin hem bilinçli hem de bilinçdışı tepkilerini anlamak amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak, bu iki farklı veri kaynağı farklı zaman ölçeklerinde çalıştığından, senkronizasyonları ve bütüncül analizi önemli bir teknik zorluk oluşturmaktadır. Bu noktada yapay zekâ, veri entegrasyonu, örüntü tanıma ve anlamlandırma süreçlerinde etkin bir rol oynayarak tüketici davranışlarının daha kapsamlı bir şekilde incelenmesine olanak tanımaktadır. Örneğin, bir tüketici bir reklam izlerken bilinçli olarak belirli bir ürüne odaklanabilmekte ve bunu sözel ifadelerle belirtebilmektedir. Ancak, aynı anda göz-takibi verileri kişinin reklamın belirli bölgelerine daha uzun süre odaklandığını gösterebilirken, EEG kayıtları da prefrontal kortekste artan aktiviteyle birlikte ilginin bilişsel düzeyde yoğunlaştığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, tüketici bilinçli olarak bir ürünü beğendiğini ifade etse de EEG’de amigdala aktivitesinin artışı veya göz bebeği genişlemesi, bilinçdışı düzeyde stres veya kaygı unsurlarının da devreye girdiğini gösterebilmektedir. Yapay zekâ tabanlı veri işleme algoritmaları, bu farklı sinyalleri eş zamanlı olarak değerlendirerek, tüketicinin hem bilinçli hem de bilinçdışı düzeyde verdiği tepkileri bütüncül bir çerçevede analiz edebilmektedir. Yapay zekâ destekli zaman-serisi analiz algoritmaları, bu iki veri kaynağını ortak bir zaman çizelgesine oturatarak eş zamanlı analiz gerçekleştirmektedir. Örüntü tanıma sistemleri, EEG ve göz-takibi verilerinden öğrenerek tüketicinin farkında olmadan verdiği tepkileri de analiz edebilmektedir. Örneğin, bir tüketici bir ambalaj tasarımına bilinçli olarak olumlu tepki verip beğendiğini ifade edebilmektedir. Ancak, EEG kayıtlarında frontal kortekste düşük beta dalgaları ve

göz-takibi verilerinde hızlı bakış hareketleri tespit edilmesi, tüketicinin bilinçdışı düzeyde ambalajı güvenilir bulmadığını veya ona yönelik ilgisinin kısa süreli olduğunu gösterebilmektedir. Yapay sinir ağları ve destek vektör makineleri (SVM) gibi algoritmalar, bu örüntüleri analiz ederek pazarlama stratejilerinin tüketicinin yalnızca beyan edilen değil, aynı zamanda bilinçdışı tepkilerini de dikkate alarak şekillendirilmesini mümkün kılmaktadır. Gerçek zamanlı duygu haritalama sürecinde de yapay zekâ, EEG ve göz-takibi verilerini birleştirerek tüketicinin hem bilinçli hem de bilinçdışı duygu durumlarını eş zamanlı olarak tespit edebilmektedir. Örneğin, bir perakende mağazasında belirli bir ürün rafı önünde tüketicinin uzun süre oyalanması bilinçli bir ilgi göstergesi olabilir. Bu tür bilgiler, mağaza içi düzenlemelerin ve ürün yerleşim stratejilerinin daha etkili hâle getirilmesine yardımcı olabilir. Ayrıca, yapay zekâ tüketicilerin gelecekteki kararlarını öngörmek için EEG ve göz-takibi verilerinden öğrenme gerçekleştirebilmektedir. Örneğin, çevrimiçi bir alışveriş platformunda bir kullanıcının belirli bir ürün kategorisine uzun süre odaklanması, ancak EEG’de duysal işleme ile ilişkili gamma dalgalarının düşük seviyede seyretmesi, tüketicinin ürüne bilinçli olarak ilgi duyduğunu ancak bilinçdışı düzeyde karar vermede kararsız kaldığını gösterebilir. Yapay zekâ destekli pekiştirmeli öğrenme algoritmaları, bu tür verilere dayanarak bireyselleştirilmiş reklam önerileri oluşturabilmektedir. EEG ve göz-takibi sistemlerinin yapay zekâ destekli senkronizasyonu, tüketicilerin bilinçli ve bilinçdışı tepkilerini birlikte analiz etmeyi mümkün kılarak nöropazarlama alanında daha kapsamlı ve bilimsel bir yaklaşım sunmaktadır. Yapay zekâ, bu verileri anlamlandırarak pazarlama stratejilerinin yalnızca beyan edilen tercihlere değil, aynı zamanda tüketicinin farkında olmadan verdiği tepkilere dayandırılmasını sağlayarak, daha doğru ve etkin karar alma süreçlerine katkıda bulunmaktadır.

Bütüncül nöropazarlama süreci, tüketici davranışını hem bilişsel hem de duysal perspektiflerden incelemek için nörobilim, psikoloji ve pazarlamayı birleştiren çok disiplinli bir yaklaşımı kapsamaktadır. Bu süreç, her biri karar alma mekanizmaları, duysal etkiler, teknolojik gelişmeler, veri odaklı içgörüler ve tüketici katılımındaki etik hususlar hakkında kapsamlı bir anlayışa katkıda bulunan birkaç aşamadan oluşmaktadır. Bu sürecin merkezinde, duysal ve bilişsel mekanizmalar tüketici algılarını ve karar vermeyi şekillendirmede temel bir rol oynamaktadır. Çeşitli beyin bölgeleri ve bilişsel işlevler arasındaki etkileşim, bireylerin pazarlama uyaranlarını nasıl algıladıklarını, markalarla nasıl etkileşime girdiklerini ve satın alma niyetlerini nasıl oluşturduklarını belirlemektedir. Duysal nöropazarlama, görsel, işitsel, koku alma, dokunma ve tat alma uyaranlarının tüketici deneyimleri üzerindeki etkilerini analiz ederek bu anlayışı daha da geliştirmekte ve marka algısını ve tercihini şekillendirmede çok duyulu katılımın önemini vurgulamaktadır. Teknolojide yaşanan gelişmelerle birlikte nörobilim ve biyometrik ölçümler, tüketici davranışının ampirik olarak araştırılmasını kolaylaştırmıştır. Bu araçlar, bilinçaltı tepkilere ilişkin nesnel içgörüler sunarak pazarlamacıların yalnızca kendi kendine bildirilen veriler yerine

bilimsel kanıtlara dayalı stratejileri geliştirmelerini sağlamaktadır. Aynı zamanda, gerçek zamanlı veri toplama ve işleme, nörobilimsel metodolojileri anketler, odak grupları ve satış analitiği gibi geleneksel pazarlama araştırma araçlarıyla bütünleştirmektedir. Bu sayede çeşitli veri kaynaklarının senkronizasyonu, özellikle yapay zekâ ve makine öğrenimi teknikleriyle birleştirildiğinde tüketici davranışının kapsamlı bir analizi mümkün hale gelmektedir. Makine öğrenimi algoritmaları ve derin öğrenme modelleri, otomatik veri işlemeyi, öngörücü modellemeyi ve kişiselleştirilmiş pazarlama stratejilerini kolaylaştırarak veri odaklı karar alma yoluyla tüketici katılımını optimize etmektedir. Tüketici davranışını anlamak, karar verme dinamiklerinin, bilinçaltı etkilerin ve psikolojik tetikleyicilerin araştırılmasını içerdiğinden, bütüncül nöropazarlama sürecinin kritik bir yönü olarak ortaya çıkmaktadır. Marka sadakati, dürtüsel satın alma ve bilişsel önyargılara ilişkin içgörüler, stratejik pazarlama çabalarını geliştirerek bunları içsel tüketici motivasyonlarıyla uyumlu hale getirmektedir. Bu içgörüler, hedef kitlelerle daha derin bağlantılar kurmak için hikâye anlatımı, duygusal markalaşma ve bilinçaltı mesajlaşmayı kullanan pazarlama stratejilerinin geliştirilmesine bilgi sağlamaktadır. Nöropazarlamanın etik ve yasal boyutları, tüketici haklarının ve gizliliğin korunmasını sağlayarak bu çerçevenin temel bir bileşenini oluşturmaktadır. Etik hususlar arasında nöropazarlama tekniklerinin sorumlu bir şekilde uygulanması, manipülatif uygulamalardan kaçınılması ve şeffaflık ile tüketici güveninin korunması için düzenleyici yönergelerle uyulması yer almaktadır. Sonuç olarak, bütüncül nöropazarlama süreci, nörobilimsel içgörülerden, teknolojik gelişmelerden ve etik pazarlama ilkelerinden yararlanan bütünleştirici bir modeli temsil etmektedir.

3. Yöntem

Bu çalışma, nöropazarlama alanındaki akademik araştırmaların gelişimini, eğilimlerini ve bilimsel üretkenliğini belirlemek amacıyla bibliyometrik analiz yöntemiyle yürütülmüştür. Bibliyometrik analiz, belirli bir bilimsel alanın yapısını, dinamiklerini ve gelişim süreçlerini değerlendirmek için kullanılan nicel bir yöntem olup bilimsel literatürün sistematik bir analizini sağlamaktadır (Donthu vd., 2021). Çalışmanın temel amacı, 2010-2025 yılları arasında nöropazarlama alanında yayınlanmış akademik makaleleri inceleyerek alanın gelişim sürecine ilişkin ampirik bulgular sunmaktır. Bu doğrultuda Web of Science (WoS) veri tabanında yer alan akademik yayınlar üzerinde bibliyometrik analiz yapılmıştır. Çalışmada yayın üretkenliği, atıf analizleri, yazar iş birlikleri, anahtar kelime dağılımları ve bilimsel etki düzeyleri gibi temel bibliyometrik göstergeler incelenmiştir. Bu araştırma, nicel yöntem kullanılarak yapılandırılmış olup, geniş ölçekli verilerin analizine dayanmaktadır. Nöropazarlama literatürünün bilimsel gelişim süreci, veri madenciliği, ağ analizi, atıf ilişkileri gibi bibliyometrik teknikler kullanılarak kapsamlı bir şekilde değerlendirilmiştir.

3.1. Veri Seti ve Örneklem Seçimi

Çalışmanın veri kaynağı olarak kapsamlı uluslararası akademik yayınların yer aldığı Web of Science (WoS) veri tabanı tercih edilmiştir. Web of Science, disiplinler arası bilimsel yayınları içermesi ve atıf analizleri açısından güvenilir bir kaynak olması (Van Eck ve Waltman, 2017) nedeniyle çalışmada ana veri kaynağı olarak kullanılmıştır. Çalışmada, Social Sciences Citation Index (SSCI), Science Citation Index (SCI), Science Citation Index Expanded (SCI-Expanded) ve Emerging Sources Citation Index (ESCI) endekslerinde taranan makaleler incelenmiştir. Örneklem belirleme sürecinde “neuromarketing” anahtar kelimesi kullanılarak ilgili makaleler seçilmiştir. Çalışmada yalnızca akademik dergilerde yayımlanan bilimsel makaleler dikkate alınmış, kitap bölümleri, konferans bildirileri, teknik raporlar ve diğer türden akademik yayınlar hariç tutulmuştur. Örneklem dâhil edilen çalışmaların seçiminde belirli ölçütler göz önünde bulundurulmuştur. Bu bağlamda yalnızca 2010-2025 yılları arasında yayımlanmış makaleler analiz edilmiştir. Çalışmaya yalnızca hakemli dergilerde yayınlanan bilimsel makaleler dâhil edilmiş ve yalnızca SSCI, SCI, SCI-Expanded ve ESCI endekslerinde yer alan çalışmalar indeksleme kriteri olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca çalışmada yalnızca İngilizce yayınlanan makaleler incelenmiş ve bu kriterleri karşılamayan yayınlar analizden çıkarılmıştır.

3.2. Veri Toplama Süreci

Araştırmada kullanılan veriler Web of Science veri tabanından sistematik olarak toplanmıştır. Veri toplama sürecinde öncelikle Web of Science'da "neuromarketing" anahtar kelimesi kullanılarak arama yapılmıştır. Daha sonra belirtilen ölçütleri karşılayan makaleler filtrelenmiş ve yalnızca 2010-2025 yılları arasında yayınlanmış akademik makaleler değerlendirilmiştir. Web of Science'dan elde edilen veriler BibTeX formatında indirilerek analize uygun hale getirilmiştir. Tekrarlayan kayıtlar ve meta verileri eksik olan makaleler kaldırılmış ve analiz sürecinde yalnızca eksiksiz ve geçerli veriler kullanılmıştır. Kısıtlamalar sonucunda araştırma kapsamında toplam 171 makale analize dâhil edilmiştir.

3.3. Veri Analiz Yöntemi

Bu çalışmada, bibliyometrik analiz gerçekleştirmek için R Studio ortamında çalışan Biblioshiny paketi kullanılmıştır. Biblioshiny, büyük ölçekli akademik verilerin analiz etmek ve görselleştirmek için kullanılan kapsamlı bir bibliyometrik analiz aracıdır (Aria ve Cuccurullo, 2017). Çalışmada uygulanan analiz teknikleri arasında genel yayın eğilimlerinin belirlenmesi, yazar verimliliği analizi, ülke ve kurum iş birlikleri, atıf analizleri, bibliyografya eşleştirmesi, anahtar kelime analizi ve bilimsel iş birliklerine yönelik ağ analizlerini içermektedir yer almaktadır.

Genel yayın eğilimleri analizi kapsamında, yıllara göre yayınlanan makale sayıları ve atıf analizleri incelenmiştir. Yazar verimliliği analizinde, en çok yayın yapan ve en çok atıf alan yazarlar belirlenmiştir. Nöropazarlama alanında hangi ülkelerin

ve akademik kurumların daha fazla iş birliği yaptığını belirlemek için kurumsal ve uluslararası iş birlikleri analiz edilmiştir. Atıf analizi ile en çok atıf alan makaleler ve yazarlar belirlenmiş ve literatürde öne çıkan çalışmalar incelenmiştir. Anahtar kelime analizi sayesinde alanın temel kavramları belirlenmiş ve nöropazarlama araştırmalarının odak noktaları belirlenmiştir. Ayrıca bilimsel iş birlikleri ve atıf bağlantıları ağ analizi yöntemi kullanılarak görselleştirilmiştir (Donthu vd., 2021).

3.4. Araştırmanın Kısıtlılıkları

Araştırmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Birincisi, yalnızca Web of Science veri tabanında yer alan makaleler analiz edildiğinden Scopus, Google Scholar, EBSCO ve ProQuest gibi diğer veri tabanlarında yer alan yayınlar değerlendirme dışı bırakılmıştır. Araştırmanın ikinci kısıtı, yalnızca hakemli dergilerde yayınlanan makaleler dikkate alınmış ve kitap bölümleri, konferans bildirileri ve diğer akademik yayınlar hariç tutulmuştur. Çalışmanın son kısıtı, yalnızca 2010-2025 yılları arasındaki yayımlanan çalışmalarla sınırlı olup, bu dönem dışında yayınlanmış çalışmalar incelenmemiştir. Dil kısıtlamaları nedeniyle yalnızca İngilizce yayınlanan makaleler analiz edilmiş ve diğer dillerdeki çalışmalar hariç tutulmuştur. Son olarak, bibliyometrik analiz yöntemi kullanıldığından çalışma bulguları nicel verilere dayanmaktadır ve içeriğin derinlemesine bir incelemesini sunmamaktadır.

4. Bulgular

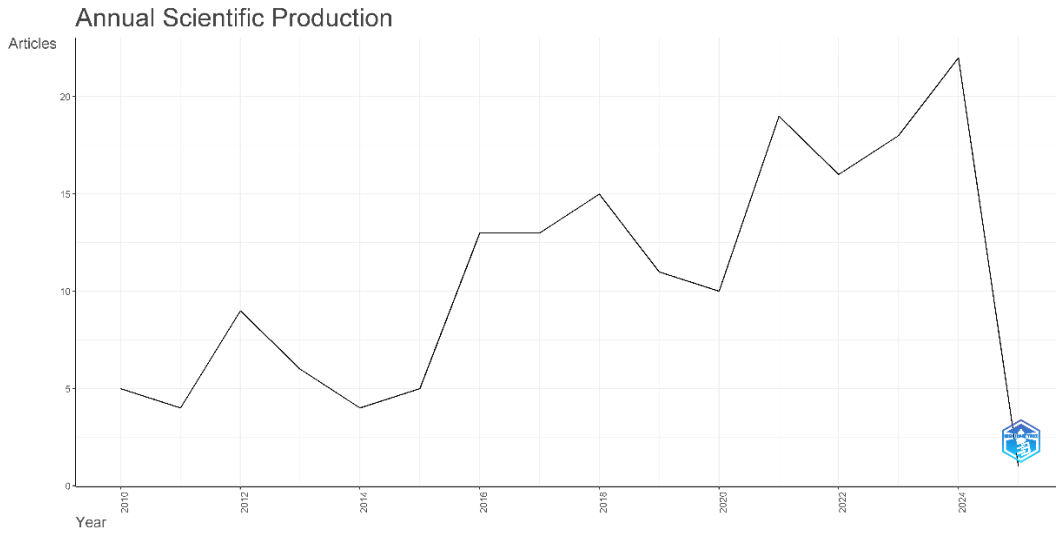
Veri setinde 2010-2025 yılları arasında 89 dergide yayınlanan 171 makale analiz edilmiştir. Çalışmalarda 7350 referans kullanılmıştır ve belge başına ortalama 27,51 atıf yapılmıştır. Toplam 462 anahtar kelime 587 yazar tarafından kullanılmış ve sadece 21 araştırmacı tek yazar olarak yayın yapmıştır. Araştırmada kullanılan veri setine ilişkin genel bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1: Veri Seti Genel Bilgileri

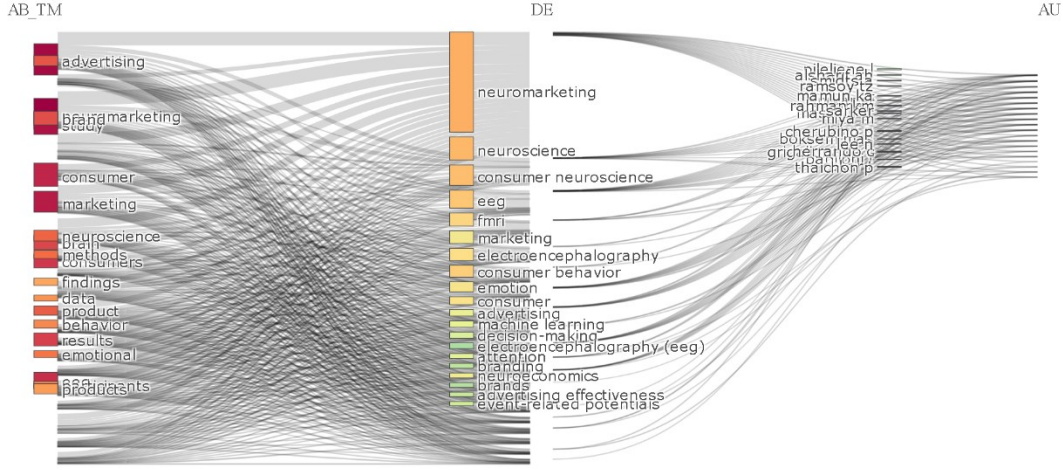
Tanım	Sonuçlar	Tanım	Sonuçlar
VERİLER HAKKINDA ANA BİLGİLER		YAZARLAR	
Zaman Aralığı	2010:2025	Yazarlar	587
Kaynaklar (Dergiler, Kitaplar, vb.)	89	Tek yazarlı belgelerin yazarları	21
Belgeler	171	YAZAR İŞBİRLİĞİ	
Yıllık Büyüme Oranı %	-10,17	Tek yazarlı belgeler	22
Belge başına ortalama atıflar	27,51	Belge başına ortak yazarlar	4,05
Referanslar	7350		
BELGE İÇERİĞİ			
Keywords Plus (ID)	459		
Yazarın Anahtar Sözcükleri (DE)	462		

Nöropazarlama alanındaki çalışmalar 2010-2025 yılları arasında önemli bir artış göstermiştir. Özellikle 2016 yılından itibaren artış gösteren çalışmaların 2024 yılında neredeyse iki katına çıktığı görülmektedir. Bu durum, araştırmacıların nöropazarlama alanına olan ilgisinin artması ve nöropazarlamanın multidisipliner bir araştırma alanı olmasından kaynaklanmaktadır. Grafik 1 dikkatli incelendiğinde 2020 yılında çalışma sayısında ciddi bir düşüş yaşandığı görülmektedir. Bunun temel nedeni ise araştırmacıların 2020 yılında pandemi ile birlikte yaşanan kısıtlamalar nedeniyle bu dönemde çalışma yürütememiş olmalarıdır. Ancak pandemi kısıtlamalarının azalmasıyla birlikte 2021 yılından itibaren araştırmaların tekrar artışa geçtiği görülmektedir. 2010-2025 yılları arasında yıllık çalışma sayısındaki artış Grafik 1’de gösterilmektedir.

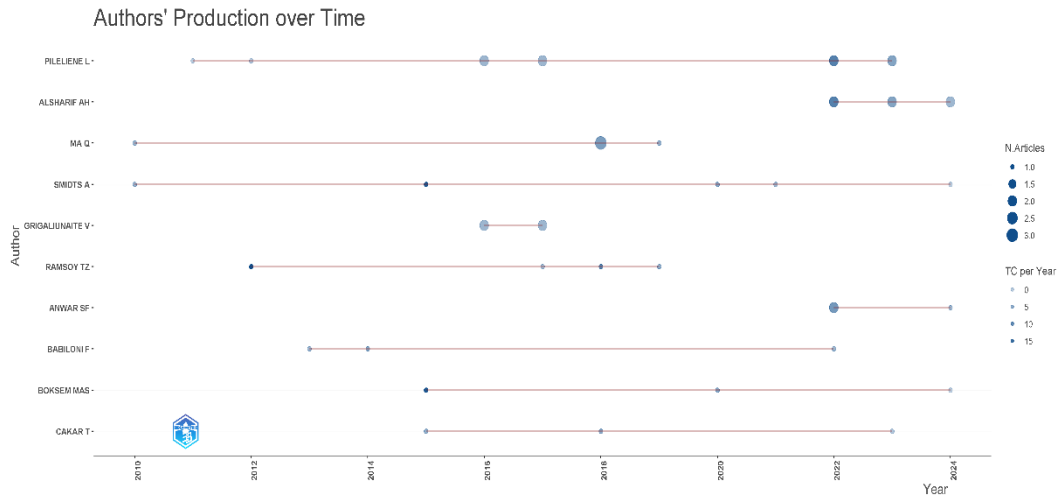
Grafik 1: Nöropazarlama Araştırmaları Yıllık Değişim



Yazarlar, yazar anahtar kelimeleri ve özetler dâhil edilerek yapılan üçlü alan analizine göre Şekil 1’de "nöropazarlama" ve "reklamcılık" kavramlarının ön planda olduğu görülmektedir. Yazarların en çok tercih ettikleri anahtar kelimeler incelendiğinde; nöropazarlama, nörobilim, tüketici nörobilimi, EEG, fMRI terimlerinin yaygın olarak kullanıldığı ancak makine öğrenimi kavramının son sıralarda yer aldığı görülmektedir. Ancak çalışmaların özetlerinde reklamcılık ve nöropazarlama teriminin ön planda olduğu görülmektedir. Bu durum nöropazarlama araştırmalarının ağırlıklı olarak reklamcılıkla ilgili çalışmalara ilgili araştırmalara odaklandığını göstermektedir.

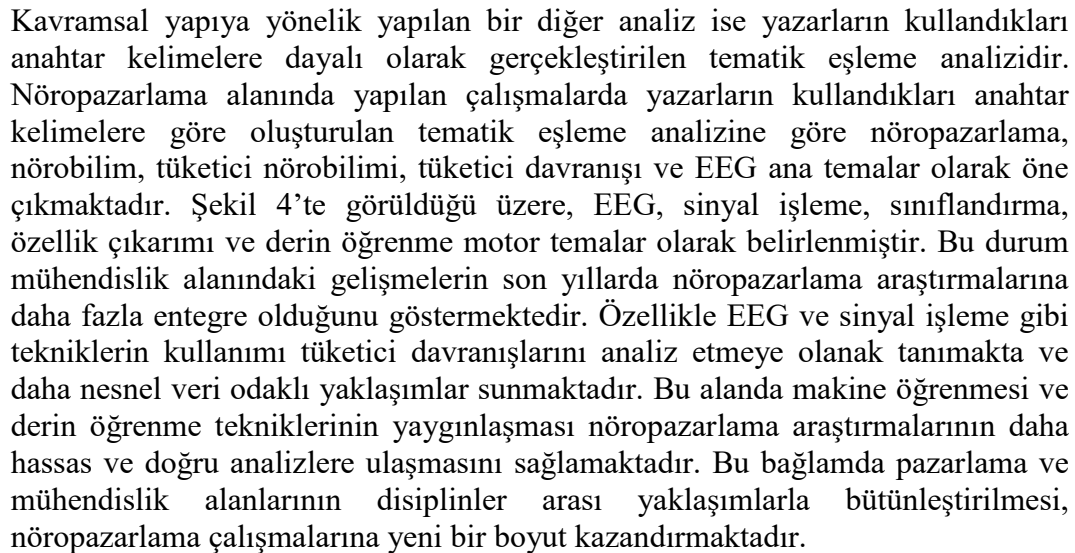
Şekil 1: Nöropazarlama Alalında Yayın Yapan Yazarlar, Anahtar Sözcükler ve Özet

Şekil 2’de alanda en fazla yayın üreten yazarların 2010 yılından itibaren yayın yapmaya başladığı, ancak yazar başına düşen yayın sayısının 2022 yılından itibaren artmaya başladığı, 2010-2025 yılları arasında alanda en fazla yayın üreten yazarların sırasıyla Pileliene, Alsharif ve Ma Q olduğu görülmektedir.

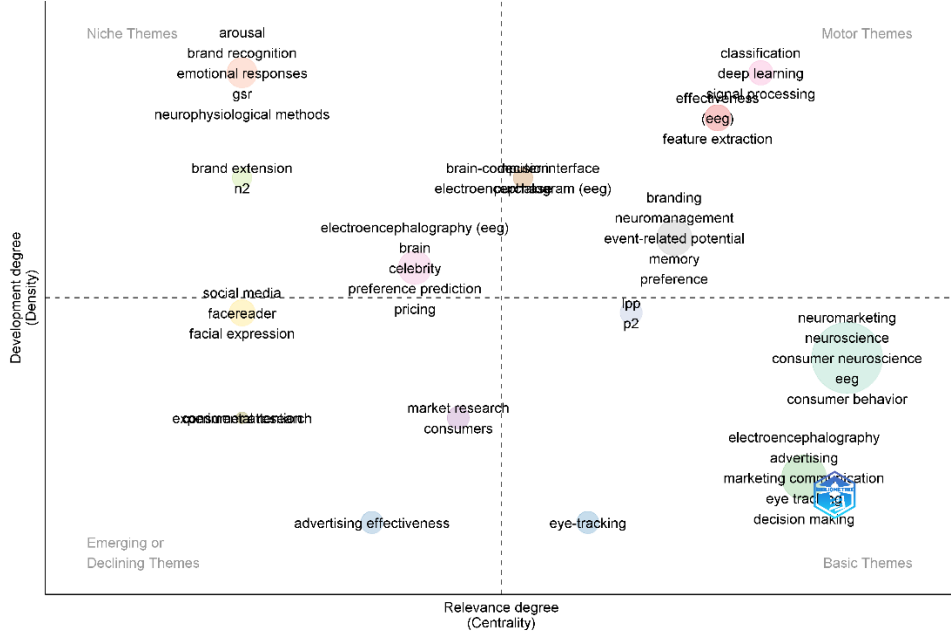
Şekil 2: Yazarların Yıllık Yayın Sayıları

Çalışmaların kavramsal yapısını ortaya koymak amacıyla yapılan analizde (çalışmaların özetlerine göre) Şekil 3’te nöropazarlama alanında yapılan çalışmaların 3 ayrı kümeden oluştuğu görülmektedir. En fazla kavram ve içeriğin bulunduğu nöropazarlama kavramının kırmızı kümede yer aldığı, göz takibi ve reklam etkinliğinin mavi kümede, veri tabanı ve bibliyometrik analiz kavramlarının ise yeşil kümede yer aldığı görülmektedir. En yoğun nöropazarlama kümesinde nörobilim, EEG, fMRI, tüketici nörobilimi ve pazarlama kavramlarının ön planda olduğu, fakat makine öğrenmesi kavramının ise sınırlı

Şekil 3: Nöropazarlamada En Sık Kullanılan Kavramlar Arasındaki İlişki

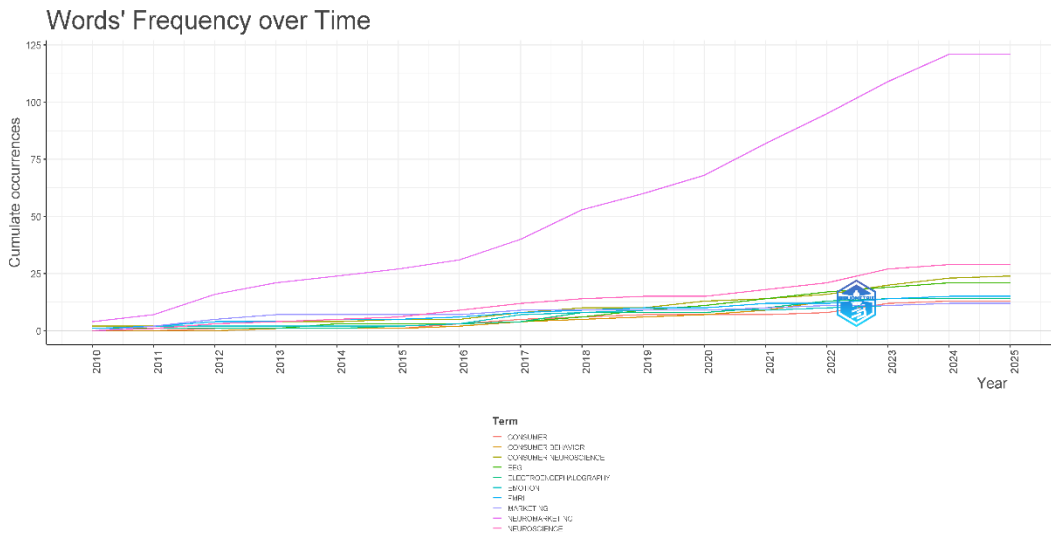


Şekil 4: Nöropazarlama için Kavramsal Yapı Haritası



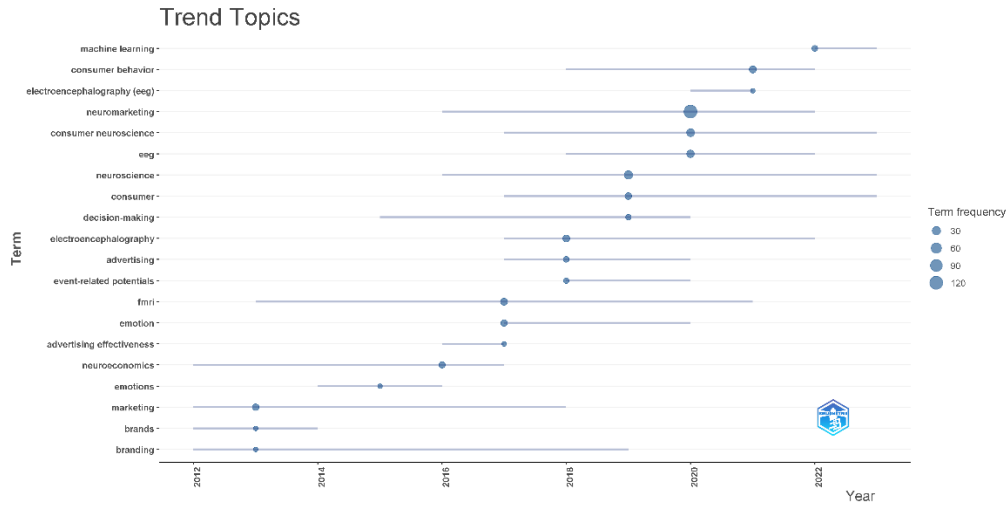
Yazarların yıllar içinde kullandıkları anahtar kelimelerin analizinde, Grafik 2'de nöropazarlama kavramının 2022 itibarıyla önemli bir artış gösterdiği, bunu nörobilim, tüketici nörobilimi ve EEG anahtar kelimelerinin takip ettiği görülmektedir. Yapay zekâ, makine öğrenmesi ve derin öğrenme gibi kelimelerin en sık kullanılan 10 anahtar kelime arasında henüz kullanılmadığı görülmektedir.

Grafik 2: En Çok Kullanılan Anahtar Kelimelerin Yıllara Göre Dağılımı



Makine öğrenmesi, önümüzdeki yıllarda en sık kullanılması beklenen trend konulardan biridir. Kelimelerin kullanım sıklığına göre yapılan analizde, Şekil 5'te makine öğrenmesinin özellikle 2020'den bu yana en trend konu olduğu görülmektedir. Makine öğrenmesini sırasıyla tüketici davranışı, EEG, nöropazarlama ve tüketici nörobilimi kavramları takip etmektedir.

Şekil 5: Kullanım Sıklığına Göre Trend Konular



Yazar anahtar kelimelerine dayalı en sık kullanılan kelime bulutu analizinde Şekil 6'da nöropazarlama alanında en sık kullanılan kelimelerin nöropazarlama, nörobilim, tüketici nörobilimi, tüketici davranışı ve EEG olduğu görülmektedir. Bu, nöropazarlamada henüz bütüncül bir nöropazarlama yaklaşımının oluşmadığını göstermektedir.

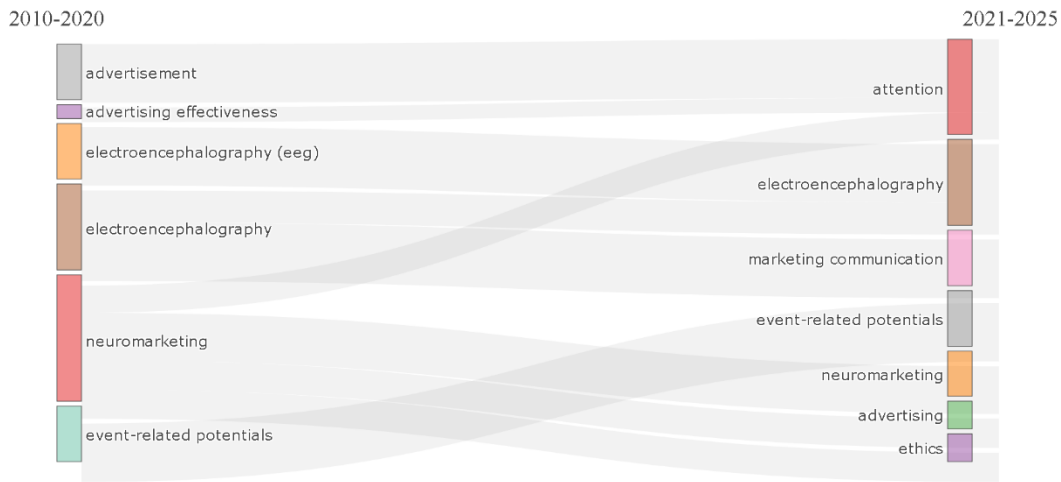
Şekil 6: Nöropazarlama Kelime Bulutu



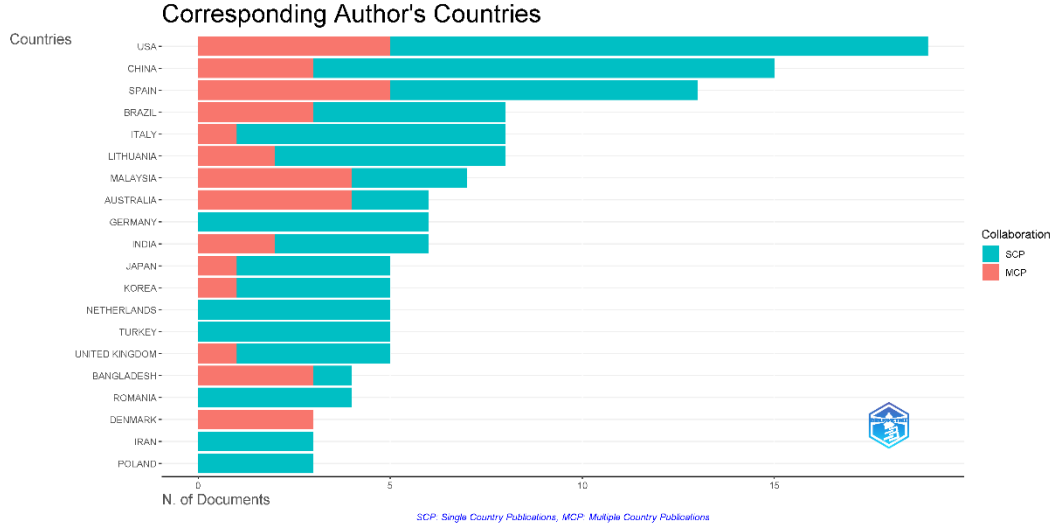
Nöropazarlama alanında kullanılan kelimelerin 2010-2025 yılları arasında nasıl bir değişim gösterdiğini incelemek amacıyla yapılan analizin sonuçları Şekil 7'de sunulmuştur. En dikkat çekici değişim, 2010 yılında bağımsız bir tema olan reklam kavramı iken, 2025 yılında dikkat kelimesiyle birlikte kullanılmaya başlanmasıdır. Bir diğer önemli sonuç ise 2010 yılında bağımsız bir tema olan

nöropazarlama temasının, 2025 yılında dikkat kelimesiyle birlikte kullanılmaya başlanmasıdır. Bu durum, yapılan araştırmanın reklam ve nöropazarlama çalışmalarında tüketicinin dikkat ve odaklanmasını anlamaya yönelik bir evrim sürecine girdiğini göstermektedir.

Şekil 7: Anahtar Kelimelerin Tematik Evrimsel Haritası



Grafik 3'te nöropazarlama alanında ülkelerin ulusal ve uluslararası iş birlikleri gösterilmektedir. ABD ve Çin'in genel olarak ulusal düzeyde yoğun araştırmalara odaklandığı görülürken, Japonya ve Birleşik Krallık gibi ülkeler uluslararası iş birlikleriyle ön plana çıkmaktadır. Bu ülkelerde nöropazarlama yapay zekâ ve beyin görüntüleme gibi ileri teknolojilerle desteklenmektedir. Avrupa ülkelerine bakıldığında uluslararası iş birliklerinin iyi düzeyde olduğu görülmektedir. Ancak özellikle Almanya'da araştırma yapan bilim insanlarının sadece ulusal düzeyde araştırma yaptıkları ve uluslararası iş birlikleri yapmadıkları görülmektedir. Bu durum diğer Avrupa Birliği ülkeleriyle karşılaştırıldığında ilginç bir sonuç olarak görülmektedir. Türkiye, Hollanda, Romanya gibi ülkelerde nöropazarlamaya yönelik akademik ilginin arttığı görülmektedir. Bu ülkeler uluslararası akademik ağlarla etkileşimlerini artırarak tüketici davranışlarını daha iyi anlamayı hedeflemektedir. Gelişmiş ülkeler yerel ve küresel düzeyde yürüttükleri araştırmalarla nöropazarlama alanında öncülük ederken, gelişmekte olan ülkelerin de bu alanda giderek daha fazla mesafe kat ettiği görülmektedir. Bu durum nöropazarlamanın gelecekte daha geniş bir küresel etkiye sahip olacağını göstermektedir. Nöropazarlama giderek disiplinlerarası çalışmaların konusu haline gelmekte, ülkeler arası akademik ve teknolojik iş birliklerinin artmasıyla alanın gelişmesine katkı sağlamaktadır.

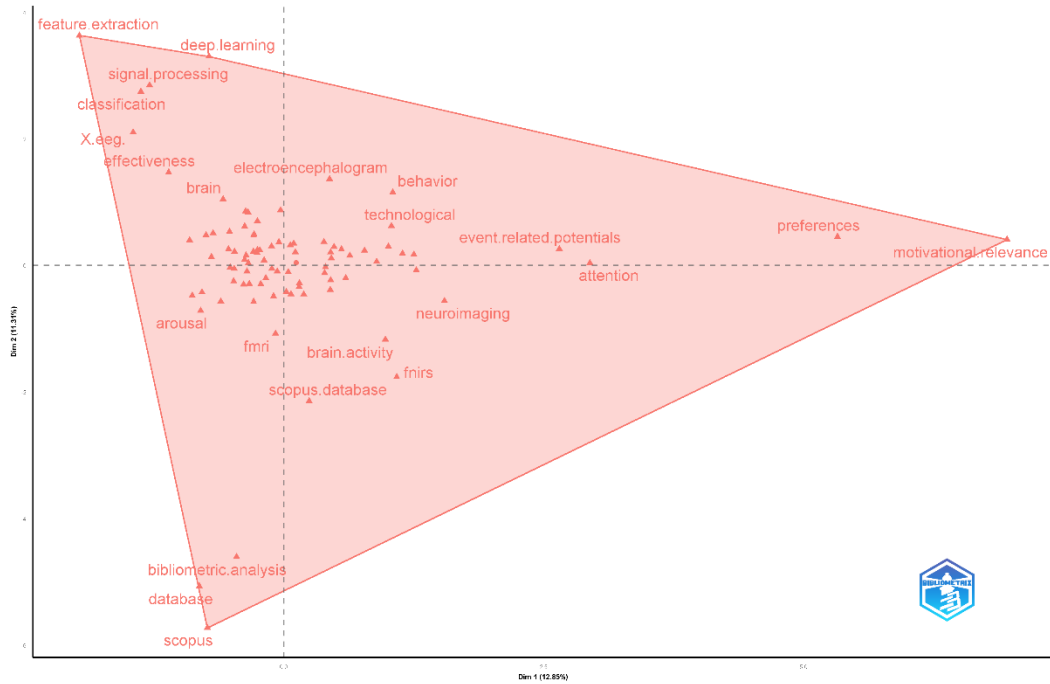
Grafik 3: En Fazla Yayın Yapan Ülkeler ve İş birlikleri

Nöropazarlama alanındaki akademik çalışmaların tematik yapısını tekrar eden kelimeler faktör haritası, araştırmaların üç ana ekseninde yoğunlaştığını göstermektedir. Bu eksenler, veri işleme ve analitik yöntemler, tüketici davranışı ve psikolojik süreçler ile bibliyometrik analiz ve akademik veri kaynakları olarak sınıflandırılmıştır. Birinci eksen, veri işleme ve analitik yöntemlere odaklanmaktadır. Bu bağlamda EEG sinyal işleme, derin öğrenme, makine öğrenmesi ve özellik çıkarma gibi kavramlar ön plana çıkmaktadır. Nöropazarlama araştırmalarında, tüketici duygularını ve bilişsel süreçleri anlamak için biyometrik verilerin kullanımı giderek yaygınlaşmakta ve bu verilerin analizi ileri yapay zekâ ve sinyal işleme teknikleriyle daha kapsamlı hale gelmektedir. EEG, sinyal işleme ve sınıflandırma gibi kavramların özellikle X ekseninde yer alması, yapay zekâ destekli veri analizinin nöropazarlama araştırmalarında önemini ortaya koymaktadır. İkinci eksen, tüketici davranışı ve psikolojik süreçleri ele almaktadır. Bu ekseninde motivasyonel ilgi, dikkat, tercihler ve olay ilişkili potansiyeller gibi kavramlar ön plana çıkmaktadır. Tüketici nörobilimi perspektifinden bakıldığında, bireylerin dikkat düzeyleri, motivasyonel tepkileri ve bilinçdışı bilişsel süreçleri tüketici tercihleri üzerinde doğrudan etkili olduğu görülmektedir. Özellikle elektroensefalografi (EEG) ve fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) gibi nörogörüntüleme teknikleri ve nörogörüntüleme, uyarılma ve beyin aktivitesi gibi değişkenlerin incelenmesi tüketici karar alma süreçlerinin daha iyi anlaşılmasını sağlamaktadır. Bu bulgular, tüketicilerin bilinçdışı süreçlerinin pazarlama stratejileri üzerindeki etkisini açıklayan çalışmalara önemli katkı sağlamaktadır. Üçüncü eksen bibliyometrik analizler ve akademik veri kaynaklarıyla ilişkilidir. Bu ekseninde veri tabanı, bibliyometrik analiz ve teknolojik gibi terimlerin bulunması nöropazarlama alanında akademik üretkenliğin incelendiğini göstermektedir. Literatür analizleri,

alanın hangi yönlerde evrildiğini ve hangi konuların öne çıktığını belirlemede kritik bir rol oynamaktadır. Özellikle son yıllarda nöropazarlama alanında yapılan çalışmaların artmasıyla birlikte farklı veri kaynakları üzerinde yürütülen bibliyometrik analizlerin önemi artmaktadır.

Faktör haritası, nöropazarlama araştırmalarının disiplinler arası yapısını ve metodolojik çeşitliliğini ortaya koymaktadır. Teknolojik gelişmelerin nörobilimsel veri analiziyle bütünleştirilmesi, pazarlama stratejilerinin daha bilinçli ve veri tabanlı bir şekilde şekillendirilmesine olanak tanımaktadır. Tüketici davranışının nörobilimsel temellerini anlamaya yönelik çalışmalarda artış, pazarlama disiplininin gelecekte daha bilimsel ve veri tabanlı bir yapıya evrileceğini göstermektedir.

Şekil 8: Nöropazarlama Faktör Analizi



5. Sonuç ve Öneriler

Geleneksel pazarlama yaklaşımları, tüketicilerin bilinçli karar alma süreçlerine odaklanmaktadır. Ancak nöropazarlama alanındaki gelişmeler, bilinçsiz karar alma mekanizmalarının en az bilinçli süreçler kadar önemli olduğunu ortaya koymuştur. Literatür incelemeleri, pazarlama uyaranlarının (reklam, görsel, video, içerik vb.) tüketicinin beş duyusu aracılığıyla algılandığını ve periferik sinir sistemi aracılığıyla merkezi sinir sistemine iletilildiğini göstermektedir. Merkezi sinir sistemi bu bilgileri işleyerek tüketicinin karar alma sürecine şekillendirmektedir. Bu nedenle pazarlama stratejilerinin etkinliğini artırmak için

bu süreci hem bilinçli hem de bilinçsiz perspektiflerden ele almak büyük önem taşımaktadır. Nörobilim açısından, dış uyaranlardan gelen mesaj önce duyuşal reseptörler aracılığıyla algılanır ve periferik sinir sistemine iletilmektedir. Bu sistem, vücudun çeşitli bölgelerinden duyuşal bilgileri toplamakta ve bunları omurilik veya beyin gibi merkezi sinir sistemine iletmektedir. Bu aşamada, duyuşal nöronlar uyarıyı algılar ve bilgiyi yorumlanmak üzere internöronlar aracılığıyla merkezi sinir sistemine iletmektedir (Purves vd., 2018). Beyin, gelen uyarıyı öncelikle bilinçdışı düzeyde analiz etmektedir; bu, otomatik tepkilerin veya alışılmış karar mekanizmalarının devreye girdiği bir aşamadır (Kahneman, 2011). Daha sonra, prefrontal korteks gibi bilinçli karar verme merkezleri devreye girmekte ve bilinçli bir değerlendirme yapmaktadır (Miller ve Cohen, 2001).

Günümüzde nöropazarlama araştırmalarının büyük bir kısmı tüketici davranışlarını EEG, fMRI ve göz takibi gibi nörobilimsel teknikler kullanarak analiz etmektedir. Ancak bu tekniklerin genellikle ayrı ayrı kullanılması ve elde edilen verilerin eş zamanlı olarak işlenmemesi pazarlama stratejilerinde eksik veya hatalı yönlendirmeler neden olabilmektedir. Bu noktada devreye holistik nöropazarlama yaklaşımı girmektedir. Bu yaklaşım tüm duyuşal uyaranların ve bunlara verilen bilinçli/ bilinçdışı tepkilerin eş zamanlı değerlendirilmesini önermektedir. Holistik nöropazarlama, geleneksel nörobilim tekniklerinin yapay zekâ, makine öğrenimi ve derin öğrenme ile bütünleştirilmesini gerektirmektedir. Bu bütünleşme tüketici davranışlarının daha hassas ve öngörülebilir şekilde analiz edilmesine olanak sağlamaktadır. Makine öğrenimi algoritmaları tüketici tepkilerini büyük veri kümeleri üzerinde analiz ederek öngörülebilir modeller oluşturabilirken, derin öğrenme teknikleri tüketicinin bilinçsiz tepkilerini daha hassas bir şekilde belirleyebilmektedir.

Bu çalışmada nöropazarlamanın daha etkili olabilmesi için bütüncül bir yaklaşımın benimsenmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Tüm duyuşal kanallar tarafından şekillendirilen tüketici karar alma mekanizmasını daha iyi anlamak için sinir sisteminden gelen veriler eş zamanlı olarak analiz edilmeli ve bu veriler yapay zekâ teknolojileriyle işlenmelidir. Bu şekilde pazarlama stratejileri veri odaklı daha bilimsel, etkili ve tüketici deneyimlerinin kişiselleştirilebilir olmasına olanak sağlayacaktır. Sonuç olarak bütüncül nöropazarlama yaklaşımı tüketici davranışlarını anlamada devrim niteliğinde bir bakış açısı sunmaktadır. Nörobilimsel veri analizi ve yapay zekâ entegrasyonunun pazarlama stratejilerine dâhil edilmesi gelecekte daha etkili ve bilinçli tüketici odaklı yaklaşımların geliştirilmesine olanak sağlayacaktır. Bu doğrultuda akademik ve sektörel alanda yapılacak ileri çalışmaların bütüncül nöropazarlama yaklaşımının etkinliğini daha da artıracağı öngörülmektedir.

Kaynaklar

Aria, M., ve Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975.

Ariely, D., ve Berns, G. S. (2010). Neuromarketing: the hope and hype of neuroimaging in business. *Nature Reviews Neuroscience*, 11(4), 284-292.

Bear, M. F., Connors, B. W., ve Paradiso, M. A. (2016). Recommended Resources. *The Brain, the Nervous System, and Their Diseases*, 1203.

Cardoso, L., Chen, M. M., Araújo, A., de Almeida, G. G. F., Dias, F., ve Moutinho, L. (2022). Accessing neuromarketing scientific performance: Research gaps and emerging topics. *Behavioral Sciences*, 12(2), 55.

Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., ve Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285-296.

Fiske, S. T., Malone, C., ve Kervyn, N. (2012). Brands as intentional agents: Our response to commentaries. *Journal of Consumer Psychology*, 22(2), 205-207.

Hossain, M. A., Akter, S., ve Yanamandram, V. (2021). Why doesn't our value creation payoff: Unpacking customer analytics-driven value creation capability to sustain competitive advantage. *Journal of Business Research*, 131, 287-296.

Hsu, M., ve Yoon, C. (2015). The neuroscience of consumer choice. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 5, 116-121.

Hubert, M., ve Kenning, P. (2008). A current overview of consumer neuroscience. *Journal of Consumer Behaviour: An International Research Review*, 7(4-5), 272-292.

Kahneman, D. (2011). *Thinking, Fast and Slow*. Farrar, Straus and Giroux.

Lee, N., Broderick, A. J., ve Chamberlain, L. (2007). What is 'neuromarketing'? A discussion and agenda for future research. *International Journal of Psychophysiology*, 63(2), 199-204.

Miller, E. K., & Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*, 24(1), 167-202. <https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.24.1.167>

Plassmann, H., Ramsøy, T. Z., ve Milosavljevic, M. (2012). Branding the brain: A critical review and outlook. *Journal of Consumer Psychology*, 22(1), 18-36.

Purves, D., Augustine, G. J., Fitzpatrick, D., Hall, W. C., LaMantia, A.-S., Mooney, R., Platt, M. L., & White, L. E. (2018). *Neuroscience (6th ed.)*. Oxford University Press.

Stanton, S. J., Sinnott-Armstrong, W., ve Huettel, S. A. (2017). Neuromarketing: Ethical implications of its use and potential misuse. *Journal of Business Ethics*, 144, 799-811.

Van Eck, N. J., ve Waltman, L. (2017). Citation-based clustering of publications using CitNetExplorer and VOSviewer. *Scientometrics*, 111(2), 1053-1070.

Venkatraman, V., Clithero, J. A., Fitzsimons, G. J., ve Huettel, S. A. (2012). New scanner data for brand marketers: How neuroscience can help better understand differences in brand preferences. *Journal of Consumer Psychology*, 22(1), 143-153.

Wedel, M., ve Pieters, R. (2017). A review of eye-tracking research in marketing. *Review of Marketing Research*, 123-147.

Does Economic Growth Impact Environmental Degradation? Evidence from OECD Countries Using the Panel Dynamic Threshold Model

Araştırma Makalesi /Research Article

Demet EROĞLU SEVİNÇ¹
Merter AKINCI²

ABSTRACT: Various studies and research were carried out, particularly by developed countries, to ensure that the production process, a fundamental part of economic growth and development, is carried out in an environmentally sustainable manner. In this context, the theory known as the Environmental Kuznets Hypothesis (EKH), which addresses the association between income levels and environmental damage, has been widely tested by researchers. This study investigates the relationship between income levels and environmental damage in OECD member countries and tests the validity of the EKH. For this purpose, data covering the period 1965-2020 were analyzed using a panel data-based dynamic threshold model. The analysis results suggest that the income threshold value is calculated as 3,204. The findings confirm the validity of the EKH. Additionally, the results reveal that economic growth negatively impacts the environment and leads to environmental degradation until the income threshold level is reached. However, in line with the hypothesis, once the income threshold level is exceeded, the adverse effects of economic growth on environmental degradation gradually diminish. When all findings are considered together, it is clearly demonstrated that the association between income level and environmental damage exhibits an inverted U-shape pattern.

Keywords: Economic Growth, Environmental Damage, Environmental Kuznets Hypothesis, Income Level, Panel Dynamic Threshold Model.

Ekonomik Büyüme Çevresel Tahribata Etki Eder Mi: OECD Ülkelerinden Panel Dinamik Eşik Modeli İle Kanıtlar

ÖZ: Ülkelerin ekonomik büyüme ve kalkınmasında önemli bir yer tutan üretim sürecinin çevreye duyarlı olarak yürütülmesi için özellikle gelişmiş ülkelerin başını çektiği ülkelerce çeşitli çalışmalar ve araştırmalar yürütülmektedir. Bu bağlamda literatürde Çevresel Kuznets Hipotezi olarak adlandırılan gelir düzeyiyle çevresel tahribatlar arasındaki ilişkileri araştıran teori günümüzde birçok araştırmacı tarafından da sınanmaktadır. Bu çalışmanın amacı da, OECD üyesi ülkelerde gelir düzeyleri ile çevresel tahribatlar arasındaki ilişkilerin araştırılmasıyla Çevresel Kuznets Hipotezi'nin varlığının sınanmasıdır. Bu amaçla 1965-2020 dönemine ait veriler panel veri analizine dayalı dinamik eşik model kullanılarak incelenmektedir. Analiz sonucunda gelir eşik değeri 3.204 olarak hesaplanmıştır. Analiz bulguları Çevresel Kuznets Hipotezi'nin geçerli olduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte ekonomik büyümenin gelir eşik düzeyine ulaşmaya kadar çevreye olumsuz etkilerde bulunduğunu ve çevreyi tahrip ettiğini ortaya koymaktadır. Ancak hipoteze uygun olacak şekilde gelir eşik gelir düzeyinin aşılmasından sonra ekonomik büyümenin çevresel tahribatlar üzerindeki olumsuz etkisinin giderek azaldığını da ortaya koymuştur. Tüm sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde gelir düzeyi ile çevresel ilişkilerin ters-U şeklinde olduğu net bir şekilde ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ekonomik Büyüme, Çevresel Tahribat, Çevresel Kuznets Hipotezi, Gelir Düzeyi, Panel Dinamik Eşik Modeli.

Geliş Tarihi / Received: 28/02/2025

Kabul Tarihi / Accepted: 23/03/2025

¹ Assist. Prof. Dr., Iğdır University, demet-102@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3510-8970>.

² Prof. Dr., Ordu University, makinci86@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5449-0207>.

1. Introduction

Throughout history, economic growth and progress have been fundamental objectives for all nations. However, these processes have also brought about numerous challenges. In particular, many of today's developed countries, driven by the motto of "*growth at any cost*", have contributed to severe and irreversible environmental issues; first within their own borders and also on a global scale. The industrialization process, in particular, has played a remarkable role in economic growth and development while simultaneously exacerbating environmental degradation. Whether developed, developing, or underdeveloped, all nations have pursued increased welfare, often at the expense of the planet. This trajectory has led to what the United Nations refers to as "*growth without a future*". This model is characterized by the disregard for environmental sustainability and the reckless destruction of natural resources in the pursuit of economic expansion. As a result, the world has been pushed toward an environmental crisis.

Economic growth and development have historically been carried out with little regard for environmental consequences. However, a growing awareness of environmental issues has led to the emergence of concepts such as environmentally conscious sustainable growth and green growth, driven by the understanding that "*there is no planet B*". This paradigm shift has fostered the recognition that sustainable growth and development can only be achieved through a sustainable environmental consciousness. Consequently, countries worldwide have started implementing economic policies aiming to adopt this new perspective. In this context, alternative approaches to the energy factor, one of the most critical inputs in production, which is a key determinant of economic growth and development, have been investigated, leading to the formulation of new energy policies. The most significant step in this process has been the transition from carbon-intensive fossil fuels to sustainable and renewable energy sources. Moreover, even in cases where carbon-based fossil fuels continue to be used, a more cautious and responsible consumption approach has been adopted, prioritizing processes that minimize environmental damage.

The EKH hypothesis, which establishes a link between income levels and environmental degradation, emerged as a key theoretical framework in the literature. It suggests that carbon emissions, one of the most critical indicators of environmental pollution and degradation, initially increase with rising income levels. However, once income exceeds a certain threshold, emissions begin to decline, suggesting an inverted U-shaped relationship between economic growth and environmental impact. In line with this theoretical perspective, the present study investigates the validity of the EKH for 28 OECD countries for the period 1965-2020 using the panel dynamic threshold model. This study consists of five sections. Following the Introduction, the second section provides a theoretical background and a literature review. The third section presents the dataset,

methodological framework, and econometric model employed in the analysis. The fourth section addresses the empirical results, while the fifth and final section offers a general evaluation and conclusion. The main idea behind selecting the OECD countries in this study is to show the extent of environmental sensitivity in a group of mostly developed countries. Although there are many studies in the literature with this idea in mind, there are relatively few studies that investigate this issue within the OECD context using threshold analysis. This situation is important because of the possible contribution of this study to literature.

2. Theoretical Framework and Literature Review

The EKH emerged during a period when the global economic growth and development process was in its most challenging phase, marked by significant environmental degradation. This was particularly evident in the context of concepts such as “*growth at any cost*” and “*unsustainable growth*”. The theory is fundamentally an extension of the Kuznets Curve, originally developed by Simon Kuznets, which describes an inverted U-shaped relationship between economic growth and income inequality. EKH applies this framework to income levels and environmental pollution. It suggests that environmental degradation initially intensifies as income levels increase. However, once income reaches a certain threshold, environmental degradation and pollution begin to decline (Apergis and Payne, 2010: 650).

The EKH has primarily been used to highlight and analyze the negative externalities associated with the economic activities of industrialized or industrializing nations. In the initial stages of economic growth, particularly in developing countries, the emphasis on rapid industrialization often leads to increased environmental degradation due to the reliance on pollution-intensive technologies and production processes. This forms the core premise of the hypothesis. However, as economic growth continues, the resulting wealth accumulation gradually shifts national priorities. Increased investments in research and development foster the adoption of cleaner production technologies, reducing reliance on environmentally harmful practices. Moreover, as economic growth progresses, heightened environmental awareness promotes a shift toward sustainable development. This transition is further reinforced as industrial sectors, initially dominant in the economy, give way to service-based and knowledge-intensive industries. Consequently, environmental challenges are mitigated, and sustainable energy utilization is promoted alongside economic expansion and environmental improvement. In this process, the initial rise in environmental pollution due to low income levels is followed by a turning point at which increased income fosters developmental improvements, environmental consciousness strengthens, and environmental degradation decreases, ultimately forming a parabolic relationship (Örnek and Türkmen, 2019: 111-112).

In the literature, many studies investigated the EKH. The earliest empirical studies in this domain were pioneered by Grossman and Krueger (1991, 1995), followed

by Shafik and Bandyopadhyay (1992), Selden and Daging (1995), Ekins (1997), Panayotou (1997), Roberts and Grimes (1997), Stern et al. (1996), Shafik (1994), and Vincent (1997). These studies provided empirical validation for the EKH hypothesis. Additionally, numerous studies examined EKH dynamics in multi-country settings, making significant contributions to the literature. Notable examples testing the validity of the EKH hypothesis include studies carried out by Grossman and Krueger (1991, 1995), Selden and Song (1994), Tucker (1995), Komen et al. (1997), Dijkgraaf and Vollebergh (2001), Heil and Selden (2001), Stern and Common (2001), Perman and Stern (2003), Dinda (2004), Galeotti et al. (2006, 2009), Apergis and Payne (2010), Pao and Tsai (2010), Jaunky (2011), Arouri et al. (2012), Farhani and Rejeb (2012), Cho et al. (2014), Beck and Joshi (2015), Georgiev and Mihaylov (2015), Heidari et al. (2015), Bilgili et al. (2016), Jebli et al. (2016), Acar et al. (2018), Balsalobre-Lorente et al. (2018), Cheng et al. (2019), Danish et al. (2019), Özkan et al. (2019), Sohag et al. (2019), Amin et al. (2020), Nawaz et al. (2021), Aminata et al. (2022), Awan et al. (2022), Htieke (2022), Bao and Lu (2023), Phiri et al. (2023), and Wang et al. (2023).

Moreover, there also are studies focusing on single-country analyses of the EKH hypothesis, including those carried out by Shabani and Shahnazi (2019), Shahbaz et al. (2020), Egli (2001), Kharbach and Chfadi (2017), Jalil and Mahmud (2009), Fosten et al. (2012), Lau et al. (2014), Balaguer and Cantavella (2016), Alshehry and Belloumi (2017), Danish et al. (2018), Dong et al. (2018), Zambrano-Monserrate et al. (2018), Mikayilov et al. (2018), Chen et al. (2022), Sinha and Shahbaz (2018), Friedly and Getzner (2003), and Guo et al. (2022). These studies further examined the applicability of the EKH hypothesis in specific national contexts.

Finally, the prevalence of studies based on the panel threshold model, which serves as the fundamental empirical framework of this study, is significant. In this context, Ouyang et al. (2019) tested the EKH hypothesis using a panel dynamic threshold model in their study on 30 OECD countries for the period 1998-2015. The results estimated the income threshold value at 1.273 and demonstrated that income had a positive impact on air pollution up to this threshold, whereas it exerted a negative effect once the threshold was surpassed. These results confirm the EKH hypothesis' validity in the examined OECD countries.

Similarly, in a study carried out by Chen et al. (2022) covering 95 countries, including developing, developed, and highly developed nations, the association between renewable energy consumption and income was examined employing data from the period 1995-2015. The analysis, which estimated a threshold value of 1.475, revealed that under short- and long-term assumptions, the short-term threshold value was negative and statistically significant (-0.255) for developing countries, whereas it was positive and significant for all other country groups. Considering all results collectively, they indicate that an increase in renewable energy consumption has a negative and significant effect on carbon emissions,

particularly in highly developed and developed countries. In contrast, Akbulut (2022) examined the association between income and carbon emissions in BRICS countries for the period 1995-2015 and found no significant relationship, concluding that the EKH hypothesis was not valid in these economies.

Çatık et al. (2023) examined the association between carbon emissions from the transportation sector and income within the framework of the EKH for 28 OECD countries for the period 1990-2019. The panel dynamic threshold analysis results estimated the threshold value at 10.062 and confirmed that the relationship between the variables aligned with the EKH hypothesis. Likewise, Uche et al. (2023) examined the validity of the EKH in the Indian economy for the period 1980-2018, demonstrating that income had significant long-term effects on environmental pollution and confirming the EKH hypothesis' validity. Similarly, a study carried out by Acaroğlu et al. (2023) analyzing the EKH hypothesis' validity in the Turkish economy for the period 1971-2015 estimated an income threshold of \$11,006, providing further evidence in support of the EKH hypothesis.

3. Dataset, Methodology, and Econometric Model

This study examines whether the Environmental Kuznets Hypothesis (EKH) is valid for 28 OECD member countries³ for the 1965-2020 period using the panel dynamic threshold model. In other words, this study investigates whether there is a threshold effect in the association between income (or economic growth) and the environment. If such an effect is identified, the nature of the relationships among the relevant variables will be analyzed. The primary rationale for focusing on this group of countries is the rapid upward trend in income and economic growth processes, which has been accompanied by significant levels of environmental degradation. The main reason for selecting the specified time frame is the availability of data required for the analyses. For this purpose, carbon emissions (*carbon*) were used as a proxy for environmental effects, with their logarithmic values considered. The economic growth (*growth*) variable was represented by the logarithm of per capita income. In addition to these key variables, certain control variables that could influence carbon emissions and contribute to obtaining robust results in the analyses were incorporated into the estimation process. The first control variable is urbanization, represented by the logarithmic values of the urban population level (*urbanization*). The second control variable is *energy consumption*, which is also included in the logarithmic form. All the data were obtained from the World Bank's official website.

This study employs the dynamic threshold model, which extends the static model for endogenous estimators proposed by Hansen (1999), as expanded by Kremer et

³ Although they are OECD member countries, Czechia, Slovakia, Estonia, Slovenia, Costa Rica, Lithuania, Latvia, Israel, Poland, and Hungary were excluded from the scope due to a lack of accessible data.

al. (2013). The dynamic threshold model builds upon the cross-sectional threshold model developed by Caner and Hansen (2004), incorporating Generalized Method of Moments (GMM)-type estimators that allow for the use of endogenous variables. This model is represented by Equation (1):

$$y_{it} = \mu_{it} + \beta_1' z_{it} I(q_{it} \leq \gamma) + \beta_2' z_{it} I(q_{it} > \gamma) + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

In regression model (1), y_{it} represents the dependent variable and the fixed effect, while $\varepsilon_{it} \approx (0, \sigma^2)$ denotes the independently and identically distributed error term. The function $I(\cdot)$ serves as an indicator function representing the regime in the model, whereas q_{it} is employed as the threshold variable and γ as the threshold value. Additionally, z_{it} in the model constitutes an m -dimensional vector of explanatory variables, including the lagged value of the dependent variable and other endogenous variables. The explanatory variable vector is further divided into two subsets in the model: z_{1it} , which consists of explanatory variables correlated with e_{it} , and z_{2it} , which comprises endogenous variables independent of e_{it} (Akıncı et al., 2018: 199; Sevinç et al., 2022: 358; Kremer et al., 2013: 4).

The next step after estimating the model presented in Eq. 1 is to determine the growth threshold value using the Two-Stage Least Squares (2SLS) method. Following the study carried out by Caner and Hansen (2004), the reduced-form regression for the endogenous variables z_{2it} , which are functions of the instrumental variables X_{it} , is first estimated. Subsequently, in the structural equation, the estimated values of the endogenous variables $\hat{z}_{2it}$ obtained from the model replace the endogenous variables z_{2it} . The model in Eq. 1 is then estimated utilizing the Ordinary Least Squares (OLS) technique for a given fixed threshold value γ . This process is repeated for subsets of q . Among the obtained threshold values, the one with the lowest sum of squared error terms $S(\gamma)$ is selected as the appropriate threshold value $\hat{\gamma}$, as expressed in Eq. 2 (Hansen, 2000: 578; Akıncı et al., 2018: 200; Akıncı and Şahin, 2022: 1495):

$$\hat{\gamma} = \operatorname{argmin} S_n(\gamma) \quad (2)$$

Considering the studies carried out by Hansen (1999), Akıncı et al. (2018), Kremer et al. (2013), and Caner and Hansen (2004), the critical values for the *growth* threshold variable (CI: 95%) are calculated. The constraint equation required for calculating the critical values is given as:

$$\Gamma = \{\gamma: LR(\gamma) \leq C(\alpha)\} \quad (3)$$

In Eq. 3, $LR(\gamma)$ represents the asymptotic distribution of the likelihood ratio statistic, while $C(\alpha)$ denotes the 95% quantile of this distribution. After determining the appropriate threshold value $\hat{\gamma}$, the slope coefficients in the dynamic threshold model are estimated making use of the GMM based on the previously identified instrumental variables and the estimated threshold value.

The effect of the *growth* threshold value on carbon emissions can then be analyzed using the dynamic threshold model specified in Eq. 4:

$$\text{Carbon}_{it} = \mu_{it} + \beta_1 \text{Growth}_{it} I(\text{Growth}_{it} \leq \gamma) + \delta_1 I(\text{Growth}_{it} \leq \gamma) + \beta_2 \text{Growth}_{it} I(\text{Growth}_{it} > \gamma) + \psi z_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

In Eq. 4, the variable Growth_{it} represents the *growth* threshold effects for the two regime types, while z_{it} denotes the vector of control variables. The coefficients β_1 and β_2 represent the regime slope coefficients, and δ_1 denotes the regime intercept coefficient.

As stated by Roodman (2009), using all lagged values of the dependent variable as instrumental variables in the regime regression analysis ensures that the coefficient estimates are both unbiased and consistent. Therefore, following the studies carried out by Arellano and Bover (1995), all lagged values of the dependent variable were incorporated into the model as instrumental variables.

4. Empirical Results

Determining whether the variables employed in the models are stationary and, if so, at what level stationarity occurs is an important aspect of the analysis. When employing a panel dataset to examine for the presence of unit roots, assessing cross-sectional dependence is also a significant consideration. In general terms, the choice of cross-sectional dependence test depends on the relationship between the time dimension and the cross-sectional dimension. Specifically, the Breusch-Pagan (1980) CD LM1 test is applied when the time dimension exceeds the cross-sectional dimension ($T > N$). If $T = N$, then the Pesaran (2004) CD LM2 test is employed. The Pesaran (2004) CD LM test is employed if $T < N$ (Göçer, 2013: 5092). In this study, since the dataset consists of 28 countries ($N = 28$) and spans 56 years ($T = 56$), where $T > N$, the Breusch-Pagan CD LM1 test was utilized to detect cross-sectional dependence. The Breusch-Pagan CD LM1 test is computed using the following equation:

$$LM = \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N T_{ij} \hat{\rho}_{ij}^2 \rightarrow \chi^2 \frac{N(N-1)}{2} \quad (5)$$

where $\hat{\rho}_{ij}$ represents the correlation coefficients derived from the model residuals. The asymptotic χ^2 distributions are obtained for a constant range of N as $T_{ij} \rightarrow \infty$ for all i and j , under the assumption of normally distributed errors. In this context, the null hypothesis posits no cross-sectional dependence, whereas the alternative hypothesis suggests the presence of correlation between cross-sectional units (cross-sectional dependence exists). If cross-sectional dependence is rejected in a panel dataset, first-generation unit root tests are deemed more appropriate. Conversely, if cross-sectional dependence is confirmed, employing second-generation unit root tests yields more reliable results (Çınar, 2010). Table 1 presents the results of the Breusch-Pagan CD LM1 test, which is used to assess cross-sectional dependence. Table 1 indicates the presence of a correlation between cross-sectional units. Accordingly, it can be concluded that cross-

sectional dependence is present, and second-generation unit root tests should be used to detect the presence of unit roots.

Table 1: Breusch-Pagan CD-LM1 Cross-Sectional Analysis Results

Variables	Test Statistic	Probability
LnCarbon	10534.11***	0.000
LnIncome (Growth)	20360.09***	0.000
LnUrbanization	18452.91***	0.000
LnEnergy Consumption	13489.33***	0.000
Entire Equation	4519.614***	0.000

Note: The *** symbol indicates that the coefficient for the respective variable is statistically significant at the 1% significance level, thereby confirming the presence of cross-sectional dependence.

The correlation relationships between the cross-sectional units of the variables highlight the necessity of employing second-generation unit root tests to reveal the stationarity levels of the variables. In this context, Table 2 presents the CADF and CIPS unit root test results for panel data variables. While the CADF test conducts a unit root test for each cross-sectional unit in the panel, the CIPS test applies a common unit root test to the entire panel as a whole. The CADF test is applicable in cases where $T > N$ or $N > T$. If the calculated CADF test statistic is higher in absolute value than the CADF critical values, the null hypothesis indicating non-stationarity is rejected in favor of the alternative hypothesis. It suggests that the series is stationary (Pesaran, 2007: 265-312). The CADF test statistic is computed using the following equations:

$$y_{it} = (1 - \varphi_i)\mu_i + \varphi_i y_{i,t-1} + u_{it}, i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T \quad (6)$$

$$u_{it} = \gamma_i f_t + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

where f_t represents unobserved common effects, and ε_{it} denotes the individual-specific error term. The combination of Eq. 6 and Eq. 7 yields:

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + \beta_i y_{i,t-1} + \gamma_i f_t + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

where $\alpha_i = (1 - \varphi_i)\mu_i$, $\beta_i = -(1 - \varphi_i)$ and $\Delta y_{it} = y_{it} - y_{i,t-1}$. In this context, the null and alternative hypotheses for the CADF analysis are formulated as follows (Pesaran, 2007: 268):

$$\begin{aligned} H_0: \beta_i &= 0 \text{ For all } i\text{'s (Series is not stationary)} \\ H_1: \beta_i &< 0, i = 1, 2, \dots, N_1, \beta_i = 0, i = N_1 + 1, N_1 + 2, \dots, N \text{ (Series is stationary)} \end{aligned} \quad (9)$$

On the other hand, the CIPS test is conducted by averaging the stationarity statistics calculated for each cross-sectional unit, providing stationarity insights for the panel as a whole. Similar to the CADF test, if the calculated CIPS test statistic is higher in absolute value than the CIPS critical values, the null

hypothesis of non-stationarity is rejected in favor of the alternative hypothesis; which suggests that the series is stationary. In general, the CIPS test statistic is calculated as follows:

$$CIPS = N^{-1} \sum_{i=1}^N CADF_i \quad (10)$$

Table 2: CADF and CIPS Unit Root Test Results

CADF Unit Root Test Results								
Countries	LnCarbon		LnIncome (Growth)		LnUrbanization		LnEnergy Consumption	
	p	t-Stat	p	t-Stat	p	t-Stat	p	t-Stat
Austria	0	-2.938	0	-2.350	4	0.344	0	-3.442*
Australia	0	-4.438**	0	-2.222	0	0.334	0	-4.706***
Belgium	0	-2.780	0	-2.707	1	-2.183	1	-3.193
Canada	0	-2.737	0	-2.189	7	-1.834	0	-2.597
Chile	1	-3.587*	0	-1.924	2	-0.800	1	-3.300
Colombia	0	-2.703	0	-1.593	2	-1.780	0	-1.900
Denmark	0	-3.541*	1	-3.455*	5	-2.625	0	-4.038**
France	0	-0.595	0	-4.733***	4	-3.042	0	-4.181**
Finland	0	-4.379**	1	-3.607*	6	-2.164	0	-2.410
Germany	2	-4.152**	0	-2.645	1	-2.119	5	-5.932***
Greece	0	-2.793	0	-1.162	2	-1.745	2	-5.637***
Iceland	0	-3.510*	1	-4.358**	3	-3.906**	0	-1.176
Ireland	5	-2.637	0	-2.454	2	-2.603	5	-2.166
Italy	0	-3.302	0	-1.674	1	-1.736	0	-3.037
Japan	0	-3.532*	0	-0.978	1	-3.273	0	-2.536
South Korea	0	-0.896	0	-2.564	5	-3.996**	0	-0.304
Luxembourg	0	-1.474	0	-3.357	3	-2.706	0	-1.550
Mexico	0	-2.443	0	-4.098**	1	-1.400	0	-2.158
Holland	7	-4.435**	0	-2.472	3	-2.400	0	-1.639
New Zealand	0	-3.777*	0	-3.696*	1	-1.865	0	-3.502
Norway	1	-4.173**	0	-1.300	6	-3.658*	0	-3.857**
Portugal	0	-2.156	0	-1.588	3	-3.757*	0	-3.045
Spain	0	-3.541*	0	-3.098	1	-4.798***	0	-2.571
Sweedden	0	-2.015	0	-3.269	6	-1.341	0	-2.058
Switzerland	0	-4.470**	0	-3.806**	2	-2.149	0	-4.344**
Türkiye	0	-2.540	0	-2.262	2	-2.672	0	-2.554
England	0	-2.581	1	-2.832	1	-2.755	0	-4.538***
USA	0	-4.309**	0	-1.765	1	-2.700	0	-2.926
Critical Values	1%	-4.49	1%	-4.49	1%	-4.49	1%	-4.49
	5%	-3.79	5%	-3.79	5%	-3.79	5%	-3.79
	10%	-3.44	10%	-3.44	10%	-3.44	10%	-3.44
CIPS Unit Root Test Results								
Panel	0	-3.087***	0	-2.648*	0	-2.631*	0	-3.066***
Critical Values	%1	-2.79	%1	-2.79	%1	-2.79	%1	-2.79
	%5	-2.66	%5	-2.66	%5	-2.66	%5	-2.66
	%10	-2.59	%10	-2.59	%10	-2.59	%10	-2.59

Note: p denotes the optimal lag lengths. The p-value was computed using a Monte Carlo simulation with 10,000 iterations. The selection of optimal lag lengths was based on the Schwarz Information Criterion, and analyses were conducted with a maximum lag length of eight. The analyses employed both a constant and a trend structure, and the Bai and Ng method was used for factor selection. The Schwert method was applied in determining the maximum number of factors. *, **, and *** indicate that the corresponding coefficient is stationary at the 10%, 5%, and 1% significance levels, respectively.

The results of the CADF test, which presents the stationarity information of individual countries in Table 2, emphasize that the *Carbon* variable is stationary at level [$I(0)$] for Australia, Japan, Finland, Denmark, Iceland, Germany, the

Netherlands, New Zealand, Norway, Chile, Switzerland, Spain, and the USA. Similarly, the *Growth* variable is found to be stationary at level $[I(0)]$ for Denmark, France, Finland, Iceland, Mexico, New Zealand, and Switzerland. The Urbanization variable is level-stationary $[I(0)]$ in Iceland, South Korea, Norway, Portugal, and Spain. However, the *Energy Consumption* variable is stationary at level $[I(0)]$ for Austria, Australia, Denmark, France, Germany, Greece, Norway, Switzerland, and England. However, the results of the CIPS test, which assesses the stationarity properties of the entire panel, reveal that all variables considered in the model are stationary at level $[I(0)]$. Overall, it can be stated that the variables used in the analyses are integrated at level.

Variables being stationary at level across the countries in the panel set highlight that the coefficients representing the relationships between these variables can be directly estimated. In this context, Table 3 presents the dynamic panel threshold model analysis results, which reflect the effect of the income threshold on the relationship between environmental degradation and economic growth.

Table 3: Dynamic Panel Threshold Model Results

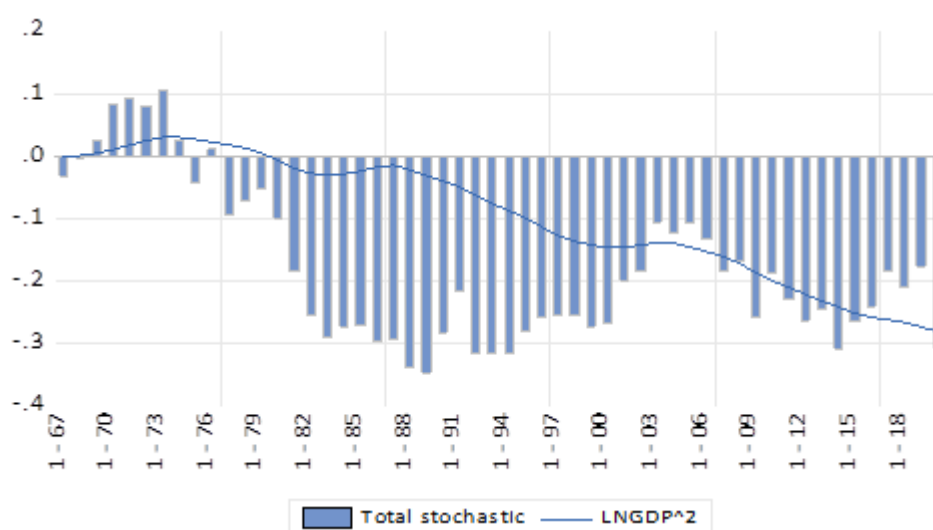
Dependent Variable: <i>LnCarbon</i>	
Threshold Value and Confidence Intervals for <i>LnIncome (Growth)</i>	
Threshold Value (γ)	3.204%**
95% Confidence Intervals	[2.070, 4.999]
Regime-Dependent Regressors:	
Effect of the <i>LnIncome (Growth)</i> Variable	
Low Regime (β_1)	1.497** (0.048)
High Regime (β_2)	-1.959* (0.075)
Regime-Independent Regressors:	
Effect of Control Variables	
Sabit (δ)	18.601*** (0.000)
<i>LnUrbanization</i>	1.173* (0.057)
<i>LnEnergy Consumption</i>	1.862** (0.041)
<i>LnEnergy Consumption* LnUrbanization</i>	3.248*** (0.000)
Model Statistics	
R ²	0.765
F (Probability)	22.259*** (0.000)
DW	1.823
Unit Effect:	Yes
Time Effect:	Yes
Number of Observations	1568
Instrumental Variables	
<i>LnCarbon_{t-1}</i> , <i>LnCarbon_{t-2}</i> , <i>LnCarbon_{t-3}</i>	

Note: *, **, and *** denote significance at 10%, 5%, and 1%. Ln represents the natural logarithm of the corresponding variable. The values in parentheses indicate the p-values associated with each coefficient. Instrumental variables were selected based on the maximum 10-lag length using the Schwarz Information Criterion (SIC).

Table 3 indicates that the estimated growth threshold value is 3.204%, and this threshold falls within the 95% confidence interval. The analysis results reveal that, until the 3.204% growth threshold is reached, a 1% rise in economic growth causes a 1.497% increase in carbon emissions. This finding emphasizes that growth exacerbates environmental degradation up to this point. However, after surpassing the 3.204% growth threshold, a 1% rise in economic growth results in a 1.959% decline in carbon emissions, indicating that growth beyond this threshold reduces environmental degradation. Accordingly, within the OECD country group, the association between economic growth and environmental impact aligns with the EKH. This suggests a parabolic pattern, confirming the presence of an inverse-U-shaped relationship between the variables. This finding is further validated by Figure 1. Beyond this primary conclusion, the results also show that urban population growth directly affects the environment. A 1% rise in the urban population ratio leads to a 1.173% rise in carbon emissions, emphasizing that urbanization accelerates environmental degradation. A similar pattern is observed for energy consumption; a 1% rise in energy consumption causes a 1.862% increase in carbon emissions, indicating that energy consumption significantly contributes to environmental degradation. Additionally, the combined effect of rapid urbanization and increasing energy consumption intensifies the impact. A 1% rise in energy consumption accompanying urbanization results in a 3.248% rise in carbon emissions, illustrating the amplifying effect of urban energy use on environmental damage.

Finally, it is important to note that the relatively high explanatory power of the model, its overall statistical significance, and the absence of autocorrelation issues confirm the robustness and reliability of the results.

Figure 1: Relationships between Growth and the Environment



5. Conclusion

This study examines the validity of the EKH in 28 OECD member countries for the period 1965-2020 using a panel dynamic threshold model. In other words, this study investigates whether an economic growth threshold influences the association between income (or economic growth) and the environment, and if such an effect is determined, it explores the nature of the relationships among the relevant variables.

For this purpose, this study first examines cross-sectional dependence among the variables, employing the Breusch-Pagan CD LM1 test. The results indicate cross-sectional dependence at the individual variable level and across the entire panel. Consequently, second-generation unit root tests are required to determine the stationarity properties of the variables. Accordingly, CADF and CIPS unit root tests were conducted, revealing that all variables considered within the model are stationary at their level [$I(0)$]. Following the identification of the stationarity of the variables, a dynamic panel threshold model is employed to estimate the impact of the income threshold on the relationship between economic growth and environmental quality. The analysis results revealed that economic growth increases carbon emissions until the threshold growth rate of 3.204% is reached. However, once this threshold is surpassed, further increases in the growth rate lead to a reduction in environmental degradation. This finding confirms the validity of the EKH and highlights the significant role of the income threshold in the growth-environment relationship. Besides, these results underscore that urban population growth accelerates environmental degradation. Similarly, rising energy consumption produces comparable adverse effects. The results show that growth needs to be conducted in an environmentally sensitive approach in OECD countries. However, the fact that population significantly increases environmental damage also reveals the necessity of giving importance to population management or population projections in OECD countries. The results also emphasize that the increasing energy demand should be provided from renewable energy sources rather than carbon emission-based energy sources that will increase environmental damage.

When considered holistically, the results emphasize the necessity of establishing sustainable and forward-looking growth conditions within economic systems to prevent an unsustainable growth trajectory. Furthermore, reducing energy consumption and controlling urban population growth are of paramount importance in fostering sustainable and green growth conditions. Policy implementations that support renewable energy production and usage, promote a sustainable economic perspective among economic agents, provide investment incentives for environmentally responsible actors, encourage participation in environmental activism, and educate society on environmental ethics and regulatory compliance could accelerate recycling processes and shift economic growth from a purely quantitative focus to a more qualitative dimension. Such

policies could lay the groundwork for fostering growth that supports long-term sustainability. Finally, studies based on developed country groups, which are relatively more environmentally sensitive, can support the conclusion that the growth without a future process has been reversed.

References

Acar Y., Gürdal T. and Ekeryılmaz, Ş. (2018). Environmental Kuznets Curve for CO2 Emissions: An Analysis for Developing, Middle East, OECD and OPEC Countries. *Environ Socio-econ Stud*, 6(4), 48-58.

Acaroğlu, H., Kartal, H.M. and Marquez, F.P.G. (2023). Testing The Environmental Kuznets Curve Hypothesis In Terms of Ecological Footprint and CO2 Emissions Through Energy Diversification for Turkey, *Environmental Science and Pollution Research*, 30, 63289–63304.

Akbulut, H. (2022). Effectiveness of Environmental Policies on Carbon Emissions: A Panel Threshold Analysis, *Economics and Business Review*, 8(22), 82-108.

Akıncı, M., Sevinç, H. and Yılmaz, Ö. (2018). *A Switching Regression Analysis on the Validity of Rebound Effect and Energy Efficiency in Turkish Economy*. Wirth, E., Şimşek, O. and Apaydın, Ş. (Eds.). In *Economic and Management Issues in Retrospect and Prospect* (pp. 193-208). London: IJOPEC Publication.

Akıncı, M. and Şahin, Ç. E. (2022). Finans Kapitalizminin Görünen Eli: Türkiye Ekonomisinde Kredi Genişlemesi, Borçluluk ve Grevler Arasındaki İlişkiler. *Fiscaeconomia*, 6(3), 1479-1508.

Alshehry A. S. and Belloumi, M. (2017). Study of The Environmental Kuznets Curve for Transport Carbon Dioxide Emissions In Saudi Arabia. *Renew Sustain Energy Rev*, 75, 1339-1347.

Amin, A., Altinoz, B. and Dogan, E. (2020). Analyzing The Determinants of Carbon Emissions from Transportation in European Countries: The Role of Renewable Energy and Urbanization. *Clean Technol Environ Policy*, 22, 1725-1734.

Aminata, J., Nugroho, S.B.M., Atmanti, H.D., Agustin, E.S.A.S., Wibowo, A., Smida, A. (2022). Economic Growth, Population, and Policy Strategies: Its Effects on CO2 Emissions. *Int. J. Energy Econ. Policy*, 12, 67–71.

Apergis, N. and Payne, J. E. (2010). The Emissions, Energy Consumption, and Growth Nexus: Evidence from The Commonwealth of Independent States. *Energy Policy*, 38(1), 650-655.

Arellano, M. and Bover, O. (1995). Another Look at the Instrumental Variable Estimation of Error-Components Models. *Journal of Econometrics*, 68(1), 29-51.

Arouri, M.E.H., Youssef, A.B., Mhenni, H. and Rault, C. (2012). Energy Consumption, Economic Growth and CO2 Emissions in Middle East and North African Countries, *Energy Policy*, 45, 342-349.

Awan, A., Alnour, M., Jahanger, A. and Onwe, J.C. (2022). Do Technological Innovation and Urbanization Mitigate Carbon Dioxide Emissions from The Transport Sector? *Technol Soc*, 71.

Balaguer, J. and Cantavella, M. (2016). Estimating The Environmental Kuznets Curve for Spain by Considering Fuel Oil Prices (1874–2011). *Ecol. Indic.*, 60, 853-859.

Balsalobre-Lorente, D., Shahbaz, M., Roubaud, D. and Fahrani, S. (2018). How Economic Growth, Renewable Electricity and Natural Resources Contribute to CO2 Emissions? *Energy Pol.*, 113, 356-367.

Bao, Z. and Lu, W. (2023). Applicability of The Environmental Kuznets Curve to Construction Waste Management: A Panel Analysis of 27 European Economies, *Resources, Conservation and Recycling*, 188.

Beck, K.A. and Joshi, P. (2015). An Analysis of the Environmental Kuznets Curve for Carbon Dioxide Emissions: Evidence for OECD and Non-OECD Countries. *Eur J Sustain Dev*, 4(3), 33-45.

Bilgili, F., Koçak, E. and Bulut, Ü. (2016). The Dynamic Impact of Renewable Energy Consumption on CO2 Emissions: A Revisited Environmental Kuznets Curve Approach, *Renew Sustain Energy Rev*, 54, 838-845.

Bresuch, T. and Pagan, A. R. (1980). The Lagrange Multiplier Test and Its Applications to Model Specification Tests in Econometrics. *Review of Economic Studies*, 47, 239-253.

Caner, M. and Hansen, B. E. (2004). Instrumental Variable Estimation of a Threshold Model. *Econometric Theory*, 20(5), 813-843.

Chen, H., Rehman, M.A., Luo, J., Ali, M. (2022). Dynamic Influence of Natural Resources, Financial Integration and Eco-Innovation On Ecological Sustainability In EKC Framework: Fresh Insights from China, *Resour. Policy*, 79.

Chen, C., Pinar, M. and Stengos, T. (2022). Renewable Energy and CO2 Emissions: New Evidence with The Panel Threshold Model. *Renewable Energy*, 194, 117-128.

Cheng C., Ren, X. and Wang, Z. (2019). The Impact of Renewable Energy and Innovation on Carbon Emission: An Empirical Analysis for OECD Countries. *Energy Procedia*, 158, 3506-3512.

Cho, C.H., Chu, Y.P. and Yang, H.Y., (2014). An Environment Kuznets Curve for GHG Emissions: A Panel Cointegration Analysis. *Energy Sourc. Part B: Econ. Plann. Policy*, 9(2), 120-129.

Çatık, A.N., İlhan, A. and Akdeniz, C. (2023). Testing the Environmental Kuznets Curve Hypothesis in The Transport Sector for OECD Countries: Evidence from A Panel Threshold Model. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3333424/v1>.

Danish, Baloch, M.A. and Suad, S. (2018). Modeling the Impact of Transport Energy Consumption on CO2 Emission In Pakistan: Evidence from ARDL Approach. *Environ Sci Pollut Res*, 25, 9461-9473.

Danish, Baloch, M.A., Mahmood, N. and Zhang, J.W. (2019). Effect of Natural Resources, Renewable Energy and Economic Development on CO2 Emissions in BRICS Countries. *Sci. Total Environ*, 678, 632-638.

Dijkgraaf, E. and Vollebergh, H.R.J. (2001). A Note on Testing for Environmental Kuznets Curves with Panel Data. *Fondazione Eni Enrico Mattei Nota Di Lavoro*, 63.

Dinda, S. (2004). Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey. *Ecological Economics*, 49(4), 431-55.

Dong, K., Sun, R. and Dong, X. (2018). CO2 Emissions, Natural Gas and Renewables, Economic Growth: Assessing The Evidence from China, *Sci Total Environ*, 293-302.

Egli, H. (2001). The Environmental Kuznets Curve Evidence from Time Series Data for Germany. *ETH Institute of Economic Research Working paper*, 03-28.

Farhani, S. and Ben Rejeb, J. (2012). Energy Consumption, Economic Growth and CO2 Emissions: Evidence from Panel Data for MENA Region. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 2(2), 71-81.

Fosten, J., Morley, B. and Taylor, T. (2012). Dynamic Misspecification in The Environmental Kuznets Curve: Evidence from CO2 and SO2 Emissions in The United Kingdom, *Ecol. Econ.* 76, 25-33.

Friedl, B. and Getzner, M. (2003). Determinants of CO2 Emissions in A Small Open Economy. *Ecological Economics*, 45, 133-148.

Galeotti, M., Lanza, A. and Pauli, F. (2006). Reassessing the Environmental Kuznets Curve for CO2 Emissions: A Robustness Exercise, *Ecol Econ*, 57, 152-163.

Galeotti, M., Manera, M. and Lanza, A. (2009). On the Robustness of Robustness Checks of the Environmental Kuznets Curve Hypothesis, *Environ Resour*, 42, 551-574.

Georgiev, E. and Mihaylov, E. (2015) Economic Growth and The Environment: Reassessing The Environmental Kuznets Curve for Air Pollution Emissions In OECD Countries, *Lett Spat Resour Sci*, 8, 29-47.

Göçer, İ. (2013). Seçilmiş OECD Ülkelerinde Bütçe Açıklarının Sürdürülebildiği: Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Panel Eş-Bütünleşme Analizi. *Journal of Yasar University*, 30(8), 5086-5104.

Grossman, G.M. and Krueger, A.B. (1991). Environmental Impacts of A North American Free Trade Agreement. *National Bureau of Economic Research*.

Guo, M. Chen, S., Zhang, J. and Meng, J. (2022). Environment Kuznets Curve in Transport Sector's Carbon Emission: Evidence from China. *J Clean Prod.* 371.

Hansen, B. E. (1999). Threshold Effects in Non-Dynamic Panels: Estimation, Testing, and Inference. *Journal of Econometrics*, 93(2), 345-368.

Hansen, B. E. (2000). Sample Splitting and Threshold Estimation. *Econometrica*, 68(3), 575-603.

Heidari, H., Katircioğlu, S.T. and Saeidpour, L. (2015). Economic growth, CO2 Emissions, And Energy Consumption in The Five ASEAN Countries. *International Journal of Electrical Power and Energy Systems*, 64, 785-791.

Heil, M.T. and Selden, T.M. (2001). Carbon Emissions and Economic Development: Future Trajectories Based On Historical Experience, *Environ. Dev. Econ.* 6(1), 63-68.

Htike, M.M., Shrestha, A. and Kakinaka, M. (2022). Investigating Whether the Environmental Kuznets Curve Hypothesis Holds for Sectoral CO2 Emissions: Evidence from Developed and Developing Countries. *Environ Dev Sustain*, 24, 12712-12739.

Jalil, A. and Mahmud. S.F. (2009). Environment Kuznets Curve for CO2 Emissions: A Cointegration Analysis for China. *Energy Policy*, 37, 5167-5172.

Jaunky, V.C. (2011). The CO2 Emissions-Income Nexus: Evidence from Rich Countries. *Energy Policy*, 39(3), 1228-1240.

Jebli, M.B., Youssef, S.B. and Ozturk, I. (2016). Testing Environmental Kuznets Curve Hypothesis: The Role of Renewable and Non-Renewable Energy Consumption and Trade in OECD Countries, *Ecol. Indic.* 60, 824-831.

Kharbach M. and Chfadi, T. (2017). CO2 Emissions in Moroccan Road Transport Sector: Divisia, Cointegration and EKC Analyses. *Sustain Cities Soc*, 35, 396-401.

Komen, M.H., Gerking, S. and Folmer, H. (1997). Income and Environmental R and D: Empirical Evidence from OECD Countries. *Environ. Develop. Econ.*, 2(4), 505-515.

Kremer, S., Bick, A. and Nautz, D. (2013). Inflation and Growth: New Evidence from a Dynamic Panel Threshold Analysis. *Empirical Economics*, 44(2), 861-878.

Lau, L.S., Choong, C.K. and Eng, Y.K. (2014). Investigation of the Environmental Kuznets Curve for Carbon Emissions in Malaysia: Do Foreign Direct Investment and Trade Matter? *Energy Policy*, 68, 490-497.

Mikayilov, J., Galeotti, M. and Hasanov, F.J. (2018). The Impact of Economic Growth on CO₂ Emissions in Azerbaijan. *J. Clean. Prod.*, 197, 1558-1572.

Nawaz, M.A., Hussain, M.S., Kamran, H.W., Ehsanullah, S., Maheen, R. and Shair, F. (2021). Trilemma Association of Energy Consumption, Carbon Emission and Economic Growth of BRICS and OECD Regions: Quantile Regression Estimation. *Environ Sci Pollut Res.*, 28(1), 6014-6028.

Ouyang, X., Shao, Q., Zhu, X., He, H., Xiang, C., and Wei, G. (2019). Environmental Regulation, Economic Growth and Air Pollution: Panel Threshold Analysis for OECD Countries. *Science of the Total Environment*, 657, 234-241.

Örnek, İ. and Türkmen, S. (2019). Gelişmiş ve Yükselen Piyasa Ekonomilerinde Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi'nin Analizi. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 28(3), 109-129.

Özkan, T., Yanginlar, G. and Kalayci, S. (2019). Testing the Transportation-induced Environmental Kuznets Curve Hypothesis: Evidence from Eight Developed and Developing Countries. *Int. J. Energy Econ. Policy*, 9(1), 174-183.

Panayotou, T. (1997). Demystifying the Environmental Kuznets Curve: Turning A Black Box into a Policy Tool. *Environ. Dev. Econ.*, 2(4), 465-484.

Pao, H.T. and Tsai, C.M. (2010). CO₂ Emissions, Energy Consumption and Economic Growth In BRIC Countries. *Energy Policy*, 38(12), 7850-7860.

Perman, R. and Stern, D.I. (2003). Evidence from Panel Unit Root and Cointegration Tests That the Environmental Kuznets Curve Does Not Exist. *Aust J Agric Resour Econ*, 47, 325-347.

Pesaran, M. H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels. *IZA Discussion Paper Series*, No. 1240.

Pesaran, M. H. (2007). A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265-312.

Phiri, A., Mhaka, S. and Taonevzi, L. (2023). Too Poor to Be Clean? A Quantile ARDL Assessment of the Environmental Kuznets Curve in SADC Countries. *Environment, Development and Sustainability*, <https://doi.org/10.1007/s10668-023-03760-6>.

Roberts, J.T. and Grimes, P.E. (1997). Carbon Intensity and Economic Development 1962/91: A Brief Exploration of the Environmental Kuznets Curve. *World Dev.* 25(2), 191-198.

Roodman, D. (2009). A Note on the Theme of too Many Instruments. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 71(1), 135-158.

Selden, T.M. and Song, D. (1994). Environmental Quality and Development: Is There a Kuznets Curve for Air Pollution Emissions? *Journal of Environmental Economics and Management*, 27(2), 147-162.

Selden, T.M. and Song, D. (1995). Neoclassical Growth, The J Curve for Abatement and The Inverted U Curve for Pollution. *J. Environ. Econ. Manage*, 29(2), 162-168.

Sevinç, H., Akıncı, M. and Kırıkkaleli, D. (2022). Kentleşme ve Çevresel Gelişim: BRICS-T Ülkeleri Üzerine Dinamik Panel Eşik Modeli Analizi. *Journal of Yasar University*, 17(66), 351-366.

Shafik, N. (1994). Economic Development and Environmental Quality: An Econometric Analysis. *Oxford Econ. Pap.*, 46, 757-773.

Shafik, N. and Bandyopadhyay, S. (1992). Economic Growth and Environmental Quality. Background Paper for The 1992 World Development Report, The World Bank, Washington, DC.

Shabani, Z.D. and Shahnazi, R. (2019). Energy Consumption, Carbon Dioxide Emissions, Information and Communications Technology and Gross Domestic Product in Iranian Economic Sectors: A Panel Causality Analysis. *Energy* 169, 1064-1078.

Shahbaz, M., Shafiullah, M., Khalid, U. and Song, M. (2020). A Nonparametric Analysis of Energy Environmental Kuznets Curve in Chinese Provinces. *Energy Econ.*, 89, 104-114.

Sinha, A. and Shahbaz, M. (2018). Estimation of Environmental Kuznets Curve for CO2 Emission: Role of Renewable Energy Generation in India. *Renew. Energy*, 119, 703-711.

Sohag, K., Kalugina, O. and Samargandi, N. (2019). Re-Visiting Environmental Kuznets Curve: Role of Scale, Composite and Technology Factors in OECD Countries, *Environ Sci. Pollut. Res.*, 26, 27726-27737.

Stern, D.I., Common, M.S. and Barbier, E.B. (1996). Economic Growth and Environmental Degradation: The Environmental Kuznets Curve and Sustainable Development. *World Dev.* 24(7), 1151-1160.

Stern, D.I. and Common, M.S. (2001). Is There an Environmental Kuznets Curve for Sulphur? *Journal of Environmental Economics and Management*, 14, 162-178.

Tucker, M. (1995). Carbon Dioxide Emissions and Global GDP. *Ecological Economics*, 15, 215-223.

Uche, E., Das, N. and Bera P. (2023). Re-Examining The Environmental Kuznets Curve (EKC) For India Via the Multiple Threshold NARDL Procedure, *Environmental Science and Pollution Research*, 30, 11913-11925.

Wang, Q., Yang, T. and Li, R. (2023). Does Income Inequality Reshape the Environmental Kuznets Curve (EKC) Hypothesis? A Nonlinear Panel Data Analysis. *Environmental Research*, 216(2), 114575.

Vincent, J. R. (1997). Testing for Environmental Kuznets Curves within a Developing Country. *Environ. Dev. Econ.* 2(4), 417-431.

Zambrano-Monserrate, M.A., Carvajal-Lara, C. and Urgiles-Sanchez, R. (2018). Is There an Inverted U-Shaped Curve? Empirical Analysis of the Environmental Kuznets Curve in Singapore. *Asia-Pacific J. Account. Econ.* 25(1-2), 145-162.

Comparing Glasses-Based and Remote Eye Tracking for Mobile Banking Usability Assessment

Araştırma Makalesi /Research Article

Mustafa Seçkin AYDIN¹
Behiç Alp AYTEKİN²

ABSTRACT: Mobile banking applications, one of the digital marketing tools, enable users to perform banking transactions quickly and easily. The way to create usable mobile applications is through detailed user experience tests. In user experience tests, eye tracking technique, which can provide reliable and detailed results, stands out. The purpose of this study is to compare the metrics and data outputs of two eye tracking techniques used to measure user experience: glasses-based (TobiiPro) and remote (Realeye) with a webcam. Eleven participants with mobile banking application experience were asked to perform two different tasks. During the procedure, in addition to the eye tracking technique, the system usability scale (SUS) was used as a method, and user opinions were also utilized as part of the think aloud protocol. As the output of the task-based procedure, findings on the mobile application experience were obtained, while the results of the data collected from different eye tracking techniques were also obtained comparatively. While close values were obtained in the average fixation time, it was found that the fixation amounts differed. Due to the differences in the findings between the techniques, it is recommended that further research should be standardized refresh rates across both eye-tracking techniques and test a larger sample to validate these findings.

Keywords: Digital marketing, eye tracking, user experience, mobile banking application

Mobil Bankacılık Kullanılabilirlik Değerlendirmesinde Gözlük Tabanlı ve Uzaktan Göz Takibinin Karşılaştırılması

ÖZ: Dijital pazarlama araçlarından biri olan mobil bankacılık uygulamaları, kullanıcıların bankacılık işlemlerini hızlı ve kolay bir şekilde yapmasına olanak sağlamaktadır. Kullanılabilir mobil uygulamalar yapmanın yolu detaylı kullanıcı deneyimi testlerinden geçmektedir. Kullanıcı deneyimi testlerinde güvenilir ve detaylı sonuç alınabilen göz takibi tekniği öne çıkmaktadır. Bu araştırmanın amacı, kullanıcı deneyiminin ölçülmesinde kullanılan, gözlük bazlı (TobiiPro) ve web kamerası ile uzaktan (Realeye) olmak üzere, iki göz takibi tekniğinin metriklerinin ve veri çıktılarının karşılaştırılmasıdır. Mobil bankacılık uygulaması deneyimi olan 11 katılımcıdan iki farklı görevi yerine getirmeleri istenmiştir. Prosedür esnasında yöntem olarak göz takibi tekniğinin yanı sıra, sistem kullanılabilirlik ölçeği (SUS) kullanılmış ve yüksek sesle düşünme protokolü kapsamında kullanıcı görüşlerinden de yararlanılmıştır. Görev temelli prosedür çıktısı olarak, mobil uygulama deneyimine yönelik bulgulara ulaşılırken aynı zamanda farklı göz takibi tekniklerinden toplanan verilerin sonuçları da karşılaştırmalı olarak elde edilmiştir. Ortalama odaklanma süresinde yakın değerler elde edilirken odaklanma miktarlarının farklılık gösterdiği bulgulanmıştır. Teknikler arasında meydana gelen bulgu farklılıklarından dolayı, her iki göz izleme tekniğinde de yenileme hızlarının standartlaştırılması ve daha büyük bir örneklem üzerinde test yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dijital pazarlama, göz takibi, kullanıcı deneyimi, mobil bankacılık uygulaması

Geliş Tarihi / Received: 28/02/2025

Kabul Tarihi / Accepted: 23/03/2025

¹ Dr., Aydın Adnan Menderes University, Turkey m.seckin.aydin@adu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-6200-8978>

² Assoc. Prof. Dr., Aydın Adnan Menderes University, Turkey alpaytekin@adu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-9121-6445>

1. Introduction

With the widespread use of the Internet, digital marketing tools such as social media platforms, search engines, websites, mobile applications, etc. have emerged. Digital marketing processes have also played an active role in the banking sector, and in this direction, internet banking and electronic banking applications that focus on the user experience of bank customers have become widespread. These technological service channels, which have diversified as digital marketing tools, have started to be used as the main technological resource that will differentiate banking services from competitors, such as improving and accelerating customer experience (Todua and Gogitidze, 2021; Windasari et al., 2022).

It has been observed that the importance and use of mobile banking has increased in all bank-customer contact points other than bank branches due to the preference for mobile devices. Mobile banking - the execution of financial services through mobile devices - reduces the costs of bank organizations and provides various conveniences (such as sending money quickly, making payments, withdrawing loans, saving time, etc.) to customers (Al Amin et al., 2021; Chandran, 2014; Nagaraju, 2015: 100).

Thanks to the Internet's functionality in obtaining information, customers can learn about the products and services of different banks and compare the quality and ease of use of banking services offered over the Internet. Likewise, bank organizations in a competitive environment can quickly access and respond to customer demands thanks to the Internet and emerging usability technologies (Chauhan et al., 2023).

According to the Banks Association of Turkey Digital Internet and Mobile Banking Report, as of September 2024, 91% of the number of active digital banking customers (114 million people) only perform mobile banking transactions (TBB, 2024). On a global scale, Turkey has one of the highest rates of mobile banking adoption, as evidenced by the Statista Global Consumer Survey (2023). According to the results of the survey conducted in 56 countries between 2022 and 2023, Turkey (83%) and Nigeria (83%) stand out as the countries with the highest mobile banking usage (Statista, 2023).

In addition to improving the customer experience, the widespread use of mobile banking provides banks with significant benefits, particularly in terms of cost. The average transaction cost of mobile banking is approximately 2% of traditional banking. Mobile banking significantly reduces the transaction cost of banks and saves time for customers, creating a win-win situation. In addition, the ability to collect data from customers using mobile banking and the opportunity to develop personalized products and services makes mobile banking service advantageous (Jun and Palacios, 2016: 307-308).

With the increasing popularity of mobile banking services, banks have faced intense competition to expand and retain their loyal customer base. As a natural consequence of this competition, it has become a necessity to develop highly usable mobile banking applications. In this context, usability and user experience research, which examines and tests the process of users performing banking transactions on mobile devices, has gained importance. In the process, user studies have been conducted on mobile applications of various banks, and findings have been evaluated with various data collection and analysis methods such as expert opinions, system usability scale, content analysis, analytic hierarchy process (AHP), heuristic evaluation, etc. (Abubakar et al., 2016; Alhejji et al., 2022; Başar and Sinan, 2020; Hamid et al., 2022; Hussain et al., 2014; Malik et al., 2021). Qu et al. (2017) suggested that eye tracking data can be used as an objective measure to evaluate the user experience of mobile applications. Hyökki (2012) stated that individuals' cognitive biases have an impact on the measurement of user experience and suggested that the effect of these biased attitudes can be reduced with eye tracking and multi-method approaches. Although eye tracking techniques are preferred in user research, which of these techniques to prefer is open to debate. There is no study in the literature comparing the outputs of remote and glasses type eye tracking techniques that collect data simultaneously. This study has a unique value by filling this gap in the literature.

In user research on mobile applications, in addition to the effective and efficient completion of the task given to the users, measuring visual attention increases the validity and reliability of the research findings. The use of traditional methods such as questionnaires and interviews in user tests, where visual attention is important, creates depth, scope and validity problems on the findings because it only considers the consciousness aspect of users. Users' mobile application behaviors cannot be explained only by conscious behaviors, and these behaviors are processes in which the unconscious level is more active (Schiessl et al., 2003: 2). Users' behaviors within the scope of the task they perform while using the mobile application are systematic and fast behaviors controlled by motor skills beyond conscious awareness. For this reason, the use of psychophysiological techniques such as eye tracking, which can also measure the unconscious level in user research, increases the reliability and validity of the findings to be obtained from the research (Wang and Minor, 2008). When the related literature is examined, it is noteworthy that there is a scarcity of research on the web mobile application experience of the eye tracking technique.

The research provides an innovative methodology for examining mobile banking applications at the level of task-based user research. Moreover, there are very few published studies on the performance of eye-tracking tools outside of manufacturers. There are also no open-source systematic benchmarks for evaluating the performance of these tools (Ehinger et al. 2019: 3). Therefore, this research can provide a valuable perspective to compare the results of different eye-tracking measurement tools. In this framework, the research examines Garanti

BBVA mobile application, one of the most widely used banking applications in Turkey, in terms of usability, while also comparing the tools that collect gaze data. Firstly, the usability of Garanti BBVA mobile banking application was examined and it was concluded that the application was usable. Secondly, the question of whether the fixation measurements and gazeplots created by TobiiPro and Realeye differ significantly was sought. Differences were observed in the measurement results and suggestions were made.

2. Conceptual Framework

2.1. User Experience

When the concept of usability was first defined, it was often referred to as ease of use (Shackel, 2009: 340). Later, with the expansion of the factors that determine usability, the definitions on the concept have also changed. The International Organization for Standardization (ISO) defined user experience as “the degree to which a product can be used with effectiveness, efficiency and satisfaction by specific users in a specific context of use to achieve specific objectives” (ISO 9241-11, 1998). As Internet-connected systems have become an ordinary part of daily life, it has become clear that users expect more than the ease of use of the system. In addition to being able to fulfill tasks easily, users' enjoyment of using the system has been included in the scope of usability (Bevan, 2009: 1-4). Usability has been seen as a dynamic field that is gradually expanding its scope.

The usability of marketing tools that are digital content media, such as mobile applications or websites, is viewed through the interfaces where the medium confronts the user and where the main interaction takes place. Usability can be defined as the ease of use and suitability in a system where users perform various tasks through these interfaces. Ease of use here affects the user's performance and satisfaction level in the system. Mobile applications are applications that users interact with through relatively small devices. Visibility and clarity of design elements are critical success factors in mobile applications (Hussain et al., 2014: 136). Apart from the limitation of small screen size in mobile apps, there are several key challenges that designers face: Mobile context, different screen resolutions, limited data processing ability and power of devices, data entry methods, etc. are seen as the main components that cause users to experience difficulties in mobile applications (Harrison et al., 2013: 2). In addition, it has been observed that the mobile application version of the web-based system has difficulties that may cause excessive cognitive load on users due to the transfer of web-based applications one-to-one without adapting them to mobile systems, loading too much content into the application, size, interaction differences, etc. (Hoehle and Venkatesh, 2015: 436).

It is possible for a system or basic content to be adapted from a web interface or designed from scratch for a mobile interface. In both scenarios, the visual, auditory and usability-based experience adapted for the mobile interface enables

users to interact with the system without difficulty, easily and enjoyably while using the mobile interface and performing the relevant task scenarios (Gatsou, 2015). At this stage, Norman's (2005) human-centered design approach can be taken as a basis. Although the user's finding a system usable and interacting with it depends on his/her past experiences and ability to use it in most scenarios, it is possible to increase the level of users' interaction with the system they are using for the first time by using metaphors in the context of a clear and easy-to-use interface design and content interaction (Blair-Early and Zender, 2008; Marcus, 1998).

As a result of all these approaches, a well-designed mobile interface will provide an output that will allow the user to fulfill the basic task it targets easily. This output will create a happy and satisfied customer as a reflection of the user experience. A happy and satisfied customer is one of the fundamental principles of marketing, whether digital or traditional. In this context, it is important to perform user tests that will enable the construction of a positive user experience.

3. Methodology

In testing the usability of a system, effectiveness, efficiency and system satisfaction are generally emphasized. While the user's ability to complete a given task is referred to as effectiveness, the time the user spends to complete the given task is referred to as efficiency. It is aimed to measure system satisfaction with the answers given to the questions asked to the user about the system after the task is fulfilled (Harrison et al., 2013: 7).

When it comes to effectiveness, efficiency and satisfaction within the scope of the system, integrating structures such as finance and banking, which include critical timing, security, etc. on both the user and practitioner side, into mobile systems poses various challenges. For this reason, developing a mobile banking application is a very costly investment for financial institutions and one that needs to be created in a very careful manner. Research shows that not only does mobile application development cost millions of dollars, but most of the applications fail or fall short of expectations in terms of usability. Banking applications that contain too much product and service content also suffer from this failure (Hoehle and Venkatesh, 2015: 425-436). Within the scope of this theoretical perspective, the research takes a task-based research approach that will provide a better understanding of banking mobile applications and an eye-tracking-based design that will provide qualitative and quantitative psychophysiological findings.

Eye tracking, one of the psychophysiological data collection techniques, provides the opportunity to generate quantitative and qualitative data to understand the performance of key objects and to measure components such as usability and user experience. In studies where tools such as websites or mobile applications are examined in terms of usability, the eye tracking technique stands out as a

technique with high international reliability and validity (Țichindelean et al., 2021: 7).

Using the eye-tracking technique in mobile phone applications with relatively small screens causes difficulties in the research procedure due to the high probability of participants taking their eyes off the screen and calibration problems. The sample size is reduced by excluding participants with missing eye data (Harezlak et al., 2014). Despite this difficulty, the eye tracking technique comes to the fore in examining the usability of applications on mobile devices, which are more frequently preferred in daily life.

Retinal trace data obtained from eye tracking provides evidence of where users focus and look. These data are the basic data that occur without the conscious intervention of the user and establish a reflexive and subconscious relationship with the content that the eye is looking at and focusing on. The metric referred to here as focusing is usually gaze fixations lasting 200-300 milliseconds (Duchowski, 2007). While scanning the retinal trace of the eye with the eye tracking technique, the eye's scan path, pupil size and blink reflex are metrics that can be measured to be tracked at the millisecond level. As a result of these numerous physical measurements, both many numerical metrics and qualitative output are generated (Tobii, 2024).

The focusing sequences resulting from eye tracking that allow us to qualitatively visualize retinal track motion are called scan paths. Often the scan path is also referred to as a gaze plot. The scan path or gaze plot is seen as an effective tool for evaluating the user's basic navigation behaviors in mobile applications (Cellary, 2023; Holmqvist et al., 2011; Tobii, 2024).

Thanks to the rich high-precision technical measurement possibilities provided by eye tracking, it is possible to easily identify elements that prevent the user from easily navigating, distract or confuse them throughout the entire task-performance process (Dos Santos et al., 2015: 34). The findings of gaze plot, which are created on the horizontal or vertical axis that the user is looking at, are key outputs that contain important clues for designing effective interfaces to create usability and user experience. Gaze plots enable very rich usability and experience outputs to be obtained even from a single user test. This enables highly accurate results to be obtained without the need to conduct tests with many users (Nielsen, 2000). Due to this feature, as the main component of the eye tracking findings in the study, the participants' gaze plots that occurred while performing the tasks given to them in the mobile banking application were taken into consideration as reference findings.

The sample size ($n > 5$) recommended by Nielsen (2000) was taken into consideration for usability studies conducted with techniques that can obtain sharp findings without the need to use statistical information. It can be determined by the researcher that qualitative usability studies conducted with the eye-tracking

technique have reached saturation. In a usability study where the number of participants is determined above a sample group of 5 people, the answers received generally repeat each other (Nielsen, 2012). For this study, a group of 11 participants (6 males and 5 females) between the ages of 18-49 was determined by convenience sampling method. The data obtained from 11 people show consistency and it has been determined by the researchers that the results of the study have reached saturation. The sample size is not statistically representative. The second data collection method used in the study is the system usability scale that evaluates the usability of the mobile banking application.

SUS is a quick and familiar method of usability research. Each SUS is based on a 7-point or 5-point Likert scale (strongly agree, agree, no opinion, disagree, strongly disagree). It is a questionnaire consisting of 10 questions (5 positive, 5 negative). The result of the SUS questionnaire is a usability score between 0-100. The literature suggests that a score of 68 and above is the threshold for a usable system (Cameron et al. 2019; Pradini et al., 2019). It is stated that 50% of mobile applications fall below this SUS score (Hyzy et al., 2022: 2). In addition to the SUS scale, the participants were administered the Think Aloud Protocol (TAP) during the research. In other words, the participants were asked to express their thoughts about the mobile application out loud while performing the task.

Within the scope of the research, the participants were first asked to examine their account movements on the Garanti BBVA mobile application and then they were asked to find the motor vehicle tax (MVT) payment screen, one of the payment types. In this study, after these two tasks, a 5-point Likert-type SUS questionnaire was applied to the participants to evaluate the mobile banking application. This study seeks to answer 2 research questions.

1. Does the Garanti BBVA mobile banking application meet usability standards?
2. Do the fixation values and gaze patterns generated by TobiiPro and Realeye differ significantly?

Ethics committee approval was obtained for the study on 09.02.2024. Data were collected simultaneously with web cam-based eye tracking software (Realeye.io) and TobiiPro Glasses 2.0 eye tracking tool in the form of glasses. Collecting the data simultaneously with 2 different eye-tracking tools allows the data obtained to be compared in terms of consistency. After collecting the eye-tracking data, the system usability (SUS) scale was administered to the participants. While determining the effectiveness, efficiency and satisfaction level/usability score from the data obtained from the users, comparative evaluations are also made with the eye tracking data.

3.1. Conducting Fieldwork

Participants were taken to a laboratory and seated 60 cm away from the monitor. Only a fixed ceiling light was used in the environment isolated from daylight.

Subjects performed the given tasks by looking at a mobile phone screen (60Hz, 1792 x 828-pixel resolution and 6.1 inches screen size) with average brightness. A prototype was used in the study where both measurement tools collected eye data simultaneously. In other words, while participants were looking at the screen with the Glasses type eye tracker collecting the data, the webcam-based eye tracking tool was also recording.

Participants were asked to perform two different tasks (reviewing account transactions and accessing the Motor Vehicle Tax (MVT) payment screen) using the Garanti BBVA mobile application. While performing the tasks, the participants simultaneously collected gaze data in constant light conditions using the glasses-based “TobiiPro Glasses 2.0” eye-tracking tool and the “Realeye” eye-tracking software that collects eye data remotely via webcam. The characteristics of these two different eye tracking techniques are given in the table below.

Table 1: Characteristics of Glasses-Based and Webcam-Based Remote Techniques

TobiiPro Glasses 2.0	Realeye
Scans retinal trace with 50/100 Hz	Scans retinal track with 30/60 Hz
Can be used in all physical field conditions	Can be used with any webcam
Light variable affects data quality	Light variable is under control
Cosmetic elements such as eye makeup, glasses, etc. can interfere with data acquisition	There are no warnings about cosmetic elements such as glasses or makeup
Provides visual and numerical data output such as heatmap, scan path, gaze plot, areas of interest (AOI), fixation, pupil size and blink data	Provides visual and numerical data output such as heat map, gaze plot, mouse cursor tracking, clicked area tracking, areas of interest (AOI), mood detection with micromimic expression analysis, fixation, attention level

As can be seen in Table 1, although there are differences in the characteristics of the two techniques, they both provide the basic fixation metrics that are often used in research using eye tracking. The numerical metrics of participants' gaze data are composed of fixation values. In the gaze data obtained in this study, the duration of gaze to be considered as fixation was limited in order to provide consistent results in both techniques and this information is given in the table below.

In this study, in order to compare the data outputs of the two techniques, filtering was performed on their software so that the minimum and maximum fixation times were equalized. Table 2 shows the minimum and maximum times required for a point gaze to be considered as fixation.

Table 2: Adjusting Fixation Times

Tobii Pro Lab Analysis Software	Realeye Analysis Software
I-VT stabilization, glance speed threshold 30 %/s	I-VT stabilization, gaze speed threshold 100%/s
Maximum fixation time 70ms	Maximum fixation time 70ms
Minimum fixation time 60ms	Minimum fixation time 60ms

Note: When conducting remote fieldwork with smartphones, the gaze speed threshold value Realeye studies min. 100%/s was preferred, considering the differences in front camera quality and scanning speed depending on the brand and model of the phone. Thus, it is aimed to approach the refresh and capture speed in the glasses model as a saturation value.

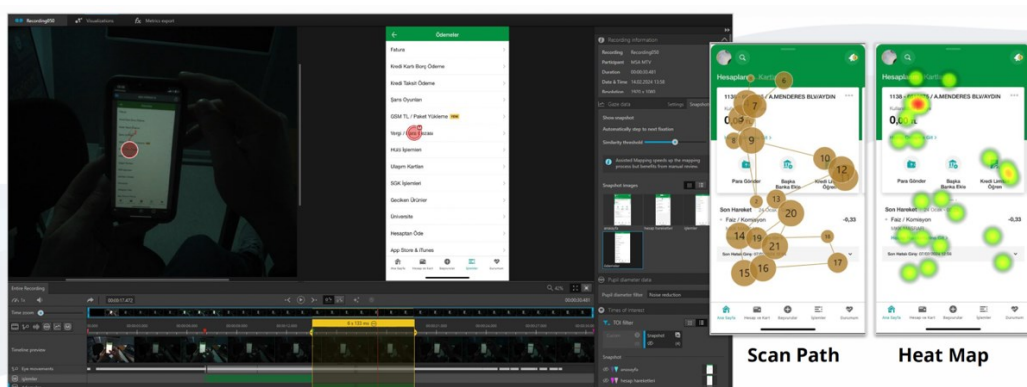
4. Findings

The research both evaluates the participants' mobile banking application experiences with a task-based approach and examines how two different eye-tracking techniques generate findings comparatively. In this direction, it is possible to analyze the findings obtained from the research under two main headings.

4.1. Findings of a Task-Based Usability Assessment

During the task-based usability evaluation, participants simultaneously used the glasses-based eye tracker and the webcam-based eye tracker software while using the prototype of the application presented to them. During the user test, the participants were given two tasks and were expected to fulfill these tasks. In the last stage of the test, the users were asked questions that included the SUS scale and then they were asked questions that performed the TAP. The results obtained in this framework are evaluated Figure 1.

Figure 1: Analysis of Simultaneous Data Results: Tobii Pro Lab Software and RealEye Software



The demographic data of the participants are presented in the table below. Participants were between the ages of 18-49 and had previously used a mobile banking application.

Table 3: Demographic Data

Age	
18-25	%46
26-33	%18
34-41	%27
42-49	%9
Gender	
Woman	%45
Man	%55
Past Experience	
Yes	%73
No	%27

Data were collected with the SUS, which determines the usability of systems such as websites and mobile applications. The responses to the SUS scale applied to the Garanti BBVA mobile application are given in Table 4.

Garanti BBVA mobile application SUS score was calculated as 72.27. This score (above 68) indicates that the mobile application was found usable (Cameron et al. 2019; Pradini et al., 2019). In addition to the SUS, the TAP was used to ask a question about the participants' thoughts on the usability of the Garanti BBVA mobile application they used while performing the research procedure.

At this stage, the answers given to the question of how you find the use of Garanti BBVA mobile banking application are given below:

- “I like it, it doesn't have a complicated design like Yapıkredi bank. Design colors are easy on the eyes...”
- “Habit...”
- “It's easy to use app, I just had a hard time finding the MVT payment...”
- “Overall, I like it, it has its complexities but it's better than some other apps...”
- “It's very useful in terms of convenience and shortcuts, I like it...”
- “It is a bank application I use. I encountered fewer errors compared to other bank applications. Especially after the errors I encountered in Akbank mobile and Denizbank mobile, it is a bank application that I prefer in terms of performing my work without errors. This is also why I preferred Garanti Bank's mobile application when there was an IPO...”
- “You can quickly find the page you want with a little browsing...”
- “I like it, at first you need to spend time in the app to learn how to use it, then it's easy to integrate into the interface...”
- “I like the Garanti BBVA mobile application because I can easily make the menus and transactions I want...”

Participants' user experience with the Garanti BBVA application is generally positive. This situation is also consistent with the results of the SUS scale.

Table 4: SUS Scores of Participants

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	SUS raw score	Final SUS
4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	30	75
5	3	3	2	3	2	4	2	4	1	29	72,5
4	2	4	2	4	2	3	2	2	2	27	67,5
2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	20	50
4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	30	75
4	1	5	1	5	1	5	1	4	1	38	95
3	2	4	2	3	2	3	2	5	2	28	70
5	3	3	1	2	1	4	3	4	1	29	72,5
4	2	4	1	5	1	4	1	5	2	35	87,5
2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	21	52,5
3	2	4	1	4	2	4	2	4	1	31	77,5
Average											72,27

Note: Q2, Q4, Q6, Q8, Q10 reverse questions.

4.2. Comparative Findings of Eye Tracking Techniques

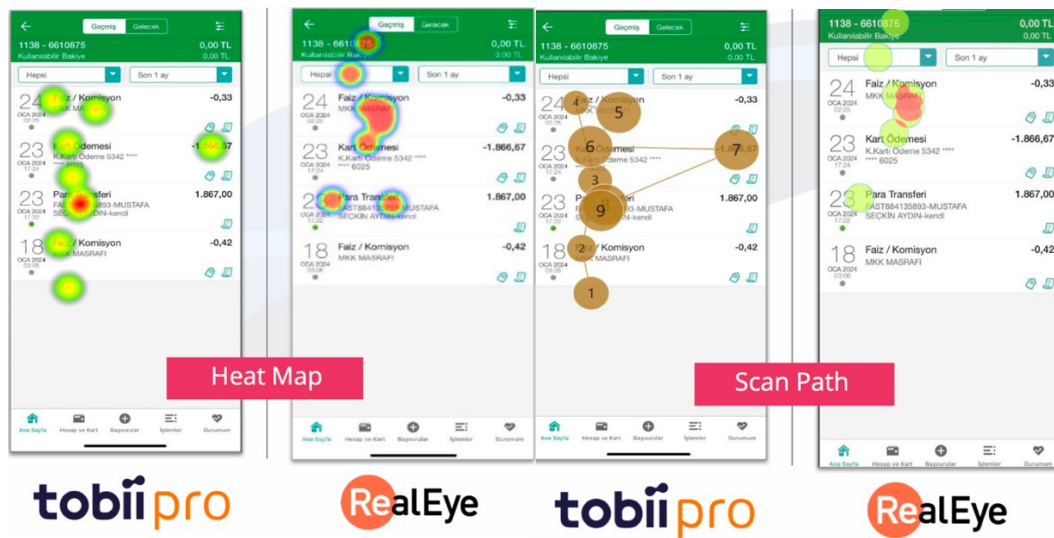
In the study, the technical capacities of the glasses-based TobiiPro eye tracker 2.0 and the webcam-based Realeye eye tracking software, which is based on remote data collection, were examined comparatively by running them simultaneously during the same procedure. The first of the findings of this comparison is shown in Figure 1.

Figure 2 first shows the prototype mobile application interfaces where account activity is analyzed. The green and red circles on the interface (left group) are heat maps representing the locations where participants experience focus. The principle of the heat maps is a color grading where the area of interest is red as the participant's focus increases and blue as the focus decreases. In the area where there is no color variable in the heat map, it is considered that no fixation has occurred.

When we examine the image with this information, it is observed that the participant, while examining the account transactions belonging to someone else on the prototype, mostly creates a cognitive process to understand the source of the transaction rather than the transaction amount. The card payment transaction with a high negative amount was the only item that attracted the participant's attention in terms of amount. At this point, it can be considered that the participant evaluated the card payment action as one of the items that he paid the most attention to in his own account transactions practice.

The numbered and unnumbered circles (right group) in Figure 1 show the scan path, which we refer to as the gaze plot in this study. The gaze plot shows which area the user focuses on first and for how many milliseconds, followed by the movement of the eye trail to which area, and the flow that follows. At the level of each individual user, the gaze plot results tell us, in other words, the user journey and the overall experience of the user as they cognitively move through the task. For this reason, it can be considered as one of the most effective eye tracking metrics.

Figure 2: Comparison of Heat Map and Scan Path (Gaze Plot) of Account Movements



As the fixation increases on the area of interest, the diameter of the relevant ring in the gaze plot increases. When the participant's data is analyzed, it is seen that the most focus and cognitive load occurs on the card payment transaction and the related balance, which is the result that the heat map shows us. This is evidence of the participant's mental activity on the card payment and the related amount. This precise data obtained by eye tracking has the ability to produce results that can be evaluated from many interdisciplinary theoretical and practical approaches.

When the heat map and gaze plot data collected simultaneously by both eye tracking techniques on the same participant were analyzed, it was observed that although there was more fixation in the data collected with the TobiiPro Glasses 2.0 glasses model, both techniques were sufficient to obtain certain insights and created similar patterns as retinal trace patterns. The eye tracking data for task 2 (payments screen and MVT payment) is also shown in Figure 2.

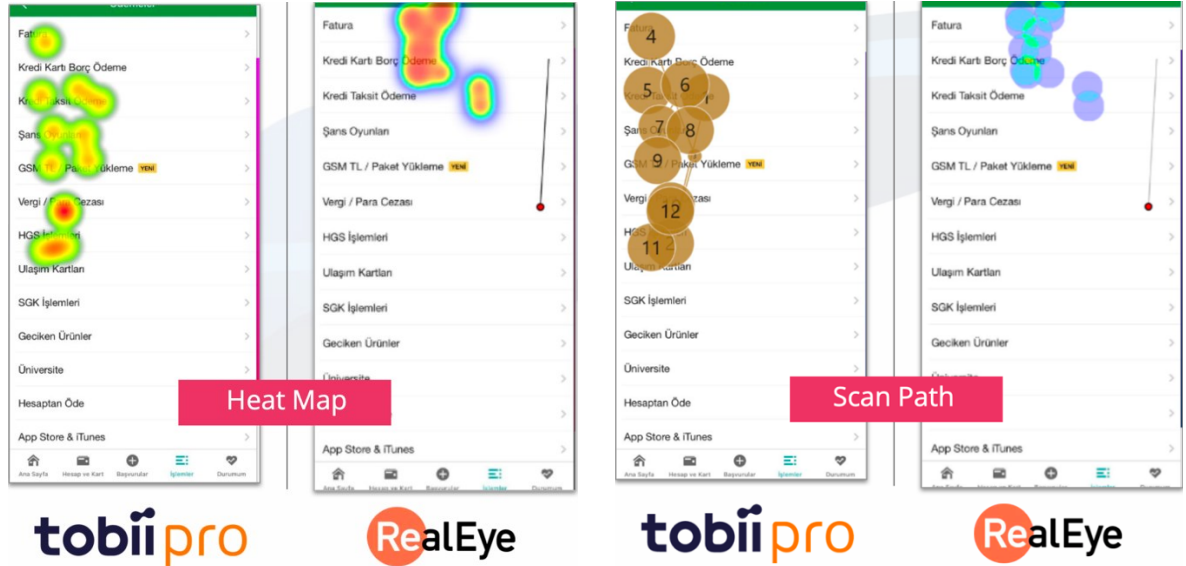
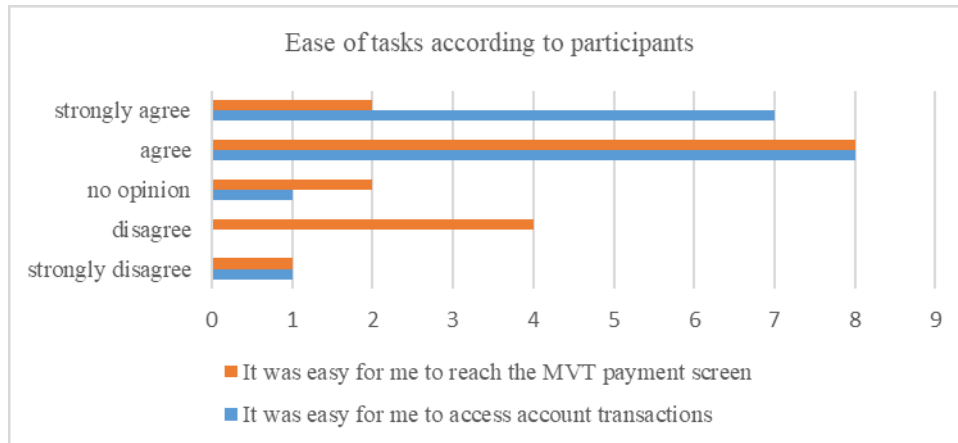
Figure 3: Payments Screen Heat Map and Scan Path Comparison

Figure 2 shows the heat maps and gaze plot maps visualizing the gaze data on the interface for both techniques as in Figure 1. In this task, the differences in the data visualizations obtained with the TobiiPro Glasses 2.0 eyewear model and the Realeye software model, which collects data with a remote webcam, were observed to increase. The glasses model showed fixation on menu components aligned to the left side of the screen, while the webcam technique showed focus data concentrated in the middle and top of the screen. Participants were asked about the ease of the given tasks, and the answers are given in Figure 4.

Figure 4: User Response Analysis of Task-Based Components

As seen in Figure 4, the MVT payment task stood out as the task in which users had difficulty in performing the task and expressed that they could not complete the transaction. Most of the participants could not find the MVT payment area and could not complete the interaction action for the corresponding payment action.

This was noticeably identifiable by the larger diameter of the focus circles in the gaze order map, although the scan areas varied.

The numerical fixation metrics provided by both applied techniques were collected and the findings are presented in Table 5 for comparison.

Table 5: Comparative Metrics on MVT and Account Transactions Interface Screens

METRICS	MVT Payment		Account Transactions	
	Realeye	TobiiPro Glasses 2.0	Realeye	TobiiPro Glasses 2.0
Duration of Interval	5300	5300	5.000	5.000
Total Duration Fixation (TDF)	--	6626	--	2928
Average Duration of Fixations (ADF)	600	666	600	418
Number of Fixations	8	5	4	7
Duration of First Fixation (DFF)	700	240	600	200

Note: Durations are given in milliseconds.

When the metrics in Table 5 are analyzed, TobiiPro Glasses 2.0 glasses model and Realeye software, which offers remote webcam-based eye tracking, yielded similar results in terms of the amount of focus when examining both the MVT payment screen and the account transactions screens. Average fixation durations were similar for both task scenario screens. In the first fixation duration metric, the time spent (duration of interval) on the MVT payment screen and the time spent on the account transactions screen differed in terms of the results of the techniques but were proportionally consistent. In general, it was found that both techniques gave similar results.

5. Conclusion and Discussion

The Garanti BBVA mobile application study, one of the most widely used mobile banking applications in Turkey, which was analyzed in terms of user experience, was evaluated as an easy-to-use application because of participant opinions. As a matter of fact, the SUS results (SUS score: 72.27), which quantitatively measure the user experience, determined that the system was usable in parallel with the user opinions. In the study, selecting a usable system was considered as a prerequisite for comparing eye tracking techniques and Garanti BBVA mobile application fulfilled this requirement. Selecting a system with a positive user experience is important to ensure that the system does not create cognitive load on the participants and does not create a scan path that will create many saccades instead of fixation on eye movements. Because both eye tracking techniques calculate the data visualization and gaze metrics, which are expressed as gaze plot, based on fixation. Therefore, Garanti BBVA mobile banking application, as

a usable system, provided a favorable environment to conduct research on fixation data. Thus, the first research question was answered as a usable mobile banking application.

The research is also based on the comparison of the data outputs of glasses-based and webcam-based remote eye tracking techniques. For this purpose, two eye tracking techniques used in the literature were selected and data were collected simultaneously from the prototype application during the user experience test. One of these techniques is the TobiiPro Glasses 2.0 glasses-type eye-tracking tool, which provides convenience for field research, and the other is the Realeye eye-tracking software, which provides convenience in terms of collecting many participant data in a short time with remote webcam data collection. Although the advantages and disadvantages of both techniques differ, they are similar in that they collect the same type of data.

The other questions of the study are that both eye tracking techniques provide similar and consistent results in terms of heat maps and metrics. Both eye tracking techniques simultaneously collected data from the prototype application while the participants viewed account activity and the payments menu. The collected data is presented as two different data visualizations: a heat map and a gaze plot. In order for both eye tracking techniques to accept the same periods as fixation, settings were made in their software before data collection (minimum 60ms - maximum 70ms). Although both accepted the same durations as fixation, differences were observed in these data visualizations obtained from the fixation values. TobiiPro Glasses 2.0 provided a denser heat map and scan path.

When analyzing eye tracking techniques in terms of metrics, gaze data on the homepage and account gestures interfaces were analyzed. The metrics of average fixation duration, fixation amount and initial fixation duration were analyzed in terms of duration and number. On the MVT payment screen, Realeye achieved higher average fixation duration and number of fixations than TobiiPro Glasses 2.0. On the account transactions screen, TobiiPro Glasses 2.0 achieved a higher number of fixations.

The differences in fixation metrics observed between the Realeye and Tobii Pro Glasses 2.0 can be attributed to various factors. The Tobii Pro Glasses 2.0 provides higher accuracy due to its proximity to the eyes, superior sampling rate, and robustness to environmental factors such as lighting. In contrast, Realeye's webcam-based system is more sensitive to participant movements, lighting conditions, and head positioning. Moreover, the screen refresh rate mismatch between the two systems could also influence the fixation metrics. These differences suggest that Tobii Pro Glasses 2.0 is more effective in capturing shorter fixations and providing a more detailed representation of user attention. However, Realeye's remote approach remains useful for broader, less precise usability assessments.

Although there is no study in the literature directly using the same two eye-tracking measurement tools and types, there are similar studies comparing eye-tracking tools. Ehinger et al. (2019) compared the outputs of Eyelink 1000 remote eye-tracker and Pupil Labs Glasses-based eye trackers completed with 4 participants (11 participants were excluded). He found less fixation and micro saccade in Pupil Labs glasses. Moreover, he found that spatial accuracy decreased with the type of glasses. Burton et al. (2014) compared the outputs of SMI remote eye tracker and Sticky webcam-based eye tracker. The eye tracker technologies were not used simultaneously in this comparison study. It was found that SMI remote eye-tracker captured small images farther from the center of the screen more accurately than the other eye-tracker. The two eye-trackers were similarly accurate in capturing large objects on the screen.

As a result, the data results obtained by Realeye software, which is based on the remote data collection technique with a webcam, and Tobii Glasses 2.0 eye tracking techniques differed from each other. Since the light conditions were constant, it is thought that the light level did not cause this difference. On the other hand, as stated in the study, TobiiPro Glasses 2.0 scans 50/100 Hz retinal traces while Realeye scans 30/60 Hz retinal traces. It is thought that the reason why heat maps and metrics as fixation-based outputs give different results in the two techniques is due to the difference in Hertz levels, also referred to as screen refresh rate. Future studies should standardize refresh rates across both eye-tracking techniques and test a larger sample to validate these findings.

References

Abubakar, H. I., Hashim, N. L., and Hussain, A. (2016). Usability evaluation model for mobile banking applications interface: Model evaluation process using experts' panel. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering*, 8(10), 53-57.

Al Amin, M., Sultana, N., Saha, T., Islam, S. M., and Kashem, M. A. (2021). Customer's attitude toward mobile banking usage: A case study in Bangladesh. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(2), 419-426.

Alhejji, S., Albeshier, A., Wahsheh, H., and Albarrak, A. (2022). Evaluating and comparing the usability of mobile banking applications in Saudi Arabia. *Information*, 13(12), 559.

Başar, M. S., and Sinan, K. U. L. (2020). Evaluation of mobile banking apps in terms of usability with analytical hierarchy process. *Bilgi Yönetimi*, 3(1), 39-49.

Bevan, N. (2009, August). What is the difference between the purpose of usability and user experience evaluation methods. In *Proceedings of the Workshop UXEM* (Vol. 9, No. 1, pp. 1-4).

Blair-Early, A., and Zender, M. (2008). User interface design principles for interaction design. *Design Issues*, 24(3), 85-107.

Burton, L., Albert, W., and Flynn, M. (2014, September). A comparison of the performance of webcam vs. infrared eye tracking technology. In *Proceedings of the human factors and ergonomics society annual meeting* (Vol. 58, No. 1, pp. 1437-1441). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications.

Cameron, G., Cameron, D., Megaw, G., Bond, R., Mulvenna, M., O'Neill, S., ... and McTear, M. (2019). Assessing the usability of a chatbot for mental health care. In *Internet science: INSCI 2018 international workshops, st. Petersburg, Russia, october 24–26, 2018, revised selected papers 5* (pp. 121-132). Springer International Publishing.

Cellary, A. (2023). Understanding eye-tracking technology: A beginner's guide. Retrieved from <https://www.realeye.io/blog/post/understanding-eye-tracking-technology-a-beginners-guide>.

Chandran, R. (2014). Pros and cons of mobile banking. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 4(10), 1-5.

Chauhan, S., Akhtar, A., and Gupta, A. (2022). Customer experience in digital banking: a review and future research directions. *International Journal of Quality and Service Sciences*, 14(2), 311-348.

Djamasbi, S. (2014). Eye tracking and web experience. *AIS Transactions on Human-Computer Interaction*, 6(2), 37-54.

Dos Santos, R. D. O. J., de Oliveira, J. H. C., Rocha, J. B., and Giralaldi, J. D. M. E. (2015). Eye tracking in neuromarketing: A research agenda for marketing studies. *International Journal of Psychological Studies*, 7(1), 32.

Dospinescu, O., and Percă-Robu, A. E. (2017). The analysis of e-commerce sites with eye-tracking technologies. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 8(3), 85-100.

Duchowski, A. T., and Duchowski, A. T. (2017). *Eye tracking methodology: Theory and practice*. Springer.

Ehinger, B. V., Groß, K., Ibs, I., and König, P. (2019). A new comprehensive eye-tracking test battery concurrently evaluating the Pupil Labs glasses and the EyeLink 1000. *PeerJ*, 7, e7086.

Gatsou, C. (2015). The importance of metaphors for user interaction with mobile devices. In *Design, User Experience, and Usability: Users and Interactions: 4th International Conference, DUXU 2015, Held as Part of HCI International 2015, Los Angeles, CA, USA, August 2-7, 2015, Proceedings, Part II 4* (pp. 520-529). Springer International Publishing.

Hamid, K., Iqbal, M. W., Muhammad, H. A. B., Fuzail, Z., Ghafoor, Z. T., and Ahmad, S. (2022). Usability evaluation of mobile banking applications in digital business as emerging economy. *International Journal of Computer Science and Network Security*, 22(1), 250-260.

Harezlak, K., Kasprowski, P., and Stasch, M. (2014). Towards accurate eye tracker calibration—methods and procedures. *Procedia Computer Science*, 35, 1073-1081.

Harrison, R., Flood, D., and Duce, D. (2013). Usability of mobile applications: Literature review and rationale for a new usability model. *Journal of Interaction Science*, 1, 1-16.

Hoehle, H., and Venkatesh, V. (2015). Mobile application usability. *MIS Quarterly*, 39(2), 435-472.

Holmqvist, K., Nyström, M., Andersson, R., Dewhurst, R., Jarodzka, H., and Van de Weijer, J. (2011). *Eye tracking: A comprehensive guide to methods and measures*. oup Oxford.

Hussain, A., Abubakar, H. I., and Hashim, N. B. (2014, November). Evaluating mobile banking application: Usability dimensions and measurements. In *Proceedings of the 6th international Conference on Information Technology and Multimedia* (pp. 136-140). IEEE.

Hyökki, S. (2012). Eye tracking in user research. *Interdisciplinary Studies Journal*, 1(4), 65-77.

Hyzy, M., Bond, R., Mulvenna, M., Bai, L., Dix, A., Leigh, S., and Hunt, S. (2022). System usability scale benchmarking for digital health apps: Meta-analysis. *JMIR mHealth and uHealth*, 10(8), e37290.

ISO 9241-11. (1998). Retrieved from <https://csrc.nist.gov/glossary/term/usability#:~:text=Definitions%3A,a%20specified%20context%20of%20use>.

Jun, M., and Palacios, S. (2016). Examining the key dimensions of mobile banking service quality: An exploratory study. *International Journal of Bank Marketing*, 34(3), 307-326.

Malik, H. A. M., Muhammad, A., and Sajid, U. (2021). Analyzing usability of mobile banking applications in Pakistan. *Sukkur IBA Journal of Computing and Mathematical Sciences*, 5(2), 25-35.

Marcus, A. (1998). Metaphor design in user Interfaces. *ACM SIGDOC Asterisk Journal of Computer Documentation*, 22(2), 43-57.

Nagaraju, S. (2015). Mobile banking. *Trends, Challenges and Innovations in Management-Volume III*, 96.

Nielsen, J. (2000). Why you only need to test with 5 user. Retrieved from <https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>.

Nielsen, J. (2012). How Many Test Users in A Usability Study? Retrieved from <https://www.nngroup.com/articles/how-many-test-users>.

Norman, D. A. (2005). Human-Centered Design Considered Harmful. *Interactions*, 12(4), 14-19.

Pappas, I., Sharma, K., Mikalef, P., and Giannakos, M. (2018). Visual aesthetics of e-commerce websites: An eye-tracking approach. In *Proceedings of the 51st Hawaii International Conference on System Sciences*.

Pradini, R. S., Kriswibowo, R., and Ramdani, F. (2019, September). Usability evaluation on the SIPR website uses the system usability scale and net promoter score. In *2019 International Conference on Sustainable Information Engineering and Technology (SIET)* (pp. 280-284). IEEE.

Qu, Q. X., Zhang, L., Chao, W. Y., and Duffy, V. (2017). user experience design based on eye-tracking technology: A case study on smartphone apps. In *Advances in Applied Digital Human Modeling and Simulation: Proceedings of the AHFE 2016 International Conference on Digital Human Modeling and Simulation, July 27-31, 2016, Walt Disney World®, Florida, USA* (pp. 303-315). Springer International Publishing.

Schiessl, M., Duda, S., Thölke, A., and Fischer, R. (2003). Eye tracking and its application in usability and media research. *MMI-Interaktiv Journal*, 6(1), 41-50.

Shackel, B. (2009). Usability–Context, framework, definition, design and evaluation. *Interacting with computers*, 21(5-6), 339-346.

Statista. (2023). The leaders and laggards of mobile banking. Retrieved from <https://www.statista.com/chart/27528/share-of-mobile-bankers-by-country/>.

TBB. (2024). Dijital, internet ve mobil bankacılık raporu, Retrieved from <https://www.tbb.org.tr/istatistiki-raporlar/2024-eylul-dijital-internet-ve-mobil-bankacilik-istatistikleri>.

Țichindelean, M., Țichindelean, M. T., Cetină, I., and Orzan, G. (2021). A comparative eye tracking study of usability—towards sustainable web design. *Sustainability*, 13(18), 10415. <https://doi.org/10.3390/su131810415>

Tobii. (2024). Understanding tobii pro lab's eye tracking metrics. Retrieved from https://connect.tobii.com/s/article/understanding-tobii-pro-lab-eye-tracking-metrics?language=en_US.

Todua, N., and Gogitidze, N. (2021). Features of the use of digital marketing in the banking sector. *The New Economist*, 16(3/4), 7-15.

Wang, Q., Yang, S., Liu, M., Cao, Z., and Ma, Q. (2014). An eye-tracking study of website complexity from cognitive load perspective. *Decision Support Systems*, 62, 1-10.

Wang, Y. J., and Minor, M. S. (2008). Validity, reliability, and applicability of psychophysiological techniques in marketing research. *Psychology and marketing*, 25(2), 197-232.

Windasari, N. A., Kusumawati, N., Larasati, N., and Amelia, R. P. (2022). Digital-only banking experience: Insights from gen Y and gen Z. *Journal of Innovation and Knowledge*, 7(2), 100170.

Türkiye’de Dış Ticaretin Gelir Dağılımı Üzerindeki Etkileri: 2013-2023 Dönemi Ampirik Analizi

Araştırma Makalesi /Research Article

Nigar ALEV¹
Mustafa TORUSDAĞ²
İbrahim YILDIRIMÇAKAR³

ÖZ: Bu çalışma, Türkiye’de 2013-2023 dönemi verilerini kullanarak ticaret ve gelir dağılımı arasındaki ilişkiyi ampirik olarak incelemiştir. Gelir dağılımı, ekonomik büyüme ve refahın adil bir şekilde dağılımını sağlamak açısından kritik bir öneme sahiptir ve ticaretin bu dağılım üzerindeki etkileri literatürde farklı görüşlerle ele alınmaktadır. Serbest ticaretin ekonomik büyümeyi teşvik etmesinin yanı sıra gelir eşitsizliğini artırıcı etkiler yaratabileceği de vurgulanmaktadır. Çalışma, Johansen Eşbütünleşme Testi ile ticaret değişkenleri (ticaret açıklığı, ihracat, ithalat) ile gelir eşitsizliği (Gini katsayısı) arasında anlamlı uzun dönemli ilişkiler bulunduğunu ortaya koymuş, özellikle ticaret açıklığı ve ihracat şoklarının gelir eşitsizliği üzerinde kısa vadede azaltıcı etkiler yarattığını ancak uzun vadede bu etkinin zayıfladığını göstermiştir. Varyans Ayırıştırma Analizi, dış ticaretin gelir eşitsizliği üzerindeki etkisinin zamanla arttığını ve ihracatın daha büyük etkiler yarattığını ortaya koymuştur. Granger Nedensellik Analizi ise, ihracatın gelir eşitsizliğini Granger nedeni olarak etkilediğini, ancak gelir eşitsizliğinin ihracat üzerinde herhangi bir nedensel etkisi olmadığını göstermiştir. Sonuç olarak, dış ticaretin gelir dağılımı üzerindeki etkilerinin çok yönlü olduğu, özellikle ihracatın gelir eşitsizliği üzerinde dikkat çekici bir etki yarattığı sonucuna varılmıştır. Bu bulgular, politika yapıcıların dış ticaret politikalarını, özellikle ihracat odaklı stratejilerin gelir dağılımı üzerindeki olumlu etkilerini dikkate alarak şekillendirmeleri gerektiğini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Gini, Ticari açıklık, İhracat, İthalat, VAR Analizi

The Impact of Foreign Trade on Income Distribution in Türkiye: An Empirical Analysis of the 2013-2023 Period

ABSTRACT: This study empirically investigates the relationship between trade and income distribution using data from 2013 to 2023 in Türkiye. Income distribution is crucial for promoting economic growth and ensuring an equitable distribution of welfare. The effects of trade on income distribution are debated in the literature, with some arguments suggesting that free trade may exacerbate income inequality while simultaneously fostering economic growth. The findings of this study demonstrate significant long-term relationships between trade variables (such as trade openness, exports, and imports) and income inequality, as measured by the Gini coefficient, using the Johansen Cointegration Test. Specifically, the study reveals that trade openness and export shocks have short-term effects in reducing income inequality, although these effects diminish over time. Variance Decomposition Analysis indicates that the impact of foreign trade on income inequality intensifies over time, with exports exerting a more substantial influence. The Granger Causality Analysis further shows that exports Granger cause income inequality, while income inequality does not have a causal effect on exports. In conclusion, the study underscores the complex nature of the relationship between foreign trade and income distribution, with exports playing a particularly significant role in influencing income inequality. These findings suggest that policymakers should carefully design foreign trade policies, particularly those that emphasize export-oriented strategies, in order to promote a more equitable income distribution.

Keywords: Gini, Trade Openness, Export, Import, VAR Analysis

Geliş Tarihi / Received: 04/03/2025

Kabul Tarihi / Accepted: 07/04/2025

¹ Dr., Öğr. Üyesi, VAN Yüzüncü Yıl Üniversitesi, nigaralev02@gmail.com, 0000-0002-0154-6211

² Doç. Dr., VAN Yüzüncü Yıl Üniversitesi, mustafatorusdag@yyu.edu.tr, 0000-0002-8839-0562

³ Dr., Öğr. Üyesi, VAN Yüzüncü Yıl Üniversitesi, ibrahimyildirimcakar@yyu.edu.tr, 0000-0002-1933-9798

1. Giriş

Gelir dağılımı, bir ekonominin büyüme ve refahını halkına adil bir şekilde dağıtma kapasitesini belirleyen temel faktörlerden biridir. Ekonomik büyüme ile gelir dağılımı arasındaki ilişki, pek çok ekonomik teorinin ve politikanın merkezinde yer alırken, ticaretin bu iki faktör üzerindeki etkileri de önemli bir araştırma alanı oluşturmıştır. Küreselleşme ile dış ticaret, ekonomik büyüme için hayati bir araç olarak görülmüş, Karşılaştırmalı Üstünlükler Teorisi, Heckscher-Ohlin Teorisi gibi birçok ekonomi teorisi de serbest ticaretin karşılaştırmalı üstünlükler üzerinden ülkelerin uzmanlaşmalarına olanak tanıyarak verimliliği artıracığı ve böylece ekonomik büyümeyi hızlandıracağı öngörüsünde bulunmuştur (Ricardo, 1817). Ancak dış ticaretin gelir dağılımı üzerindeki etkisi çok yönlüdür. Bir yandan, serbest ticaretin özellikle düşük maliyetli üretim faktörlerinin bol olduğu ülkelerde gelir eşitsizliğini azaltıcı bir etki yaratması beklenirken, diğer yandan, serbest ticaretin yüksek gelirli grupların lehine gelir eşitsizliğini artırabileceği ve gelişmiş ekonomilerin daha fazla fayda sağladığına dair eleştiriler de bulunmaktadır (Helpman, 2004; Goldberg ve Pavcnik, 2007).

Literatürde ticaretin gelir dağılımı üzerindeki etkilerine ilişkin farklı görüşler bulunmaktadır. Örneğin, bazı çalışmalar (Spilimbergo vd., 1997; Rodriguez ve Rodrik, 2001; Kraay, 2006; Rosenfeld vd., 2024) dış ticaretin gelişmekte olan ülkelere gelir eşitsizliğini artırıcı etkiler yarattığını savunmuş, ticaretin ekonomik büyüme sağlasa da bu büyümenin toplumun alt gelir gruplarına yeterince yansımadığını vurgulamıştır. Bu görüşe göre, dış ticaretin artan ekonomik büyüme ile birlikte, yalnızca daha yüksek eğitimli iş gücü ve sermaye yoğun üretim gibi avantajlı grupları destekleyerek, gelir dağılımını daha da bozar. Bunun aksine, bazı araştırmalar (Fischer ve Sahay, 2000; Ravallion, 2001; Lundberg ve Squire, 2003; Aradhyula vd., 2007; Khan ve Nawaz, 2019; Xu vd., 2021) ise ticaretin büyümeyi artırarak dolaylı yollarla gelir eşitsizliğini azaltabileceğini belirtmiş ve gelişen ekonomilerde ticaretin bu gruplar için fırsatlar yaratarak gelir eşitsizliğini iyileştirebileceğini öne sürmüştür. Bu noktada, ticaretin gelir dağılımı üzerindeki etkisinin yalnızca ticaretin yapısına değil, aynı zamanda ekonomik yapının, üretim faktörlerinin bolluğunun ve uygulanan ticaret politikalarının özelliklerine de bağlı olduğu anlaşılmaktadır.

Türkiye özelinde yapılan çalışmalarda, dış ticaretin gelir dağılımı üzerindeki etkileri hakkında farklı sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin, Akbulut ve Çakır (2021), Türkiye’de dış ticaretin gelir eşitsizliği üzerinde pozitif bir etki yarattığını, ticaret açıklığının ve ihracatın özellikle yüksek gelirli grupların lehine eşitsizliği artırdığını bulmuşlardır. Buna karşılık, Yılmaz ve Acar (2019) Türkiye’de dış ticaretin büyümeyi artırıcı etkilerinin uzun vadede gelir eşitsizliğini azalttığını savunmuş, dış ticaretin, üretim faktörlerinin daha verimli kullanılmasını sağlayarak düşük gelirli kesimlerin ekonomik büyümeden faydalandığını belirtmişlerdir. Bu kapsamda, literatür, ticaretin gelir eşitsizliği üzerindeki etkilerinin farklı bölgelerde ve farklı şekillerde ortaya çıktığını göstermektedir.

Türkiye, son yıllarda ekonomik büyüme hedefleri doğrultusunda dış ticaretin artırılmasına yönelik çeşitli politikalar uygulamaktadır. Ancak, bu politikaların gelir dağılımı üzerindeki etkileri, özellikle ticaret açıklığının, ihracatın ve ithalatın gelir eşitsizliğiyle ilişkisi konusunda sınırlı sayıda ampirik çalışma bulunmaktadır. Türkiye'nin dış ticaret stratejilerinin, ekonomik büyüme ile gelir dağılımı arasındaki dengeyi nasıl etkilediği, özellikle son on yılda önemli bir araştırma konusu olmuştur. Türkiye'nin dış ticaretinin gelir eşitsizliği üzerindeki etkisini anlamak hem ekonomik büyüme stratejilerinin şekillendirilmesinde hem de sosyal refahın iyileştirilmesine yönelik politikaların belirlenmesinde kritik bir öneme sahiptir.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'de 2013-2023 yılları arasında dış ticaretin gelir dağılımı üzerindeki etkilerini ampirik bir şekilde incelemektir. Araştırma, ticaret değişkenleri (ticaret açıklığı, ihracat ve ithalat) ile gelir eşitsizliği arasındaki ilişkileri, Johansen Eşbütünleşme Testi, Etki-Tepki Analizi, Varyans Ayırıştırma Analizi ve Granger Nedensellik Analizi gibi ileri düzey ekonometrik yöntemler kullanarak ele almaktadır. Çalışmanın özgünlüğü, bu dönemde Türkiye'deki dış ticaret ve gelir dağılımı ilişkisini kapsamlı bir şekilde analiz etmesidir. Özellikle 2013-2023 dönemi, Türkiye ekonomisinin önemli yapısal dönüşümler geçirdiği bir süreç olup, bu döneme odaklanarak elde edilecek bulgular, güncel politika önerilerinin şekillendirilmesinde büyük öneme sahiptir. Çalışmanın bulguları, ticaretin gelir dağılımı üzerindeki kısa ve uzun vadeli etkilerini ortaya koyacak ve politika yapıcılara dış ticaret politikalarını daha etkili bir şekilde geliştirme konusunda değerli bilgiler sunacaktır. Ayrıca, Türkiye'nin dış ticaret stratejilerinin gelir eşitsizliği üzerindeki potansiyel etkilerini anlamak, gelecekteki ekonomik ve sosyal politika tasarımlarında önemli bir rehber işlevi görecektir.

2. Teorik ve Ampirik Literatür

Bu bölümde, ticaretin gelir dağılımı üzerindeki etkilerini inceleyen literatür genel olarak ele alınacaktır. Dış ticaret politikaları ve küresel ekonomik entegrasyon (ya da ticari açıklığın) gelir eşitsizliği üzerindeki etkilerini ampirik ve teorik yaklaşımlarla inceleyen çalışmalar, bu araştırmanın temelini oluşturmaktadır.

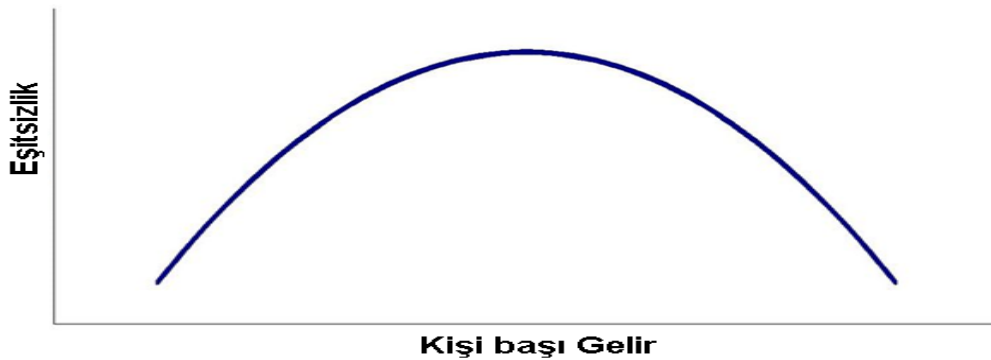
2.1. Ticaret ve Gelir Dağılımı: Teorik Literatür

Gelir dağılımı, toplumsal refahın temel unsurlarından biri olarak, bireyler ve gruplar arasındaki gelir farklılıklarını azaltmayı ve genel yaşam standartlarını iyileştirmeyi amaçlayan bir konu olarak ekonomistler tarafından uzun yıllardır incelenmektedir (Çalışkan, 2010). Gelir eşitsizliği, özellikle Dünya Bankası'nın Dünya Gelişim Raporu gibi uluslararası kaynaklarda vurgulanan bir konu olup, sosyo-ekonomik istikrarı olumsuz yönde etkileyen bir faktör olarak kabul edilmektedir. Artan küresel nüfusun büyük bir kısmının yoksulluk sınırının altında yaşaması ve gelir dağılımındaki uçurumlar, sosyal ve politik gerginliklere yol açarak ekonomik büyümeyi engelleme potansiyeline sahiptir (Doğanoğlu ve Gülcü, 2001). Özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomilerde gelir

eşitsizliği, temel ekonomik sorunlardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle, gelir eşitsizliği üzerine yapılan teorik ve uygulamalı çalışmaların sayısı hızla artmaktadır (Yanar ve Şahbaz, 2013).

Simon Kuznets'in "Gelir Eşitsizliği ve Ekonomik Büyüme" adlı çalışması, bu alandaki önemli dönüm noktalarından biridir. Kuznets (1955), Amerika, İngiltere ve Almanya'daki gelir dağılımı verilerini kullanarak ekonomik büyüme sürecinde gelir eşitsizliğinin değişimini incelemiştir. Simon Kuznets, çalışmasında, Birinci Dünya Savaşı sonrasında Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere'de gelir eşitsizliğinin belirgin bir şekilde azaldığını ve aynı dönemde ekonomik büyümenin arttığını gözlemlemiştir. Ayrıca, ekonomik gelişmenin tarım sektöründen sanayi sektörüne geçişiyle birlikte gelir dağılımındaki değişimleri de analiz etmiştir (Topuz ve Dağdemir, 2016). Kuznets'in önerdiği "Kuznets Eğrisi" modeli, ekonomik kalkınmanın belirli bir eşik noktasından sonra gelir dağılımını iyileştirdiğini öne sürmektedir. Bu modelde, yatay eksen kişi başına düşen gelir, dikey eksen ise gelir eşitsizliği yer almaktadır (Bknz. Şekil 1).

Şekil 1: Kuznets Eğrisi



Şekil 1'de gözlemlendiği üzere, Kuznets Eğrisi, ekonomik büyüme ile gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi ters-U şeklinde bir seyirle açıklamaktadır. Buna göre, ekonomik büyümenin erken evrelerinde, tasarruf kapasitesi yüksek gelir gruplarında yoğunlaşırken, düşük gelir gruplarının tasarruf yapma imkânı sınırlıdır. Bu durum, kıt sermayenin yüksek gelir sahiplerinin elinde birikmesine ve gelir eşitsizliğinin artmasına yol açar. Ancak, ekonomik büyümenin ilerlemesiyle birlikte, sermaye birikimi artar ve düşük gelir grupları da tasarruf yapma olanağına kavuşur, bu da gelir dağılımında iyileşmeye neden olur (Kuznets, 1955: 7). Ayrıca, Kuznets Eğrisi, kalkınmanın başlangıç aşamalarında sanayi sektörünün tarım sektörüne göre daha hızlı büyümesinin gelir eşitsizliğini artırdığını, ancak ekonomik gelişme, sanayileşme ve teknolojik ilerlemenin zamanla bu eşitsizliği azalttığını öne sürmektedir (Danışoğlu, 2004).

Günümüzde özellikle gelişmekte olan ülkelerde ekonomik büyümeyi teşvik eden ve gelir eşitsizliğini azaltan politikaların önemi artmıştır. Bu kapsamda, dış ticaretin serbestleştirilmesi ve uluslararası mal ve hizmet hareketliliğine yönelik engellerin kaldırılması dikkat çeken bir politika alanıdır (Türkmen ve Özbek,

2021). Dış ticaretin gelir dağılımı üzerindeki etkilerini anlamak için tarihsel iktisat teorilerine bakmak gerekmektedir. Dış ticaret teorilerinin gelişiminde önemli bir dönemi temsil eden Merkantilizm (1450-1470), servet akımını temel alarak altın ve gümüş birikimini ulusal refahın anahtarı olarak görmüş, ancak tek taraflı kazanç ilkesi nedeniyle ekonomik analizde yetersiz kalmıştır (Tomanbay, 2019). Merkantilizme tepki olarak ortaya çıkan Fizyokrasi Okulu, gelir dağılımına odaklanan ilk iktisadi yaklaşım olarak öne çıkmış, Dr. François Quesnay'ın gelir akım şeması ile doğal düzenin ve tarımsal üretimin ekonomik süreçteki merkezi rolünü vurgulamıştır (Aktan ve Eker, 1997). Klasik iktisat teorileri ise, Adam Smith ve David Ricardo'nun uzmanlaşma ve karşılaştırmalı üstünlük ilkeleri üzerine inşa edilen Heckscher-Ohlin (H-O) ve Stolper-Samuelson teoremleri aracılığıyla dış ticaret ve gelir arasındaki sistematik ilişkinin temelini atmıştır (Maneschi, 2008).

Heckscher-Ohlin (H-O) teoremi, ülkelerin üretim faktörleri bolluğuna göre uzmanlaşarak ihracat yapacaklarını öngörürken, Stolper-Samuelson teoremi, dış ticaretin gelişmekte olan ülkelerde vasıfsız işgücüne olan talebi artırarak gelir eşitsizliğini azaltacağını savunmaktadır (Stolper ve Samuelson, 1941). Bununla birlikte, bazı araştırmalar, serbest ticaretin gelişmiş ülkelerde vasıflı işgücüne olan talebi artırarak gelir eşitsizliğini artırabileceğini öne sürmektedir (Wood, 1994). Dış ticaretin gelir eşitsizliği üzerindeki etkileri, dolaylı yoldan da gerçekleşebilir. Örneğin, ihracata dayalı büyüme güçlü kurumsal yapılar ve etkin gelir politikaları ile desteklendiğinde gelir eşitsizliği üzerinde olumlu etkiler yaratabilir (Çeştepe vd., 2019).

Küreselleşme, dış ticaretin gelir dağılımı üzerindeki etkilerini karmaşıklştırmaktadır. Küreselleşme yanlıları, serbestleşen uluslararası ticaretin ekonomik büyümeyi artırarak her iki kesimin refahını da yükselteceğini savunurken, karşıt görüşlüler bu büyümenin gelir eşitsizliğine yol açabileceğini ileri sürmektedir (Akbakay ve Barak, 2020). Bu teorik çerçeve, dış ticaretin gelir eşitsizliği üzerindeki etkilerinin anlaşılmasına temel oluştursa da ampirik çalışmalar her zaman teorik beklentilerle uyumlu sonuçlar vermemektedir. Bu nedenle, dış ticaretin gelir dağılımı üzerindeki etkilerini daha iyi anlamak için teorik ve ampirik analizlerin birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir.

2.2. Ticaret ve Gelir Dağılımı: Ampirik Literatür

Ticaret açıklığı ile gelir eşitsizliği arasındaki ilişki, ticaretin serbestleşmeye başladığı dönemde literatürde geniş bir şekilde incelenmiştir. Bazı çalışmalar, ticaretin serbestleşmesinin gelir eşitsizliğini azalttığını diğerleri bu sürecin eşitsizliği artırabileceğini veya etkilerin ülkelere göre değişebileceğini savunmaktadır. Bu kapsamda, literatür taramamız, ticaret açıklığı ve gelir eşitsizliği arasındaki ilişkinin çeşitli ve değişken olduğunu doğrulamaktadır. Çalışmalar, kullanılan veri setleri, metodolojiler ve incelenen ülkelerdeki ekonomik koşullar gibi faktörlere bağlı olarak farklı sonuçlar ortaya koymaktadır. Ticaretin sektörel yapısı, ülkelerin gelişmişlik düzeyi ve uygulanan politikalar, dış

ticaretin gelir dağılımı üzerindeki etkilerini belirleyen temel faktörlerdir. Gelişmekte olan ülkelere ticaretin etkileri, gelişmiş ülkelere kıyasla daha fazla değişkenlik gösterebilmektedir. Spilimbergo vd. (1997) ve Chakrabarti (2000) ticaret açıklığının gelir eşitsizliğini azalttığını, ancak bu ilişkinin her ülkede aynı şekilde gerçekleşmediğini bulmuşlardır. Calderon ve Chong (2001), ticaretin sektörel yapısının gelir eşitsizliği üzerindeki etkilerinin farklı olduğunu, özellikle imalat ihracatının eşitsizliği azalttığını belirtmişlerdir. Lundberg ve Squire (2003), ticaretin serbestleşmesinin özellikle düşük gelirli ülkelere gelir eşitsizliğini artırabileceğini göstermiştir. Silva ve Leichenko (2004) ise ABD'deki bölgesel ticaretin etkilerinin farklı bölgelerde farklılık gösterdiğini ve bu farklılıkların politika önlemleri gerektirdiğini vurgulamıştır. Gourdon vd. (2006), ticaretin serbestleşmesinin düşük gelirli ülkelere eşitsizliği azalttığını, ancak sermaye ve yüksek vasıflı işgücüne sahip ülkelere artırdığını tespit etmiştir. Değer (2006) ise ticaretin liberalizasyonunun gelir dağılımını iyileştirdiğini ve Stolper-Samuelson hipotezini desteklediğini belirtmiştir. Aradhyula vd. (2007), dışa açıklığın etkilerinin ülke düzeyinde farklılıklar gösterdiğini, gelişmiş ülkelere dışa açıklığın gelir eşitsizliğini azalttığını ancak bu ilişkinin anlamlı olmadığını bulmuşlardır.

Mahesh (2011), 2000-2010 dönemi için gelişmekte olan 72 ülkeyi incelediği panel veri analizinde, ticaret açıklığı ile gelir eşitsizliği arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulmuştur, bu da ticaretin artışının gelir eşitsizliğini artırıcı etkileri olabileceğini göstermektedir. Gökalp vd. (2011), Türkiye'de ticaret açıklığının gelir eşitsizliğini azalttığını ve ticaretin bu eşitsizliği azalttığına dair bir nedensellik ilişkisi tespit etmişlerdir. Daumal (2013) ise Brezilya'da ticaret açıklığının eşitsizliği azalttığını, Hindistan'da ise artırdığını gösteren bir analiz yapmıştır, bu da ticaretin etkilerinin ülkelere göre değişebileceğini ortaya koymaktadır. Yanar ve Şahbaz (2013), gelişmekte olan ülkelere küreselleşmenin yoksulluk ve gelir eşitsizliği üzerindeki etkilerinin sosyo-ekonomik ve politik yapıların güçlendirilmesiyle dengeleyebileceğini tespit etmiştir. Lim ve McNelis (2014), ticaret açıklığının gelir eşitsizliği üzerindeki etkilerinin ülkenin ekonomik yapısına ve açıklık derecesine bağlı olarak değiştiğini vurgulamıştır. Urata ve Narjoko (2017), ticaret açıklığının gelişmekte olan ülkelere kalkınma açığını daraltabileceğini ancak eşitsizlikler üzerindeki etkilerinin belirsiz olduğunu belirtmişlerdir. Çeştepe vd. (2019), güçlü kurumsal yapıların ve uygun gelir politikalarının ticaretin ekonomik büyüme ve gelir dağılımı üzerindeki olumlu etkilerini desteklediğini ortaya koymuştur. Khan ve Nawaz (2019), CIS ülkelerinde ticaret açıklığının gelir eşitsizliğini iyileştirdiğini bulmuşlardır. Ercan (2020), Türkiye'de ticaret açıklığının gelir eşitsizliğine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi oluşturduğunu, ancak bulgularının teorik beklentilerle tutarsız olduğunu ifade etmiştir. Khan vd. (2021), Güney Asya'daki beş ülkeyi inceledikleri çalışmalarında ticaret açıklığının başlangıçta gelir eşitsizliğini artırabileceğini, ancak uzun vadede toplumun yaşam standartlarını iyileştirdiğini bulmuşlardır. Wang vd. (2020), gelişmekte olan ülkelere ticaretin artan

yoğunluğunun gelir eşitsizliğini artırabileceğini ve bu ülkelerde ticaretin olumsuz etkilerinin belirgin olduğunu ortaya koymuştur.

Dorn vd. (2021), 1970-2014 dönemi için 139 ülkeyi inceledikleri çalışmalarında, ticaret açıklığının gelir eşitsizliği üzerindeki etkilerinin ülkeler arasında farklılık gösterdiğini ortaya koymuşlardır. Gelişmekte olan ülkelerde ticaretin, yoksul kesimlerin gelir paylarını artırdığı, gelişmiş ülkelerde ise ticaret açıklığının gelir eşitsizliğini artırdığı tespit edilmiştir. Xu vd. (2021), Afrika ülkelerinde 2000-2015 dönemi için yapılan çalışmada, ticaret açıklığının gelir eşitsizliğini artırdığını ve artan ticaret açıklığının daha fazla eşitsizliğe yol açtığını bulmuşlardır. Bucak ve Saygılı (2022), ticaret açıklığı ile gelir eşitsizliği arasında pozitif bir ilişki tespit ederken, insani gelişme ile Gini katsayısı arasında negatif bir ilişki bulmuşlardır. Han (2022), BRICS-T ülkelerinde ticaretin eşitsizliği artırıcı etkisinin, yabancı yatırımlar ve ekonomik büyüme gibi faktörlerle dengelendiğini göstermektedir. Takım ve Gültekin (2022), ithalatın eşitsizliği azalttığını, ihracatın ise eşitsizliği artırdığını belirtmişlerdir. Aktop (2024), ihracatın gelir eşitsizliğini azalttığını, ancak ithalatın bu eşitsizliği artırdığını bulmuştur. Rosenfeld vd. (2024), Latin Amerika’da ticaretin açıklığı ve ekonomik çeşitliliğin gelir eşitsizliğini azalttığını göstermektedir.

Bu literatür taraması, ticaret açıklığı ile gelir eşitsizliği arasındaki ilişkinin farklı sonuçlar doğurduğunu ortaya koymaktadır. Bazı çalışmalar, ticaretin serbestleşmesinin gelir eşitsizliğini azalttığını (Spilimbergo vd., 1997; Chakrabarti, 2000; Gourdon vd., 2006; Değer, 2006; Gökalp vd., 2011; Daumal (Brezilya), 2013; Yanar ve Şahbaz, 2013; Rosenfeld vd., 2024; Takım ve Gültekin, 2022), bazıları ise ticaretin eşitsizliği artırdığını (Lundberg ve Squire, 2003; Aradhyula vd., 2007; Mahesh, 2011; Khan ve Nawaz, 2019; Xu vd., 2021; Bucak ve Saygılı, 2022; Han, 2022; Aktop, 2024) savunmaktadır. Ayrıca, ticaretin etkisi koşullara göre değişmektedir (Silva ve Leichenko, 2004; Daumal (Hindistan), 2013; Lim ve McNelis, 2014; Urata ve Narjoko, 2017; Çeştepe vd., 2019; Ercan, 2020; Khan vd., 2021; Wang vd., 2020; Dorn vd., 2021). Ticaretin sektörel yapısı, ülkelerin gelişmişlik düzeyi, kurumsal yapılar ve politikalar, gelir dağılımı üzerindeki etkilerini belirleyen faktörler arasında yer almaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde ticaretin etkileri, gelişmiş ülkelere kıyasla daha değişken olabilmektedir. Böylece, ticaret politikalarının etkilerini değerlendirirken, ülkelerin ekonomik ve sosyal koşullarının göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

3. Metodoloji

3.1. Veri seti ve Model

Bu çalışmada dört ana değişken kullanılmaktadır: gelir eşitsizliği katsayısı (GINI), ihracat (IHRCT), ithalat (ITHLT) ve ticari açıklık (TICAC). Veriler, 2013 yılının ilk çeyreğinden 2023 yılı üçüncü çeyreğine kadar olan dönemi kapsamakta olup, çeyrek dönemler bazında düzenlenmiştir. Bu zaman dilimi, ekonomik değişkenlerin daha ayrıntılı ve zamana dayalı analizlere olanak sağlamaktadır.

İhracat değişkeni, İhracat/GSYİH oranı ile ölçülür ve bir ülkenin dışa ne kadar bağımlı olduğunu gösterir. İthalat değişkeni ise İthalat/GSYİH oranı ile hesaplanır ve ekonominin dışa bağımlılık derecesini yansıtır (Fosu, 2017). Ticari açıklık, ihracat ve ithalatın toplamının GSYİH'ye oranlanmasıyla belirlenir ve bir ülkenin dış ticarete açıklığını gösterir. Gelir eşitsizliği ise Gini katsayısı ile ölçülür, bu katsayı 0 ile 1 arasında değişir, 0 mükemmel eşitliği, 1 ise mükemmel eşitsizliği ifade eder.

Veriler Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası ve Eurostat veri tabanlarından alınmıştır. Araştırma, ticaretin ve gelir eşitsizliğinin ekonomik dinamikler üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır.

Tablo 1: Çalışmada kullanılan değişkenler

Değişken	Açıklama	Kaynak
IHRCT	İhracat/GSYİH oranı	T.C. Merkez Bankası
ITHLT	İthalat/GSYİH oranı	T.C. Merkez Bankası
TICAC	İhracat + İthalat /GSYİH oranı	T.C. Merkez Bankası
GINI	Gini katsayısı	Eurostat

Dış ticaretin gelir eşitsizliği üzerindeki etkisinin incelenmesi amacıyla oluşturulan temel modeller aşağıda sunulmaktadır:

$$GINI_{it} = \beta_0 + \beta_1 TICAC_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$GINI_{it} = \beta_0 + \beta_1 IHRCT_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$GINI_{it} = \beta_0 + \beta_1 ITHLT_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Yukarıdaki denklemlerde yer alan; GINI: Gelir eşitsizliğini, IHRCT: İhracat oranını, ITHLT: İthalat oranını, TICAC: Ticari açıklığı ve ε_{it} : Hata terimini ifade etmektedir.

3.2. Durağanlık Testi

VAR modelinin geçerliliği için, kullanılan değişkenlerin durağanlık testlerine tabi tutulması önemlidir. Bu testler, her bir değişkenin zaman içinde sabit bir ortalama ve varyansa sahip olup olmadığını değerlendirir. Durağanlık testi sonucunda p-değeri 0,5'ten küçük olan değişkenler durağan kabul edilirken, p-değeri 0,5'ten büyük olan ve durağan olmayan değişkenler, birinci derece farklılaştırma ile durağan hale getirilir. Zaman serisi analizlerinde, serideki yapısal kırılmaların varlığı, geleneksel birim kök testlerinin sonuçlarını olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle, yapısal kırılmalı birim kök testleri, serinin durağanlığını daha doğru bir şekilde değerlendirmek için geliştirilmiştir. Bu testler, serideki yapısal kırılma tarihlerini dikkate alarak her bir dönem için ayrı ayrı birim kök testi uygular ve genel bir sonuca ulaşır. Vogelsang ve Perron (1998) tarafından geliştirilen yapısal kırılmalı birim kök testi, sabit terimde ve/veya trend de tek bir yapısal kırılmaya

izin verir ve kırılma tarihini içsel olarak belirler. Testin sıfır hipotezi “Yapısal kırılma altında seri durağan değildir” ifadesini temsil etmektedir. Söz konusu hipotezi test edebilmek için gerekli olan kritik değerler, Vogelsang (1993) tarafından sunulmuştur.

Tablo 2: Vogelsang ve Perron (1998) tek yapısal kırılmalı birim kök testi

Düzye değeri				
Sabitli			Sabitli ve Trendli	
Seri	Test İstatistiği	Yapısal kırılma tarihi	Test İstatistiği	Yapısal kırılma tarihi
GINI	-3.5041 (0.3849)	2021q4	-5.2939** (0.0128)	2018q4
ITHLT	-3.1683 (0.5853)	2018q1	-5.2396** (0.0156)	2018q1
IHRCT	-4.7105** (0.0237)	2021q2	-5.2333** (0.0160)	2015q1
TICAC	-3.72246 (0.2709)	2021q2	-5.4646*** (0.0000)	2020q2
Birinci Farklar				
Sabitli			Sabitli ve Trendli	
Seri	Test İstatistiği	Yapısal kırılma tarihi	Test İstatistiği	Yapısal kırılma tarihi
GINI	-7.8266*** (0.0000)	2022q1	-7.8321*** (0.0000)	2022q1
ITHLT	-7.8765*** (0.0000)	2015q3	-8.6217*** (0.0000)	2018q1
IHRCT	-6.7655*** (0.0000)	2015q3	-6.6986*** (0.0000)	2015q3
TICAC	-7.2967*** (0.0000)	2015q3	-7.1957*** (0.0000)	2015q3

Not: Optimum gecikme uzunlukları Akaike Bilgi Kriteri yardımıyla belirlenmiştir. Bu işlemlerde, max. gecikme uzunluğu 4 olarak alınmıştır. *** ve **, serinin %1 ve %5 anlamlılık düzeyinde durağan olduğunu göstermektedir. Parantez içinde yer alanlar, olasılık değerleridir.

Tablo 2, Vogelsang ve Perron (1998) tarafından geliştirilen ve tek yapısal kırılmaya izin veren birim kök testinin sonuçlarını sunmaktadır. Bu test, zaman serilerinin durağanlığını ve yapısal kırılmaların varlığını incelemekte olup, incelenen dört serinin (GINI, ITHLT, IHRCT, TICAC) sabit ve trend içeren model için düzey değerlerinde durağan olduğu ve serilerde çeşitli tarihlerde yapısal kırılmaların meydana geldiği tespit edilmiştir. Değişkenlerin sabit ve trend içermesi nedeniyle, sabit ve trend içeren model tercih edilmiştir.

4. Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada, Türkiye ekonomisinde dış ticaretin gelir dağılımı üzerindeki etkileri 2013-2023 dönemi için ampirik yöntemlerle incelenmiştir. Bu bölümde, analiz sonuçları detaylı olarak sunulacak ve elde edilen bulgular literatürdeki çalışmalarla karşılaştırılarak tartışılacaktır.

4.1. Tanımlayıcı İstatistikler

Tablo 3'te sunulan tanımlayıcı istatistikler, dört temel ekonomik göstergenin (GINI, TICAC, IHRCT, ITHLT) 47 gözlem üzerinden dağılım özelliklerini ortaya koymaktadır. GINI katsayısı, gelir eşitsizliğini temsil ederken, TICAC ticaret açıklığını, IHRCT ihracatın GSYİH'ye oranını ve ITHLT ithalatın GSYİH'ye oranını ifade etmektedir. GINI katsayısının ortalaması 0.397 olarak tespit edilmiş olup, standart sapması 0.012 ile oldukça düşüktür. Bu durum, gelir eşitsizliğinin incelenen dönemde nispeten dar bir aralıkta seyrettiğini ve ortalamadan sapmaların sınırlı olduğunu göstermektedir. Ticaret açıklığı (TICAC) ise 10.962 ortalama ve 6.654 standart sapma ile daha geniş bir dağılım sergilemektedir. Bu durum, ticaret açıklığındaki dalgalanmaların gelir eşitsizliğine kıyasla daha belirgin olduğunu işaret etmektedir. İhracat ve ithalat oranları (IHRCT ve ITHLT) da benzer şekilde, ortalamadan önemli sapmalar gösteren değişkenlerdir.

Tablo 3: Tanımlayıcı istatistikler

	GINI	TICAC	IHRCT	ITHLT
Ortalama	0.397	10.96	4.548	6.414
Standart sapma	0.012	6.654	2.581	4.096
Maksimum	0.419	25.914	10.159	15.754
Minimum	0.379	1.264	0.558	0.705
Gözlem sayısı	47	47	47	47

Değişkenlerin merkezi eğilim ve değişkenlik ölçüleri, ekonomik yapıdaki farklılıkları ve dış ticaret dinamiklerini yansıtmaktadır. GINI katsayısının düşük standart sapması, gelir eşitsizliğinin zaman içinde istikrarlı bir seyir izlediğini gösterirken, ticaret açıklığı, ihracat ve ithalat oranlarındaki yüksek standart sapmalar, bu değişkenlerin Türkiye'de daha değişken olduğunu ve dış ticaret politikaları ile küresel ekonomik koşullardaki değişikliklere daha duyarlı olduklarını ortaya koymaktadır. İhracat ve ithalat oranlarının minimum ve maksimum değerleri arasındaki geniş aralık, bu değişkenlerin Türkiye'de farklı dönemler arasında önemli dalgalanmalar gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, dış ticaretin gelir eşitsizliği üzerindeki etkisinin her dönemde aynı olmayabileceğine işaret etmektedir.

4.2. Korelasyon Matrisi

Yapılan korelasyon analizlerine göre, GINI ve TICAC arasında güçlü bir negatif korelasyon (-0.825) bulunmakta, bu da ticaret açıklığının arttıkça gelir eşitsizliğinin azaldığını göstermektedir. Benzer şekilde, GINI ve IHRCT arasında da güçlü bir negatif korelasyon (-0.849) gözlemlenmekte, yani ihracatın GSYİH'ye oranı arttıkça gelir eşitsizliğinin azaldığı söylenebilir. Ayrıca, GINI ve ITHLT arasındaki güçlü negatif korelasyon (-0.805), ithalatın GSYİH'ye oranının arttıkça gelir eşitsizliğinin azaldığını işaret etmektedir. Diğer yandan, TICAC ve IHRCT arasındaki çok güçlü pozitif korelasyon (0.994) ile ticaret açıklığı ve ihracat arasında neredeyse mükemmel bir ilişki olduğu, TICAC ve ITHLT arasındaki çok güçlü pozitif korelasyon (0.997) ise ticaret açıklığı ile ithalat

arasındaki benzer derecede güçlü ilişkiyi ortaya koymaktadır. Son olarak, IHRCT ve ITHLT arasındaki çok güçlü pozitif korelasyon (0.985), ihracat ve ithalat arasında son derece güçlü bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu bulgular, dış ticaretin gelir eşitsizliği ve ekonomik büyüme ile güçlü bir etkileşim içinde olduğunu göstermektedir.

Tablo 4: Korelasyon analizi

	GINI	TICAC	IHRCT	ITHLT
GINI	1	-0.825	-0.849	-0.805
TICAC	-0.825	1	0.994	0.997
IHRCT	-0.849	0.994	1	0.985
ITHLT	-0.805	0.997	0.985	1

4.3. Var Modeli

4.3.1. Modelin kurulması

Veri setinin ön analizi ve durağanlık testlerinin tamamlanmasının ardından, gelir eşitsizliği (GINI), ihracat (IHRCT), ithalat (ITHLT) ve ticari açıklık (TICAC) değişkenleri arasındaki dinamik ilişkileri incelemek amacıyla bir Vektör Otoregresif (VAR) modeli kurulmuştur. Model, söz konusu değişkenlerin üçer aylık ortalamaları kullanılarak tahmin edilmiştir.

4.3.2. Gecikme uzunluğunun belirlenmesi

VAR modelinin temel parametreleri belirlendikten sonra, bir sonraki adım olarak optimum gecikme sayısının tespiti gerekmektedir. Gecikme sayısının doğru bir şekilde belirlenmesi, modelin doğruluğu ve tahmin etkinliği açısından kritik bir öneme sahiptir.

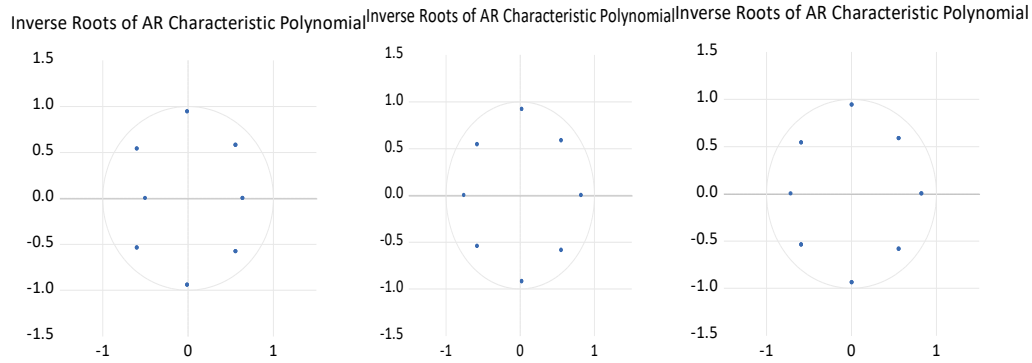
Gecikme sayısının aşırı büyük olması durumunda, modelin serbestlik derecesi azalır, bu da modelin tahmin gücünü ve etkinliğini olumsuz yönde etkileyebilir. Öte yandan, gecikme sayısının çok küçük olması halinde ise, hata terimi yeterince düzeltilmeyebilir, bu da modelin güvenilirliğini zedeleyebilir.

Bu çalışmada, VAR modeli, gecikme sayısının 4'e kadar olan beş farklı değeri kullanılarak çalıştırılacaktır. Ardından, her bir model için Schwarz bilgi kriteri (SIC) ve Akaike bilgi kriteri (AIC) değerlendirilecektir. Schwarz (1978) ve Akaike (1998) tarafından geliştirilen bu kriterler, modelin uygunluğunu değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan araçlardır. Teorik olarak, en düşük SIC ve AIC değerine sahip model, optimum gecikme sayısını belirlemek için tercih edilmesi gereken modeldir. Bu yöntem, modelin doğru ve güvenilir bir şekilde tahmin yapabilmesi için gerekli olan ideal gecikme sayısının tespit edilmesine olanak tanıyacaktır.

Tablo 5: VAR modeli optimal gecikme uzunluğu

Birinci Model					
Lag	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	97.82344	NA	3.58e-05	-4.563021	-4.480275
1	98.58491	1.414164	4.17e-05	-4.408805	-4.160567
2	113.8737	26.93744	2.44e-05	-4.946368	-4.532637
3	114.3402	0.777448	2.90e-05	-4.778105	-4.198881
4	129.5858	23.95743*	1.71e-05*	-5.313611*	-4.568896*
İkinci Model					
Lag	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	130.8844	NA	7.41e-06	-6.137355	-6.054609
1	131.4876	1.120141	8.71e-06	-5.975600	-5.727362
2	163.8376	56.99764	2.26e-06	-7.325601	-6.911870*
3	164.6434	1.342902	2.64e-06	-7.173493	-6.594270
4	175.3705	16.85690*	1.93e-06*	-7.493832*	-6.749116
Üçüncü Model					
Lag	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	119.3790	NA	1.28e-05	-5.589478	-5.506732*
1	120.2123	1.547465	1.49e-05	-5.438680	-5.190442
2	125.9051	10.03015	1.38e-05	-5.519289	-5.105558
3	126.5805	1.125699	1.62e-05	-5.360976	-4.781753
4	141.6826	23.73187*	9.62e-06*	-5.889647*	-5.144932

Ters köklerin birim çember içerisinde yer alması seçilen dördüncü gecikme uzunluğu ile oluşturulan VAR modelinin anlamlı olduğunu göstermektedir (Şekil 2). Ayrıca bu gecikme uzunlukları otokorelasyon probleminin ortadan kaldırıldığı gecikme uzunluğudur (Tablo 6).

Şekil 2: AR modelinin kararlılık analizi

Eşbütünleşme ilişkisini test etmek için Johansen Eşbütünleşme Testi (Johansen, 1995) yaklaşımı kullanılmıştır. 2013-2023 dönemine ait Özdeğer (Trace) testi değişkenler arasında 2 eş bütünleşme ilişkisini göstermektedir. Aynı dönemde Maksimum Özdeğer (Max-Eigenvalue) testi sonuçları da değişkenler arasında 2 eş bütünleşme ilişkisini ortaya koymuştur (Tablo 7 ve Tablo 8).

Tablo 6: LM ve White testi sonuçları

Birinci Model için LM Testi Sonuçları			İkinci Model için LM Testi Sonuçları		Üçüncü Model için LM Testi Sonuçları	
Gecikme	LM-istatistiği (df:48)	Olasılık	LM-istatistiği (df:48)	Olasılık	LM-istatistiği (df:48)	Olasılık
1	7.232553	0.1242	9.415569	0.0516	8.897852	0.0638
2	3.732539	0.4435	5.756461	0.2182	4.097395	0.3931
3	4.074039	0.3962	3.967209	0.4106	2.482774	0.6478
4	2.830541	0.5867	4.969762	0.2905	3.732477	0.4435
5	3.136632	0.5353	3.311481	0.5072	4.125647	0.3894
White testi sonuçları						
Ki-Kare	Serbestlik Derecesi		Olasılık Değer (p)			
44.5106	48		0.6166		Birinci Model	
41.6875	48		0.7277		İkinci Model	
42.3055	48		0.7044		Üçüncü Model	

Tablo 7: Johansen eşbütünleşme testi sonuçları (Trace)

Birinci model				
Hipotez No. of CE(s)	Özdeğer	İz istatistiği	Kritik değer %5	Olasılık
Hiçbiri*	0.408643	36.07767	15.49471	0.0000
En fazla 1 *	0.269248	13.48828	3.841465	0.0002
İkinci model				
Hipotez No. of CE(s)	Özdeğer	İz istatistiği	Kritik değer %5	Olasılık
Hiçbiri*	0.460052	30.60271	15.49471	0.0001
En fazla 1 *	0.122014	5.335100	3.841465	0.0209
Üçüncü model				
Hipotez No. of CE(s)	Özdeğer	İz istatistiği	Kritik değer %5	Olasılık
Hiçbiri*	0.356999	25.40984	15.49471	0.0012
En fazla 1 *	0.163177	7.303853	3.841465	0.0069

Özdeğer (Trace) testi sonuçlarına göre, Gini-ticari açıklık, Gini-ihracat ve Gini-ithalat değişkenleri arasında %5 anlam düzeyinde iki eş bütünleşme ilişkisi tespit edilmiştir. Bu bulgu, söz konusu değişkenlerin uzun dönemli bir ilişkiye sahip olduğunu ve birbirleriyle etkileşim içinde olduklarını ortaya koymaktadır. Aynı şekilde, Maksimum Özdeğer (Max-Eigenvalue) testi sonuçları da benzer bir sonuca ulaşarak, bu değişkenler arasında %5 anlam düzeyinde iki eş bütünleşme ilişkisinin mevcut olduğunu göstermektedir. Bu bulgular, hiçbir değişkenin zayıf dışsal bir değişken olarak değerlendirilemeyeceğini ve dolayısıyla değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin bulunduğunu ortaya koymaktadır. Elde edilen bu sonuçlar, modelde yer alan değişkenlerin birbirleriyle sıkı bir ilişki içinde olduğunu ve bu ilişkinin zaman içinde devam edeceğini göstermektedir.

Tablo 8: Johansen eşbütünleşme testi sonuçları (Maximum Eigenvalue)

Birinci model				
Hipotez No. of CE(s)	Özdeğer	İz istatistiği	Kritik değer %5	Olasılık
Hiçbiri*	0.408643	22.58939	14.26460	0.0020
En fazla 1 *	0.269248	13.48828	3.841465	0.0002
İkinci model				
Hipotez No. of CE(s)	Özdeğer	İz istatistiği	Kritik değer %5	Olasılık
Hiçbiri*	0.460052	25.26761	14.26460	0.0006
En fazla 1 *	0.122014	5.335100	3.841465	0.0209
Üçüncü model				
Hipotez No. of CE(s)	Özdeğer	İz istatistiği	Kritik değer %5	Olasılık
Hiçbiri*	0.356999	18.10599	14.26460	0.0118
En fazla 1 *	0.163177	7.303853	3.841465	0.0069

4.4. Etki-Tepki Analizi

Bu çalışmada, değişkenler arasındaki etkileşimin zaman içindeki değişimini analiz etmek için Etki-Tepki Fonksiyonu (IRF) analizi kullanılmıştır. IRF, Vektör Otoregresif (VAR) modeliyle, değişkenlerdeki ani değişikliklerin (şoklar) diğer değişkenleri nasıl etkilediğini ölçer. Bu analiz, ticari açıklık, ihracat ve ithalat gibi değişkenlerin gelir eşitsizliği üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Cholesky Ayrıştırması yöntemi, şokların etkilerini daha doğru hesaplamak için kullanılmıştır. Grafikteki noktalı çizgiler, tahminlerin güvenilirliğini gösteren %95 güven aralıklarını temsil eder. Dar güven aralıkları, modelin daha güvenilir tahminler yaptığını ve sonuçların sağlam olduğunu gösterir (Hamilton, 1994; Lütkepohl, 2005).

Şekil 3: Etki Tepki Analizi

Etki tepki analizi ile ticari açıklık (TICAC), ihracat (IHRCT) ve ithalat (ITHLT) gibi makroekonomik değişkenlerde meydana gelen şokların gelir dağılımı eşitsizliği endeksi (GINI) üzerindeki dinamik etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Söz konusu etkiler, ekonometrik literatürde yaygın olarak kullanılan Cholesky ayrıştırması yöntemi aracılığıyla ampirik olarak modellenmiştir. Bu yöntem, değişkenler arasındaki potansiyel nedensel ilişkilerin belirlenmesinde analitik bir çerçeve sunmaktadır.

TICAC (Ticari Açıklık) grafiği, GINI'nin ticari açıklıktaki şoklara verdiği tepkiyi inceleyen önemli bulgular sunmaktadır. İlk olarak, GINI, ticari açıklıktaki bir şoka hafif bir pozitif tepki vermektedir. Bu, ticari açıklıkta gerçekleşen bir artışın başlangıçta gelir eşitsizliğinde küçük bir artışa yol açabileceğini gösterir. Ancak, GINI'nin bu şoka verdiği tepki zamanla değişim göstermektedir. İkinci dönemde, GINI'nin tepkisi en yüksek seviyeye ulaşmakta ve bu dönemi takiben tepki azalmaya başlamaktadır. Altıncı döneme kadar ise tepki negatif yönde seyretmektedir. Uzun vadede (6. dönem sonrası) GINI'nin ticari açıklıktaki şoka verdiği tepki, negatif olmakla birlikte mutlak değeri küçüktür. Bu durum, ticari açıklıktaki bir artışın uzun vadede gelir eşitsizliğinde küçük bir azalmaya yol açabileceğini düşündürmektedir. IHRCT (İhracat) grafiği de benzer bir tepki desenini ortaya koymaktadır. GINI, ihracattaki bir şoka başlangıçta hafif bir pozitif tepki vermekte, ardından bu tepki daha güçlü bir negatif yönde değişmektedir. Uzun vadede ise, GINI'nin ihracat şokuna verdiği tepki küçük bir negatif tepki olarak devam etmektedir. Bu bulgular, ticari açıklıkla benzer şekilde ihracatın gelir eşitsizliği üzerinde kısa vadede artışa, uzun vadede ise küçük bir azalmaya yol açtığını göstermektedir. ITHLT (İthalat) grafiği ise farklı bir tepki örüntüsü sunmaktadır. GINI, ithalattaki şoka ilk başta hafif bir pozitif tepki verirken, ardından 4. döneme kadar negatif bir tepki göstermektedir. Ancak, bu tepki uzun vadede tekrar hafif bir pozitif yönde dönüş yapmaktadır. Bu durum, ithalatın gelir eşitsizliği üzerinde ticari açıklık ve ihracata kıyasla farklı bir etkisi olabileceğini işaret etmektedir.

Özetle, GINI'nin ticari açıklık, ihracat ve ithalattaki şoklara verdiği tepkilerin farklı ve gecikmeli olduğunu göstermektedir. İlk başta hafif bir pozitif tepki, ardından daha güçlü bir negatif tepki, son olarak ise uzun vadede küçük bir negatif veya pozitif tepki gözlemlenmektedir. Bu bulgular, ticari açıklık, ihracat ve ithalatın gelir eşitsizliği üzerindeki etkilerinin, kısa ve uzun vadelerde farklılık gösterebileceğini ortaya koymaktadır.

4.5. Varyans Ayrıştırma Analizi

Varyans Ayrıştırma Analizi, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisini inceleyen bir istatistiksel tekniktir ve gruplar arasındaki ortalama farkların anlamlı olup olmadığını test eder (Field, 2013). GINI üzerinde TICAC, IHRCT ve ITHLT değişkenlerinin etkilerini ölçen analizde, başlangıçta GINI'nin varyansının %100'ü yalnızca kendisinden kaynaklanmakta, ancak zamanla diğer değişkenlerin katkısı artmaktadır. Özellikle IHRCT, GINI varyansına daha büyük etkiler

yaparak, ekonomik ilişkilerin zamanla değişebileceğini ve dinamik bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir.

TICAC'ın GINI varyansına etkisi zaman içinde %0'dan yaklaşık %3.5'e yükselerek ticaret açıklığının gelir eşitsizliği üzerindeki etkisinin arttığını göstermektedir. Bu, ticaret açıklığının başlangıçta düşük bir etkiye sahip olduğunu, ancak ekonomik süreçlerle birlikte önem kazandığını göstermektedir. IHRCT'nin GINI varyansına etkisi ise 3. dönemden sonra belirgin bir şekilde artarak %15'e kadar çıkmaktadır, bu da ihracatın gelir eşitsizliği üzerindeki etkisinin diğer değişkenlere göre daha güçlü ve değişken olduğunu ortaya koymaktadır. ITHLT'nin GINI varyansına etkisi ise %0'dan %2.3'e yükselmekte olup, ithalatın gelir eşitsizliği üzerindeki etkisi zamanla arttığı, ancak ihracata göre daha sınırlı bir etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 9: Varyans ayrıştırma analizi

GINI	TICAC	GINI	IHRCT	GINI	ITHLT
100.0000	0.000000	100.0000	0.000000	100.0000	0.000000
99.25452	0.745481	99.90417	0.095832	98.82848	1.171518
96.02175	3.978254	84.92594	15.07406	97.80048	2.199523
96.02385	3.976150	84.56732	15.43268	97.73135	2.268648
96.57820	3.421805	86.38961	13.61039	97.79883	2.201173
96.57754	3.422461	86.37376	13.62624	97.78411	2.215888
96.55569	3.444312	86.06015	13.93985	97.75732	2.242684
96.50561	3.494394	86.07689	13.92311	97.72885	2.271151
96.51151	3.488490	86.13656	13.86344	97.73626	2.263737
96.49222	3.507783	86.15389	13.84611	97.67078	2.329219

Bu analiz, dış ticaret değişkenlerinin (TICAC, IHRCT, ITHLT) gelir eşitsizliği üzerindeki etkisinin zaman içinde arttığını ve küreselleşme ile dış ticaretin gelir dağılımı üzerindeki öneminin büyüdüğünü göstermektedir. Özellikle, ticaretin daha fazla ekonomik entegrasyona yol açmasıyla gelir eşitsizliği üzerinde daha belirgin etkiler gözlemlenmektedir. İhracatın, ithalat ve ticaret açıklığına kıyasla gelir eşitsizliği üzerindeki etkisinin daha güçlü olması, ihracat odaklı büyüme stratejilerinin gelir dağılımı üzerinde önemli sonuçlar doğurabileceğini vurgulamaktadır. Bu bulgu, ihracatın gelir dağılımı üzerinde önemli bir rol oynadığını ortaya koymaktadır.

4.5. Granger Nedensellik Analizi

Granger Nedensellik Analizi, zaman serisi verileri üzerinde bir değişkenin, diğer bir değişkeni gelecekte tahmin edip edemeyeceğini belirlemek amacıyla kullanılan bir istatistiksel testtir. Bu analiz, iki ya da daha fazla zaman serisi arasındaki nedensel ilişkiyi incelemeye yönelik olup, bir değişkenin geçmiş değerlerinin, diğer değişkenin gelecekteki değerlerini tahmin etme gücünü değerlendirir (Granger, 1969). Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisine dair sonuçlar Tablo 10'da sunulmuştur.

Bu çalışma, IHRCT, ITHLT, TICAC ve GINI değişkenleri arasındaki Granger nedensellik ilişkilerini inceleyerek, IHRCT'nin GINI üzerinde anlamlı bir nedensel etkisi olduğunu, ancak tersi bir etkinin bulunmadığını, ITHLT ve TICAC'ın GINI üzerinde %10 anlamlılık düzeyinde etkili olabileceğini, ancak %5 düzeyinde bu etkinin kabul edilemeyeceğini ve ITHLT ile IHRCT, TICAC ile IHRCT arasında karşılıklı ve güçlü nedensellik ilişkileri olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 10: Granger nedensellik analizi sonuçları

Boş Hipotez (H_0)	Obs	F-Statistic	Prob.
IHRCT GINI'nin Granger nedeni değildir.	45	3.95755	0.0270
GINI IHRCT'nin Granger nedeni değildir.		0.83985	0.4392
ITHLT GINI'nin Granger nedeni değildir.	45	2.46350	0.0980
GINI ITHLT'nin Granger nedeni değildir.		1.33869	0.2737
TICAC GINI'nin Granger nedeni değildir.	45	2.95121	0.0638
GINI TICAC'nin Granger nedeni değildir.		1.08536	0.3475
ITHLT IHRCT'nin Granger nedeni değildir.	45	8.09044	0.0011
IHRCT ITHLT'nin Granger nedeni değildir.		10.8824	0.0002
TICAC ITHLT'nin Granger nedeni değildir.	45	8.09044	0.0011
IHRCT TICAC'nin Granger nedeni değildir.		10.0772	0.0003
TICAC ITHLT'nin Granger nedeni değildir.	45	10.8824	0.0002
ITHLT TICAC'nin Granger nedeni değildir.		10.0772	0.0003

5. Sonuç ve Değerlendirme

Bu çalışmada, Türkiye'deki 2013-2023 yılları arasındaki veriler kullanılarak ticaret ve gelir dağılımı arasındaki ilişki ampirik bir şekilde incelenmiştir. Johansen Eşbütünleşme Testinin sonuçları, ticaret değişkenleri (ticaret açıklığı, ihracat, ithalat) ile gelir eşitsizliği (Gini katsayısı) arasında uzun dönemde anlamlı ilişkiler olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle ticaret açıklığı, ihracat ve ithalat değişkenlerinin, gelir eşitsizliği ile %5 anlam düzeyinde iki eşbütünleşme ilişkisi oluşturduğuna dair bulgular, bu değişkenlerin birbirleriyle etkileşim içinde olduğunu ve uzun vadede birbirlerine bağımlı olduklarını göstermektedir.

Etki-Tepki Analizi sonuçları, ticaret açıklığındaki ani değişimlerin gelir eşitsizliği üzerinde kısa vadede hafif bir azalmaya yol açtığını, ancak bu etkinin zamanla zayıfladığını göstermektedir. İhracat şokları, gelir eşitsizliğini kısa vadede belirgin bir şekilde azaltırken, uzun vadede bu etkinin azaldığı tespit edilmiştir. İthalat şokları ise başlangıçta gelir eşitsizliğini hafifçe artırırken, kısa vadede bu etki tersine dönerek gelir eşitsizliğini azaltmış, uzun vadede ise etkisiz hale gelmiştir. Bu bulgular, Urata ve Narjoko, 2017; Çeştepe vd., 2019; Ercan, 2020; Khan vd., 2021; Wang vd., 2020; Dorn vd., 2021; çalışmalarında olduğu gibi dış ticaretin kısa vadede gelir eşitsizliği üzerinde değişken etkiler yarattığını göstermektedir. Varyans Ayırıştırma Analizi, dış ticaret değişkenlerinin (ticaret açıklığı, ihracat ve ithalat) gelir eşitsizliği üzerindeki etkilerinin zaman içinde arttığını ve ihracatın diğer değişkenlere kıyasla daha büyük ve güçlü etkiler yarattığını göstermektedir.

Ayrıca, Granger Nedensellik Analizi, ihracatın gelir eşitsizliğini Granger nedenselliği ile etkilediğini, ancak gelir eşitsizliğinin ihracat üzerinde nedensel bir etkisi olmadığını ortaya koymuştur. İthalatın gelir eşitsizliği üzerindeki etkisi %10 anlam düzeyinde anlamlı bulunmuş, ithalatın dolaylı olarak gelir eşitsizliğini etkileyebileceği sonucuna varılmıştır. Ticaret açıklığının etkisi de %10 anlam düzeyinde kabul edilebilirken, Gini katsayısının ticaret açıklığı üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu sonuçlar, dış ticaretin gelir dağılımı üzerindeki etkilerinin zamanla şekillendiğini ve bu etkileşimlerin dinamik bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir.

Bu çalışma, Türkiye’de dış ticaretin gelir dağılımı üzerindeki önemli etkilerini ampirik olarak ortaya koymuştur. Elde edilen bulgular, ihracatın gelir eşitsizliği üzerindeki etkisinin özellikle belirgin olduğunu göstermektedir. Böylece, politika yapımcıların dış ticaret politikalarını, özellikle ihracat odaklı stratejilerin gelir dağılımı üzerindeki potansiyel olumlu etkilerini dikkate alarak formüle etmeleri gerektiği sonucuna varılmıştır. Analizler ayrıca, ithalat ve ticaret açıklığının da gelir eşitsizliği üzerinde dikkate değer etkiler yarattığını göstermektedir. Bu nedenle, politika geliştirme süreçlerinde bu dinamiklerin de yakından izlenmesi ve dikkate alınması önemlidir. Dış ticaretin kısa vadeli ve uzun vadeli etkileri arasındaki farklılıkların anlaşılması ve bu doğrultuda esnek ve dinamik politikaların oluşturulması, dış ticaretin ekonomik büyüme ve gelir dağılımı üzerindeki etkilerinin daha etkin bir şekilde yönetilmesine olanak sağlayacaktır. Bu kapsamda, gelecekteki politika geliştirme süreçlerine katkıda bulunmak amacıyla, dış ticaretin ekonomik büyüme ve gelir dağılımı üzerindeki etkilerinin daha kapsamlı ve sistematik bir şekilde analiz edilmesi önerilmektedir. Bu tür analizler, politika yapımcıların daha bilinçli ve kanıta dayalı kararlar almasına yardımcı olacaktır.

Kaynakça

Akaike, H. (1998). Information Theory and An Extension of the Maximum Likelihood Principle. In S. Kotz, C. B. Read, ve D. L. Banks (Eds.), *Encyclopedia of Statistical Sciences*, 3, 222-228.

Akbakay, Z. ve Barak, D. (2020). Yükselen Piyasalarda Ekonomik Küreselleşme ve Gelir Eşitsizliği İlişkisi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 16(1), 17-34.

Akbulut, H. ve Çakır, M. (2021). Dış Ticaretin Gelir Eşitsizliği Üzerindeki Etkileri: Türkiye Örneği. *Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 25(2), 45-68.

Aktan, C. C. ve Eker, A. (1997). *İlk Çağdan Günümüze İktisadi Düşünce Okulları*. Prof. Dr. Nezihe Sönmez’e Armağan, İzmir: Anadolu Matbaacılık.

Aktop, V. S. (2024). Üst-Orta ve Yüksek Gelir Grubundaki Ülkelerde Dış Ticaret-Gelir Eşitsizliği İlişkisi: Panel ARDL Analizi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 24(1), 455-472.

Aradhyula, S. V., Rahman, T. ve Seenivasan, K. (2007). Impact of international trade on income and income inequality. Agricultural and Applied Economics Association (AAEA) Conferences 2007 Annual Meeting, 29 July-01 August 2007, Selected Paper 175196. Portland. <https://ageconsearch.umn.edu/record/9999>

Bucak, Ç. ve Saygılı, F. (2022). Türkiye’de ve G7 Ülkelerinde Dışa Açıklık ve Ekolojik Ayak İzi İlişkisi: Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Panel Veri Analizi. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(3), 346-365.

Çalışkan, Ş. (2010). Türkiye’de Gelir Eşitsizliği ve Yoksulluk. *In Journal of Social Policy Conferences* (No. 59, pp. 89-132). Istanbul University.

Çeştepe, H., Yıldız, H. ve Avcı, G. M. (2019). İhracata Dayalı Büyümede Kurumların Rolü: Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler Örneği. *Maliye Dergisi*, 177, 40-69.

Chakrabarti, A. (2000). Does Trade Cause Inequality? *Journal of Economic Development*, 25(2), 1-21.

Danışoğlu, A. Ç. (2004). Küreselleşmenin Gelir Eşitsizliği ve Yoksulluk Üzerindeki Etkileri. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 3(5), 215-239.

Daumal, M. (2013). The Impact of Trade Openness on Regional Inequality: The Cases of India and Brazil. *The International Trade Journal*, 27(3), 243-280.

Doğanoglu, F. ve Gülcü, A. (2001). Gelir Eşitsizliği Ölçümünde Kullanılan Yöntemler. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 2(1), 47-65.

Değer, M. K. (2006). Ticari Liberalizasyon ve Gelir Dağılımı: Gelişmekte Olan Ülkeler Üzerine Bir Analiz. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 61(2), 63-87.

Dorn, F., Fuest, C. ve Potrafke, N. (2021). Trade Openness and Income Inequality: New Empirical Evidence. *Economic Inquiry*, 60(1), 202-223.

Ercan, O. (2020). The Relationship between Trade Openness and Income Distribution in Turkish Economy: Toda-Yamamoto Causality Test Approach. *BİLTÜRK Journal of Economics and Related Studies*, 2(3), 471-486.

Field, A. (2013). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics* (4th ed.). Sage Publications.

Fischer, S. ve Sahay, R. (2000). The Effects of Trade on Income Distribution. *The World Bank Economic Review*, 14(1), 19-41.

Fosu, A. K. (2017). The Impact of Exports on Economic Growth: Evidence from Sub-Saharan Africa. *Journal of African Development*, 19(1), 1-18.

Goldberg, P. K. ve Pavcnik, N. (2007). Distributional Effects of Globalization in Developing Countries. *Journal of Economic Literature*, 45(1), 39-82.

Gourdon, J., Maystre, N. ve Melo, J. (2006). Openness, Inequality and Poverty: Endowments Matter. *CEPR Working Paper*, No. 5738. Doi:10.2139/ssrn.913782

Gökalp, M. F., Baldemir, E. ve Akgün, G. (2011). Türkiye Ekonomisinde Dışa Açılma Gelir Eşitsizlikleri İlişkisi. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 18(1), 87-104.

Granger, C. W. J. (1969). Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 37(3), 424-438.

Hamilton, J. D. (1994). *Time Series Analysis*. Princeton University Press.

Han, V. (2022). BRICS-T Ülkelerinde Ticari Dışa Açıklık ve Gelir Eşitsizliği Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Panel VAR Yaklaşımı. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 7(3), 677-696.

Helpman, E. (2004). *The Mystery of Economic Growth*. Harvard University Press.

Johansen, S. (1995). *Likelihood-based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models*. Oxford University Press.

Khan, I. ve Nawaz, Z. (2019). Trade, FDI and Income Inequality: Empirical Evidence from CIS. *International Journal of Development Issues*, 18(1), 88-108.

Khan, I., Nawaz, Z. ve Saeed, B. B. (2021). Does Trade Openness and FDI Reduce Inequality? Evidence from South Asia. *International Journal of Finance & Economics*, 26(4), 6459-6470.

Kraay, A. (2006). When is Growth Pro-poor? Evidence from a Panel of Countries. *Journal of Development Economics*, 80(1), 198-227.

Kuznets, S. (1955). Economic Growth and Income Inequality. *The American Economic Review*, 45(1), 1-28.

Lim, G. C. ve McNelis, P. D. (2014). Income Inequality, Trade and Financial Openness. *Melbourne Institute Working Paper No. 7/14, Fordham University Schools of Business Research Paper No. 2425068*.

Lundberg, M. ve Squire, L. (2003). The Simultaneous Evolution of Growth and Inequality. *The Economic Journal*, 113(487), 326-344.

Lütkepohl, H. (2005). *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*. Springer.

Mahesh, M. (2011). *The Effect of Trade Openness on Income Inequality: Evidence from Developing Countries*. Retrieved from <http://ssrn.com/abstract=2736721>

Maneschi, A. (2008). How Would David Ricardo Have Taught the Principle of Comparative Advantage? *Southern Economic Journal*, 74(4), 1167-1176.

Ravallion, M. (2001). Growth, Inequality, and Poverty: Looking Beyond Averages. *World Development*, 29(11), 1803-1815.

Ricardo, D. (1817). *On the Principles of Political Economy and Taxation*. John Murray.

Rodriguez, F. ve Rodrik, D. (2001). Trade Policy and Economic Growth: A Skeptic's Guide to the Cross-National Evidence. *NBER Working Paper No. 7081*.

Rosenfeld, T., Mota, I. ve Pereira, E. (2024). International Trade and Income Inequality: The Case of Latin American Countries. *The International Trade Journal*, 38(5), 469-489.

Schwarz, G. (1978). Estimating the Dimension of A Model. *The Annals of Statistics*, 6(2), 461-464.

Silva, J. A. ve Leichenko, R. M. (2004). Regional Income Inequality and International Trade. *Economic Geography*, 80(3), 261-286.

Spilimbergo, A., Londoño, J. L. ve Székely, M. (1997). Income Distribution, Factor Endowments, and Trade Openness. *Journal of Development Economics*, 59(1), 77-101.

Stolper, W. ve Samuelson, P. (1941). Protection and Real Wages. *The Review of Economic Studies*, 9(1), 58-73.

Takım, A. ve Gültekin, S. (2022). The Effect of International Trade on Income Inequality: A Multidimensional Panel Data Analysis. *Journal of Mehmet Akif Ersoy University Economics and Administrative Sciences Faculty*, 9(3), 1920-1937.

Tomanbay, M. (2019). İktisadi Düşüncenin Gelişimi ve İktisat Okulları. *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 31-45.

Topuz, S. G. ve Dağdemir, Ö. (2016). Ekonomik Büyüme ve Gelir Eşitsizliği İlişkisi: Kuznets Ters-U Hipotezi'nin Geçerliliği. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 11(3), 115-130.

Türkmen, S. ve Özbek, S. (2021). Yeni Küreselleşme Döneminde Finansal Gelişmenin, Gelir Eşitsizliği Üzerine Etkileri: E7 Ülkelerinden Yeni Kanıtlar. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 17(2), 419-437.

Urata, S. ve Narjoko, D. A. (2017). International Trade and Inequality. *ADB Working Paper 675*. Tokyo: Asian Development Bank Institute.

Wang, M., Park, N. ve Choi, C. H. (2020). The Nexus between International Trade, FDI and Income Inequality. *Journal of Korea Trade*, 24(4), 18-33.

Wood, A. (1994). *North-South Trade, Employment and Inequality: Changing Fortunes in a Skill-Driven World*. Clarendon Press.

Xu, C., Han, M., Dossou, T. A. M. ve Bekun, F. V. (2021). Trade Openness, FDI, and Income Inequality: Evidence from Sub-Saharan Africa. *African Development Review*, 33(1), 193-203.

Vogelsang, T. J. (1993). Unpublished Computer Program.

Vogelsang, T. J. ve Perron, P. (1998). Additional Test for Unit Root Allowing for A Break in The Trend Function at An Unknown Time. *International Economic Review*, 39, 1073-1100.

Yanar, R. ve Şahbaz, A. (2013). Gelişmekte Olan Ülkelerde Küreselleşmenin Yoksulluk ve Gelir Eşitsizliği Üzerindeki Etkileri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 8(3), 55-74.

Yılmaz, B. ve Acar, F. (2019). Dış Ticaretin Gelir Dağılımı Üzerindeki Etkisi: Türkiye Üzerine Bir Uygulama. *Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 18(3), 112-129.

Dijital Etik ile İlgili Çalışmaların VOSviewer Programı ile Bibliyometrik Analizi

Araştırma Makalesi /Research Article

Zeynep KUH¹
Derya DİNÇER GÜLTEKİN²

ÖZ: Günümüzde teknolojik gelişmelerin baş döndürücü bir hızla yayılması ve dijitalleşmenin derinleşmesi, dijital ortamdaki etik sorunların sayısını ve çeşitliliğini önemli ölçüde artırmaktadır. Bu çalışmada “dijital etik” kavramı ile ilgili yapılan çalışmaların geçmişten günümüze nasıl ele alındığını ve diğer özelliklerini incelemek için bibliyometrik bir analiz yapılmıştır. Web of Science veri tabanında 2009 ile 2025 yılları arasında dijital etik üzerine 214 çalışma bulunmuştur. Bu çalışmalar bilimsel haritalama teknikleriyle görselleştirmek için VOSviewer 20 programı kullanılmıştır. Sonuç olarak dijital etik çalışmaları 2017’den sonra hızla artmış, 2020-2024 yıllarında zirveye ulaşmıştır. Yapay zekâ etiği, veri gizliliği ve sürdürülebilirlik öne çıkan konular olurken, Floridi (2018) ve Ashok (2022) en etkili yazarlar olarak belirlenmiştir. University of Oxford ve Alan Turing Institute bu alanda öncü kurumlar olup, en fazla akademik üretim ABD, İngiltere ve Almanya’da yapılmaktadır. Dijital dönüşüm süreci, etik tartışmaları sadece gündeme taşımakla kalmamış, aynı zamanda yapay zekâ etiği ve veri güvenliği alanlarında kapsamlı ve güncel etik çerçevelerin geliştirilmesini zorunlu kılmuştur.

Anahtar Kelimeler: Dijital etik, Web of Science (WoS), VOSviewer analizi, Bibliyometrik analiz

Bibliometric Analysis of Studies on Digital Ethics Using the VOSviewer Software

ABSTRACT: The rapid acceleration of technological advancements and the deepening of digitalization in today’s world have significantly increased both the number and complexity of ethical issues in digital environments. This study conducts a bibliometric analysis to examine how the concept of “digital ethics” has been addressed over time and its key characteristics. A total of 214 studies on digital ethics published between 2009 and 2025 were identified in the Web of Science database. The VOSviewer software was used to visualize these studies using scientific mapping techniques. As a result, digital ethics research has grown significantly since 2017, reaching its peak between 2020 and 2024. The most prominent topics in this field include artificial intelligence ethics, data privacy, and sustainability. Floridi (2018) and Ashok (2022) were identified as the most influential authors. Among academic institutions, the University of Oxford and the Alan Turing Institute emerged as leading contributors. The highest volume of academic research on digital ethics has been produced in the United States, the United Kingdom, and Germany. The process of digital transformation has not only brought ethical debates to the forefront but has also made the development of comprehensive and up-to-date ethical frameworks in areas such as artificial intelligence ethics and data security a necessity.

Keywords: Digital ethics, Web of Science (WoS), VOSviewer analysis, Bibliometric analysis

Geliş Tarihi / Received: 12/03/2025

Kabul Tarihi / Accepted: 08/04/2025

¹ Öğr. Gör. Dr., Trakya Üniversitesi, Uzunköprü MYO, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, zeynepkuh@trakya.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-2511-5192>

² Öğr. Gör. Dr., Trakya Üniversitesi, Uzunköprü MYO, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, deryadincer@trakya.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-9648-7244>

1. Giriş

Günümüzde bilgi ve iletişim teknolojileri dijital teknolojilerin bilgi üretmek, dağıtmak, toplamak, yönetmek ve gerçek zamanlı iletişim kurmak amacıyla kullanılması olarak tanımlanabilmektedir. Ayrıca bilgi ve iletişim teknolojileri, bir uygulama alanı olarak, modern teknolojinin yaşam kalitesini iyileştirmede önemli rol almaktadır. Dijital alanda keşfedici ve eleştirel yaklaşımlar benimsemek, sorunların çok boyutlu yapısını anlamak ve etkili çözüm stratejileri geliştirmek açısından büyük önem taşımaktadır. Bu aramalar, arama terimlerinin işleme biçiminin anlaşılmasını gerektirmektedir. Bu karmaşık resimleri oluşturmak ve önyargının kapsayıcı aramalarına nasıl karşı çıkabileceğini fark etmek ise önyargılı bakış açısına bağlantılar bulma ve takip etme isteğini gerektirmektedir.

Dijital teknolojiler, bir yandan bireyler tarafından toplumsal olaylara müdahale aracı olarak kullanılmakta; diğer yandan kitle iletişimini kolaylaştıran araçlar olarak işlev görmektedir. Bu teknolojilerin sunduğu sınırsız etkileşim ve görünürdeki anonimlik, bireylerin ahlaki sorumluluk duygusunu zayıflatabilmekte ve dijital ortamlarda kimlik manipülasyonunu mümkün kılmaktadır. Bunun için sanal dünyada "dijital etiğin" sınırlarının belirlenmesi gerekmektedir. Günümüzde kullanılan yeni teknoloji, yapısı gereği etik ihlallerinin kolayca işlenebileceği kanallar sunmaktadır. Bilişim teknolojileri alanındaki etik sorunlar, özellikle küreselleşme bağlamında çokça tartışılmıştır. Gerçek yüzlerle veya gerçek eylemlerle karşılaşmanın zorluğu, sanal gerçekliğin üretim hızının artması ve gizlilik ihlalleri en temel sorunlar olarak görünmektedir.

Dijital etik, dijital teknolojilerin tasarımı ve kullanımında insan davranışlarını yönlendiren ilkelere dayanmaktadır (Hanna ve Kazim, 2021: 407). Literatürde bu kavram; bilgisayar, internet, sosyal medya ve bilişim etiği gibi çeşitli başlıkları kapsayan geniş bir etik çerçeve içinde değerlendirilmektedir (Brown, 2014: 284). Bazı araştırmacılar, bireylerin dijital ortamlarda ne zaman ve nasıl hareket edeceklerini öğrenmeleri ve bu ortamlardaki davranışlarının sorumluluğunu almaları yönündeki yetkinliklerini ön plana çıkarmaktadır. Bu doğrultuda, dijital ortamlarda benimsenen davranış standartları ve elektronik prosedürler de bu etik yapının temelini oluşturmaktadır. Çalışmamız bağlamında ise dijital etik, bireylerin dijital yaşamla bütünleşen eylemlerinde başkalarına zarar vermeme ilkesine uygun hareket etmeleri ve bu eylemler aracılığıyla dijital sistemin güvenilirliğini sürdürmeye yönelik etik sorumluluk üstlenmeleri olarak ele alınacaktır (Öteleş ve Merey, 2022; Özcan, 2021). Bu bağlamda dijital etik, dijital ortamlardaki tüm eylemlerde bireysel özgürlük ile toplumsal sorumluluk arasında etik bir denge kurma çabası olarak ifade edilebilmektedir.

Akademik çalışmaların nicelik açısından hacimlerinin artmasıyla birlikte belirli bir alanda yer alan yayınlara ait anlamlı ve doğru bilgi ve verilerin elde edilmesi giderek zor bir hal almıştır. Bu zorluklar bibliyometrik analizlerle aşılmış; bibliyometrik analizler ile anlamlı çıkarım ve yorumlar yapabilme imkânı sağlanmıştır (Zupic ve Čater 2015: 431; Gürdin, 2020: 214). Bibliyometrik analiz;

araştırma gruplarını, bireysel araştırmacıları, kurumları, ülkeleri ve dergilerin etkilerini değerlendirmek için kullanılan kantitatif ve kalitatif analiz yöntemlerinden biridir (Krauskopf, 2018: 224). Bilim Haritalama tekniği, bibliyometrik analizde kullanılan güncel tekniklerden biridir. Bu teknik, çeşitli görsel analitik araçlarla elde edilen ve değerlendirilen verileri işler ve işlemlerden sonra, bilimsel verilerdeki ve teorilerdeki desenler, eğilimler ve değişimler görselleştirilebilir ve sunulabilir (Chen, 2017: 3; Akkuş, 2023: 33).

Bu çalışmanın amacı, dijital etik alanında yapılan akademik çalışmaları kapsamlı bir şekilde analiz etmek ve bu alandaki literatürün nasıl şekillendiğini ortaya koymaktır. Bu doğrultuda, 2009-2025 yılları arasında Web of Science (WoS) veri tabanında yer alan 214 çalışmayı incelemek ve bibliyometrik analiz yöntemiyle değerlendirmektedir. Çalışma, dijital etik literatürüne ilişkin yayınların sayısal analizini yaparak; en etkili yazarları, kurumları ve ülkeleri bilimsel haritalama teknikleriyle tespit etmektedir. Bunun yanı sıra, yapay zekâ etiği, veri gizliliği ve sürdürülebilirlik gibi öne çıkan temalar üzerinden literatürdeki yönelimleri bütüncül bir yaklaşımla incelemektedir.

Bu çalışmanın devamında araştırmanın yöntemi detaylı olarak açıklanmaktadır. İkinci bölümde, dijital etik konusundaki akademik literatürün bibliyometrik analizi yapılacak ve elde edilen bulgular sunulmaktadır. Üçüncü bölümde, bulguların analizi sonucunda ortaya çıkan temel eğilimler, en etkili yazarlar, üniversiteler ve ülkeler kapsamlı bir şekilde değerlendirilmektedir. Son bölümde ise çalışmanın sonuçları özetlenerek, literatüre katkıları ve gelecekte yapılacak çalışmalara yönelik öneriler sunulmaktadır.

2. Yöntem

Bu çalışmada, bibliyometrik analizleri kolaylaştırarak bilimsel haritalama sürecini destekleyen VOSviewer yazılımı kullanılmıştır. VOSviewer, büyük veri kümelerinden anlamlı bilgiler çıkarmaya yardımcı olan, özellikle grafiksel temsile ve görselleştirmeye odaklanan bir metin madenciliği aracıdır. SPSS ve Pajek gibi diğer yazılımlarla kıyaslandığında, VOSviewer'ın en önemli avantajı, geniş veri setlerini daha sade, anlaşılır ve yorumlanabilir bir biçimde görselleştirebilmesidir. (Van Eck ve Waltman, 2013: 3-6). Bibliyometrik analiz, metin madenciliğinin bir alt dalı olarak değerlendirilebilir. Bu yöntem, belirli kelime grupları arasındaki karmaşık ilişkileri ortaya koyarak görselleştirilmesine imkân tanımaktadır. Böylece, veriler daha anlaşılır hale gelmekte, yorumlanabilir ve anlamlı sonuçlara ulaşılmasını sağlamaktadır (Artsın, 2020: 345). Bibliyometrik araştırmalar, belirli bir dönemden günümüze kadar gerçekleştirilen çalışmaların analiz edilmesiyle elde edilen veriler doğrultusunda çıkarımlar yapmayı hedeflemektedir. Aynı zamanda, bu analizler geleceğe yönelik öngörülerde bulunmaya da katkı sağlamaktadır (Morris vd., 2002: 843-845). Disiplinler arası araştırmalarda, yıllar içinde ortaya çıkan eğilimlerin belirlenmesi ve akademik dergilerin odaklandığı konuların tespiti, akademisyenlerin güncel araştırma yönelimlerini daha iyi anlamalarına olanak tanımaktadır. Bu sayede, araştırmacılar çalışmalarını öne

çıkan konular doğrultusunda şekillendirebilir ve ilgili alanlara daha fazla yoğunlaşabilmektedir (Ağcasulu ve Yavuz, 2021: 106). Böylelikle, bu geniş kapsamlı analiz ve görselleştirme teknikleri, bilimsel araştırmaların gelişimine önemli katkılarda bulunarak, akademik çalışmaların daha etkin ve verimli bir şekilde ilerlemesine imkân sağlayabilir.

Bu çalışmada kullanılan veri seti, Web of Science (WoS) Core Collection veri tabanında “**digital ethics**” terimi *topic* kategorisinde taranarak oluşturulmuştur. Bu çalışmada, “digital ethics” anahtar terimi temel alınarak gerçekleştirilen sınırlı kapsamlı bir bibliyometrik analiz sunulmaktadır. Literatürde “AI ethics”, “virtual ethics” ve “information ethics” gibi kavramlar dijital etikle ilişkili veya kesişen alanlar olarak yer almakla birlikte, bu terimlerin tamamını içerecek daha geniş kapsamlı bir analiz farklı bir metodolojik yaklaşım ve sınıflandırma süreci gerektirecektir. Bu nedenle, çalışmada odaklı bir kavramsal çerçeve benimsenmiş ve dijital etik başlığı altında şekillenen literatürün eğilimleri incelenmiştir. İlerleyen çalışmalarda, bu kavramların birlikte ele alınacağı daha kapsamlı analizlerin literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. 2009-2025 yılları arasını kapsayan bu taramada, atıf indeksleri olarak *SCI-Expanded*, *SSCI*, *AHCI*, *CPCI-S*, *CPCI-SSH*, *BKCI-S*, *BKCI-SSH* ve *ESCI* seçilmiştir. Yapılan arama sonucunda 214 çalışma tespit edilmiştir. Elde edilen veriler, *VOSviewer* yazılımı kullanılarak *bibliyometrik eşleştirme* ve *atıf analizi* yöntemleriyle analiz edilmiştir. Ayrıca kelime madenciliği analizi de ilave edilmiştir.

Bu çalışmanın zaman aralığı, 2009–2025 yılları olarak belirlenmiştir. Başlangıç yılı olan 2009, dijital etik bağlamında önemli bir dönüm noktası olarak değerlendirilmektedir. Özellikle sosyal medya platformlarının küresel ölçekte yaygınlaşması (örneğin Facebook’un 2008 sonrası hızlı yükselişi) ve mobil cihazların artan kullanımıyla birlikte dijital ortamlarda etik tartışmalar daha görünür hâle gelmiştir (Floridi, 2010: 15). Çalışmada bitiş yılı olarak 2025’in seçilmesi, dijital etik alanındaki en güncel eğilimlerin görünür kılınması amacıyla tercih edilmiştir. Her ne kadar 2025 yılı henüz tamamlanmamış olsa da analiz yalnızca veritabanlarında indekslenmiş ve yayımlanmış çalışmaları kapsamaktadır. Bu yaklaşım, hızla değişen bir literatürde güncel gelişmeleri yansıtmaya imkânı sunmaktadır. Ayrıca, 2025 verilerinin sınırlılığı çalışmanın ilgili bölümlerinde açıkça belirtilmiş, bu durum metodolojik şeffaflıkla ele alınmıştır. Öte yandan, 2020–2021 yılları arasında yaşanan COVID-19 pandemisi, dijital teknolojilerin yoğun biçimde kullanılmasına neden olmuş; uzaktan eğitim, çevrim içi çalışma ve dijital gözetim gibi uygulamalar dijital etik konularını hem akademik hem de toplumsal düzeyde daha tartışılır hâle getirmiştir (Zwitter ve Boisse-Despiaux, 2020: 43-464). Bu bağlamda, çalışmanın zaman aralığı dijital etik literatüründe hem erken dönem gelişmeleri hem de pandemiyle ivmelenen yeni eğilimleri bütüncül biçimde analiz edebilmek amacıyla yapılandırılmıştır.

Tablo 1’de de bu çalışmada kullanılan VOSviewer analiz çeşitlerine yer verilmiştir.

Tablo 1: Dijital etik çalışmasında kullanılan VOSviewer analiz çeşitleri

Bibliyometrik Eşleştirme (Bibliographic Coupling)	Belgeler (Documents) Yazarlar (Authors) Üniversiteler (Organizatiions) Ülkeler (Countries)
Atıf (Citation)	Belgeler (Documents) Yazarlar (Authors) Üniversiteler (Organizatiions) Ülkeler (Countries)

3. Bulgular

Dijital etik konusunda birçok araştırmacı tarafından çalışmalar yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda en fazla atıf alan on yazar ve ilgili yayınların isimleri belirlenerek Tablo 2’de sunulmuştur. Floridi, L ve Ark. (2018) tarafından yazılan “*AI4People-An Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles, and Recommendations*” makalesi, 794 atıfla listenin başında yer almaktadır.

Tablo 2: Dijital etik ile ilgili en çok atıf alan on yazar ve yayın isimleri

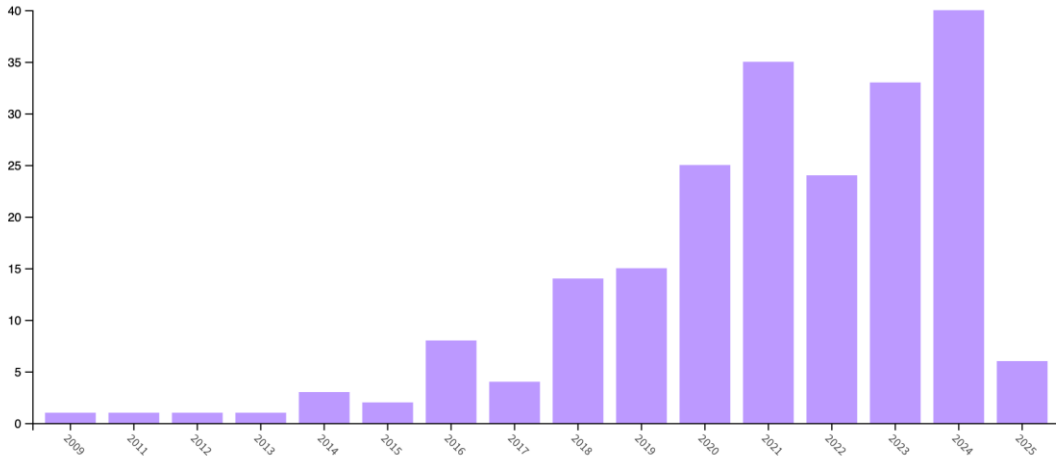
Yazar Adı	Makalenin Başlığı	Yıl	Atıf Sayısı
Floridi, L ve Ark.	AI4People-An Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles and Recommendations	2018	794
Morley, J ve Ark.	From What to How: An Initial Review of Publicly Available AI Ethics Tools, Methods and Research to Translate Principles Into Practices	2020	272
Roberts, H ve Ark.	The Chinese Approach to Artificial Intelligence: An Analysis of Policy, Ethics and Regulation	2021	175
Milano, S ve Ark.	Recommender Systems and Their Ethical Challenges	2020	170
Tsamados, A ve Ark.	The Ethics of Algorithms: Key Problems and Solutions	2022	154
Ashok, M ve Ark.	Ethical Framework for Artificial Intelligence and Digital Technologies	2022	131
Choi, M.	A Concept Analysis of Digital Citizenship for Democratic Citizenship Education in the Internet Age	2016	128
Sharon, T.	Blind-Sided by Privacy? Digital Contact Tracing, the Apple/Google API and Big Tech's Newfound Role as Global Health Policy Makers	2021	122
Wachter, S.	Normative Challenges of Identification in The Internet of Things: Privacy, profiling, Discrimination and the GDPR	2018	119
Cowls, J ve Ark.	The AI Gambit: Leveraging Artificial Intelligence to Combat Climate Change-Opportunities, Challenges and Recommendations	2023	102

Bu, dijital etik alanında temel ve çokça referans gösterilen bir çalışma olduğunu göstermektedir. Tablo 2, dijital etik alanındaki önemli makalelerin akademik etkisini anlamak için bir veri seti sunmaktadır.

Dijital etik alanında yapılan çalışmaların yıllara göre dağılımı Şekil 1’de gösterilmektedir. Burada 2016 yılından itibaren yayın sayısında belirgin bir artış olduğu görülmektedir. Bu dönemde dijital teknolojilerin hızla gelişmesi ve yapay zekâ uygulamalarının yaygınlaşmaya başlaması ile dijital etik konularına olan akademik ilginin arttığı söylenebilir. 2020 yılından itibaren yayın sayısında ciddi bir artış yaşanmış ve 2021-2024 yıllarında zirveye ulaşmıştır. Bu yıllarda dijital etik üzerine yapılan çalışmaların önemli ölçüde arttığı ve konunun akademik literatürde merkezi bir yer edindiği görülmektedir. 2021 en yüksek yayın sayısına sahip yıl olarak öne çıkmaktadır. 2025 yılında bir azalma gözlenirse de bu durum yılın henüz tamamlanmamış olmasından kaynaklanmaktadır. Bu şekil dijital etik alanının nasıl geliştiğini ve akademik ilgiyi nasıl çektiğini anlamak açısından önemli bir gösterge sunmaktadır.

Atıf verileri incelendiğinde, özellikle 2018 ve 2020 yıllarına ait çalışmaların yüksek sayıda atıf aldığı, dolayısıyla bu dönemlerde yayınlanan çalışmaların literatürde kalıcı bir etki bıraktığı görülmektedir. Floridi ve arkadaşlarının 2018 tarihli çalışması, tek başına 794 atıf olarak literatürdeki referans noktalarından biri hâline gelmiştir.

Şekil 1: Dijital etik çalışmalarının yıllara göre dağılımı

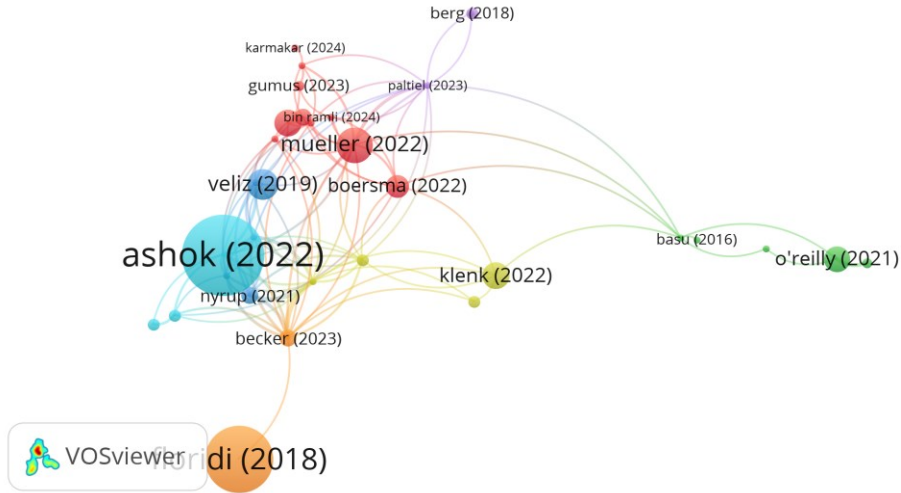


3.1. Dijital Etik Çalışmalarının Bibliyometrik Eşleştirme (BE) Analizi

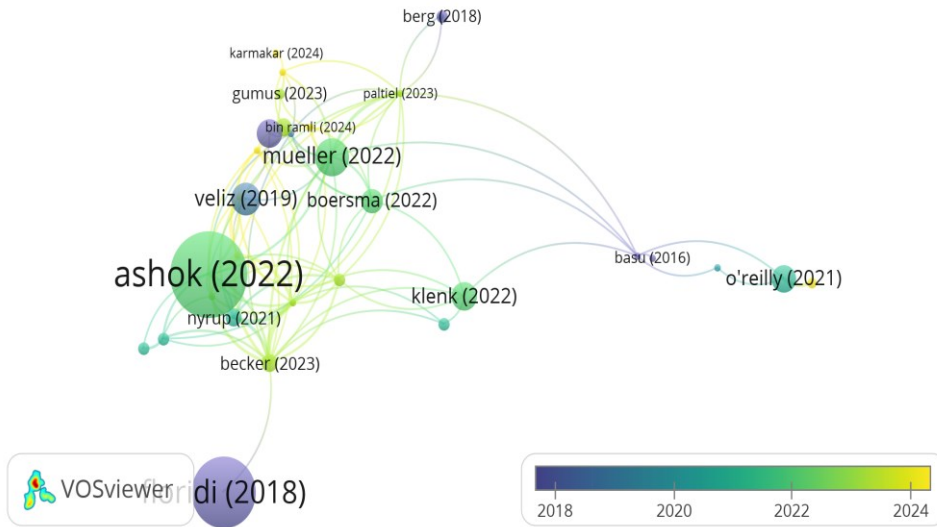
Bibliyografik eşleştirme, iki belge arasındaki benzerliği değerlendirmek için ortak referans sayılarını temel alan bir yöntemdir (Al vd., 2019: 70; Zan, 2012: 23). Bu yöntem, akademik çalışmalar arasındaki bağlantıları ortaya koyarak, literatürdeki ilişkileri anlamayı kolaylaştırır. Atıf analizinde ise, belgeler, kaynaklar, yazarlar, üniversiteler ve ülkeler arasında karşılaştırmalar yapılabilmekte ve bu unsurlar üzerinden detaylı incelemeler gerçekleştirilebilmektedir (Öztürk ve Kuruthan, 2020: 10). Bu çalışmada bibliyometrik eşleşme analizinde belgeler, yazarlar,

üniversiteler ve ülkeler arasında karşılaştırma yapılmıştır. Buna ilişkin bulgulara aşağıda yer verilmiştir.

Şekil 2: Ağ haritası



Şekil 3: Zaman haritası

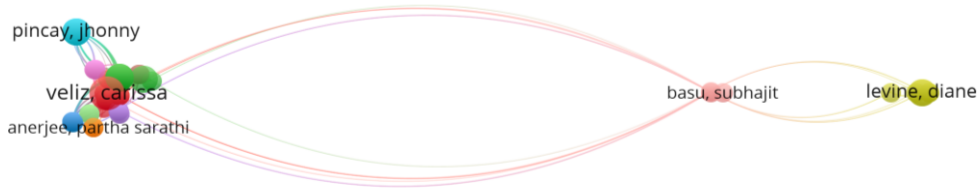


Şekil 2 ve Şekil 3'teki görselleştirmeler (ağ haritası ve zaman haritası) VOSviewer yazılımı kullanılarak dijital etik alanındaki çalışmaların dinamiklerini ve etkileşimlerini ortaya koymaktadır. Ağ haritası, dijital etik alanındaki çalışmaların birbirleriyle olan atıf ilişkilerini ve ortak referans yapılarını göstermektedir. Ashok (2022), grafikte en büyük ve en belirgin düğüm olarak öne çıkmakta ve dijital etik alanında önemli bir merkez konumunda bulunmaktadır. Floridi (2018) ve Mueller (2022) gibi yazarlar, dijital etik alanında önemli ve temel çalışmalar yapmıştır.

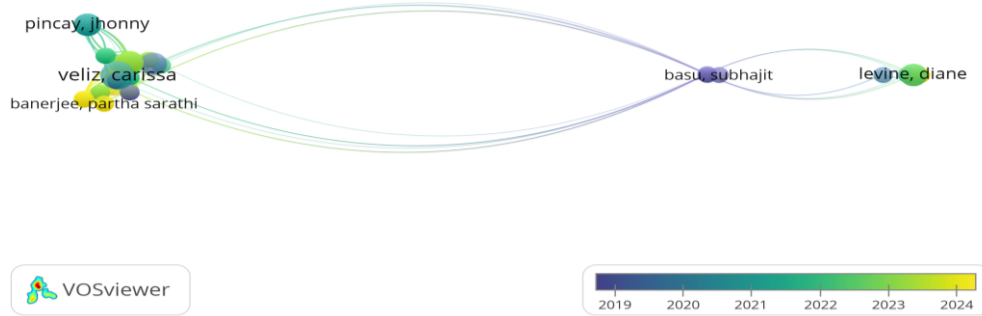
Zaman haritası, dijital etik çalışmalarının yıllar içinde nasıl bir dağılım izlediğini göstermektedir. Floridi (2018) ve Basu (2016) erken dönem çalışmalarıyla literatürün temelini oluşturmuştur. Ashok (2022), Mueller (2022) ve Veliz (2019) çalışmalarının bu dönemde yoğun olarak üretildiği görülmektedir. Becker (2023), Gumus (2023) ve Bin Ramli (2024) çalışmalarının yeni yayınlanmış olduğu görülmektedir.

3.1.1. Dijital Etik Çalışmalarının BE Yazar Analizi

Şekil 4: Ağ haritası



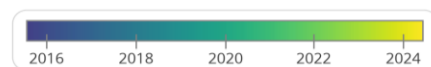
Şekil 5: Zaman haritası



Şekil 4'te yer alan iş birliği ağı haritası, dijital etik alanında öne çıkan araştırmacılar arasındaki bağlantıları ve kümelenmeleri göstermektedir. Veliz, Carissa bu ağda hem merkezi konumuyla hem de çoklu bağlantılarıyla dikkat çekmektedir. Pincay, Jhonny ve Banerjee, Partha Sarathi ile kurduğu yakın iş birlikleri, belirli bir alt kümenin oluştuğunu göstermektedir. Ayrıca, Basu, Subhajit ile Levine, Diane arasındaki doğrudan bağlantı, bu iki ismin farklı kümeler arasında köprü rolü üstlenebileceğine işaret etmektedir.

Şekil 5'te yer alan zaman çizelgesi, dijital etik alanında öne çıkan bazı yazarların yayın yapmaya başladıkları dönemleri ve etkinlik yoğunluklarını göstermektedir. Bu bağlamda, Veliz, Carissa'nın 2019-2020 yıllarında alana katkı sunmaya

3.1.2. Dijital Etik Çalışmalarının BE Üniversite Analizi



BE üniversiteler analizinde ağ haritası ve zaman haritasına bakıldığında; University of Oxford dijital etik alanında en etkili ve merkezi kurum olarak öne çıkmaktadır. University of Bern, Oxford Üniversitesi ile yakın iş birlikleri kurmus

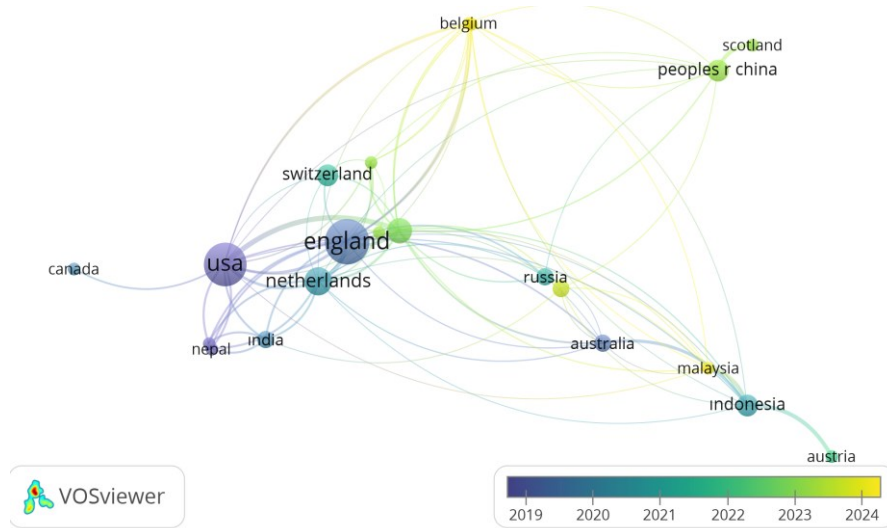
ve alana katkı sağlamıştır. DePaul University daha sınırlı bağlantılara sahip olsa da Oxford Üniversitesi ile etkileşim kurarak literatüre katkıda bulunmuştur. Advisory Board Center for Cyber Victim ise son yıllarda bu alana dahil olmuş ve bağımsız çalışmalar gerçekleştirmektedir. Zaman haritasına göre dijital etik alanında çalışmalar özellikle 2020 ve sonrasında hız kazanmış ve farklı üniversitelerin iş birlikleri artmıştır.

3.1.3. Dijital Etik Çalışmalarının BE Ülke Analizi

Şekil 8: Ağ haritası



Şekil 9: Zaman haritası



Şekil 8 ve Şekil 9 (ağ haritası ve zaman haritası) dijital etik alanında çalışmalar yürüten ülkeler arasındaki etkileşimleri, katkıları ve zamansal gelişimi göstermektedir. Ağ haritasına bakıldığında; Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere haritanın en büyük düğümlerine sahip ülkeler olarak öne çıkmaktadır. Hollanda, Avustralya ve Endonezya bu merkez ülkelerle bağlantılı çalışmalarıyla

dikkat çekmektedir. Kanada ve Çin literatüre katkı sağlayan ülkeler arasında yer alsa da daha izole durumda görülmektedir. Ülkelerin zaman haritasına bakıldığında ise 2019 ve öncesi döneme ABD ve İngiltere'nin öncülük eden ülkeler olmuştur. 2019-2022 yıllarında Rusya, Endonezya ve Malezya bu dönemde literatüre dahil olarak etkinliklerini artırmıştır. Nepal ve Hindistan'ın özellikle 2020'den sonra katkılarının arttığı görülmektedir.

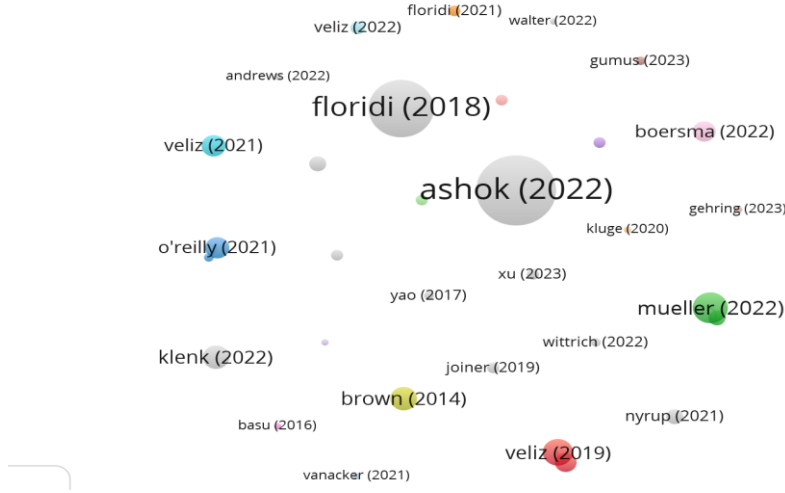
Şekil 9'daki zaman haritası, özellikle İngiltere ve ABD'nin 2019 yılından itibaren alanda merkezî bir konuma sahip olduğunu ve yoğun iş birlikleriyle öne çıktığını göstermektedir. Bu ülkelerin etrafında oluşan kümelenmeler, Avrupa merkezli bir bilgi üretim ağına işaret etmektedir. Haritanın sağ tarafında ise 2023-2024 döneminde Malezya, Endonezya, Avusturya ve Çin gibi ülkelerin literatüre daha geç katıldığı ve görece daha yeni kümeler oluşturduğu görülmektedir. Bu yapı, dijital etik alanının zaman içinde nasıl küreselleştiğini ve farklı ülkeler arasında bilgi akışının giderek yaygınlaştığını ortaya koymaktadır. Ayrıca renk geçişleri, dijital etik tartışmalarının Batı merkezli bir başlangıçtan, daha geniş bir coğrafyaya yayıldığını ve yakın zamanda yeni aktörlerin literatüre dâhil olmaya başladığını vurgulamaktadır. Bu bağlamda, harita yalnızca iş birliğini değil, aynı zamanda bilgi üretim merkezlerinin zaman içindeki dönüşümünü de yansıtan önemli bir göstergedir.

3.2. Dijital Etik Çalışmalarının Atıf Analizi

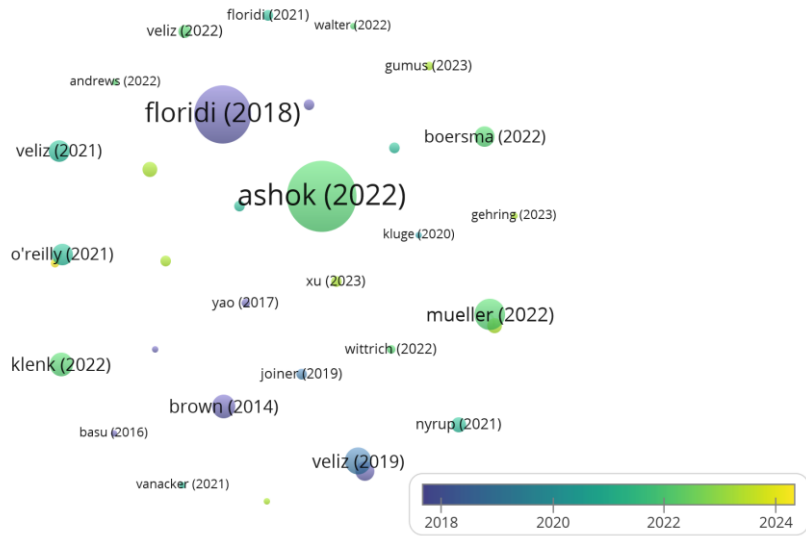
Atıf analizi, bir akademik çalışmanın kendisinden sonra gelen araştırmalar üzerinde ne derece etkili olduğunu ortaya koymak için kullanılan önemli bir yöntemdir. Bu analiz, bir makalenin bilimsel literatürde nasıl konumlandığını ve diğer çalışmalarla olan ilişkisini inceleyerek, bilgi akışının izlenmesine katkı sağlar. Analiz sürecinde, çalışmaya yapılan atıfların sayısı, dağılımı ve zaman içindeki değişimi değerlendirilir (Chiu vd., 2004: 70; Zan, 2019: 505). Atıf analizi farklı boyutlarda gerçekleştirilebilir ve çeşitli kategorilere ayrılır. Bu kategoriler arasında; tekil çalışmaların incelendiği doküman analizi, literatürün temel kaynaklarını belirlemek için yapılan kaynak analizi, alandaki etkili araştırmacıları tespit etmeye yönelik yazar analizi, akademik kurumların katkısını ortaya koyan üniversite analizi ve uluslararası akademik iş birliklerini anlamak için yapılan ülkeler arası analiz yer almaktadır (Öztürk ve Kuruthan, 2020: 6).

3.2.1. Dijital Etik Çalışmalarında En Çok Atıf Alan Makale Analizi

Şekil 10: Ağ haritası



Şekil 11: Zaman haritası



Şekil 10'da yer alan ağ haritası dijital etik alanında yapılan çalışmalar arasındaki atıf ilişkilerini ve etkileşim ağlarını göstermektedir. Bu haritaya göre Floridi (2018) ve Ashok (2022) çalışmalarının en büyük düğümlere sahip olduğu ve literatürde merkezi konumda bulunduğu ortaya çıkmıştır. Bu iki çalışmanın etrafında yoğun bir atıf ağının oluştuğu, özellikle son dönem araştırmaların bu çalışmalardan beslendiği saptanmıştır. Mueller (2022), Veliz (2019) ve Brown (2014) gibi çalışmaların da önemli sayıda atıf aldığı görülmektedir. Mueller (2022) ve Klenk (2022) çalışmaları ise güncel araştırmalar için önemli referans

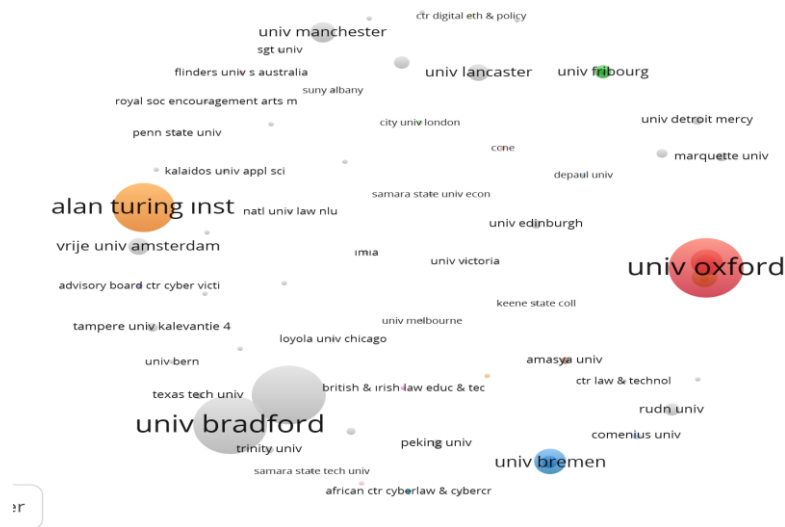
3.2.2. Dijital Etik Çalışmalarında En Çok Atıf Alan Yazar Analizi

Şekil 12’de yer alan ağ haritası dijital etik alanında çalışan yazarlar arasındaki iş birliği ağlarını ve atıf ilişkilerini görsel olarak sunmaktadır. Portmann, Edy haritanın merkezinde yer almakta ve en büyük düğüme sahip yazar olmuştur. Portmann’ın, farklı araştırmacılarla kurduğu bağlantılar ile literatürde önemli bir iş birliği ağı oluşturduğu saptanmıştır. Wallimann-Helmer, Ivo, Teran, Luis ve Pincay, Jhonny yazarları, Portmann merkezli iş birliği ağına dahil olmuş ve ortak

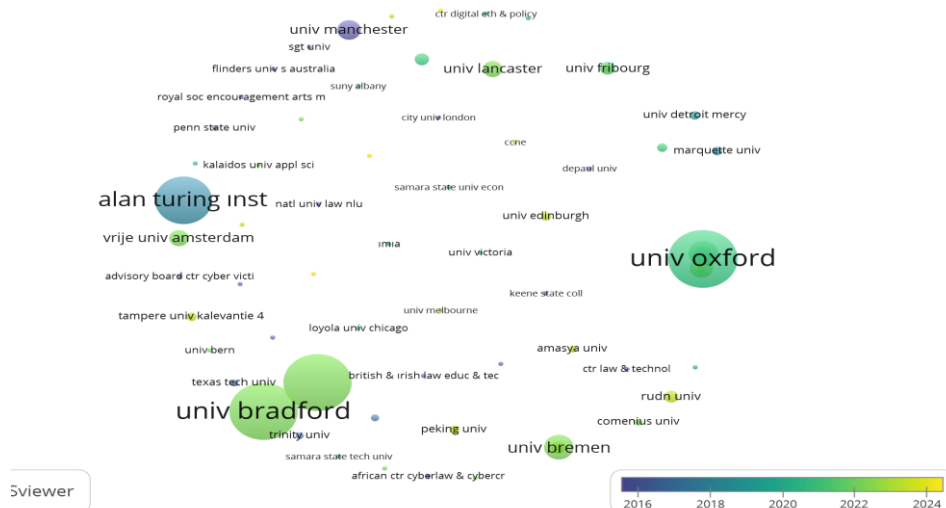
çalışmalar gerçekleştirmiştir. Ghosh, Pritam ve Okka, Berrin yazarları, ağın daha dış bölgelerinde konumlanmış ve merkeze göre daha az etkileşim kurmuşlardır. Zaman haritası analizi, Portmann, Edy ve Wallimann-Helmer, Ivo'nun dijital etik alanında ilk çalışmalara imza atan araştırmacılar olduğunu ortaya çıkarmaktadır.

3.2.3. Dijital Etik Çalışmalarında En Çok Atıf Alan Üniversite Analizi

Şekil 14: Ağ haritası



Şekil 15: Zaman haritası



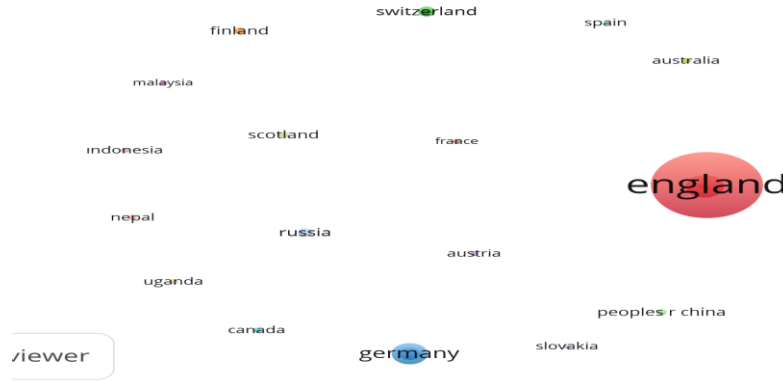
Şekil 14'te yer alan ağ haritası, dijital etik araştırmaları yürüten üniversiteler arasındaki ilişki ağlarını ve bu ilişkilerin yoğunluğunu göstermektedir. University of Oxford ağın merkezinde en büyük düğüme sahip üniversite olarak öne çıkmaktadır. Bu durum, üniversitenin dijital etik literatüründe geniş bir etki alanına sahip olduğunu sonucunu ortaya koymaktadır. Alan Turing Institute ve

University of Bradford da dikkat çeken diğer önemli üniversiteler arasında yer almaktadır. University of Oxford geniş bir ağ yapısına sahip olup farklı coğrafyalardan birçok üniversite ile iş birliği kurmuştur. University of Fribourg, University of Manchester ve Vrije University Amsterdam daha küçük düğümlere sahip olup daha sınırlı etkileşim göstermektedir. Amasya University ve Peking University gibi kurumlar da ağın kenarlarında daha az bağlantıya sahip konumda yer almaktadır.

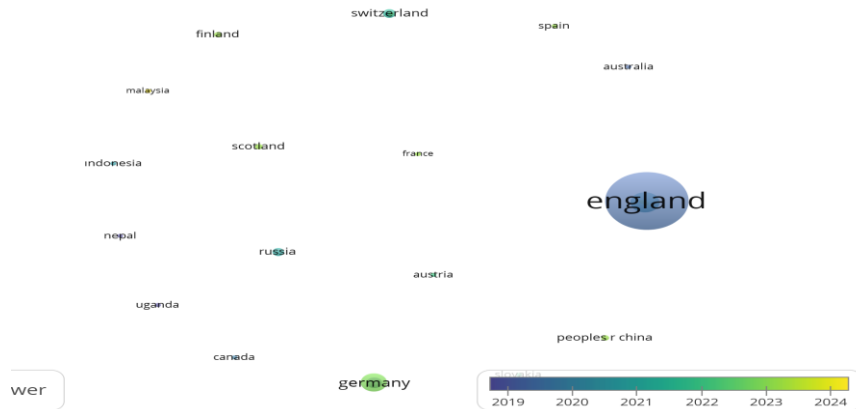
Zaman haritasına göre 2016-2018 yıllarında University of Oxford ve Alan Turing Institute, dijital etik alanındaki çalışmalarına erken dönemlerde başlamış ve literatürde kendine güçlü bir yer edinmiştir. 2019-2021 yıllarında da University of Bremen, Vrije University Amsterdam ve University of Manchester bu dönemde daha aktif hale gelerek literatüre katkı sağlamıştır. 2022-2024 yıllarında University of Fribourg, Amasya University ve DePaul University gibi üniversitelerin dijital etik alanına son yıllarda katkı sunmuştur.

3.2.4. Dijital Etik Çalışmalarında En Çok Atıf Alan Ülke Analizi

Şekil 16: Ağ haritası



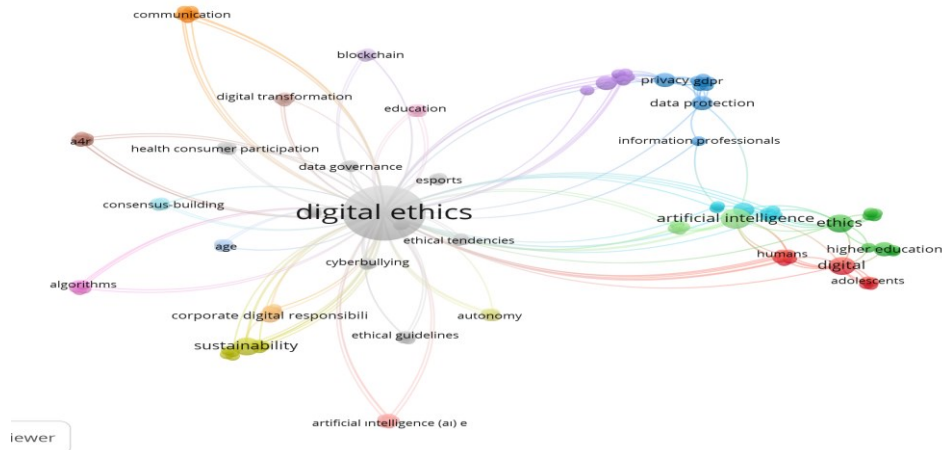
Şekil 17: Zaman haritası



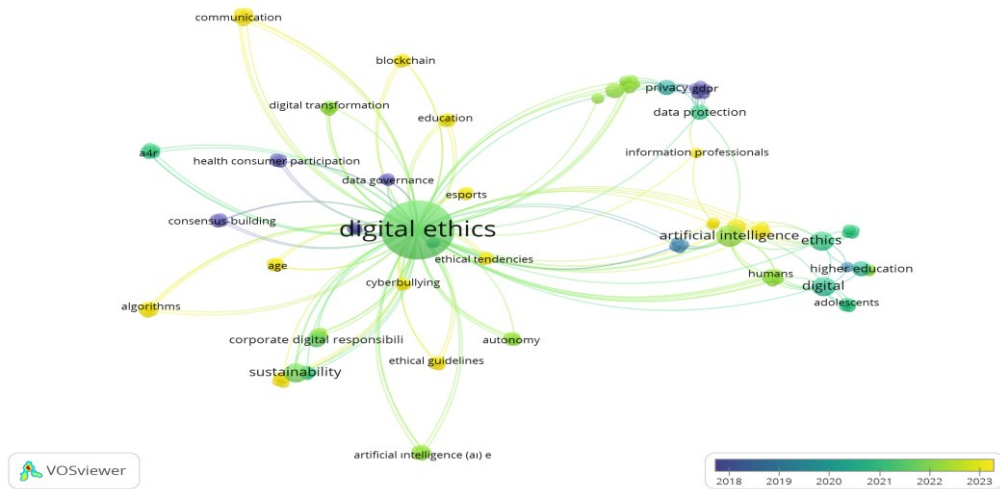
Dijital etik alanında çalışmalar yürüten ülkeler arasındaki akademik etkileşimleri incelemek amacıyla hazırlanan ağ haritası ve zaman haritası analiz edilmiştir. Yapılan ağ haritası analizine göre İngiltere, haritada en büyük düğüme sahip ülke olarak dijital etik literatüründe merkezi konumda bulunmaktadır. Almanya haritada ikinci büyük düğümlerle dikkat çekmekte ve İngiltere ile iş birliği bağlarıyla ön plana çıkmaktadır. Kanada, Nepal, Uganda ve Malezya daha küçük düğümlere sahip olup, literatürde daha az iş birlikleri yapmışlardır. Zaman haritası analizinde, 2019-2020 yıllarında çalışma yapan İngiltere ve Almanya, erken dönemde alana katkı sunmaya başlayan ülkeler arasında yer almaktadır. 2021-2022 yıllarında İskoçya, İsviçre ve Kanada, bu yıllarda literatüre katkı sunarak alandaki araştırma çeşitliliğine katkı sağlamıştır. Son yıllarda da (2023-2024) Slovakya, Avustralya ve Çin son dönemde dijital etik alanına giriş yaparak çalışmalarına başlamıştır.

3.3. Dijital Etik Çalışmalarındaki Anahtar Kelimeler

Şekil 18: Ağ haritası



Şekil 19: Zaman haritası



Dijital etik alanında yapılan çalışmaların anahtar kelimelerine ilişkin analizler, bu alanın kapsamlı ve çok boyutlu yapısını ortaya koymaktadır. Şekillerde görüldüğü üzere öne çıkan kavramlar arasında “artificial intelligence”, “privacy GDPR (General Data Protection Regulation)”, “data protection” ve “sustainability” gibi temalar dikkat çekmektedir. Özellikle “artificial intelligence” ve “ethics” kavramlarının bir arada yoğunlaştığı görülmekte, bu durum yapay zekâ teknolojilerinin etik boyutunun giderek daha fazla araştırıldığını göstermektedir. Zaman haritasına göre bu konuların son yıllarda artan bir ilgiyle ele alındığı anlaşılmaktadır. Ayrıca, “communication”, “corporate digital responsibility” ve “cyberbullying” gibi konular da dijital etik çalışmalarında dikkate değer başlıklardır.

Haritalarda yer alan anahtar kavramlar, dijital etik konularının yalnızca teorik düzeyde kalmadığını, aynı zamanda bireylerin dijital ortamlarla kurduğu günlük ilişkilerle de örtüşebileceğini göstermektedir. “Mahremiyet” ve “veri koruma” gibi başlıklar, sosyal medya kullanımı ya da kişisel verilerin paylaşımı gibi pratiklerde bireylerin sıklıkla karşılaştığı etik konular arasında yer almaktadır.

“Cyberbullying” (siber zorbalık) ve “digital adolescents” gibi kavramlar, dijital etik tartışmalarının çocuklar, gençler ve ebeveynler gibi kırılgan grupları nasıl etkilediğine işaret etmektedir. Eğitim politikaları, okul müfredatları ve ebeveyn rehberlikleri bu alanla doğrudan ilişkili hâle gelmiştir. Özellikle pandemi döneminde çocukların dijital ortama daha yoğun şekilde dâhil olması, bu kavramların hem akademik literatürde hem de gündelik tartışmalarda daha görünür hâle gelmesine neden olmuştur.

Merkezde yer alan “digital ethics” kavramı etrafında, yapay zekâ, gizlilik, sürdürülebilirlik, siber zorbalık ve dijital dönüşüm gibi anahtar konuların yoğunlaştığı görülmektedir. “Artificial intelligence” ve “ethics” terimleri dijital etikle sıkı bir ilişki içerisindedir ve özellikle insan etkileşimleri ve eğitim alanlarında yoğunlaşmıştır. “Privacy GDPR” ve “data protection” konuları, veri yönetimi ve profesyonel bilgi güvenliği açısından önem arz etmektedir. “Sustainability” ve “corporate digital responsibility” terimleri, dijital etik çerçevesinde sürdürülebilir yaklaşımların ve kurumsal sorumlulukların önemini vurgulamaktadır. “Digital transformation” ve “communication” kavramları, dijital etik tartışmalarında teknolojik gelişmelerin sosyal dinamikler üzerindeki etkisini gözler önüne sermektedir.

Tüm bu kavramlar birlikte okunduğunda, dijital etik artık yalnızca teknik düzenlemeler değil; bireylerin haklarını, toplumun değerlerini ve teknolojik gelişmelerin yönünü etkileyen çok boyutlu bir alan hâline gelmiştir. Bu nedenle literatürdeki tematik yoğunluklar, sadece akademik ilgi alanlarını değil; aynı zamanda dijital yaşamın dönüşümünü, toplumsal farkındalığı ve politika yapıcılarının gündemini de yansıtmaktadır.

4. Sonuç

Bu çalışma, dijital etik alanında yapılan akademik üretimi bibliyometrik yöntemle inceleyerek alandaki temel eğilimleri, etkili aktörleri ve tematik yoğunlaşmaları ortaya koymuştur. 2009–2025 yılları arasında yayımlanan 214 makale üzerinden yapılan analiz, dijital etik kavramının giderek daha fazla akademik ilgi gördüğünü, özellikle 2020 sonrası yapay zekâ, veri gizliliği ve sürdürülebilirlik eksenlerinde yoğunlaştığını göstermektedir. Elde edilen bulgular yalnızca nicel bir haritalama değil; aynı zamanda dijital dönüşümün toplumsal, kurumsal ve bireysel düzeyde yarattığı etik sorunların hangi alanlarda nasıl ele alındığını gösteren bir yansıma niteliğindedir. Özellikle “AI ethics”, “privacy GDPR”, “cyberbullying” ve “sustainability” gibi kavramların öne çıkması, teknolojik gelişmelerin birey hakları, kamusal düzen ve çevresel sorumluluk gibi çok boyutlu alanlara etkisini vurgulamaktadır. Bu durum, dijital etik tartışmalarının yalnızca teknik değil, aynı zamanda sosyo-politik bir boyut kazandığını düşündürmektedir.

Çalışmanın en dikkat çekici yönlerinden biri, dijital etik literatüründe coğrafi çeşitliliğin artıyor olmasıdır. Başlangıçta ABD ve İngiltere merkezli olan yayın faaliyetleri, son yıllarda Asya-Pasifik ülkeleri başta olmak üzere daha geniş bir küresel yayılıma ulaşmıştır. Bu durum, dijital etik sorunlarının evrenselleştiğini ve farklı toplumsal bağlamlarda yeniden şekillendiğini göstermektedir.

Çalışmada, yalnızca “digital ethics” anahtar terimi üzerinden yapılan tarama verilerini kapsamaktadır. “AI ethics”, “information ethics”, “technoethics” gibi örtüşen kavramlar metodolojik bütünlük adına dışarıda bırakılmıştır. Ayrıca, analiz yalnızca Web of Science veri tabanı ile sınırlı tutulmuş, farklı veri tabanları (Scopus, IEEE vb.) kapsam dışında bırakılmıştır. 2025 yılı henüz tamamlanmadığı için bu yıla ait verilerin sınırlı olduğu göz önünde bulundurulmalı; bu durum yorumlanırken dikkatli olunmalıdır.

Bu çalışma, dijital etik literatürünün hangi temalar etrafında şekillendiğini ve hangi ülkeler, kurumlar ve yazarlar aracılığıyla üretildiğini haritalandırarak hem araştırmacılar hem de politika yapıcılar için kapsamlı bir referans sunmaktadır. Akademik olarak, alanın yönelimlerini görmeye, gelecekte hangi kavramların daha fazla önem kazanacağını tahmin etmeye yardımcı olmaktadır. Uygulamada ise, dijital haklar, veri güvenliği, yapay zekâ denetimi ve kurumsal etik gibi alanlarda strateji geliştiren kurumlar için temel bir arka plan bilgisi sağlamaktadır.

Gelecekte yapılacak çalışmalarda “digital ethics” kavramının yanı sıra ilişkili ve tamamlayıcı kavramların da (örneğin “AI ethics”, “virtual ethics”, “technoethics”) analiz edilmesi, alanın daha bütüncül anlaşılmasına katkı sağlayacaktır. Ayrıca, bibliyometrik analizlerin nitel veriyle desteklendiği karma yöntemli araştırmalar, yalnızca ağ yapısını değil, içeriksel derinliği de ortaya koyabilecektir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerin dijital etik algısı, kurumsal düzenlemeler ve kültürel farklılıklar bağlamında karşılaştırmalı çalışmalar yapılması literatüre önemli katkılar sunacaktır.

Sonuç olarak bu çalışma, dijital etik alanındaki akademik üretimin yalnızca artmakta olduğunu değil; aynı zamanda yön değiştirdiğini göstermektedir. Literatürde mahremiyet ve veri güvenliği gibi bireysel odaklı temalardan, yapay zekâ etiği, dijital sürdürülebilirlik ve platform sorumluluğu gibi daha sistemik ve küresel meselelere doğru bir geçiş yaşandığı gözlemlenmektedir. Bu dönüşüm, dijital etik tartışmalarının teknik ya da bireysel olmaktan çıkarak, toplumsal, kurumsal ve politik düzeyde ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, dijital etik artık yalnızca “ne yapılmalı” değil, aynı zamanda “kim sorumlu” ve “nasıl düzenlenmeli” gibi daha karmaşık sorularla şekillenen çok boyutlu bir alan hâline dönüşmektedir.

Kaynakça

Ağcasulu, H. ve Yavuz, İ. S. (2021). Yerel Yönetimler ve Bütçe İlişkisine Yönelik Akademik Çalışmaların Bibliyometrik Analizi. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 13(24), 104-121.

Akkuş, Y. (2023). Bibliometric Analysis Of Entrepreneurial Personality With Science Mapping Technique. *Prizren Social Science Journal*, 7(2), 32-47.

Al, U., Sezen, U. ve Soydal, İ. (2019). Türkiye’nin bilimsel yayınlarının sosyal ağ analizi yöntemiyle değerlendirilmesi. *Türk Kütüphaneciliği*, 33(2), 176-196.

Artsın, M. (2020). Bir Metin Madenciliği Uygulaması: VOSviewer. *Eskişehir Teknik Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi B-Teorik Bilimler*, 8(2), 344-354.

Brown, S. (2014). Conceptualizing Digital Literacies and Digital Ethics for Sustainability Education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 15(3), 280-290.

Chen, C. (2017). Science Mapping: A Systematic Review of the Literature. *Journal of Data and Information Science*, 2(2), 1-40.

Chiu, W. T., Huang, J. S. ve Ho, Y. S. (2004). Bibliometric Analysis of Severe Acute Respiratory Syndrome-Related Research in The Beginning Stage. *Scientometrics*, 61, 69-77.

Floridi, L. (2010). *Information: A very short introduction* (Vol. 225). Oxford University Press.

Gürdin, B. (2020). Yeşil Pazarlamanın Bilimsel Haritaların Görselleştirilmesi Tekniğiyle Bibliyometrik Analizi. *Econder International Academic Journal*, 4(1), 203-231.

Hanna, R. ve Kazim, E. (2021). Philosophical Foundations for Digital Ethics and AI Ethics: a Dignitarian Approach. *AI and Ethics (Springer)*, 1, 405-423.

Krauskopf, E. (2018). A Bibliometric Analysis of The Journal Of Infection And Public Health: 2008–2016. *Journal of Infection And Public Health*, 11(2), 224-229

Morris, S., DeYong, C., Wu, Z., Salman, S. ve Yemenu, D. (2002). DIVA: A Visualization System For Exploring Document Databases for Technology Forecasting. *Computers and Industrial Engineering*, 43(4), 841-862.

Öteleş, F. ve Merey, Z. (2022). Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Dijital Etik Kavramına İlişkin Görüşleri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3), 1302-1323.

Özcan, N. (2021, Aralık). Dijital Etik Üzerine Nitel Bir Araştırma. *Gençlik Araştırmaları Dergisi*, 9(25), 89-105.

Öztürk, N. ve Kurutkan, M. N. (2020). Kalite Yönetiminin Bibliyometrik Analiz Yöntemi İle İncelenmesi. *Journal of Innovative Healthcare Practices*, 1(1), 1-13.

Ribble, M. (2011). *Digital Citizenship in Schools* (2.b.). Washington DC: The International Society for Technology in Education (ISTE).

Van Eck, N. J. ve Waltman, L. (2013). *VOSviewer manual* (Vol. 1, No. 1). Universiteit Leiden.

Zan, B. U. (2012). *Türkiye’de bilim Dallarında Karşılaştırmalı Bibliyometrik Analiz Çalışması* (Doctoral dissertation, Ankara Üniversitesi (Turkey)).

Zan, B. U. (2019). Doğrudan Atıf, Ortak Atıf ve Bibliyografik Eşleşme Yaklaşımlarına Dayalı Olarak Araştırma Alanlarının Değerlendirilmesi. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 14(2), 501-516.

Zupic, I. ve Čater, T. (2015). Bibliometric Methods in Management and Organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429-472.

Zwitter, A. and Boisse-Despiaux, M. (2020). *COVID-19 and the ethics of digital surveillance*. *Nature Medicine*, 26(4), 463–464.

Türkiye’de İstihdam Üzerine Bir İnceleme: Çalışmayan Hane Halkının Ekonomik ve Sosyal İyi Oluş Analizi

Araştırma Makalesi /Research Article

Nazife Merve HAMZAOĞLU¹
Nazlı ŞAHANOĞULLARI²

ÖZ: İstihdam bir ülke ekonomisinin durumunu gösteren önemli göstergelerinden biridir. Dar anlamda işsizlik istihdam politikalarında etkin olmayan sonuçlar doğurabilir; bu kapsamda potansiyel işgücü, atıl işgücü gibi tamamlayıcı göstergelerin ele alınıp, geniş perspektifte işsizlik ele alınmalıdır. Ayrıca, işsizliğin ve iş gücüne dahil olmamanın genelde ekonomik boyutları tartışılrsa da sosyal maliyetleri de göz önüne alınmalıdır. İşsizliğin ve işgücüne dahil olmamanın hem ekonomik hem sosyal maliyetleri toplumda görülmekle birlikte bireyleri ayrıca psikolojik olarak da etkilemektedir. Bu çalışmanın amacı Türkiye’de çalışmayan kişilerin ekonomik ve sosyal iyi oluş durumlarını incelemek, çalışanlardan ayrılan yönlerini belirleyerek sosyal politika önerilerinde bulunmaktır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada Dünya Değerler Anketi 2017-2021 dönemi veri seti kullanılmış olup, ikili lojistik regresyon analizi uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda çalışmayan bireylerin daha yaşlı kadın, daha az eğitilmiş olma eğiliminde olduğu tespit edilmiştir. Çalışmayanların çalışanlara nispeten daha kötü maddi koşullarda yaşamakta olduğu görülmekte, ama sosyal iyi oluş kapsamında net farklılıklar bulunamamıştır. Çalışmayanlar için maddi konularda desteklerin çeşitlendirilmesi, çalışmayan grubunun sosyodemografik özelliklerine bakarak sosyal politikalar oluşturulması önemlidir.

Anahtar Kelimeler: işsizlik, çalışmayan hane halkı, istihdam, mutluluk, sosyal iyi oluş

A Review on Employment in Türkiye: Analysis of the Economic and Social Well-Being of Non-Working Households

ABSTRACT: Employment is a key indicator reflecting the economic condition of a country. In a narrow sense, unemployment rate may lead to ineffective employment policies; therefore, complementary indicators such as potential labor force and underutilized labor force should be considered to examine unemployment from a broader perspective. Additionally, while the economic dimensions of unemployment and labor force non-participation are often discussed, their social costs should also be taken into account. Beyond economic implications, unemployment and labor force non-participation also have psychological effects on individuals and broader social consequences. This study aims to analyze the economic and social well-being of individuals who are not employed in Turkey, identify how they differ from those who are employed, and propose social policy recommendations accordingly. For this purpose, the study uses data from the World Values Survey (2017-2021 period) and applies a binary logistic regression analysis. The findings indicate that non-working individuals tend to be older, female, and less educated. Additionally, compared to employed individuals, they are more likely to experience worse financial conditions; however, no significant differences were found in terms of social well-being. Diversifying financial support for non-working individuals and formulating social policies based on the socio-demographic characteristics of this group are crucial.

Keywords: unemployment, non-working households, employment, happiness, social well-being

Geliş Tarihi / Received: 15/03/2025

Kabul Tarihi / Accepted: 07/04/2025

¹ Doktor Öğretim Üyesi, İstanbul Kültür Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, n.hamzaoglu@iku.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-6240-7613>

² Doktor Öğretim Üyesi, İstanbul Kültür Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, n.sahanogullari@iku.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-0618-3242>

1.Giriş

İstihdam bir ülke ekonomisinin durumunu gösteren en önemli göstergelerden biridir. Genel olarak makro iktisadi çalışmalarda toplam istihdam, işsizlik, işgücüne katılım gibi göstergeler ekonominin performansı ve iktisadi aktivitelerin etkinliğini gözlemlemekte en çok tercih edilen unsurlar olup, iktisat literatüründe çok sayıda çalışmanın konusunu oluşturmaktadır.

İşsizliğin farklı türleri olması ve dar anlamdaki işsizlik tanımına uymasa da iş arayan bireylerin varlığı farklı işsizlik türlerinin ölçülmesi ve potansiyel işgücü kavramına yoğunlaşılmasına yol açmıştır. Zira toplumda istihdam oranı bir ülkede ekonomik durum ve kalkınma ile ilişkilendirilse de işsizlik ya da çalışmama durumu psikolojik olarak bireyleri etkileyebilir. Ücretli çalışan birey emek geliri elde ederken; yetilerini geliştirme, sosyal ilişkiler kurma, emeklilik dönemi için tasarruf etme, ücret dışı faydalar elde etme gibi faydasını artıracak birçok avantaja sahip olup hem ekonomik hem de sosyopsikolojik olarak kendini geliştirebilir. Uzun süreli işsizliğin ya da çalışmamanın yarattığı travmalar i. gelir kaybı, ii. yeti kaybı, iii. öz değer kaybı olarak görülmektedir.

Ülke ekonomilerinin değerlendirilmesinde Gayrı Safi Yurt İçi Hasıla (GSYH) sıklıkla tercih edilse de refah seviyesinin ölçülmesinde ekonomik olmayan faktörlerin analizlere dahil edilmesi daha gerçekçi sonuçlar ve çözümler bulmak adına önem arz eder. GSYH mutluluk, yaşam tatmini gibi refahı etkileyen sosyal iyi oluş faktörlerini içermemektedir. Ama veriler incelendiğinde gelir/GSYH ve mutluluk arasında genellikle pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Ayrıca, uluslararası kuruluşlar ülkelerin gelişmişlik seviyelerini ölçümlerken iyi oluş ve mutluluk kavramlarını ele alan araştırmalar yapmaktadır. Bu alanda Dünya Değerler Anketi, Gallup Survey her yıl çok sayıda ülkeden katılımcıların sübjektif değerlendirmeleri ile mutluluk, yaşam memnuniyeti gibi sosyal iyi-oluş göstergelerini ölçümlenmektedir. Sosyal iyi-oluş genel iyi-oluşun bir alt kümesi olarak mutluluk, yaşam memnuniyeti, sağlık gibi faktörleri ele almaktadır. Toplumdaki işsizlik oranı mutluluğu olumsuz etkilemektedir. Zira harcanabilir gelir insana hayatta daha aktif, kontrol alanının oluşabileceği imkanlar sunabilir. Ayrıca iyi oluş ve üretkenlik arasında iki yönlü bir ilişki mevcuttur: iyi oluş düzeyinin artması bireyi daha verimli kılabilir, daha çok üreten birey kendini daha iyi hissedebilir. Fakat, bireyler belirli bir gelir seviyesine ulaştıktan sonra, gelirin mutluluk üzerindeki etkisi azalmaktadır (Kahneman ve Deaton, 2010); bu sebeple sosyal faktörlerin mutluluk üzerine etkilerini araştırmak önem arz eder.

Ayrıca, çalışmayan bireylerin emek gelirinden mahrum olmakla birlikte birçok ücret dışı faydadan mahrum olması incelenmesi gereken bir husustur. Zira destek sistemlerinin mevcudiyeti, sağlık hizmetlerine erişim ve kişisel gelişim ve katılım fırsatları toplumsal refahı etkileyebilir. Bu sebeple çalışmayan bireylerin ekonomik ve sosyal iyi oluşlarını ele almak sosyal politikalar ve müdahalelerdeki potansiyel boşlukların belirlenmesine yardımcı olur. Bu kapsamda, beceri geliştirme için destek sağlama, sosyal katılımı teşvik etme ve yeterli sosyal ve

sağlık hizmetlerine erişimi sağlama odaklı sosyal politikalar oluşturulabilir. Bu sebeple, mikro veri setleri ile yapılan çalışmalar, sosyopsikolojik, sosyal iyi oluş kapsamında çalışmayan kitlelerin durumlarını daha iyi analiz edip gerekli sosyal politikaların oluşturulmasına yardımcı olabilir. Bu kapsamda iyileştirici politikalar oluşturmak sosyal devlet kapsamında gerekli bir adımdır.

Bu çalışma Türkiye’de çalışmayan bireylerin sosyal iyi oluş, ekonomik, sosyodemografik durumlarını incelemekte ve işgücüne dahil olan kesimle arasındaki farkları ortaya koymayı hedeflemektedir. Çalışmanın temel amacı, ele alınan grubun çalışanlardan sosyodemografik, ekonomik ve sosyal iyi oluş faktörleri açısından ayrıştığı noktaların belirlenmesi ve işsizlik literatüründe genellikle ele alınmayan potansiyel işgücü kavramına katkıda bulunarak bu grubun sosyoekonomik bir analizinin yapılmasıdır. Bu grubu ayırtıran özellikler dikkate alınarak oluşturulacak sosyal politikalar toplumsal refahı artırabilir.

Çalışmanın akışı şu şekildedir: İlk olarak Türkiye’de işsizlik ve işgücüne dahil olmama konuları genel olarak alınmakta olup, sonrasında konu üzerine literatürdeki çalışmalara yer verilecektir. Sonraki bölümde metodoloji ve örneklem tanıtılıp, ekonometrik analiz ele alınacaktır. Daha sonra elde edilen sonuçlar tartışılacaktır. En son bölümde sonuçlar tartışılacaktır.

2. Türkiye’de İşsizlik ve İşgücüne Dahil Olmama

2.1. İşsizlik, İşgücünü Tamamlayıcı Göstergeler ve Tanımlar

İşsizlik dar anlamda “*istihdam halinde olmayan kişilerden iş aramak için son dört hafta içinde aktif iş arama kanallarından en az birini kullanmış ve 2 hafta içinde işbaşı yapabilecek durumda olan kurumsal olmayan çalışma çağındaki tüm kişiler*” olarak tanımlansa da ülke ekonomisinde işsizliği açıklama ve önleyici politika oluşturma doğrultusunda “*potansiyel işgücü*”, “*zamana bağlı eksik istihdam*”, “*atıl işgücü*” gibi farklı göstergelerin analizlerde kullanılması gereklidir. Bu doğrultuda International Labor Organization (ILO) 2013 yılında ek tanımlar ve göstergeler belirlemiştir.

Bu tamamlayıcı göstergeler Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından şu şekilde tanımlanmaktadır:

“Zamana bağlı eksik istihdam: İstihdamda olan, haftalık 40 saatten az çalışan ve referans döneminde daha fazla saat çalışmak isteyen ve kısa süre içerisinde daha fazla saat çalışabilecek olan kişilerdir.

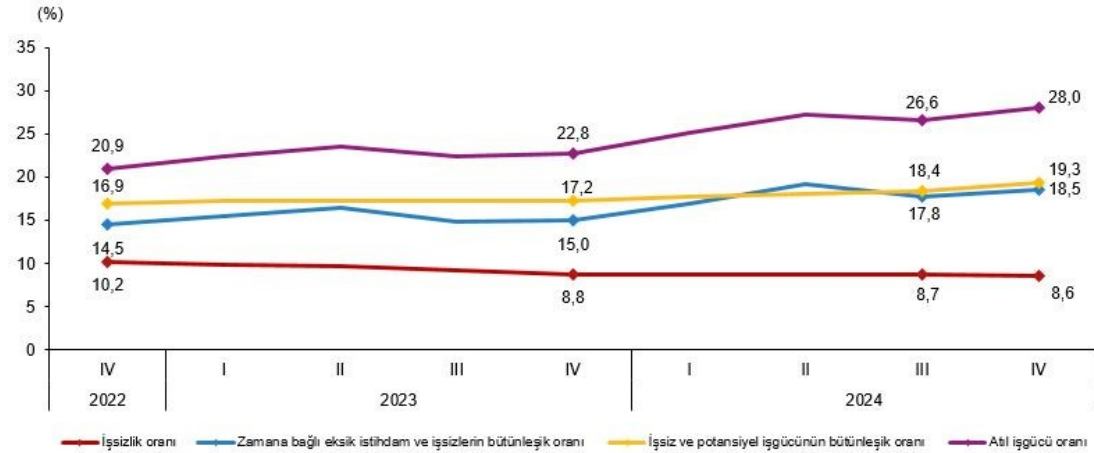
Potansiyel işgücü: Referans haftasında ne istihdamda ne de işsiz olan çalışma çağındaki kişilerden; iş arayan fakat kısa süre içerisinde işbaşı yapabilecek durumda olmayanlarla, iş aramadığı halde çalışma isteği olan ve kısa süre içerisinde işbaşı yapabilecek durumda olan kişilerden oluşmaktadır.

Atıl işgücü oranı: İşsizlerin, zamana bağlı eksik istihdamın ve potansiyel işgücünün toplamının, iş gücü ve potansiyel iş gücünün toplamına oranıdır.” (TÜİK, 2021a; TÜİK, 2023).

Bu kapsamda işsizlik dar tanımından daha geniş bir tanıma kavuşmuş olup, istihdam ise ücret karşılığında işgücüne katılma olarak değerlendirilmiştir. Buna ek olarak İktisat literatüründe ümitsiz işsizlik (discouraged workers) kavramı da yer almaktadır. Bu kavrama göre birey, iş piyasasında kendine yer olmadığını düşündüğü için iş aramaktan vazgeçmiştir (Dagsvik vd., 2013: 430).

Şekil 1’de Türkiye’de Ekim-Aralık (4. Çeyrek) dönemindeki işgücü istatistikleri ve yukarıda bahsedilen tamamlayıcı göstergeler görülmektedir. Görüldüğü üzere, 2022 ve 2024 yılları arasında işsizlik oranı %10.2’den %8.6’ya düşmüştür. Oysaki, atıl işgücü oranı %20.9’dan %28’e yükselmiş, işsiz ve potansiyel işgücü toplamının oranı %16.9’dan, %19.3’e yükselmiştir. Bu kapsamda dar anlamdaki sadece işsiz tanımının ele alınması etkin olmayan işgücü politikalarının ve sosyal politikaların oluşturulmasına sebebiyet verebilir. Türkiye’de işsizlik sorunuyla mücadele kapsamında yıllarca uygulanan pasif istihdam politikaları yeterli olmadığı için aktif istihdam politikalarına ağırlık verilmiştir. İşsizlik sorununun çözümünde ise daha çok İŞKUR’un uyguladığı aktif istihdam politikaları etkili olmuştur. Bu politikalar özellikle de kadınların, gençlerin ve de uzun süredir işsiz olan kişilerin istihdamına katkıda bulunmuştur (Şahin ve Sevimli, 2013: 8).

Şekil 1: Türkiye’de İşgücü Tamamlayıcı Göstergeleri Ekim-Aralık, 2024



Kaynak: TÜİK, İşgücü İstatistikleri, IV. Çeyrek: Ekim-Aralık (2024)

2.2. İşgücüne Dahil Olmayanlar ve Türkiye

"İş gücüne dahil olmayanlar" terimi, istihdamda aktif olarak yer almayan veya iş aramayan bireyleri ifade eder. Bu bireyler, istihdam edilen veya işsiz olarak sayılmamakla birlikte, "İş gücünde olmayanlar" kavramını anlamak ve önemini analiz etmek, ekonomi, işgücü piyasası dinamikleri ve sosyal refah konusunda değerli bilgiler sunabilir. Bu kapsamda bu grupta öğrenciler, emekliler, ev işleriyle uğraşan bireyler, engelliler ve istihdam arayışından vazgeçenler (ümitsiz işsizlik) gibi çeşitli alt gruplara ait bireyler mevcuttur. İşgücü piyasasında aktif olarak yer almayanlar, şu anda çalışma ihtiyacı veya isteği olmadığı için ya da istihdam

aramalarını kısıtlayan engellerle karşılaştıkları için aktif olarak işgücüne katılmamaktadır.

İşgücünde olmayan nüfus üzerinde yapılan analizler, ekonomik analizde oldukça önemlidir, çünkü işgücü arzı ve talebi dinamiklerini daha iyi anlamamıza yardımcı olur. Ayrıca, potansiyel işçilerin mevcut havuzunu ve ekonomik büyüme, verimlilik ve kaynak tahsisi üzerindeki etkilerini gösterir. İşgücüne katılımı etkileyen faktörleri keşfederek, iş gücüne katılımı bırakanların nedenlerini, örneğin umutsuz iş arayanlar veya iş gücüne katılımlarını engelleyen yapısal engellerle karşılaşan bireyler gibi, analiz etmek mümkün olabilir. Sosyal refah açısından, farklı grupların refah ve yaşam koşullarında farklılıklar görülebilir. Bu farklılıkların analiz edilmesi gelir desteği, sosyal güvenlik ve genel toplumsal refahla ilgili sosyal politikaların değerlendirilmesine ve oluşturulmasına yardımcı olur. Zira toplumsal refahı artırmak için etkili politikalar tasarlarırken, iş gücünde olmayan nüfusun nedenlerini ve özelliklerini anlamak önemlidir. Bu kapsamda, iş gücüne katılımı teşvik etmek, işsizliği azaltmak ve sosyal kapsayıcılığı artırmak için belirli gruplara yönelik mikro politikalar seviyesinde müdahaleler, beceri geliştirme programları ve destek mekanizmaları oluşturmada yardımcı olabilir. Böylelikle, ekonomik büyüme sağlamak, eşitsizlikleri azaltmak ve genel toplumsal refahı iyileştirmek amacıyla kanıta dayalı politikalar ve müdahalelerin oluşturulmasını sağlanabilir.

İşgücüne dahil olmayan nüfustaki artış ve nüfusun yaşlanması hem ekonomik hem de sosyal sistemde zorluk oluşturmaktadır. Sürdürülebilir bir gelecek için ise bu zorlukların ele alınması gerekmektedir. İşgücüne dışındaki tüm kişilerin pasif olduğunu varsaymak da yanlış bir düşüncedir. İşgücüyle bağlantılı olmasa da üretken faaliyetlerde yer alan kişiler mevcuttur. Bunlara gönüllü çalışanlar, ücretsiz stajyerler, kendileri için üretim işi yapanlar örnek verilebilir.

Türkiye’de 2021 yılı itibarıyla yaklaşık 31 milyon kişi işgücüne dahil değildir. İşgücüne dahil olmayan nüfusun %30’unu erkekler oluştururken %70’ini kadınlar oluşturmaktadır. Erkeklerin işgücüne dahil olmamasının en büyük sebebi eğitim/öğretimken, işgücüne dahil olmayan kadınların %46’sı ev işleriyle meşgul olduğu için işgücüne katılmamaktadır³. 2005 yılından günümüze ev işleriyle uğraşan kadınların payında bir azalma görülse de bu oran politika yapıcılarının üzerinde durması gereken büyüklüktedir. Türkiye’de ev işleriyle meşgul olan kadınların belirleyicilerinin hane halkı kullanılabilir geliri, eğitim seviyesi ve reel asgari ücret olduğu gözlemlenmiştir (Topçu, 2018: 876). Kadınların işgücüne katılımının önündeki engeller ise kadının eğitim seviyesi, medeni durumu, küçük yaşta çocuk sahibi olması, kadınların çalışmasına yönelik politikaların ve yasal düzenlemelerin yetersizliği gelmektedir (Korkmaz ve Korkut, 2012: 60). Bunlara ek olarak kadınlarının eşlerinin eğitim düzeyleri, kadınların işgücüne dahil olup olmaması hususunda önemli bir etkidir. Eşlerinin eğitiminin yüksek olmasıyla

³ Türkiye İstatistik Kurumu, İşgücü İstatistikleri, 2021b.

paralel olarak maaş düzeylerinin de yüksek olması, kadınların işgücüne girme kararına olumsuz bir etkiye sahiptir.

Avrupa ülkelerine kıyasla, 15-64 yaş arası işgücüne dahil olmayan nüfus Türkiye’de oldukça fazladır. Avrupa Birliği ortalamasında işgücüne dahil olmayan nüfus %27 iken Türkiye’de bu oran %45,1’dir. Avrupa ülkelerinde Covid-19 Pandemi dönemine kadar işgücüne dahil olmayan nüfusun toplam çalışma çağındaki nüfus içindeki payı düşüş eğiliminde olsa da son yıllarda artan bir trend gözlemlenmeye başlanmıştır (EUROSTAT, 2023 Nisan 27).

3.Literatür Taraması

İşsizlik makro iktisadi analizde önemli bir gösterge olarak ele alınmakta olup, üzerine çok sayıda çalışma mevcuttur. Bu çalışmada mikro veri seti ile çalışmayan bireyler ele alındığı için, bu kapsamda literatür taraması yapılmıştır. Bireyin çalışmama ve sosyal iyi oluşu kapsamında literatürde çok az sayıda çalışma mevcuttur. Var olan çalışmalar daha çok iş gücüne dahil olmayanları istihdam etme üzerine yoğunlaşmıştır.

İşsizlik genelde ekonomik bir problem olarak algılansa da toplumlarda aynı zamanda önemli sosyal problemler de beraberinde getirmektedir. Öncelikle çalışmama durumunun geliri azaltması bilinen bir gerçektir. Örnek olarak Covid-19 döneminde yaşanan talep azalması çalışma saatlerini azaltmış ve gelir kayıplarını artırmıştır (Gür vd., 2020: 89). Bunlara ek olarak, bireyler çalıştıkları zaman elde ettikleri emek gelirinin yanı sıra, zamanda özgüvenlerini geliştirip toplumsal aidiyet duygusu hissetmektedirler. İşsiz bireyin gelir kaybı yaşamasının dışında yaşam standartlarının düşmesi ile aidiyet duygunun azalması da söz konusu olabilir (Cengiz vd., 2022: 168). Ayrıca yaşam standartları düştüğü için kendilerini toplumdan dışlanmış ve yalnız görmektedirler. Dolayısıyla gelir kaybı toplumsal yaşamı etkilese de işsizliğin sonuçlarından sadece birisidir. İşsiz bireylerin tekrardan işe girmeleri geciktiği zaman ise bilgi, beceri ve yeteneklerini kaybetmeleri söz konusudur. İşsizlik aynı zamanda aileyle ilgili sosyal problemler de beraberinde getirmektedir. Bunlara ek olarak işsizlikle birlikte yoksulluk ve suç oranlarında artışlar görülmekte, aile geçimsizliğinden ötürü intihar eğilimi de artmaktadır (Adak, 2010: 114). İşsizliğin psikolojik yükünü hafifletmek ve işgücü piyasasından tamamen çekilmelerini önlemek işsizlik araştırmacıları için önceliklidir. İşsizlerin iyi oluşunu, tutumlarını ve davranışlarını etkileyen faktörleri anlamak, işsizliğin getirdiği psikolojik yükü hafifletmek ve iş aramaya devam etmesini sağlamak açısından oldukça önemlidir. İşsizlerin iyi oluşunu, tutumlarını ve davranışlarını etkileyen önemli faktörlerden biri de motivasyon ve motivasyonun sebebidir (Van der Vaart vd., 2020: 1140).

Çalışmayanlar üzerine yaptıkları çalışmada Van Praag ve Ferrer-i-Carbonell (2002: 7) kadınların işlerini kaybettiklerinde erkeklere göre daha az etkilendiklerini ve 65 yaş ve üzerindeki bireylerin çalışmayı sağladığı gelir dışında çok fazla değerli görmediklerini tespit etmişlerdir. Yaptıkları

simülasyonda, Dagsvik vd. (2013: 432) ümitsiz işçilerin reel gelirdeki değişime ve işsiz kalma olasılığına nasıl tepki verdiğinin, büyük ölçüde kadının reel ücreti, yaşı ve farklı yaş gruplarındaki çocuk sayısına bağlı olduğunu bulmuşlardır. Gandelman ve Piani (2013: 110) Uruguay'da yaptıkları çalışmada; çalışmayanların ekonomik durumlarından ve sağlıklarından daha az memnun olma eğiliminde olduklarını, çalışanların ise boş zamanlarından daha az tatmin olduklarını bulmuşlardır. Ayrıca, çalışan ve çalışmayanlar arasında yaşam memnuniyeti farkları yaş, cinsiyet, aile büyüklüğü ve bir yaşam partnerine sahip olmak gibi faktörlerle ilişkilidir. Öte yandan, Karaca vd. (2016: 5) Türkiye'de yaptıkları çalışmada çalışan ve çalışmayan ergenler arasında genel iyi oluş faktörleri açısından anlamlı bir ayrışma tespit edememişlerdir. Farklı bir perspektiften Nivorozhkin ve Nivorozhkin (2021: 756) İş arama sürecine katılım, istihdama geçiş için önemli bir faktör olmakla birlikte belirleyici olmadığını; eğitim seviyesi ve sağlık durumu gibi diğer değişkenler de istihdama geçiş olasılığı açısından aynı derecede önemli olduğunu tespit etmişlerdir.

İşsizlerin iyi oluşu ile ilgili yapılan araştırmalar, işsizlerin çalışanlardan daha düşük yaşam doyumuna sahip olduğunu ancak duygusal iyi oluşlarının farklı olmayabileceğini gösterse de Connolly ve Gärling (2022: 1649) duygusal iyi oluşun da daha düşük olduğunu bulmuşlardır. Çalışmaya göre çalışanlar hem daha yüksek yaşam doyumuna hem de duygusal iyi oluşa sahiptirler. İşsizliğin psikolojik etkilerine dair önemli çalışmalar literatürde mevcuttur. Jahoda (1981: 188)'e göre işsizliğin sadece ekonomik değil, aynı zamanda psikolojik ve toplumsal bir sorundur. Alanında öncü olan bu çalışmaya göre işsizlik bireyin sadece gelirini değil, aynı zamanda psikolojik iyi oluşunu, kimliğini ve sosyal bağlarını da zedeler. Winefield ve diğ. (1991: 429) çalışmasına göre işlerinden tatmin olan çalışanlar işlerinden tatmin olmayan ve işsizlere göre daha az depresyon, anksiyete ve diğer ruhsal problemlere sahip olup, psikolojik iyi oluşları daha yüksek seviyededir. Winefield ve diğ. (2017: 249) yaptıkları 10 yıllık panel veri analizinde tatmin olunan bir işe giren bireylerin psikolojik iyi oluş seviyelerinin yükseldiği fakat işe giremeyen ya da tatmin olmadıkları işlere giren bireylerin psikolojik iyi oluş seviyelerinin değişmediği bulunmuştur. Hindistan'da yaptıkları çalışmada Biswas ve diğ. (2024) genç işsizlerin istihdam edenlere göre daha çok depresyon, anksiyete gibi ruhsal sorunlara sahip olduklarını bulmuşlardır. Arena ve diğ. (2023: 469) yaptıkları meta analizde işsizliğin bireyler üzerinde ruhsal sağlık sorunları yarattığını ve kamu sağlığı açısından bu durumun öneminden bahsetmektedirler.

Almanya'da: bireylerin işsizliği ve mutluluğu arasında güçlü bir ilişki bulunmuştur. 0-10 ölçeğinde 5.5-6.2 olan işsiz işçiler için ortalama yaşam memnuniyeti, çalışan işçilerden ez az 1 puan aşağıdadır. Toplam işsizlik oranı ve ortalama mutluluk arasında çalışan işçiler için bile güçlü bir ilişki vardır. İşsizlik oranındaki 1 puanlık artış, çalışan işçilerin ortalama yaşam memnuniyetinde 0.04 puanlık bir azalma göstermektedir. Bu ilişki ekonomik krizler sırasında çalışanların mutluluğunu olumsuz etkileyen iş güvenliği algılarıdır. İnsanlar

yeniden istihdam edildikçe memnuniyet yeniden yükselse de 4 yıllık bir işsizlik döneminden sonra insanların ortalama yaşam memnuniyeti işsizlik öncesi düzeyine ulaşmaz. Ama, işsiz olan herkes mutsuz değildir. Önceki dönemlerde istihdam edilen ve cari dönemde işsiz olan kişilerin yarısı yaşam memnuniyetinde bir azalma yaşamamıştır. Mutsuzluğun potansiyel moderatörleri arasında işsizlik süresi, sosyal normlar, işgücü piyasası politikaları, sosyal sermaye ve psikolojik kaynaklar bulunmaktadır (Winkelmann, 2014: 7).

Yapılan literatür taraması sonucunda çalışmayanları çalışan kesimden ayıran faktörleri ölçümlemek amacıyla bu çalışmada aşağıdaki hipotezler sınanacaktır:

H₁: Yaşlı olma çalışmama durumunu artıran bir faktördür.

H₂: Kadın olma çalışmama durumunu artıran bir faktördür.

H₃: Çocuk sayısı çalışmama durumunu artıran bir faktördür.

H₄: Maddi durum ve çalışmama durumu arasında negatif yönlü bir ilişki vardır.

H₅: Sosyal iyi oluş ve çalışmama durumu arasında negatif yönlü bir ilişki vardır.

4.Yöntem ve Ekonometrik Analiz

Çalışmada Dünya Değerler Anketi 2017-2021 (Haerpfer ve diğ., 2020) döneminde Türkiye’de 2018 yılında gerçekleşmiş anket çalışmasından toplanan veri seti kullanılmıştır. Anket çalışması 2402 hane halkına yapılmış, çok geniş alanları kapsayan yaklaşık 300 sorudan oluşmaktadır. Rastgele seçimle toplanan ve güvenilirliği sayesinde birçok akademik araştırmada kullanılan bu veri seti, eksik veriler düzeltildikten sonra 1748 gözlem ile analiz edilmiştir. Hem veri setinin güvenilirliği hem de mikro-düzeyde ölçümlerin makro verilerle ölçümlere nazaran literatürde daha az olması sebebiyle çalışmada mikro iktisadi bir analiz yapılmıştır. Dünya Değerler Anketi sorularının açık, net ve sapmasız olması veri setinin güvenilirliğini artırmaktadır. Birey, hane halkı ve işletme düzeyindeki verilere dayalı modern mikro ekonometrik analizler, önemli ölçüde kesit ve boylamsal örneklem anketleri ile nüfus sayımı verilerinin artan erişilebilirliğine bağlı olarak gelişmiştir. Bu veri kaynaklarının sağladığı zenginlik, ekonomik davranışların daha derinlemesine ve güvenilir biçimde incelenmesine olanak tanımaktadır. Bireylere uygulanan bir anket çalışmasının veri seti kullanıldığı için mikro ekonometrik uygulaması çalışmada uygundur (Cameron ve Trivedi, 2005:3).

Çalışmada kullanılan veri seti yatay kesit veri olduğu için ve bağımlı değişken kesikli olduğu için nitel bağımlı değişkenli regresyon analizi kullanılmıştır. Nitel bağımlı değişkenli modeller, evet-hayır, var-yok gibi cevaplardan türetilen nominal ya da sıralı ölçekli bağımlı değişkenlerin olduğu modellerde tercih edilmektedir. Bu analizlerde bağımlı değişkeninin beklenen değerlerinin bağımsız değişkenlere göre olasılık olarak atanır. Sık kullanılan lojistik regresyon, probit regresyon, tobit (sansürlü regresyon) gibi modellerde bağımlı değişken ikili veya kategorik bir yanıt içerir. İkili lojistik regresyon modelinde bağımlı değişkeninin

ölçeği nominal, sıralı ölçektir. Maksimum olabilirlik tahmininin uygulandığı bu modeller, En Küçük Kareler tahmincisinin varsayım kısıtını aşarsak nitel bağımlı değişkenlerin olduğu durumlarda daha az sapmalı tahminler verir.

Çalışmada, Dünya Değerler Anketi 7. Dalga veri setinin Türkiye’de uygulanan örneklemini kullanılmıştır. Anket katılımcılara istihdam durumunu sormaktadır. Bu kapsamda ikili bir seçim mevcuttur: Öncelikle katılımcıya çalışıp çalışmadığı sorulmaktadır. Çalışanlar alt-örneklemini tüm örneklem kümesinde istihdam eden katılımcılardan oluşmaktadır. Eğer katılımcı çalışıyor ise 3 kategoriden birine dahil edilmektedir: i. tam zamanlı çalışan, ii. yarı-zamanlı çalışan ve iii. kendi işinin sahibi olanlar. Eğer katılımcı çalışmıyor ise, geri kalan seçeneklerden birine dahil edilmektedir: iv. emekli, v. ev hanımı/beyi, vi. öğrenci, vii. iş arayan ve viii. diğerleri.

$$x_i=1,2,3 \text{ eğer çalışıyorsa; } x_i=4,5,6,7 \text{ eğer çalışmıyor ise} \quad (1)$$

Tablo 1’de örneklemin istihdam durumu istatistikleri gösterilmektedir. Görüldüğü üzere, Örneklemin yaklaşık %35’i çalışmayanlar kategorisindedir. İş arayanların sayısı tüm örnekleme düşüktür. Fakat bu durum geri kalan çalışmayanların gayri-iradi işsizlikte olmayacağı anlamına gelmemektedir. Aktif iş aramayan, çeşitli engeller sebebiyle iş arama davranışını bırakan bireylerin olmadığını varsaymak, sapmalı bir analiz doğurabilir. Bu durumun varlığını gözlemlemek için bireylere ankette sorulan bir soruya verdikleri cevap analiz edilmiştir. Bu soru bireyin işini kaybetmek ya da bir iş bulamamak durumunun meydana gelme olasılığına karşı duyduğu endişeyi ölçmektedir. Cevap 4’lü Likert ölçeğinde duyulan endişe düzeyini içermektedir. Tablo 2’de istihdam durumuna göre iş kaybetme/iş bulamama endişe düzeyleri gösterilmektedir. Görüldüğü üzere, çalışmayanlar örneklem kümesinde iş arayanların dışında kalan kişilerde iş kaybetme/ iş bulamama endişesi mevcuttur. Eğer dar anlamda işsizlik tanımı ele alınırsa, iş gücü dışında kalan bireylerin endişe düzeylerinin düşük olması beklenir. Fakat örnekleme çalışmayan katılımcıların %3’i yüksek endişe göstermektedir. İşsizlik literatüründe farklı işsizlik tanımları ele alınarak çalışmayanlar alt-örneklemini potansiyel işgücü olarak ele alınabilir. Bu kapsamda bu çalışmada çalışmayan alt örneklem grubu bağımlı değişken olarak ele alınmış ve analizler bu doğrultuda oluşturulmuştur.

Tablo 1: Örneklemin İstihdam Durumu İstatistikleri

İstihdam Durumu	N	%	Kümülatif %
Tam zamanlı	877	49.72	49.72
Yarı zamanlı	72	4.08	53.80
Kendi işinin sahibi	205	11.62	65.42
Emekli	96	5.44	70.86
Ev hanımı/beyi	356	20.18	91.04
Öğrenci	52	2.95	93.99
İş arayan	91	5.16	99.15
Diğer	15	0.85	100.00
Toplam	1764	100.00	

Tablo 2: Örneklemde İstihdam Durumuna Göre İş Kaybetme/İş Bulamama Endişesi

İstihdam Durumu	İş kaybetme/ İş bulamama Endişesi				
	Hiç Endişe Duymama (0)	Pek Endişe Duymama (1)	Biraz Endişe Duymama (2)	Çok Endişe Duymama (3)	Toplam
Tam zamanlı	31	191	358	297	877
Yarı zamanlı	9	13	24	26	72
Kendi işinin sahibi	20	51	88	46	205
Emekli	13	18	40	25	96
Ev hanımı/beyi	38	75	139	104	356
Öğrenci	2	10	14	26	52
İş arayan	3	16	38	34	91
Diğer	1	2	7	5	15
Toplam	117	376	708	563	1764

Çalışmada kullanılan veri seti nitel değişken olduğu için öncelikle en uygun modeli seçmek adına 3 farklı nitel bağımlı değişken modeli uygulanmıştır: tobit regresyon, ikili lojistik regresyon, ikili probit regresyon modelleri. Bağımlı değişken tobit (sansürlü) regresyon modelinde çalışmamış olanlar, ikili lojistik ve ikili probit regresyon modeller için çalışan ve çalışmayanları ikiye ayıran ikili kesikli bir değişkendir. Tablo 3'te analizlerde kullanılan bağımlı değişkenler gösterilmektedir.

Tablo 3: Bağımlı Değişkenler

Tobit Regresyon Modeli $Y_i=4,5,6,7$ eğer çalışmıyor ise. Y_i Sansürlü=1,2,3 eğer çalışıyor ise.	İkili Lojistik ve Probit Regresyon Modelleri $Y_i=1$ eğer çalışmıyor ise. $Y_i=0$ eğer çalışıyor ise.
--	---

Bağımsız değişkenler ise; sosyodemografik değişkenler, ekonomik göstergeler, sosyal iyi oluş faktörlerini etkileyen değişkenlerden oluşmaktadır. *Sosyodemografik değişkenler:* Bu değişkenler sosyodemografik karakteristikleri oluşturmakta olup, yaş, cinsiyet, medeni hal, eğitim seviyesi gibi genel ölçütlerle ebeveynlerden ayrı yaşama, hane halkındaki kişi, sayısı, çocuk sayısı gibi açıklayıcı değişkenleri ifade etmektedir. *Ekonomik göstergeler:* Refah ölçümünde ekonomik göstergeleri temsil etme olan bu değişkenler gelir seviyesi, ailenin son 1 yıldaki maddi durumu (*i.* tasarruf etme, *ii.* kıt kanaat geçinme, *iii.* tasarrufları harcama, *iv.* tasarrufları harcama ve borçlanma), değişkenlerinden oluşmaktadır. *Sosyal iyi oluş değişkenleri:* Bireysel fayda ve refahın gelir dışında en önemli belirleyicilerinden biri olan sosyal iyi oluş göstergelerinden mutluluk seviyesi modelde bağımsız değişken olarak yer almaktadır. Ayrıca, bireyin iyi oluşuna direkt etki eden sağlık, yeterli beslenme, barınma gibi durumları ele alan anket sorularından sırasıyla son 12 ayda yeterli sağlık hizmeti alamama, yeterli yemek bulamama, bireyin başını sokacağı bir ev, bir çatı bulamama değişkenleri kukla değişken olarak modelde yer almaktadır. Bunlara ek olarak çalışmama durumunun uzun dönemde tembelleşme yaratacağına dair düşüncüyü ölçen bir bağımsız

değişken modele dahil edilmiştir. Bunun sebebi uzun dönem işsiz kalan, gayri iradi işsiz grubunda dahil olabilen bir bireyin işsizliğe karşı psikolojik açıdan yaklaşımını görmektedir. Tablo 4'te modelde yer alan değişkenlerin istatistiki değerleri, Tablo 5'te ise bağımsız değişkenlerin açıklamaları verilmektedir. Çalışmada oluşturulan ekonometrik model şu şekildedir:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 yaşı_i + \beta_2 kadın\ olma_i + \beta_3 hanehalkı\ sayısı_i + \beta_4 çocuk\ sayısı_i + \beta_5 eğitim\ seviyesi_i + \beta_6 gelir\ seviyesi_i + \beta_7 ailenin\ maddi\ durumu_i + \beta_8 sağlık\ hizmeti\ ilaç\ alamama_i + \beta_9 yemek\ bulamama_i + \beta_{10} barınma\ sorunu_i + \beta_{11} tembelleşme_i + \beta_{12} ebeveynden\ ayrı\ yaşama_i + \beta_{13} mutluluk\ seviyesi_i + \epsilon_i$$

(2)

Tablo 4: Değişkenlerin İstatistiki Değerleri

Değişken	N	Ort.	Std. Sap.	Min	Maks.
İstihdam Durumu	1764	2.76	2.035	1	8
Çalışmama Durumu	1764	0.345805	0.4757649	0	1
Yaş	1764	38.934	12.281	18	95
Erkek olma	1764	0.55	0.498	0	1
Kadın olma	1764	0.45	0.498	0	1
Evli olmama	1764	0.376	0.484	0	1
Evli olma	1764	0.624	0.484	0	1
Hane halkı Kişi Sayısı	1764	3.525	1.396	1	11
Çocuk Sayısı	1764	1.291	1.352	0	7
Eğitim Seviyesi	1764	2.068	1.317	0	4
Gelir Seviyesi	1764	1.966	0.503	1	3
Tasarruf etme	1764	0.158	0.364	0	1
Ancak geçinme	1764	0.64	0.48	0	1
Birikim harcama	1764	0.113	0.316	0	1
Borçlanma	1764	0.09	0.286	0	1
Sağlık Hizmeti/İlaç alamama	1764	0.616	0.818	0	3
Yemek Bulamama	1764	0.509	0.734	0	3
Barınma Sorunu	1764	0.461	0.718	0	3
Tembelleşme	1764	2.9	0.876	0	4
Ebeveynlerden ayrı yaşama	1764	0.722	0.448	0	1
Mutluluk seviyesi	1764	2.035	0.64	0	3

Analizin güvenilirliği için çalışmada çoklu doğrusallık test edilmiştir. Bu sebeple çoklu doğrusallık için ortak bir gösterge olarak VIF analizi kullanılmıştır. VIF analizinde hangi değişkenlerin birbiriyle ilişkili olduğunu belirlemek için VIF değeri adım adım yüksek değerli değişkenlerin modelden elenmesi ile yapılmıştır⁴. Çalışmada yer alan her 3 ekonometrik modelde VIF analizi yapılmış ve tüm modellerde VIF değerleri her bir değişken için ve ortalama 1.5 altında tespit edilmiştir. Bu durumda modellerde çoklu doğrusallık sorunu tespit edilmemiştir. Ayrıca, değişkenler arasında korelasyon olup olmadığını anlamak

⁴ VIF değeri 10'dan yüksek ve toleransı 0.20'den küçük değişkenlerin elimine edilmesi çoklu doğrusallığa karşı alınabilecek bir yöntemdir.

için korelasyon matrisi oluşturulmuş, değişkenler arası yüksek korelasyona rastlanmamıştır.

Belirtildiği üzere, 3 farklı nitel bağımlı değişken modeli uygulanmış olup sonuçlar Tablo 6’da gösterilmiştir. 3 farklı model yapılmasının sebebi en uygun modeli oluşturmak ve en doğru sonuçlara ulaşmaktır. 3 model arasında tobit (sansürlü) regresyon modelinde istihdam durumu bağımlı değişken olarak alınmış, çalışanlar (ilk üç kategoride yer alanlar: $Y_i=1,2,3$) sansürlenmiştir. Diğer modellerde ikili lojistik regresyon ve ikili probit regresyon modelleri oluşturulmuştur. Bu modellerde kullanılan bağımlı değişken istihdam durumu sorusunda çalışmadığını beyan edenlerden oluşturan kukla bir değişkendir: $Y_i=1$: çalışmama, $Y_i=0$: çalışma. Elde edilen sonuçlar genel olarak benzer olsa da en iyi modeli seçmek için bilgi kriterleri kontrol edilmiştir. Bu kapsamda bilgi kriterlerinin karşılaştırılmasına göre en doğru modelin ikili lojistik regresyon modeli olduğu ortaya çıkmıştır zira bilgi kriter değerleri en düşük bu regresyon modelindedir ve dolayısıyla en uygun model bu modeldir (İşçi Güneri ve Durmuş, 2020: 70). Modelin anlamlı olduğu ve spesifikasyon hatası içermediği ek testler doğrultusunda görülmüştür⁵.

5.Bulgular ve Tartışma

En uygun model olan ikili lojistik regresyon modelinde, yukarıda belirtildiği üzere “çalışmama” durumu bağımlı değişken olarak yer almaktadır. Çalışmayanların daha yaşlı, kadın, daha az eğitilmiş olma, daha alt gelir grubunda olma eğiliminde oldukları görülmektedir. Ayrıca ebeveynlerden ayrı yaşamanın çalışmayan olma üzerine negatif anlamlı bir etkisi mevcuttur. Ekonomik durum analizi için ailenin maddi durumuna bakıldığında, tasarruf yapanlara göre ancak geçinen, birikim tüketen ve borçlananların çalışmayanlar olma olasılığı çok yüksektir.

Sosyal iyi oluş unsurlarını gösteren değişkenlerin bağımlı değişken ile ilişkisine bakıldığında ilk olarak mutluluk seviyesi ve çalışmama durumu arasında pozitif ama anlamsız bir ilişki mevcuttur. Bu durum, Winkelmann (2014) belirttiği üzere bireyin farklı sebeplerden mutluluğun etkilenmesi ile açıklanabilir. İyi oluş unsurları ile ilişkili sağlık hizmeti/ ilaç alamama, yemek bulamama, barınma sorunu gibi durumlar ile çalışmama durumu arasında anlamlı bir ilişki yoktur. Çalışmamanın tembelleşme yaratacağı görüşünün çalışmayan olma ile negatif anlamlı bir ilişkide olduğu görülmektedir.

⁵ F test, link test.

Tablo 5: Bağımsız Değişkenlerin Değerleri

Değişken	Değer
Yaş	$X_i = i$ 'nin yaşı
Cinsiyet	$X_i=0$ eğer i erkek ise, $X_i=1$ eğer i kadın ise
Medeni Hal	$X_i=0$ eğer i evli değil ise, $X_i=1$ eğer i evli ise
Hane halkı Kişi Sayısı	$X_i = i$ 'nin yaşadığı hanedeki kişi sayısı
Çocuk Sayısı	$X_i = i$ 'nin çocuk sayısı
Eğitim Seviyesi	$X_i=0$ eğer eğitim düzeyi (ISCED 0) erken çocukluk eğitimi ise $X_i=1$ eğer eğitim düzeyi (ISCED 1) ilk öğretim ise $X_i=2$ eğer eğitim düzeyi (ISCED 2) orta öğretim ise $X_i=3$ eğer eğitim düzeyi (ISCED 3) lise eğitimi ise $X_i=4$ eğer eğitim düzeyi üniversite eğitimi ise
Gelir Seviyesi	$X_i=1$ eğer i alt gelir grubundaysa, $X_i=2$ eğer i orta gelir grubundaysa, $X_i=3$ eğer i yüksek gelir grubundaysa
Ailenin Son 1 yıldaki Maddi Durumu <i>Tasarruf etme, Ancak Geçinme, Birim Harcama, Borçlanma</i>	$X_i=0$ eğer hayır ise, $X_i=1$ eğer evet ise
Sağlık Hizmeti/ İlaç Alamama	$X_i=0$ eğer cevap “hiç değil” ise, $X_i=1$ eğer cevap “pek değil” ise $X_i=2$ eğer cevap “bazen” ise, $X_i=3$ eğer cevap “sık sık” ise
Yemek Bulamama	$X_i=0$ eğer cevap “hiç değil” ise, $X_i=1$ eğer cevap “pek değil” ise $X_i=2$ eğer cevap “bazen” ise, $X_i=3$ eğer cevap “sık sık” ise
Barınma Sorunu	$X_i=0$ eğer cevap “hiç değil” ise, $X_i=1$ eğer cevap “pek değil” ise $X_i=2$ eğer cevap “bazen” ise, $X_i=3$ eğer cevap “sık sık” ise
Tembelleşme	$X_i=0$ eğer cevap “Kesinlikle Katılmam” ise, $X_i=1$ eğer cevap “Katılmam” ise, $X_i=2$ eğer cevap “Ne Katılıyorum ne Katılmam” ise, $X_i=3$ eğer cevap “Katılıyorum” ise, $X_i=4$ eğer cevap “Kesinlikle Katılıyorum” ise
Ebeveynlerden Ayrı Yaşama	$X_i=0$ eğer hayır ise, $X_i=1$ eğer evet ise
Mutluluk Seviyesi	$X_i=0$ eğer cevap “Hiç mutlu değilim” ise, $X_i=1$ eğer cevap “Pek mutlu değilim” ise, $X_i=2$ eğer cevap “Biraz mutluyum” ise, $X_i=3$ eğer cevap “Çok mutluyum” ise

Elde edilen sonuçlar göstermektedir ki, çalışmama durumunun genel olarak yaş, cinsiyet, gelir, maddi durum gibi faktörlerle anlamlı ilişkisi vardır. Örneklemede çalışmama durumunun sosyal iyi oluşa etkisi bulunamamıştır. Bulgu, Türkiye’de daha önce. Bu alanda yapılmış Karaca ve diğ. (2016) çalışması ile paralellik göstermektedir. Bununla birlikte, gelir etkisiyle birlikte ebeveynlerden ayrı yaşamaya etkisi olduğu açıktır. İstatistiklere bakıldığında çalışmayanların daha üst yaş gruplarında olmaları ve ebeveynlerden ayrı evde yaşayanların ise daha alt yaş gruplarında yer aldığı düşünülürse, çalışmamanın ebeveynle birlikte yaşama durumunu beraberinde getirdiği sonucunu çıkarmak mümkündür. Bu kapsamda çalışma;

H_1 : Yaşlı olma çalışmama durumunu artıran bir faktördür.

Bu hipotez kabul edilmiştir. Yapılan analizde marjinal etkilere bakıldığında, yaşlı olmanın çalışmama durumunu %0.4 artırdığı görülmektedir.

Tablo 6: Ekonometrik Model

<i>İstihdam/Çalışmama Durumu</i>	<i>Tobit Regresyon</i>	<i>Lojistik Regresyon</i>	<i>Probit Regresyon</i>
<i>Yaş</i>	-0.014** (0.007)	0.022*** (0.006)	0.014*** (0.004)
<i>i.Kadın</i>	2.041** (0.149)	1.85*** (0.118)	1.102*** (0.068)
<i>i.Evli Olma</i>	0.163 (0.192)	0.187 (0.173)	0.077 (0.102)
<i>Hane halkı Kişi Sayısı</i>	0.182*** (0.056)	-0.003 (0.051)	0.003 (0.03)
<i>Çocuk Sayısı</i>	-0.166** (0.072)	0.047 (0.063)	0.026 (0.038)
<i>Eğitim Seviyesi</i>	-0.165*** (0.038)	-0.137*** (0.033)	-0.079*** (0.019)
<i>Gelir Seviyesi</i>	-0.562*** (0.133)	-0.373*** (0.125)	-0.216*** (0.073)
<i>Ailenin son 1 yıldaki maddi durumu: Tasarruf etme=0</i>			
<i>i.Ancak geçinme</i>	0.568*** (0.206)	0.654*** (0.185)	0.383*** (0.106)
<i>i. Birikim harcama</i>	0.737*** (0.262)	0.653*** (0.239)	0.387*** (0.139)
<i>i.Borçlanma</i>	0.896*** (0.278)	0.845*** (0.256)	0.493*** (0.149)
<i>Sağlık Hizmeti/ İlaç Alamama</i>	0.213** (0.101)	0.154 (0.096)	0.096* (0.057)
<i>Yemek Bulamama</i>	-0.033 (0.125)	-0.077 (0.116)	-0.051 (0.069)
<i>Barınma sorunu</i>	0.007 (0.125)	-0.052 (0.117)	-0.029 (0.07)
<i>Tembelleşme</i>	-0.176** (0.71)	-0.148** (0.066)	-0.084** (0.039)
<i>Ebeveynlerden ayrı yaşama</i>	-0.605*** (0.2)	-0.586*** (0.185)	-0.343*** (0.107)
<i>Mutluluk seviyesi</i>	-0.069 (0.101)	-0.121 (0.093)	-0.072 (0.055)
<i>Sabit</i>	3.741*** (0.583)	-1.126** (0.536)	-0.704** (0.313)
<i>var(e)</i>	3.939 (0.288)		
<i>Pseudo R-kare</i>	0.110	0.181	0.180
<i>Chi-kare</i>	383.949	412.808	410.306
<i>Prob > chi2</i>	0.000	0.000	0.000
<i>Akaike crit. (AIC)</i>	3153.517	1896.085	1898.587
<i>Bayesian crit. (BIC)</i>	3252.073	1989.166	1991.668
Not: *** $p < .01$, ** $p < .05$, * $p < .1$			

H₂: Kadın olma çalışmama durumunu artıran bir faktördür.

Bu hipotez kabul edilmiştir. Marjinal etkilere bakıldığında kadınların erkeklere göre çalışmama olasılığı %36 daha fazladır.

H₃: Çocuk sayısı çalışmama durumunu artıran bir faktördür.

Bu hipotez reddedilmiştir. Çocuk sahibi olmanın çalışmama durumu üzerinde anlamlı bir ilişkisi bulunamamıştır.

H₄: Maddi durum ve çalışmama durumu arasında negatif yönlü bir ilişki vardır.

Bu hipotez kabul edilmiştir. Marjinal etkilere göre gelirin artması çalışmama olasılığını %6.6 azaltmaktadır. Ayrıca, ailesi son 1 yılda tasarruf edenlere göre ancak geçinen, birikimlerini tüketen, borçlananların çalışmayan grubunda olması olasıdır.

H₅: Sosyal iyi oluş ve çalışmama durumu arasında negatif yönlü bir ilişki vardır.

Bu hipotez reddedilmiştir. Zira sosyal iyi oluş faktörleri ve çalışmama durumu arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Bunlara ek olarak, eğitim kontrol değişkeni olarak modelde yer almaktadır ve eğitim seviyesi azaldıkça çalışmama olasılığı %2.4 artmaktadır.

6. Sonuç

İstihdam bir ülke ekonomisinin gidişatında ve refah seviyesinde önemli bir makroekonomik göstergedir. Toplam istihdam oranı ve işsizlik, istihdam dışında olma istatistikleri ekonomik performans değerlendirmelerinde ne kadar önemliyse, bu sınıflandırmalardaki bireyleri sosyodemografik, sosyoekonomik ve psikolojik olarak incelemek daha etkin istihdam politikaları oluşturmak adına önem arz edebilir. Bu sebeple mikro veri setleri ile yapılan analizler bu konuların daha derin değerlendirilmesine olanak tanıyabilir (Kilonzo ve Ojebode, 2023: 78). Ayrıca, bireyin ekonomik durumu ile psikolojik durumu da toplumsal refahın artırılmasında önemli bir olgudur. Bu kapsamda mikro veri seti ile yapılan çalışmalar bireysel verinin anlamlılık düzeyinin tespiti ile belli olguların ortaya çıkmasına yardım edebilir.

Bu çalışmada Türkiye’de hayatında çalışmayan bireylerin sosyodemografik, sosyal iyi oluş, ekonomik durumları ele alınmıştır. Elde edilen bulgular genel olarak bu bireylerin kadın ve yaşlı, daha az eğitilmiş, düşük gelirli bireyler olmalarının olası olduğu saptanmıştır. Bu kapsamda, bu bireyler daha dezavantajlı bir grup olarak karşımıza çıkmaktadır. Bireylerin bu durumlarını çözecek politikaların ele alınması önem oluşturabilir: istihdam olanaklarını artırıcı politikalarla birlikte gelir transferini sağlayacak, kadın ve daha üst yaş gruplarında yer alanları hedefleyecek politikalar ele alınmalıdır. Bu kapsamda dar gelirli ve az eğitilmiş bireylerin refahını ve yaşam standardını yükseltici sosyal politikalar tasarlanmalıdır.

Çalışmanın çok önemli bir sonucu, çalışmayan bireylerin ailelerinin son bir yılda maddi durumlarının çalışanlara göre daha kötü olmasıdır. Bu kapsamda gelir transferleri ve istihdam artırıcı politikaların yanı sıra çalışmayanlara özel hazırlanacak politikaların kredi piyasalarında uygulanması önem arz edebilir.

Yapılan çalışmada mutluluk seviyesi hiç istihdam edilmemiş bireyler için pozitif ve anlamsız bulunmuştur. Bu durum, çalışanların daha üst stres seviyelerine maruz kalmalarıyla örtüşebilir (Yagi ve diğ., 2016: 144). Fakat gelir ve tasarruf etmekten uzak bireyin sosyal etkileşim eksikliği ile daha mutsuz, daha dar bir sosyal çevrede yaşama olasılığını göz önünde bulundurmak gerekir. Çalışmada yatay kesit bir veri seti ile analiz yapıldığı için bireylerin zaman içindeki davranışlarını gözlemleyecek ileriki çalışmalar bu durumun daha detaylıca ele alınmasına yardımcı olabilir. Zamanla sosyal çevreden ve gelir azlığı ile yaşayan bireyin mutsuz olması durumu işsizliğin ve/veya iş gücüne dahil olmamanın sosyal maliyetlerini artırabilir. Bu sebeple mikro seviyede politikaların çalışmanın bulgularından yola çıkarak kadın, az gelirli, iş gücü dışında kalmış bireylere yönelik uygulanması faydalı olabilir. İş gücüne dahil olmayan bireyler öncülük edecek olan bu çalışma, veri setinin genişletilmesi ve farklı metodlarla daha detaylı olarak ele alındığında daha kapsamlı mikro ve makro seviye politikaların tasarımı mümkün olabilir.

Kaynakça

- Adak, N. (2010). Sosyal bir problem olarak işsizlik ve sonuçları. *Toplum ve Sosyal Hizmet*, 21(2), 105-116.
- Arena, A. F., Mobbs, S., Sanatkar, S., Williams, D., Collins, D., Harris, M., Harvey, S. B. ve Deady, M. (2023). Mental health and unemployment: A systematic review and meta-analysis of interventions to improve depression and anxiety outcomes. *Journal of Affective Disorders*, 335, 450-472.
- Biswas, M. M., Das, K. C. ve Sheikh, I. (2024). *Psychological implications of unemployment among higher educated migrant youth in Kolkata City, India*, Nature Scientific Reports, (14: 10171).
- Cameron, A. C. ve Trivedi, P. K. (2005). *Microeconometrics: Methods and applications*. Cambridge University Press.
- Cengiz, S., Üstün, K. ve Vargün, B. (2022). Sosyal Dışlanmanın İşsizlik ve Siyasal Katılım İlişkisinin Ortaya Konulmasına Dair Bir Araştırma: Ardahan Üniversitesi İİBF Öğrencileri Örneği. *Uluslararası İnsan Çalışmaları Dergisi*, 5(9), 148-172.
- Connolly, F. ve Gärling, T. (2022). Mediators of Differences Between Employed and Unemployed in Life Satisfaction and Emotional Well-being. *Journal of Happiness Studies*, 23(4), 1637-1651.
- Dagsvik, J. K., Kornstad, T. ve Skjerpen, T. (2013). Labor force participation and the discouraged worker effect. *Empirical Economics*, 45(1), 401-433.

EUROSTAT. (2023, Nisan 27). *EU*. Language selection European Commission. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/DDN-20230427-2> (Erişim: 18.04.2024).

Gandelman, N. ve Piani, G. (2013). Quality of Life Satisfaction among Workers and Non-Workers in Uruguay. *Social Indicators Research*, 111(1), 97-115.

Güneri, Ö. İ. ve Durmuş, B. (2020). Dependent Dummy Variable Models: An Application of Logit, Probit and Tobit Models on Survey Data. *International Journal of Computational and Experimental Science and Engineering (IJCESEN)*, 6(1), 63-74.

Gür N., Tatlıyer M. ve Dilek Ş. (2020). *Ekonominin Koronavirüsle Mücadelesi* (163). SETA.

Haerpfer, C., Inglehart, R., Moreno, A., Welzel, C., Kizilova, K., Diez-Medrano J., M. Lagos, P. Norris, E. Ponarin ve B. Puranen et al. (eds.). 2020. World Values Survey: Round Seven – Country-Pooled Datafile. Madrid, Spain & Vienna, Austria: JD Systems Institute & WVSA Secretariat.

Jahoda, M. (1981). *Work, Employment, and Unemployment Values, Theories, and Approaches in Social Research*.

Karaca, S., Karakoc, A., Bingol, F., Eren, N. ve Andsoy, I. I. (2016). Comparison of subjective wellbeing and positive future expectations in between working and nonworking adolescents in Turkey. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 18(2), 1-6.

Kilonzo, S.M. ve Ojebode, A. (2023). Research Methods for Public Policy. In: Aiyede, E.R., Muganda, B. (eds) Public Policy and Research in Africa. Palgrave Macmillan, Cham.

Korkmaz, A. ve Korkut, G. (2012). Türkiye’de Kadının İşgücüne Katılımının Belirleyicileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17(2), 41-65.

Nivorozhkin, A. ve Nivorozhkin, E. (2021). Job search, transition to employment and discouragement among older unemployed welfare recipients in Germany. *Social Policy and Administration*, 55(4), 747–765.

Şahin, B. E. ve Sevimli, Y. (2013). Aktif İstihdam Politikaları Kapsamında Uygulanan İşgücü Yetiřtirme Kursları Ve İşkur’un Önemi. *Hukuk ve İktisat Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 1-10.

Topçu, M. (2018). İşgücünün Dışındaki Kalabalık: Ev İşleriyle Uğraşanların Belirleyicileri Üzerine Bir Analiz. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 14(3), 867-881.

Türkiye İstatistik Kurumu. (2021a). *Hanehalkı işgücü araştırmasında yapılan düzenlemelere ilişkin metodoloji dokümanı*. İşgücü ve Yaşam Koşulları Daire Başkanlığı. https://www.tuik.gov.tr/indir/metodolojikDokumanlar/hia_metod_tr.pdf (Erişim: 02.01.2025).

Türkiye İstatistik Kurumu. (2021b). *İşgücü İstatistikleri*. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=İşgücü-İstatistikleri-2021-45645> (Erişim: 21.02.2025).

Türkiye İstatistik Kurumu. (2023). *İşgücü İstatistikleri Mikro Veri Seti 2023* (4738). <https://www.tuik.gov.tr/media/microdata/pdf/isgucu.pdf> (Erişim: 29.03.2025).

Türkiye İstatistik Kurumu. (2024). *TÜİK Kurumsal*. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=İsgucu-Istatistikleri-IV.-Ceyrek:-Ekim-Aralik,-2024-53520> (Erişim: 30.01.2025).

Van Der Vaart, L., Van Den Broeck, A., Rothmann, S. ve Witte, H. D. (2020). Experiences, attitudes, and behaviors of the unemployed: the role of motivation and psychological needs. *Psychological Reports*, 123(4), 1117-1144.

Van Praag, B. ve Ferrer-i-Carbonell, A. (2002). *Life Satisfaction Differences between Workers and Non-Workers-The Value of Participation per se*. Tinbergen Institute Discussion Paper, No. 02-018/3. Tinbergen Institute: Amsterdam and Rotterdam

Winefield, A. H., Winefield, H. R., Tiggemann, M. ve Goldney, R. D. (1991). A longitudinal study of the psychological effects of unemployment and unsatisfactory employment on young adults. *Journal of Applied Psychology*, 76(3), 424-431.

Winefield, A. H., Delfabbro, P. H., Winefield, H. R., Duong, D. ve Malvaso, C. (2017). The Psychological Effects of Unemployment and Unsatisfactory Employment on Young Adults: Findings from a 10-Year Longitudinal Study. *The Journal of Genetic Psychology*, 178(4), 246-251.

Winkelmann, R. (2014). Unemployment and happiness. *IZA World of Labor*, 1-10

Yagi, T., Urakawa, K. ve Yonezaki, K. (2016). Happiness and employment status. *Advances in Happiness Research: A Comparative Perspective*, 139-162.

Yeşil Büyümenin Dinamikleri: Ekonomik Büyüme, Ticaret ve Yenilenebilir Enerjinin Rolü

Araştırma Makalesi /Research Article

Bersu BAHTİYAR¹
Gizem MUKİYEN AVCI²

ÖZ: 1980'li yıllarda hızlanan küreselleşme, artan rekabet ve sanayileşme süreçleri, üretim ihtiyacını ve enerji tüketimini önemli ölçüde artırmıştır. Bu gelişmeler, ekonomik büyümenin olumlu etkilerinin yanı sıra, sebep olduğu olumsuz dışsallıkları da belirgin hale getirmiştir. Söz konusu süreç, çevresel sorunların küresel ölçekte daha görünür olmasına yol açarak, sürdürülebilir ekonomik büyümenin gerekliliği düşüncesinin güçlenmesine neden olmuştur. Sürdürülebilir ekonomik büyüme kapsamında öne çıkan kavramlardan biri yeşil büyümedir. Çevresel sürdürülebilirliği ekonomik büyüme ile uyumlu hale getirmeyi hedefleyen yeşil büyüme kavramı, son yıllarda hem ekonomistler hem de politik karar alıcılar tarafından tartışılmakta ve ilgi görmektedir. Bu bağlamda, ülkelerin ulusal ve küresel çevre politikalarının etkinliğini artırabilmesi için yeşil büyümenin çeşitli faktörler tarafından nasıl şekillendirildiğini anlamak büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma, 1996-2022 yılları arasında 35 OECD ülkesinde yeşil büyümeyi etkileyen faktörleri dinamik panel veri analizi yöntemiyle incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın modelinde, ekonomik büyüme, uluslararasılaşma, enerji tüketimi ve kurumsal faktörler dikkate alınarak yeşil büyümenin belirleyicileri, sistem GMM tahmincisi kullanılarak analiz edilmektedir. Ayrıca, kontrol değişkeni olarak kentleşme değişkeni de modele dahil edilmiştir. Çalışmanın bulguları, ticari açıklık, ekonomik büyüme, kentleşme ve yenilenebilir enerji tüketiminin yeşil büyüme üzerinde istatistiki olarak anlamlı etkileri olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, ekonomik büyüme ve kentleşmenin yeşil büyümeyi azaltıcı, ticari açıklık ve yenilenebilir enerji tüketiminin ise yeşil büyümeyi artırıcı etkisi olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Büyüme, Yeşil Büyüme, Ticari Açıklık, Yenilenebilir Enerji Tüketimi

The Dynamics of Green Growth: The Role of Economic Growth, Trade and Renewable Energy

ABSTRACT: The acceleration of globalization in the 1980s, along with increasing competition and industrialization, significantly boosted production demand and energy consumption. While these developments have had positive effects on economic growth, they have also made the negative externalities they cause more apparent. This process has led to strengthening the idea of need for sustainable economic growth by enhancing the global visibility of environmental issues. One of the prominent concepts within sustainable economic growth is green growth. The concept of green growth, which aims to reconcile environmental sustainability with economic growth, has emerged as a concept that has attracted the attention of both economists and political decision-makers in recent years. In this sense, it is very important to understand how green growth is shaped by different factors in order to increase the effectiveness of local and global environmental policies implemented by countries. This study aims to examine the factors affecting green growth in 35 OECD countries between 1996 and 2022 using dynamic panel data analysis. In the model of this study, the determinants of green growth are analysed by using the system GMM estimator and considering economic growth, internationalization, energy consumption, and institutional factors. Additionally, the urbanization variable is incorporated into the model as a control variable. The findings of the study reveal that trade openness, economic growth, urbanization and renewable energy consumption have statistically significant effects on green growth. In this respect, it has been confirmed that economic growth and urbanization have a reducing effect on green growth, while trade openness and renewable energy consumption have an enhancing effect.

Keywords: Sustainable Growth, Green Growth, Trade Openness, Renewable Energy Consumption

Geliş Tarihi / Received: 21/03/2025

Kabul Tarihi / Accepted: 06/04/2025

¹Dr. Öğr. Üyesi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, bersubahtiyar@beun.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-2330-3250>

² Dr. Öğr. Üyesi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, gmavci@beun.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-9096-9290>

1. Giriş

21. yüzyılın en büyük zorluklarından biri, ekonomik büyümeyi çevresel sürdürülebilirlikle uyumlu hale getirerek, gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakmaktır. Günümüzde küresel ısınma, doğal kaynakların tükenmesi ve çevresel bozulma gibi sorunlar sadece ekosistemleri değil; ekonomik sistemleri de tehdit etmektedir. Bu küresel zorluklarla başa çıkabilmek için, ekonomik büyümenin yalnızca niceliksel bir artış değil, aynı zamanda sürdürülebilir kalkınma hedeflerine uygun bir süreç olması gerektiği günümüzde sıkça tartışılmaktadır.

Ekonomik büyüme, genellikle üretim kapasitesinin artışı, verimlilik yükselmesi ve kaynakların etkin kullanımıyla ilişkilendirilmektedir. Büyüme teorilerine göre, fiziksel ve beşeri sermaye birikimi, iş gücü artışı, teknolojik gelişmeler ve inovasyon gibi unsurlar ekonomik büyümenin temel dinamiklerini oluşturmaktadır. Ekonomik büyümenin, üretim faktörlerinin verimliliğine ve insan sermayesinin üretkenliğine bağlı olduğunu ortaya koyan modern büyüme teorilerine göre bu unsurlar, ekonomik büyüme sürecinde karşılıklı bir etkileşim ile ekonomik büyüme sürecini beslemektedirler. Kalifiye insan sermayesi, teknolojik gelişme ve yenilikler, doğrudan yabancı yatırımlar, sağlam bir finansal sistemle desteklenen iş gücü verimliliği ve sermaye birikimi, hanehalkı ve işletmelerin gelirlerini artırmakta ve böylece tüketim ve tasarrufları teşvik ederek ekonomik büyümeyi desteklemektedir (Smulders vd., 2014: 426).

1980'lerden itibaren küreselleşmenin hız kazanmasıyla artan sanayileşme ve enerji talebi, ekonomik büyümenin olumsuz çevresel etkilerini daha belirgin hale getirmiştir. Çevresel bozulmalar, uluslararası toplumun en büyük endişelerinden biri haline gelmiş ve uluslararası forumlarda sıkça tartışılan konulardan biri olmuştur (Liu vd., 2023: 10149). Özellikle CO₂ emisyonlarına yol açan fosil yakıtlara dayalı enerji kullanımındaki artış, mevcut büyüme modellerinin ekonomik büyümenin olumsuz etkilerini göz ardı ettiği düşüncesini güçlendirmiştir (Sohag vd., 2021: 36004). Bu durum, araştırmacıları ve politika yapıcıları, geleneksel ekonomi anlayışını sürdürülebilirlik perspektifinden yeniden değerlendirmeye ve çevreye duyarlı ekonomi politikaları geliştirmeye yönlendirmiştir (Zhao vd., 2023: 2094). Bu bağlamda ekonomik büyüme kavramı, sadece üretim ve tüketim artışını ifade etmekle kalmayıp, çevreye duyarlı ve kaynak verimliliğine odaklanan bir anlayışla yeniden şekillenmiştir. Sürdürülebilir büyüme ve yeşil büyüme kavramları, bu dönüşümün temel taşlarını oluşturmaktadır.

Sürdürülebilir büyüme kavramı, ilk kez 1987 yılında Birleşmiş Milletler'in yayınladığı Ortak Geleceğimiz: Brutland Raporu'nda yer almış ve "bugünün ihtiyaçlarını karşılamakla birlikte, gelecekteki nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme kapasitelerini tehlikeye atmamak" şeklinde tanımlanmıştır (UN, 1987: 11). Bu anlayış, ekonomik büyümenin çevresel sınırlar içinde gerçekleşmesini ve çevresel kaynakların korunmasını amaçlamaktadır. Diğer bir ifade ile günümüz ihtiyaçlarını karşılarken gelecekteki nesillerin yaşam

koşullarını riske atmadan, sürdürülebilir bir gelişim süreci izlenmesini gerektirmektedir (Ağaoğlu, 2023: 84).

Sürdürülebilirlik, uzun vadeli bir hedef olarak kabul edilir. Bu nedenle, 1950'li yıllardan itibaren süregelen refah artışının devam edebilmesi için ekonomik yapının çevre dostu hale getirilmesi ve üretim ile tüketim süreçlerinin yeniden yapılandırılması gerekmektedir (UNEP, 2011: 2). Geleneksel büyüme stratejileri, doğal kaynakların tükenmesine yol açarak kalkınma sürecini riske atmaktadır. Ülkeler, düşük karbon emisyonları ve doğal kaynakların tükenmesi gibi sorunlarla karşı karşıya kaldıkça ekonomik büyüme ile sürdürülebilirlik arasında bir çatışma yaşamaktadır (Arzova ve Şahin, 2023: 509). Bu bağlamda kaynak kullanımının kontrol altında tutulması, çevresel kirliliğin azaltılması, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi ve biyoçeşitliliğin korunması için önlemler alınması gerekmektedir (OECD, 2011: 4). Klasik büyüme anlayışlarının yetersiz kaldığı bu durum, sürdürülebilir kalkınma ve yeni politika arayışlarının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Yeşil büyüme, ekonomik büyüme ile çevresel iyileşmenin dengelenmesi gerektiğini savunan ve çevreye duyarlı ekonomi politikalarını içeren bir kavram olarak giderek artan bir önem kazanmaktadır.

Klasik teoriye göre ekonomik büyüme, fiziksel sermaye, insan kaynakları ve iş gücünün bir fonksiyonu olarak tanımlanırken, yeni görüşler doğal kaynakların da büyüme fonksiyonuna dahil edilmesi gerektiğini savunmaktadır. Yeşil büyüme teorisi, doğal sermayenin verimliliği ve çevresel bozulmanın ekonomik büyümeyi nasıl etkileyebileceği üzerine odaklanmaktadır. Bu yaklaşım, çevre dostu ürünlerin üretimi ve tedarikine yönelik olarak, düşük emisyonlu yeşil teknolojilerin geliştirilmesini amaçlar. Yeşil büyüme çevresel olumsuz etkileri azaltırken sürdürülebilir ekonomik kalkınmayı teşvik etmeye yönelik bir strateji sunmaktadır (Fernandes vd., 2021: 2022).

Son yıllarda literatürde daha fazla yer bulan yeşil büyüme, çevresel sürdürülebilirlik ile ekonomik büyümenin uyumlu bir şekilde sağlanması gerektiği fikrinden doğmuştur. 1972'deki Stockholm Çevre Konferansı ve 1992'deki Rio de Janeiro Zirvesi, çevre ve kalkınma ilişkisini uluslararası alanda gündeme taşımış ve sürdürülebilir kalkınma kavramının geniş bir çerçevede ele alınmasına yol açmıştır. Bu süreç, yeşil büyüme fikri için önemli bir zemin oluşturmuştur. 2005 yılında Birleşmiş Milletler Asya ve Pasifik Ekonomik ve Sosyal Komisyonu tarafından düzenlenen 5. Çevre ve Kalkınma Bakanlar Konferansı'nda uluslararası alanda belirginleşmiştir (Kanianska, 2017: 19). 2008 yılında küresel finansal krizin ardından, çevresel sorunların ekonomik büyümeyi tehdit edebileceği gerçeği daha fazla dikkat çekmiş ve yeşil büyüme, ekonomik kalkınma için bir çözüm yolu olarak öne çıkmıştır. 2012'de düzenlenen Rio+20 Konferansı ise, yeşil büyümenin çevresel bozulmalarla mücadele edebilecek bir model olarak kabul edilmesini sağlamıştır.

Yeşil büyüme, doğal kaynakları koruyarak ekonomik büyüme ve kalkınmayı ifade eder. Bunun sağlanabilmesi için, kaynakların çevre dostu girdilerle değiştirilmesi

büyük önem taşır (Taşkın vd., 2020: 772). Yeşil büyüme politikaları, doğal kaynakların verimli kullanımını ve çevresel bozulma ile karbon emisyonlarının azaltılmasını amaçlarken, aynı zamanda yeşil dönüşüm için araştırma ve geliştirme (AR-GE), finansal kaynaklar ve insan sermayesini tahsis ederek, çevre dostu teknolojilerin kullanımını teşvik etmektedir. OECD'ye (2011) göre yeşil büyüme, ekonomik büyüme ve kalkınmayı teşvik ederken, doğal varlıkların refaha katkı sağlamasını ve çevresel hizmetlerin devam etmesini garanti altına almayı amaçlamaktadır. Bu yaklaşım, uzun vadede eşitsizlikleri azaltan ve gelecekteki nesilleri çevresel risklere maruz bırakmayan bir ekonomiye yönelmeyi hedefler (Tawiah vd., 2021: 39227). Kısacası, doğal sermayenin rasyonel kullanımına katkı sağlayan, kirliliği önleyen ve/veya azaltan, yeşil ekonomi inşa ederek genel sosyal refahı artırma fırsatları yaratan ve nihayetinde sürdürülebilir kalkınma yolunda ilerlemeyi mümkün kılan ekonomik büyüme şekli yeşil büyümedir (Kasztelan, 2017: 497).

OECD (2020a)'ye göre ekonomik büyümenin doğal sermayenin daha verimli kullanımıyla daha yeşil hale gelip gelmediğini gösteren yeşil büyüme kavramı, sürdürülebilir kalkınma anlayışıyla paralellik göstermekte ve çevre koruma çabalarının refah kaybı yerine, refah artışıyla gerçekleşmesi gerektiğini vurgulamaktadır (Tawiah vd., 2024: 10431). Bu bağlamda, sürdürülebilir kalkınmayı destekleyen önemli bir unsur olarak öne çıkan yeşil büyüme, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımıyla çevre dostu ürün ve hizmetlerin teşvik edilebilmesini sağlamaktadır. Bu süreç, atıkları azaltarak kaynak verimliliğini artırabilmekte, maliyet tasarrufu ve rekabet avantajı sağlamaktadır. Ayrıca, çevre dostu mal ve hizmetlerin teşvik edilmesi yeni pazarlar yaratmakta ve teknolojik yenilikleri desteklemektedir (Huang, 2024: 101741). Yeşil büyüme, sürdürülebilir kalkınmayı destekleyen yatırımları ve yenilikleri hızlandırarak yeni ekonomik fırsatlar yaratmayı amaçlamakta, çevresel etkileri azaltırken istihdamı ve ekonomik büyümeyi destekleyen teknolojiler odaklanmaktadır. Enerji verimliliğini artırarak karbon salınımlarını azaltmak, yeşil büyümenin temel stratejilerinden biri olarak ön plana çıkmakta ve çevresel bozulmayı kontrol altına almak için etkili bir çözüm sunmaktadır (Danish ve Ulucak, 2020: 136505).

Yeşil büyüme, yalnızca çevresel sürdürülebilirlikle sınırlı olmayıp, ekonomik gelişimi de kapsamaktadır. Ekonomilerin sürdürülebilirliği, yeşil büyüme paradigmasının merkezinde yer almakta ve ülkelerin büyüme modellerinin sürdürülebilir olup olmadığını belirlemektedir (Samad ve Manzoor, 2015). Bu kavram, ekonomik, çevresel ve sosyal sonuçları içeren üçlü bir çıktı modeline dayanmaktadır. Ekonomik hedefler, büyümenin dengeli dağılımını, ekonomik risklerin azaltılmasını ve piyasa yapısının güçlendirilmesini içerirken, çevresel hedefler, kaynak verimliliği, ekosistem hizmetlerinin korunması ve doğa ile insan arasındaki ilişkinin geliştirmesini amaçlamaktadır. Sosyal hedefler ise, eşitsizliklerin azaltılmasını, temiz enerjiye erişimi ve sürdürülebilir istihdam fırsatları yaratmayı kapsayan bir çerçeve sunmaktadır (Khan vd., 2023: 103105).

Klasik iktisat teorisinde çevre, ekonomik faydalarına rağmen etkin ve üretken bir rol üstlenmemektedir. Çevresel felaketler, üretimi imkânsız hale getirecek boyutlara ulaşabilir ve doğal kaynak, iş gücü ve fiziki sermaye kayıplarına yol açabilir. Bu nedenle, çevrenin ekonomik büyümeye katkısı genellikle göz ardı edilmiştir. Ancak, etkin bir çevre yönetimi, doğal ve insan sermayesinin yanı sıra fiziki sermayenin verimliliğini de artırma potansiyeline sahiptir. Bu nedenle, yeşil büyüme teorisi, çevresel sermayenin ekonomik büyümeye olumlu katkıda bulunabileceğini savunmaktadır. Günümüzde çevresel sürdürülebilirlik ile ekonomik büyümenin bir arada sağlanması, küresel politika gündeminin en önemli önceliklerinden biri haline gelmiştir. Artan çevresel kaygılar, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri yeşil büyüme politikalarını benimsemeye yönlendirmektedir. Sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak için gerekli unsurların belirlenmesi ve bu doğrultuda kapsamlı bir politika çerçevesinin geliştirilmesi, küresel politika yapıcılarının öncelikli hedefleri arasında yer almaktadır.

Bu çalışma, yeşil büyüme kavramını ele alarak, yeşil büyümeyi belirleyen temel faktörleri incelemeyi amaçlamaktadır. Literatürde yeşil büyüme üzerine çeşitli analizler bulunsa da, bu makale konuyu ekonomik, çevresel ve sosyal boyutlarıyla ele alarak bütüncül bir çerçeve sunmaktadır. Çalışma, 1996-2022 yılları arasında 35 OECD ülkesinde yeşil büyümeyi etkileyen faktörleri incelenmektedir. Ekonomik büyüme, ticari açıklık, yenilenebilir enerji kullanımı ve kurumsal faktörler bir arada değerlendirilerek çok yönlü bir analiz sunulmaktadır. Bu bağlamda, yeşil büyüme politikalarının ekonomik kalkınmaya etkileri, doğal kaynak yönetimi ve teknolojik dönüşüm bağlamında değerlendirilerek, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine nasıl katkı sağladığı tartışılmaktadır. Yeşil büyümenin yalnızca çevresel bir zorunluluk değil, aynı zamanda ekonomik büyümeyi destekleyici bir model olarak işlev gördüğünü ortaya koyan bu çalışma, ekonomik büyüme ve şehirleşmenin yeşil büyüme üzerinde olumsuz etkiler yaratabileceğini, buna karşın ticari açıklık ve yenilenebilir enerji kullanımının yeşil büyümeyi desteklediğini göstermektedir. Bu kapsamlı değerlendirme, politika yapıcılara yeşil büyümeyi teşvik eden stratejiler geliştirme konusunda rehberlik etmekte ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada önemli bir katkı sunmaktadır.

Çalışmanın devamında, yeşil büyümeyi etkileyen faktörlere ilişkin ampirik literatüre yer verilmekte, ardından araştırmasının metodolojisi ve analiz bulguları sunulmaktadır. Sonuç bölümünde ise elde edilen bulgular doğrultusunda değerlendirmeler yapılmakta ve politika önerileri sunulmaktadır.

2. Ampirik Literatür

Yeşil ekonominin gelişimi, dünya çapındaki hükümetler ve politika yapıcıları için akademik ve politika açısından önemli bir konudur. Sürdürülebilirlik bakış açısının gelişimiyle birlikte daha dikkat çekici hale gelen yeşil ekonomi ve yeşil büyüme kavramlarına ilişkin çalışmaların sayısı son yıllarda giderek artmaktadır.

Literatür incelendiğinde yeşil büyüme ile ilgili çalışmaların daha çok yeşil büyümenin belirleyicileri ve sürdürülebilir kalkınma ile yeşil büyüme arasındaki ilişki üzerine yoğunlaştığı görülmektedir.

Yeşil büyüme ve yeşil ekonomi kavramları, sürdürülebilir kalkınma anlayışının küresel ölçekte giderek daha fazla önem kazandığı günümüz dünyasında, hükümetler ve politika yapıcılar için kritik bir araştırma alanı haline gelmiştir. Son yıllarda, çevresel sürdürülebilirlik perspektifinin güçlü bir şekilde gündeme gelmesiyle birlikte, bu kavramlara ilişkin akademik çalışmaların sayısında belirgin bir artış gözlemlenmektedir. Yeşil büyüme, çevresel sınırlar içerisinde ekonomik büyümeyi teşvik etmeyi hedeflerken, yeşil ekonomi ise doğal kaynakların verimli kullanımını ve ekosistem hizmetlerinin korunmasını ön plana çıkarmaktadır.

Literatür incelemesi, yeşil büyüme konusundaki çalışmaların yoğunlukla bu olgunun belirleyicilerini ve sürdürülebilir kalkınma ile olan ilişkisini incelediğini ortaya koymaktadır. Bu kapsamda çalışmanın literatür tarama bölümü, bu çerçeveyi ele alan iki kısımda incelenmiştir. İlk olarak; yeşil büyüme ile sürdürülebilirlik arasındaki ilişkiyi inceleyen önceki çalışmalar değerlendirilmiş ve böylece çalışmanın ana unsuru olan yeşil büyümenin kavramsal çerçevesi şekillendirilmiştir. Bu inceleme, aynı zamanda 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri doğrultusunda yeşil büyümenin önemini ortaya koymak açısından da oldukça önem taşımaktadır. İkinci olarak, yeşil büyümenin belirleyicilerini inceleyen çalışmalar ele alınmış, böylece bu çalışmada kullanılacak modelde yer alan değişkenlerin seçiminde bilimsel bir temel oluşturulmuştur.

Yeşil büyümenin sürdürülebilirlik sürecindeki etkisini ele alan çalışmalar; ülkelerin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşma süreçlerinde uygulayacakları politikaların belirlenmesi konusunda oldukça yol göstericidir. Hao vd. (2021), 1991-2017 yılları arasında G7 ülkelerinde yeşil büyümenin sürdürülebilir bir çevreyi teşvik etmedeki rolünü analiz etmişlerdir. Sürdürülebilirliği temsilen CO₂ emisyonlarının ele alındığı çalışmanın sonuçları, yeşil büyüme için hem doğrusal hem de doğrusal olmayan terimlerin CO₂ emisyonlarını azalttığını göstermektedir. Sürdürülebilirlik bakış açısı içerisinde geleneksel büyüme ve ekonomik büyümenin rolünü araştıran Fernandes vd. (2021), bir yandan yeşil büyümenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini belirlemeyi; diğer yandan sürdürülebilir teknoloji transferi ve sürdürülebilir yeniliklerin yeşil büyüme üzerindeki rolünü analiz etmeyi amaçlamaktadır. 1990 ile 2013 yılları arasında 32 ülke için yaptıkları analizin sonuçlarına göre; sürdürülebilir teknoloji transferi ve sürdürülebilir yenilikler yeşil büyümeyi teşvik etmekte ve ekonomik büyümeyi pozitif olarak etkilemektedir. Yeşil büyüme ve sürdürülebilir kalkınma ilişkisini 1990-2019 döneminde Türkiye için araştıran Ağaoğlu (2023); yeşil büyüme ve ekonomik büyümemeye kavramları üzerinden hareket etmiştir. Yeşil büyümeyi temsilen üretim başına CO₂ salınımı ve sürdürülebilir kalkınmayı temsilen insani gelişmişlik endeksinin kullanıldığı çalışmanın sonuçları; yeşil büyümenin

sürdürülebilir kalkınmayı olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır; bu bağlamda sürdürülebilirlik sürecinde büyümeme politikalarından çok yeşil büyüme politikalarının tercih edilmesi daha uygulanabilirdir. Sürdürülebilirlik çerçevesinde ekolojik ayak izini temel alan Hassan vd. (2023), ekolojik ayak izini etkileyen unsurları G7 ve E7 ülkeleri için 1995-2020 döneminde araştırmışlardır. Yeşil büyüme, bilgi ve iletişim teknolojileri, çevresel yenilik ve doğal kaynakların açıklayıcı değişken olduğu çalışmada, yeşil büyümenin gelişmiş ekonomilerde uzun vadede ekolojik ayak izini azalttığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Yeşil büyüme ve sürdürülebilirlik çerçevesinde yapılan çalışmaların çok büyük bir bölümü yeşil büyümenin sürdürülebilir kalkınma sürecindeki pozitif etkisini ortaya koymakla birlikte; olumsuz sonuçlarını gösteren çalışmalar da mevcuttur. Yeşil büyümenin yoksul kesimler üzerindeki etkilerini araştıran Dercon (2014)'e göre, yeşil politikalar, politika yapımcıların yeşil gündem hedeflerini gerçekleştirebilme sürecinde aşırı yoksulların ekosistem hizmetlerine ulaşabilme imkânlarını kısıtlayabilmeleri nedeniyle aşırı yoksulluk içinde yaşayan bireyler için uygun değildir. Yeşil büyümenin olumsuz sonuçları üzerinde duran D'Alessandro vd. (2020), teknolojik ilerlemeler ve etkili çevre politikalarının uygulanmasıyla elde edilebilecek yeşil büyümenin, gelir eşitsizliğini artırma potansiyeline sahip olduğunu ve bu durumun, politika yapımcıların iş gücü piyasasında müdahalelerde bulunarak işsizlik oranlarını yükseltmesine yol açabileceğini öne sürmüşlerdir. Hickel ve Kallis (2020), yeşil büyümenin yanlış bir kavram olduğunu ortaya koydukları çalışmalarında, ülkelerin ekonomik kalkınmayı doğal kaynak kullanımı ile ilişkilendirmeden sürdürmeyeceğini belirtmişlerdir. Dolayısıyla bu yazarlar yeşil büyüme için alternatif politikaların araştırılmasını önermektedirler. Benzer şekilde Khan vd. (2023), doğal kaynak kullanımı, yeşil büyüme, insan sermayesi ve ekonomik kalkınma arasındaki dinamik ilişkiyi, 1990-2020 arasında G-7 ülkeleri için analiz etmişlerdir. Yeşil büyüme, çevre dostu ekonomik kalkınmayı elde etmeye yönelik bir ülkenin politikasını temsil etmek için kullanılan bir değişken olarak tanımlanmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular, yeşil büyümenin, G-7 ülkeleri arasında ekonomik kalkınmayı olumsuz etkilediğini ortaya koymaktadır. Bu durum, yeşil büyümenin daha fazla temiz enerji kaynağına bağımlı olmayı gerektirdiği için, fosil yakıt kullanımının azalması ve dolayısıyla fosil yakıtların çıkarılması ve tüketilmesinin düşmesiyle açıklanabilir.

Literatürde yeşil büyümenin makroekonomik ve sosyal belirleyicileri üzerine yapılan çalışmalar oldukça fazladır. Samad ve Manzoor (2015), yeşil büyümenin belirleyicilerini yeşil patentlerin geliştirilmesi üzerinden ele aldığı çalışmalarında fikri mülkiyet haklarının uygulanması, AR-GE harcamaları, pazar büyüklüğü ve çevresel vergilendirmeler olmak üzere 4 temel unsurdan hareket etmişlerdir. 11 gelişmiş ülke için 1995-2010 dönemini inceleyen çalışmanın sonuçları; fikri mülkiyet haklarının uygulanmasının yeşil patentler üzerinde negatif ve anlamlı bir etkisi olduğunu, oysa AR-GE harcamaları, pazar büyüklüğü ve çevresel vergilendirmelerin yeşil patentleri anlamlı ve pozitif olarak etkilediğini

göstermektedir. Yazarlar, bu açıklayıcı değişkenlerin uygulanmasının nihayetinde yeşil büyümeyi sağlayacağını ortaya koymaktadır. Yan vd. (2020), yenilenebilir enerji teknolojisi yeniliklerinin Çin'in yeşil verimlilik büyümesi üzerindeki etkilerini 2000-2017 dönemi için incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre; yenilenebilir enerji teknolojisinin yeniliklerinin yeşil verimlilik üzerinde genel bir etkisi olmadığını görülmekle birlikte, gelir seviyesi, bölgesel farklılıklar ve hükümet politikaları gibi faktörlerin bu ilişkiyi etkilediği vurgulanmaktadır. Yeşil ekonomik büyümenin sürdürülebilmesi için yenilenebilir enerji gerekliliği çerçevesinde yeşil büyümenin belirleyicilerini araştıran Taşkın vd. (2020), 1990-2015 dönemi arasında OECD ülkelerini incelemişlerdir. Çalışmalarında, ticaret açıklığının etkisi kontrol edilerek yenilenebilir enerji tüketimi ve yeşil ekonomik büyüme arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, yenilenebilir enerji tüketimi ve ticaret açıklığı, yeşil ekonomik büyüme üzerinde olumlu etki yaratmaktadır. Ayrıca, yeşil ekonomik büyümenin uzun vadeli tahmin sonuçları, ticaret açıklığının yeşil ekonomik büyüme üzerindeki uzun vadeli elastikiyetinin, yenilenebilir enerji tüketimininkinden çok daha büyük olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde Sohag vd. (2021), 1980-2016 dönemi için 21 OECD ülkesinde yeşil büyümenin belirleyicilerini yenilenebilir enerji, teknolojik yenilik, askerileşme ve hükümet politikaları üzerinden araştırmışlardır. Çalışmanın sonuçları; yenilenebilir enerji, teknolojik yenilik ve yeşil büyüme arasında uzun vadeli olumlu bir ilişki olduğunu göstermektedir. Ayrıca, askerileşmenin yeşil büyümeyle ters bir ilişkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Türkiye için 1980-2017 dönemine ilişkin gerçekleştirdikleri benzer çalışmalarında Sohag vd. (2019), temiz enerji ve teknolojik yeniliğin uzun vadede yeşil ekonomik büyümeyi teşvik eden itici faktörler olduğunu; askerileşmenin ise Türk ekonomisinde uzun vadede yeşil ekonomik büyümeye zarar verdiği bulmuşlardır.

Tawiah vd. (2021) yeşil büyümenin bileşenlerini geliştirmekte olan ve gelişmiş seçili 123 ülke için 2000-2017 döneminde araştırmışlardır. Çalışmanın sonuçları, ekonomik gelişmenin yeşil büyümeyi olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Ancak, ticari açıklık yeşil büyümeye zarar vermektedir. Enerjiyle ilgili faktörler açısından ise, enerji tüketiminin yeşil büyümeyi olumsuz etkilediğini, ancak yenilenebilir enerji tüketiminin yeşil büyümeyi önemli ölçüde iyileştirdiğini bulmuşlardır. AR-GE ve sanayileşmenin yeşil ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemeye odaklanan Fang vd. (2022), 2008-2020 yılları arasında Güney Asya bölgesindeki yenilenebilir enerji, AR-GE ve sanayileşmenin yeşil ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmanın sonuçları, sanayilerin iyileştirilmesi ve AR-GE'nin karbon emisyonlarını azalttığını ve yeşil ekonomik toparlanmayı sağladığını göstermektedir. Diğer yandan ticari açıklık ve kentleşme yeşil büyüme üzerinde pozitif bir etki yaratmaktadır. Yeşil enerji, yeşil teknolojik yenilik ve yeşil büyüme arasındaki bağlantıyı Çin için 2007-2017 döneminde inceleyen Li vd. (2022a); yeşil enerji ve yeşil teknolojik yeniliğin yeşil büyüme ile pozitif ilişkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmanın sonuçlarına göre; yeşil teknolojik yenilik, yeşil enerjinin yeşil büyüme üzerindeki olumlu etkisini

güçlendirerek sürdürülebilir ekonomik kalkınmayı daha da teşvik edebilmektedir. Benzer şekilde Çin'in 30 bölgesi için 2007-2016 döneminde yaptıkları araştırmada Li vd. (2022b); yeşil büyüme, yeşil ticaret ve yeşil enerji (3G) arasındaki dinamik ilişkiyi incelemek için ekonomik büyüme, çevresel kirlilik kaybı, karbon emisyonu kaybı, doğal kaynak kaybı ve çevresel ile doğal kaynak faydaları olmak üzere beş tür gösterge kullanarak bir endeks geliştirmişlerdir. Çalışmanın sonuçları, yeşil ticaret ve yeşil enerjinin, Çin'in yeşil büyümesini hızlandırabileceğini ortaya koymaktadır. Çin'de finansal gelişim ve teknolojik yeniliğin yeşil büyüme üzerindeki mekansal etkilerini, 2011-2018 yılları arasındaki 30 ilin panel verisi kullanarak inceleyen Cao vd. (2022) çalışmalarında, merkez ildeki finansal kurumların gelişim ölçeğinin yerel yeşil büyüme üzerinde negatif bir etkiye sahipken, çevre illerdeki yeşil büyüme üzerinde olumlu bir etki ortaya çıkardığını göstermişlerdir. Ayrıca merkezi ildeki teknolojik yenilik, yerel yeşil büyüme üzerinde pozitif bir etkiye sahipken; çevre illerdeki yeşil büyüme üzerinde pozitif bir etkisi bulunmamaktadır. Zhao vd. (2022), benzer şekilde Çin'de enerji yoksulluğunun ortadan kaldırılmasının yeşil büyümeye olan etkisini ve bu süreçte teknolojik yeniliğin rolünü 2000-2017 dönemi için incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçları, enerji yoksulluğunun ortadan kaldırılmasının ve teknolojik yeniliklerin yeşil büyümeyi teşvik ettiğini vurgulamaktadır. Ayrıca, sanayi yapısının iyileştirilmesi, ticaret açıklığının artması ve yabancı doğrudan yatırımların bu süreci destekleyen faktörlerdir.

1994-2020 dönemi arasında en kirli ekonomilerde ekonomik politika belirsizliğinin yeşil büyüme üzerindeki asimetric etkisini analiz etmeyi amaçlayan Sohail vd. (2022), herhangi bir belirsizlik durumunun yeşil büyümenin ilerlemesine zarar verdiğini ortaya koymaktadır. Çalışmadan elde edilen bulgular; politik belirsizlikte ortaya çıkan pozitif şokların yeşil büyüme için zararlı olduğunu, ancak negatif şokların yeşil büyümeyi belirlemede anlamlı bir rol oynamadığını göstermektedir. Naimoğlu (2022), 1990-2019 döneminde yıllık ortalama kişi başına yenilenebilir enerji tüketimi, kişi başına düşen GSYİH ve yeşil büyüme oranı üzerinde büyüme hızı gösteren 11 yükselen ekonomide, yenilenebilir enerji kullanımının yeşil büyüme üzerindeki etkilerini incelemiştir. Ekonomik entegrasyon, finansal gelişme ve yenilenebilir enerji kullanımının yeşil büyümenin açıklayıcı değişkenleri olarak ele alındığı araştırmanın sonuçları, yenilenebilir enerji kullanımındaki artışın, yeşil büyüme üzerinde olumsuz etkiler yarattığını ortaya koymuştur. Bu sonuç, yenilenebilir enerji kullanımının beklenenin aksine yeşil büyümeye zarar verdiğini göstermektedir. Hussain vd. (2022), 2000-2020 yılları arasında yüksek GSYİH seviyesine sahip ülkelerde yeşil teknoloji ve çevresel faktörlerin yeşil büyüme üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmanın sonuçları, yeşil teknolojinin yeşil büyümeyi önemli ölçüde artırdığını, enerji tüketiminin ise önemli bir etken olarak yeşil büyümeyi azalttığını göstermektedir. Bulgulara göre, emisyonlar gibi çevresel faktörler de örneklem ülkelerinde yeşil büyümeyi azaltmaktadır. Benzer şekilde çevresel düzenlemelerin, yenilenebilir enerji ve enerji verimliliğinin yeşil ekonomik

büyüme üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlayan Dzwigol vd. (2023) çalışmalarında; AB ülkeleri için 2000-2020 yılları arasındaki panel verilerine dayalı bir ekonometrik model geliştirmiştir. Ampirik sonuçlar, çevresel düzenlemelerin bir ülkenin yeşil ekonomik büyümesi üzerindeki U şeklindeki doğrusal olmayan etkisini ve enerji verimliliğindeki kademeli artışı doğrulamaktadır. Ayrıca bulgular, yenilenebilir enerjinin bir ülkenin yeşil ekonomik büyümesini ilerletme açısından önemli bir faktör olduğunu göstermektedir.

Yeşil büyümenin belirleyicilerini 1990-2019 yılları arasında Çin ekonomisi için ekonomik entegrasyon, yenilenebilir enerji ve finansal gelişme üzerinden araştıran Özbek (2023), uzun dönemde finansal gelişmenin yeşil büyümeyi pozitif, yenilenebilir enerji tüketimi ve ekonomik entegrasyonun ise negatif olarak etkilediğini ortaya koymaktadır. Benzer bir şekilde Çin ekonomisi üzerine 1991-2019 döneminde beşeri sermayenin yeşil büyüme üzerindeki etkisini araştıran Liu vd. (2023) de farklı eğitim seviyelerinin uzun vadede Çin'in yeşil büyümesi üzerinde olumlu bir etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Regresyon sonuçları ayrıca yenilenebilir enerji tüketimi, internet kullanımı ve finansal gelişmenin uzun vadede yeşil büyümeyi genişlettiğini ortaya koymaktadır. Yeşil büyümeyi finansal gelişme perspektifinden analiz eden Arzova ve Şahin (2023), 2001-2019 döneminde BRICS-T ülkelerinde finansal gelişim ve yeniliğin yeşil büyümeye olan etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Yeşil büyümeyi çevresel tükenişten bağımsız ekonomik büyüme olarak tanımladıkları çalışmada moderatör değişken olarak ele aldıkları finansal gelişim ve patent başvurularının yanı sıra ulusal gelir, personel harcamaları ve doğrudan yabancı yatırımlar gibi makroekonomik değişkenlere de yer vermişlerdir. Ampirik sonuçlar, ulusal gelir büyümesinin ve doğrudan yabancı yatırımların yeşil büyüme üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir. Personel harcamaları ise yeşil büyüme üzerinde negatif bir etki yapmaktadır. Aksine, finansal gelişim ve patent büyümesinin moderatör rolü oldukça sınırlıdır. Anwar vd. (2024), 1996-2019 yılları arasında seçilen kırılğan ülkeler verilerini kullanarak, ekonomik politika belirsizliğinin, yeşil yeniliğin ve finansal gelişmenin yeşil büyüme üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Ampirik sonuçlar, ekonomik politika belirsizliğinin, yeşil yeniliğin ve finansal gelişmenin yeşil ekonominin büyümesine katkı sağladığını ortaya koymaktadır. Ekonomik politika belirsizliğinin yeşil büyüme ile pozitif bir ilişki içinde olduğu, bunun ise yatırımın ve genel enerji tüketiminin azalmasından kaynaklandığını belirtmektedir. Huang (2024) ise, doğal kaynaklar, yenilik, küreselleşme ve yeşil büyüme arasındaki ilişkiyi, 1990-2021 yılları arasında BRICS ülkeleri üzerinde finansal gelişimin yeşil büyümeyi teşvik etmedeki rolü ışığında incelemektedir. Çalışmanın sonuçlarına göre, doğal kaynaklar, yenilik ve finansal gelişim yeşil büyümeyi olumlu etkilerken, küreselleşme ile yeşil büyüme arasında negatif bir ilişki bulunmaktadır.

Yeşil büyümenin ekonomik kalkınma süreçlerine entegrasyonu, çevresel etkilerin en aza indirilmesi ve uzun vadeli sürdürülebilirlik hedefleriyle uyumlu hale

getirilmesi, akademik literatürde önemli bir araştırma alanı haline gelmiştir. Mevcut çalışmalar, sürdürülebilir kalkınma sürecinde geleneksel ekonomik büyümenin yeşil büyümeye evrilmesinin önemini ortaya koymaktadır. Bu kapsamda, yeşil ekonomik büyümenin belirleyicilerinin ve bunların ekonomik etkilerinin incelenmesi, ülkelerin sürdürülebilir ekonomi politikaları geliştirmesi açısından yol gösterici işlevi görmektedir.

3. Ampirik Analiz

Bu bölümde, ilk olarak çalışmanın modeli, veri seti ve ekonometrik yöntemine ilişkin bilgiler paylaşılacaktır. Sonrasında çalışmanın analiz sonuçları ortaya konulacaktır.

3.1. Model ve Veri Seti

Çalışmada 1996-2022 yılları arasında 35 OECD ülkesinde yeşil büyümeyi etkileyen faktörlerin dinamik panel veri analizi ile incelenmesi amaçlanmaktadır. Örneklem seçiminde öncelikle 38 OECD ülkesi dikkate alınmış, ancak veri mevcudiyeti eksiklikleri nedeni ile üç ülke (İzlanda, Kosta Rika ve Lüksemburg) örneklem dışında bırakılmıştır. OECD ülkeleri, görece olarak yüksek gelir seviyeleri ve sanayileşmiş ekonomik yapıları ile dikkat çekmektedir. Bu ülkeler, yeşil büyümenin teşvik edilmesi için gerekli finansal kaynaklara ve güçlü kurumsal yapıya sahip olup, sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda çevresel politikaların belirlenmesinde ve uygulanmasında önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca OECD ülkelerinin yeşil büyüme ve kurumsal kalite göstergeleri açısından sundukları kapsamlı ve güvenilir veri setleri, bu ülkelerin çalışmada örneklem olarak tercih edilmesinde etkili olmuştur. Analize dahil edilen ülkeler arasında ABD, Almanya, Avustralya, Avusturya, Belçika, Çekya, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hollanda, İngiltere, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, Japonya, Kanada, Kolombiya, Letonya, Litvanya, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yeni Zelanda ve Yunanistan yer almaktadır.

Bu çalışma Tawiah vd. (2021) modelini temel almakla birlikte, farklı bir örneklem grubu üzerine uygulanarak modelin genellenebilirliğini artırmayı hedeflemektedir. Ayrıca, modelde kullanılan farklı değişken ve güncellenmiş veri setleri sayesinde, değişkenler arasındaki ilişkilerin daha kapsamlı ve derinlemesine incelenmesi amaçlanmaktadır. Bunun yanı sıra, çalışmada kullanılan dinamik panel veri modeli, zaman içinde değişkenler arasındaki etkileşimi daha sağlıklı bir şekilde analiz etmeyi mümkün kılmakta ve politika yapıcılar için daha uygulanabilir sonuçlar sunmaktadır. Aşağıda, çalışmada kullanılan modelin ayrıntıları verilmektedir.

$$GG_{it} = \alpha_1 GG_{it-1} + \alpha_2 PCG_{it} + \alpha_3 TO_{it} + \alpha_4 REN + \alpha_5 INS_{it} + \alpha_6 URB_{it} + u_{it} \quad (1)$$

Denklemden i kesit sayısını, t zaman serisi sayısını, $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5$ ve α_6 parametreleri ise her bir değişkenin yeşil büyüme üzerindeki etkisini

göstermektedir. Ayrıca u hata terimini ifade etmektedir. Modelde GG değişkeni bağımlı değişken olup, yeşil büyümeyi temsil etmektedir.

OECD'nin yeşil büyüme veri tabanı, yeşil büyümeye yönelik ilerlemeyi izlemek, politika yapımına destek sağlamak ve kamuoyunu bilgilendirmek amacı ile çeşitli göstergeler sunmaktadır. Bu veri seti, yeşil büyümenin temel özelliklerini yakalayabilmek için *çevresel ve kaynak verimliliği, ekonomik fırsatlar, yaşam kalitesinin çevresel boyutu, politika tepkileri ve doğal kaynak tabanı* olmak üzere dört ana kategoride kapsamlı bir çerçeve oluşturmaktadır. Bu çalışmada, söz konusu veri setinin çevresel ve kaynak verimliliği boyutu ele alınmıştır. Bu bağlamda, ekonomik büyümenin, doğal sermayenin daha verimli bir şekilde kullanılması yoluyla daha yeşil hale gelip gelmediği değerlendirilmektedir. Çevresel ve kaynak verimliliği ise *sera gazı verimliliği, enerji verimliliği, enerji dışı malzeme verimliliği ve çevresel olarak ayarlanmış çok faktörlü üretkenlik* alt başlıklarına ayrılmaktadır. Bu çerçevede, sera gazı verimliliği alt başlığı kapsamında, üretime dayalı CO₂ emisyonu veri seti kullanılmıştır. Milyon metrik ton olarak ifade edilen üretim bazlı CO₂ emisyonları; petrol, doğalgaz, kömür ve diğer yakıtların yanması sürecinde oluşan CO₂ emisyonlarını kapsamaktadır (OECD, 2020b). Bu verinin azalması, yeşil büyümenin sağlandığının bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir.

Dinamik model çerçevesinde yeşil büyümenin geçmiş değerleri ile ilişkili olabileceği beklentisinden hareketle model dinamik model (Gujarati, 2004: 656) olarak kurulmuştur ve yeşil büyümenin gecikmeli terimi modele dahil edilmiştir.

Modelde yeşil büyümeyi etkileyen faktörler; ekonomik, uluslararasılaşma, enerji ile ilgili ve kurumsal faktörler olmak üzere dört ana grupta ele alınmaktadır. Ekonomik faktörler, ülkelerdeki ekonomik büyümenin yeşil büyüme üzerindeki etkisini ölçmektedir. Modelde, ekonomik büyümeyi temsilen kişi başına düşen GSYİH büyümesi kullanılmıştır. Uluslararasılaşma faktörü ise, ülkelerin uluslararası faaliyetlerinin yeşil büyüme üzerindeki etkisini ölçmektedir. Ülkeler arasındaki ticari ilişkilerin artması, ticarete konu olan malların çevre dostu ürünler olmaması durumunda, yeşil büyümeyi olumsuz yönde etkileyebilir. Literatürde, uluslararasılaşma faktörünü temsilen dış ticaret, ticari açıklık ve doğrudan yabancı yatırım gibi değişkenler kullanılmaktadır. Bu çalışmada uluslararasılaşma faktörünü temsilen ticari açıklık değişkeni yer almaktadır. Enerji ile ilgili faktörler, ülkelerin enerji tüketimi seviyeleri ile ilgilidir. Literatürde yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji kullanımı, toplam enerji tüketimi gibi değişkenler, enerji ile ilgili faktörleri temsil eden faktörlerdendir. Bu çalışmada ise yenilenebilir enerji tüketimi değişkeni kullanılmaktadır. Söz konusu değişken, yenilenebilir enerji kaynakları arasında jeotermal, hidroelektrik, rüzgâr, biyoenerji, güneş, gelgit ve dalga enerjilerini kapsarken, özellikle düşük gelirli ülkelerde önemli bir enerji kaynağı olabilen geleneksel biyoyakıtları kapsamamaktadır (Ritche vd., 2020). Kurumsal faktörler, ülkelerin kurumsal kalite düzeylerindeki bir iyileşmenin yeşil büyümeyi üzerindeki etkisini incelemektedir. Literatürde,

kurumsal kaliteyi ölçmek için Uluslararası Ülke Riski Rehberi-ICRG (Political Risk Services), Dünya Bankası-Dünya Yönetişim Göstergeleri (Worldwide Governance Indicators-WGI), Ekonomik Özgürlük Endeksi (Heritage Foundation), Dünya Özgürlük Endeksi (Freedom House) vb. çeşitli veri setleri kullanılmaktadır. Bu çalışmada ise kurumsal kaliteyi temsilen, Dünya Bankası tarafından 1996 yılından itibaren yaklaşık 200 ülke için yayımlanan WGI veri seti (World Bank, 2024) tercih edilmiştir. Çalışmada yönetim göstergesi; hükümetin etkinliği, yolsuzluk kontrolü, hukukun üstünlüğü, siyasi istikrar ve şiddetin yokluğu, düzenleyici kalite, ses ve hesap verebilirlik olmak üzere altı farklı yönetim bileşenin basit ortalaması şeklinde modelde yer almaktadır. Ayrıca, tüm bu bağımsız değişkenlere ek, modele kontrol değişkeni olarak kentleşme de dahil edilmiştir. Kentleşme düzeyinin artmasının, yeşil büyüme üzerinde olumsuz yönde etkilemesi beklenmektedir. Analiz kapsamında yeşil büyüme değişkeni modelde logaritmik formda kullanılmıştır. Değişkenlere ait detaylı bilgiler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1: Değişkenlere İlişkin Bilgiler

Değişken	Simge	Açıklama	Kaynak
Yeşil büyüme	<i>GG</i>	Üretim bazlı CO ₂ emisyonları (Ton, milyon)	OECD stat.
Ekonomik büyüme	<i>PCG</i>	Kişi başına düşen GSYİH büyümesi (yıllık %)	WDI
Ticari açıklık	<i>TO</i>	İthalat ve ihracatın GSYH’nin yüzdesi olarak toplamı	WDI
Yenilenebilir enerji kullanımı	<i>REN</i>	Yenilenebilir kaynaklardan birincil enerji tüketim payı	Our World in data
Dünya yönetim göstergesi	<i>INS</i>	Altı dünya yönetim göstergesinin aritmetik ortalaması	WGI
Kentleşme	<i>URB</i>	Kentsel nüfus artışı (yıllık %)	WDI

3.2. Ekonometrik Yöntem ve Ampirik Bulgular

Bu bölümde öncelikle tanımlayıcı istatistikler sunulmaktadır. Tanımlayıcı istatistikler Tablo 2’de özetlenmiştir.

Tanımlayıcı istatistikler, örneklemdeki ülkelerin performansı hakkında genel bilgiler sunmaktadır. Tablo 2’ye göre örneklemde ortalama yeşil büyüme düzeyini temsil eden üretim bazlı CO₂ emisyon düzeyi yaklaşık 344.5 milyon tondur. En düşük üretim bazlı CO₂ emisyon düzeyi 5.9 milyon ton ile Litvanya (2022)’ya aittir. En yüksek üretim bazlı CO₂ emisyon düzeyi ise 5729,8 milyon ton ile ABD (2000)’ye aittir.

Bu çalışmada yeşil büyümeyi etkileyen faktörlerin belirlenmesi amacı ile Arellano ve Bover (1995) ve Blundell ve Bond (1998) tarafından ileri sürülen dinamik panel veri modeli analiz yöntemi kullanılmıştır. Dinamik model aşağıdaki gibidir:

$$y_{it} = \alpha y_{it-1} + \beta x_{it} + u_{it} \quad (2)$$

$$u_{it} = \mu_i + v_{it}$$

2 numaralı eşitlikte y_{it} bağımlı değişkeni, y_{it-1} bağımlı değişkenin gecikmesini, α bir skaler olup sayısal bir değeri, x_{it} 1XK boyutunda ve β ise KX1 boyutunda matrisi göstermektedir. Hata terimi u_{it} gözlemlenemeyen etkileri içermekte olup, kesite özgü sabit etkiler μ_i ve kesit ve zaman içerisinde değişen v_{it} 'den oluşmaktadır.

Tablo 2: Tanımlayıcı İstatistikler

Değişken	Gözlem	Ortalama	St. Sapma	Minimum	Maksimum
GG	945	344.489	873.639	5.910	5729.820
PCG	945	2.137	3.476	-14.642	23.444
TO	945	86.260	42.309	18.126	250.108
REN	945	15.153	14.748	0.024	72.329
INS	945	80.327	15.228	31.533	99.756
URB	945	0.754	0.862	-2.397	3.223

Modelde bağımlı değişken ve bağımlı değişkenin gecikmeli değerinin bulunması otokorelasyon sorununu beraberinde getirir. Bağımlı ve gecikmeli değişkenlerin μ_i 'nin bir fonksiyonu olması, gecikmeli değişken ile hata terimi arasından korelasyon meydana gelmesine neden olmaktadır. Bu durum klasik en küçük kareler yöntemi ile yapılan tahminlerin tutarsız olmasına yol açacaktır. Bu sorunu aşabilmek için zaman içerisinde alternatif tahmin yöntemleri geliştirilmiştir.

Bu anlamda geliştirilen tahmin yöntemlerden biri Anderson ve Hsiao (1982)'ya aittir. Modelin birinci fark dönüşümüne dayanan yöntemde, kesite özgü etkileri ortadan kaldırmak için, her kesitte ardışık gözlemler arasındaki fark alınması esastır. Fark alma işleminin uygulanması durumunda gecikmeli değişken ile hata terimi arasındaki korelasyon sorunu ortadan kalkacaktır. Ancak bu yöntemin de bir takım eksiklikleri bulunmaktadır. Bu nedenle 1991 yılında Arellano ve Bond tarafından daha etkin olan Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (GMM) geliştirilmiştir. GMM yönteminin fark GMM (Arellano ve Bond, 1991) ve sistem GMM (Arellano ve Bover, 1995; Blundell ve Bond, 1998) olmak üzere iki farklı uygulaması söz konusudur. Bu çalışmada diğer yöntemlere kıyasla daha tutarlı ve etkin sonuçlar sunan sistem GMM yöntemi tercih edilmiştir.

Sistem GMM tahmininde tahmincilerin tutarlılığının değerlendirilmesi önemlidir. Bunun için iki ön test bulunmaktadır. Bunlardan ilki Arellano Bond testidir. Söz konusu teste göre birinci fark denklemindeki hata teriminin ikinci dereceden otokorelasyona sahip olmaması amaçlanmaktadır. İkincisi ise Sargan ve Hansen-J testleridir. Söz konusu testler ile araçların geçerliliği incelenmektedir. İki test arasındaki fark, Sargan testinin bir yönlü ve dirençli olmayan tahminciler için, Hansen-J testinin ise bir yönlü dirençli ve tüm iki yönlü tahminciler için kullanılmasıdır.

Ampirik analiz sonuçlarına geçmeden önce değişkenler arasındaki korelasyon matrisinin de sunulmasında faydalı olacaktır. Korelasyon matris bulguları Tablo 3'teki gibidir:

Tablo 3: Korelasyon Matrisi

	<i>GG</i>	<i>PCG</i>	<i>TO</i>	<i>REN</i>	<i>INS</i>	<i>URB</i>
<i>GG</i>	1.000					
<i>PCG</i>	0.055	-1.000				
<i>TO</i>	-0.361	0.199	1.000			
<i>REN</i>	-0.178	-0.117	-0.102	1.000		
<i>INS</i>	0.048	-0.078	0.155	0.267	1.000	
<i>URB</i>	0.088	-0.203	-0.303	0.152	-0.064	1.000

Korelasyon matris bulguları incelendiğinde kişi başına düşen GSYİH büyümesi, kentleşme ve kurumsal kalite değişkenleri ile yeşil büyümeyi temsil eden üretim bazlı CO₂ üretimi arasında pozitif yönlü bir korelasyon görülmektedir. Bunun yanı sıra ticari açıklık ve kentleşme ile yeşil büyüme arasında ise negatif yönlü bir korelasyon söz konusudur.

Dinamik panel veri analiz bulguları Tablo 4'te yer almaktadır. Tablo 4'te sunulan sistem GMM tahmin sonuçları üzerinden, modelin geçerliliği değerlendirilebilmek için öncelikle ön testlerin incelenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, AR(2) p-değerinin 0.05'ten büyük olması, modelin "hata terimlerinde ikinci mertebeden otokorelasyon yoktur" hipotezinin reddedilemediğini göstermektedir. Ayrıca, Hansen p-değerinin de benzer bir şekilde 0.05'ten büyük olması, "aşırı tanımlama kısıtlamaları geçerlidir" şeklindeki temel hipotezin reddedilemediğini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, söz konusu ön testlerin araçların geçerli olduğunu göstermektedir. Öte yandan, araç değişken sayısının (31), grup sayısından (35) düşük olması modelin yeterli düzeyde belirlendiğine dair gösterge sunmaktadır.

Tablo 4: Tahmin Bulguları

Bağımlı değişken: <i>GG</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Standart hata</i>	<i>p-değeri</i>
<i>GGt-1</i>	0.986	0.008	0.000***
<i>PCG</i>	2.234	0.888	0.012**
<i>TO</i>	-0.119	0.045	0.009***
<i>REN</i>	-0.181	0.097	0.064*
<i>INS</i>	0.123	0.082	0.137
<i>URB</i>	2.621	0.995	0.008***
<i>AR(1) p-değeri</i>	0.268		
<i>AR(2) p-değeri</i>	0.313		
<i>Hansen p-değeri</i>	0.175		
<i>Ülke sayısı</i>	35		
<i>Araç değişken sayısı</i>	31		
<i>Gözlem</i>	910		

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

Yeşil büyümeyi etkilemesi beklenen değişkenlerin olası etkilerinin incelendiği analiz sonuçları, ülkelerin kurumsal yapıları dışındaki tüm değişkenlerin yeşil büyüme üzerinde istatistiki olarak anlamlı bir etkisi olduğunu göstermektedir.

Ülkelerin kurumsal yapılarını temsil eden iyi yönetim endekslerindeki bir iyileşmenin yeşil büyüme üzerinde istatistiki olarak anlamlı bir etkisi bulunamamıştır.

Burada önemle belirtilmesi gereken nokta, bağımlı değişken olarak modele dahil edilen yeşil büyüme değişkeninin üretime dayalı CO₂ emisyonlarını ifade eden OECD-yeşil büyüme endeksi olduğudur. Bu bağlamda, CO₂ emisyonlarının azalması, yeşil büyüme sürecinin sağlıklı bir şekilde işleyeceğini gösterirken, emisyonların artması durumunda yeşil büyüme süreci olumsuz yönde etkilenecektir. Analiz bulguları değerlendirildiğinde, öncelikli olarak yeşil büyümenin gecikmeli değerinin yeşil büyüme üzerinde istatistiki olarak anlamlı etkisi olduğu görülmektedir. Ülkelerin kişi başına düşen GSYİH düzeylerindeki büyüme ise, üretime dayalı CO₂ emisyonlarını artırmakta, dolayısıyla yeşil büyümeyi azaltmaktadır. Ülkelerin gelir düzeylerindeki artış ülkelerin ekonomik büyüme süreçlerinde yaşanan üretim faaliyetlerindeki ve enerji talebindeki artış ile açıklanabilir. Gelir düzeyi artan ülkelerde sanayileşme ve üretim artacaktır, fosil yakıtlara dayalı olan üretim artışları CO₂ emisyonlarını artıracaktır. Benzer bir şekilde söz konusu süreçlerde artan enerji taleplerinin de fosil yakıtlardan karşılanması durumunda çevre kirliliği artacaktır. Bunun yanı sıra bir ülkede gelir düzeyinin artması bireylerin tüketim taleplerinin de artmasına ve yine artan tüketim talebine karşı üretimin artması çevre kirliliğinin artmasına ve yeşil büyümenin engellenmesine neden olacaktır.

Ticari açıklığın yeşil büyüme üzerindeki etkisi incelendiğinde, ülkelerin ticari açıklık düzeylerindeki bir artışın, üretime dayalı CO₂ emisyonlarını azalttığı ve dolayısıyla yeşil büyümeyi olumlu etkilediği görülmektedir. Bu bulgu, Fang vd. (2022), Sohail vd. (2022), Taşkın vd. (2020) ve Zhao vd. (2022)'in sonuçlarıyla uyumlu olup, literatürdeki mevcut çalışmaları destekler niteliktedir. Ticari açıklığın yeşil büyüme üzerindeki etkisi, ele alınan sektöre, ticarete konu olan mallara, kullanılan teknolojiye, çevre standartlarına ve çevresel hedeflerle politikalarına bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir. Elde edilen bulgular, incelenen ülkelerde dış ticaretin çevre dostu üretim süreçleri doğrultusunda şekillendiği, düşük karbonlu ürünler, yeşil teknolojiler ve temiz üretim yöntemlerine yönelik yatırımların artırıldığı ve bu sayede dışa açıklığın CO₂ emisyonunu azaltarak yeşil büyümeyi desteklediği şeklinde yorumlanabilir. Bu bağlamda, uluslararası ticaretin çevre dostu mallara olan talebi artırması ve ülkelerin bu alandaki yatırımları teşvik etmesi yeşil büyümeyi etkileyen önemli bir faktör olarak öne çıkmaktadır.

Benzer bir şekilde ülkelerin yenilenebilir enerji tüketiminin artmasının yeşil büyüme üzerinde istatistiki olarak anlamlı bir etkisi bulunmaktadır. Ülkelerin doğal gaz, petrol, kömür gibi fosil yakıtlar yerine biyokütle, güneş, rüzgar, hidroelektrik, gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesi üretime dayalı CO₂ emisyonunu azaltacaktır. Dolayısıyla düşük ve/veya sıfır karbon emisyonu sağlayan yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı yeşil büyümeyi olumlu

etkileyecektir. Elde edilen bulgu Danish ve Ulucak (2020), Dzwigol vd. (2023), Hao vd. (2021), Liu vd. (2023), Taşkın vd. (2020) ve Tawiah vd. (2021)'in bulgularını destekler niteliktedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının tükenmeyen ve yenilenebilen kaynaklar olması literatürde sürdürülebilir büyüme açısından da önemli görülmektedir. Böylece ülkelerin iktisadi büyüme sürecinde kıt kaynakların aşırı kullanımı engellenerek, çevresel bozulma önlenecektir. Hiç şüphesiz ki yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı için ilgili sektörde oluşacak istihdam olanakları ve yatırımlar da iktisadi büyüme sürecinde olumlu etkide bulunacaktır.

Son olarak kentleşmenin de yeşil büyüme üzerinde istatistiki olarak anlamlı etkisi bulunmaktadır. Elde edilen bulguya göre kentleşme oranının artması üretime dayalı CO₂ emisyonu düzeyini arttırmakta, dolayısıyla yeşil büyümeyi olumsuz etkilemektedir. Benzer bir şekilde Wang vd. (2022) de çalışmasında kentleşmenin yeşil büyüme üzerinde negatif yönlü etkide bulunduğu sonucuna ulaşmıştır. Hiç şüphesiz kentleşme oranının artması insanların şehir merkezlerinde yoğunlaştığı ve sanayileşme ve ekonomik faaliyetlerinin artacağı anlamına geldiği için şehirlerde ulaşım, alt yapı, üretim, sanayileşme, inşaat ve artan tüketim faaliyetleri CO₂ emisyonunu arttıracaktır. Dolayısıyla kentleşme, artan nüfus, tüketim ve üretim nedeni ile çevre kirliliğinin artmasına, doğal alanların yok olması ve biyoçeşitliliğin kaybolmasına neden olarak yeşil büyümeyi olumsuz etkileyecektir.

4. Sonuç

Son yıllarda giderek artan küresel ısınma, iklim değişikliği ve çevre kirliliği sorunları, dünyanın geleceğini tehdit eden ciddi sonuçlar doğurmaktadır. Küreselleşme süreci ve artan nüfus, üretim, tüketim ve enerji talebinin her geçen gün artmasına yol açmakta ve fosil yakıt kullanımının, atık üretiminin ve çevre kirliliğinin artmasına neden olmaktadır.

Günümüzde yaşanan küresel ısınma ve iklim krizi, ülkelerin büyüme sürecinde çevreyi ikinci planda bıraktığının göstergesidir. Bu sorunların küresel boyutta olması nedeniyle, çevrenin korunmasına yönelik politikaların uluslararası düzeyde benimsenmesi ve uygulanması elzemdir. Dolayısıyla, ülkelerin ekonomik büyüme süreçlerinde çevreye duyarlı üretim modellerinin benimsemeleri ve sürdürülebilir büyümeye odaklanmaları gerekmektedir. Bu kapsamda, çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması ve çevre kirliliğinin azaltılabilmesi konuları, BM üyesi ülkeler tarafından 2030 yılına kadar ulaşılması hedeflenen Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin başında gelen konular arasında yer almaktadır.

Sürdürülebilir büyümeye ilişkin önemli kavramlardan biri yeşil büyümedir. Yeşil büyüme çevresel faktörlerin ve doğal kaynakların insan refahı ile uyumlu bir şekilde korunmasını ve ekonomik büyüme ile dengelenmesini ifade etmektedir. Genel anlamda yeşil büyüme düşük karbonlu üretim süreçlerine dayalı ekonomik büyümeye odaklanarak çevrenin korunmasını esas almaktadır. Yeşil büyümenin

sağlanabilmesi ve bu alanda politikaların geliştirilebilmesi için yeşil büyümeyi etkileyen faktörlerin ampirik olarak incelenmesi önem arz etmektedir.

Bu çalışmada 1996-2022 yılları arasında 35 OECD ülkesinde yeşil büyümeyi etkileyen faktörlerin sistem GMM dinamik panel veri analiz yöntemi ile incelenmesi amaçlanmaktadır. Çalışmada yeşil büyümeyi etkileyen faktörler; ekonomik, uluslararasılaşma, enerji ile ilgili ve kurumsal faktörler olmak üzere dört ana grupta ele alınmıştır. OECD yeşil büyüme veri setinden yararlanılan çalışmada yeşil büyümeyi temsilen üretime dayalı CO₂ emisyonu veri seti kullanılmıştır. Dolayısıyla, bu değişkendeki bir azalma yeşil büyümenin sağlanmasını ifade etmektedir. Dinamik panel veri setinin doğası gereği modelde bağımlı değişken olan yeşil büyümenin gecikmeli değişkeni yer almaktadır. Bunun yanı sıra modelde kişi başına düşen GSYİH büyümesi, ticari açıklık, yenilenebilir enerji tüketimi ve iyi yönetim değişkenleri sırasıyla ekonomik, uluslararasılaşma, enerji ile ilgili ve kurumsal faktörleri temsil etmektedir. Ek olarak modelde, kontrol değişkeni olarak kentleşme de ele alınmış ve yeşil büyüme üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Elde edilen bulgular, özellikle yenilenebilir enerji kullanımının ve dış ticaretin, üretime dayalı CO₂ emisyonunu azalttığını ve dolayısıyla yeşil büyümeyi olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır. Üretim süreçlerinde fosil yakıtlar yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının tercih edilmesi, dış ticaretin çevreye duyarlı ve yeşil ürünlere dayanması ve uluslararası ticarette sıkı çevre politikalarının uygulanması bu olumlu sonuçların başlıca nedenleri olarak değerlendirilebilir. Ekonomik büyümenin çevresel sürdürülebilirlik ile uyumlu olabilmesi için ülkelerin sıfır karbon emisyonuna dayalı büyüme politikalarına yönelmesi önem arz etmektedir. Bu doğrultuda, düşük karbonlu ve yeşil teknolojilerin teşvik edilmesi ve çevre dostu üretim yöntemlerinin benimsenmesi gerekmektedir. Ayrıca yeşil ekonomiye geçiş sürecinde vergi indirimleri ve mali teşviklerin sağlanması, hükümet destekli fonlar ve yeşil tahviller gibi finansal araçların kullanılarak çevre dostu projelere yatırımların artırılması önerilebilir.

Özellikle yenilenebilir enerji sektörüne yapılan yatırımların artırılması ve enerji verimliliği yüksek teknolojilerin teşvik edilmesi, yeşil büyümeyi doğrudan destekleyecektir. Ülkeler, yenilenebilir enerji üretim kapasitesini artırmak için teşvikler ve uzun vadeli destek politikaları geliştirebilirler. Ayrıca fosil yakıt kullanımını azaltacak yeni teknolojilere ve altyapıya yatırımlara öncelik verebilirler. Ticaretin çevre dostu ürünlere ve yeşil teknolojilere odaklanacak şekilde şekillendirilmesi, CO₂ emisyonlarının azaltılmasına katkıda bulunacak ve yeşil büyüme sürecini destekleyecektir. Bu bağlamda, uluslararası ticaretin düşük karbonlu ürünleri, yeşil teknolojileri ve temiz üretim yöntemlerini kapsayacak şekilde genişletilmesi gerekmektedir. Ayrıca, yeşil ticaret anlaşmalarının ve çevre dostu sertifikasyonların teşvik edilmesi, ülkelerin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşma yolunda ilerlemesini hızlandıracaktır.

Ayrıca ülkelerin kişi başına düşen GSYİH büyümesi ve kentleşme oranındaki bir artışların, üretime dayalı CO₂ emisyonlarını artırdığı ve dolayısıyla çevre kirliliğini artırarak yeşil büyümeye olumsuz etkide bulunduğu tespit edilmiştir. Ülkelerin gelir düzeyindeki artış, tüketim talebinin artmasına neden olabilir ve bu durum üretim, sanayileşme, yapılaşma ve alt yapı taleplerini tetikleyerek çevre kirliliğinin artmasına yol açabilmektedir. Bu nedenle kentleşme süreçlerinin çevresel sürdürülebilirlik hedefleriyle uyumlu hale getirilmesi önem arz etmektedir. Sürdürülebilir kentleşme uygulamaları, düşük karbonlu enerji çözümleri ve çevre dostu ulaşım sistemlerinin geliştirilmesi, kentleşmenin olumsuz çevresel etkilerini en aza indirebilir. Aynı zamanda kentsel yeşil alanların artırılması ve çevre dostu inşaat projelerinin desteklenmesi çevresel bozulmanın önlenmesine katkı sağlayacaktır.

Sonuç olarak bu çalışma, etkili yeşil büyüme politikalarının hem ekonomik hem de çevresel hususların bütünleştirilmesini gerektirdiğini ortaya koymaktadır. Hükümetlerin, ekonomik büyümeyi çevresel sürdürülebilirlikle dengelemek için uzun vadeli stratejiler geliştirmesi, yeşil büyüme politikalarının yalnızca çevresel hedeflere değil, aynı zamanda ekonomik kalkınmayı ve sosyal refahı teşvik etmeye de odaklanmasını sağlamaları önem taşımaktadır.

Kaynakça

Ağaoğlu, N. (2023). Sürdürülebilir Kalkınma Bağlamında Büyümeme ve Yeşil Büyüme. *Academic Review of Humanities and Social Sciences*, 6(2), 83-105.

Anderson, T. W., ve Hsiao, C. (1982). Formulation and Estimation of Dynamic Models Using Panel Data. *Journal of Econometrics*, 18(1), 47-2.

Anwar, A., Huong, N. T. T., Sharif, A., Kilinc-Ata, N., Çitil, M., ve Demirtaş, F. (2024). Is a Green World Real or A Dream? A Look at Green Growth from Green Innovation and Financial Development: Evidence from Fragile Economies. *Geological Journal*, 59(1), 98-112.

Arellano, M., ve Bond, S. (1991). Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and An Application to Employment Equations. *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277-297.

Arellano, M., ve Bover, O. (1995). Another Look at the Instrumental Variable Estimation of Error Components Models. *Journal of Econometrics*, 68(1), 29-51.

Arzova, S. B., ve Şahin, B. Ş. (2023). Macroeconomic and Financial Determinants of Green Growth: An Empirical Investigation on BRICS-T Countries. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 35(3), 506-524.

Blundell, R., ve Bond, S. (1998). Initial Conditions and Moment Restrictions in Dynamic Panel Data Models. *Journal of Econometrics*, 87(1), 115-143.

Cao, J., Law, S. H., Samad, A. R. B. A., Mohamad, W. N. B. W., Wang, J., ve Yang, X. (2022). Effect of Financial Development And Technological Innovation on Green Growth-Analysis Based On Spatial Durbin Model. *Journal of Cleaner Production*, 365, 132865.

D'Alessandro, S., Cieplinski, A., Distefano, T., ve Dittmer, K. (2020). Feasible Alternatives to Green Growth. *Nature Sustainability*, 3(4), 329-335.

Danish, Z., ve Ulucak, R. (2020). How Do Environmental Technologies Affect Green Growth? Evidence from BRICS Economies. *Science of the Total Environment*, 712, 136504.

Dercon, S. (2014). Is Green Growth Good for The Poor?. *The World Bank Research Observer*, 29(2), 163-185.

Dzwigol, H., Kwilinski, A., Lyulyov, O., ve Pimonenko, T. (2023). The Role of Environmental Regulations, Renewable Energy and Energy Efficiency in Finding the Path to Green Economic Growth. *Energies*, 16(7), 3090.

Fang, W., Liu, Z., & Putra, A. R. S. (2022). Role of Research and Development in Green Economic Growth Through Renewable Energy Development: Empirical Evidence from South Asia. *Renewable Energy*, 194, 1142-1152.

Fernandes, C. I., Veiga, P. M., Ferreira, J. J., ve Hughes, M. (2021). Green Growth versus Economic Growth: Do Sustainable Technology Transfer and Innovations Lead to an Imperfect Choice?. *Business Strategy and the Environment*, 30(4), 2021-2037.

Gujarati, D. N. (2004). Basic Econometrics, Fourth Edition, New York: The McGraw-Hill Companies.

Hao, L. N., Umar, M., Khan, Z., ve Ali, W. (2021). Green Growth and Low Carbon Emission in G7 Countries: How Critical The Network of Environmental Taxes, Renewable Energy and Human Capital Is?. *Science of the Total Environment*, 752, 141853.

Hassan, A., Yang, J., Usman, A., Bilal, A., ve Ullah, S. (2023). Green Growth as a Determinant of Ecological Footprint: Do ICT Diffusion, Environmental Innovation and Natural Resources Matter?. *PLoS One*, 18(9), e0287715.

Hickel, J., ve Kallis, G. (2020). Is Green Growth Possible?. *New Political Economy*, 25(4), 469-486.

Huang, J. (2024). Resources, Innovation, Globalization and Green Growth: The BRICS Financial Development Strategy. *Geoscience Frontiers*, 15(2), 101741.

Hussain, Z., Mehmood, B., Khan, M. K., ve Tsimisaraka, R. S. M. (2022). Green Growth, Green Technology and Environmental Health: Evidence from High-GDP Countries. *Frontiers in Public Health*, 9, 816697.

Kanianska, R. (2017). Green Growth and Green Economy. *Banská Bystrica, Blianum*, 11-20.

Kasztelan, A. (2017). Green Growth, Green Economy and Sustainable Development: Terminological and Relational Discourse. *Prague Economic Papers*, 26(4), 487-499.

Khan, Z., Hossain, M. R., Badeeb, R. A., ve Zhang, C. (2023). Aggregate and Disaggregate Impact of Natural Resources on Economic Performance: Role of Green Growth and Human Capital. *Resources Policy*, 80, 103103.

Li, J., Dong, X., ve Dong, K. (2022a). Is China's Green Growth Possible? The Roles of Green Trade and Green Energy. *Economic research-Ekonomika istraživanja*, 35(1), 7084-7108.

Li, J., Dong, K., ve Dong, X. (2022b). Green Energy as a New Determinant of Green Growth in China: The Role of Green Technological Innovation. *Energy economics*, 114, 106260.

Liu, D., Wang, G., Sun, C., Majeed, M. T., ve Andlib, Z. (2023). An Analysis of the Effects of Human Capital on Green Growth: Effects and Transmission Channels. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(4), 10149-10156.

Naimoğlu, M. (2022). Yenilenebilir Enerji Kullanımının Yeşil Büyüme Üzerindeki Etkisi: Yükselen Ekonomiler Örneği. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 22(2), 1-13.

OECD (2011). Inclusive Green Growth: For the Future We Want. OECD Work.

OECD (2020a). OECD Work on Green Growth 2019-20. https://issuu.com/oecd.publishing/docs/gg_brochure_2019_web (Erişim Tarihi: 12.11.2024).

OECD (2020b). Green Growth Indicators: Database Documentation <https://www.google.com.tr/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://stats.oecd.org/wbos/fileview2.aspx%3FIDFile%3D0eddc076-a4f9-4a2b-8e86-4190c8523b59&ved=2ahUKEwiNwb3QnPCLAxVtSPEDHXdiM2cQFnoECBgQAQ&usq=AOvVaw1I270a-Aul03yFptCoBmvH> (Erişim Tarihi: 25.01.2025).

Özbek, S. (2023). Yeşil Büyümenin Belirleyicileri: Çin Örneği. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (40), 17-32.

Ritchie, H., Roser, M., ve Rosado, P. (2020). Renewable Energy. <https://ourworldindata.org/renewable-energy>. (Erişim Tarihi: 27.01.2025).

Samad, G., ve Manzoor, R. (2015). Green Growth: Important Determinants. *The Singapore Economic Review*, 60(02), 1550014.

Smulders, S., Toman, M., ve Withagen, C. (2014). Growth Theory and ‘Green Growth’. *Oxford Review of Economic Policy*, 30(3), 423-446.

Sohag, K., Taşkın, F. D., ve Malik, M. N. (2019). Green Economic Growth, Cleaner Energy and Militarization: Evidence from Turkey. *Resources Policy*, 63, 101407.

Sohag, K., Husain, S., Hammoudeh, S., ve Omar, N. (2021). Innovation, Militarization, and Renewable Energy and Green Growth in OECD Countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 36004-36017.

Sohail, M. T., Ullah, S., ve Majeed, M. T. (2022). Effect of Policy Uncertainty on Green Growth in High-Polluting Economies. *Journal of Cleaner Production*, 380, 135043.

Taşkın, D., Vardar, G., ve Okan, B. (2020). Does Renewable Energy Promote Green Economic Growth in OECD Countries?. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 11(4), 771-798.

Tawiah, V., Zakari, A., ve Adedoyin, F. F. (2021). Determinants of Green Growth in Developed and Developing Countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(29), 39227-39242.

Tawiah, V., Zakari, A., ve Alvarado, R. (2024). Effect of Corruption on Green Growth. *Environment, Development and Sustainability*, 26(4), 10429-10459.

UN (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. https://gat04-live-1517c8a4486c41609369c68f30c8-aa81074.diviomediamedia.org/filer_public/6f/85/6f854236-56ab-4b42-810f-606d215c0499/cd_9127_extract_from_our_common_future_brundtland_report_1987_foreword_chpt_2.pdf (Erişim Tarihi: 17.12.2024).

UNEP (2011). Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/126GER_synthesis_en.pdf](https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/126GER_synthesis_en.pdf) (Erişim Tarihi: 08.11.2024).

Wang, N., Ullah, A., Lin, X., Zhang, T., Mao, J. (2022). Dynamic Influence of Urbanization on Inclusive Green Growth in Belt and Road Countries: The Moderating Role of Governance. *Sustainability*, 14, 11623.

World Bank (2024). Worldwide Governance Indicators, <https://www.worldbank.org/en/publication/worldwide-governance-indicators> (Erişim Tarihi: 12.01.2025).

Yan, Z., Zou, B., Du, K., ve Li, K. (2020). Do Renewable Energy Technology Innovations Promote China's Green Productivity Growth? Fresh Evidence from Partially Linear Functional-Coefficient Models. *Energy Economics*, 90, 104842.

Zhao, J., Shahbaz, M., ve Dong, K. (2022). How Does Energy Poverty Eradication Promote Green Growth in China? The Role of Technological Innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 175, 121384.

Zhao, J., Taghizadeh-Hesary, F., Dong, K., ve Dong, X. (2023). How Green Growth Affects Carbon Emissions in China: The Role of Green Finance. *Economic research- Ekonomska istraživanja*, 36(1), 2090-2111.

Yeniliğin Elektrik Enerjisi Üretimi Üzerine Etkisi: Türkiye Üzerine Ampirik Bir Analiz

Araştırma Makalesi /Research Article

Şule Yüksel ÇAKIRCA¹

ÖZ: Çalışmanın amacı, Türkiye’de yeniliğin elektrik enerjisi üretimine etkisini incelemektir. Bu amaçla 1990-2021 yılları ele alınmıştır. Çalışmanın uygulama bölümünde zaman serisi analizine dayanan ARDL yöntemi kullanılmıştır. Elektrik enerjisi üretiminin bağımlı değişken olduğu iki model yer almaktadır. Modellerin birinde elektrik enerjisi üretimini temsilen genel elektrik enerjisi üretimi ele alınırken diğerinde yenilenebilir elektrik enerjisi üretimi ele alınmıştır. Çalışmanın temel sonucuna göre yeniliğin hem genel elektrik enerjisi üretimi üzerinde hem de yenilenebilir kaynaklardan elde edilen elektrik enerjisi üretimi üzerinde etkisi pozitif ve anlamlıdır. Ancak yeniliğin yenilenebilir kaynaklardan elde edilen elektrik enerjisi üretimi üzerindeki pozitif etkisi, genel elektrik enerjisi üretimi üzerindeki etkisinden daha fazladır.

Anahtar Kelimeler: Yenilik, Enerji, Zaman serisi analizi

The Effect of Innovation on Electric Energy Production: An Empirical Analysis on Türkiye

ABSTRACT: The aim of the study is to analyse the impact of innovation on electric power generation in Turkey. For this purpose, the years 1990-2021 are considered. ARDL method based on time series analysis is used in the application part of the study. There are two models in which electric power generation is the dependent variable. In one of the models, general electrical energy production is considered to represent electrical energy production, while renewable electrical energy production is considered in the other model. According to the main result of the study, the effect of innovation on both general electrical energy generation and electrical energy generation from renewable sources is positive and significant. However, the positive effect of innovation on electric energy generation from renewable resources is greater than its effect on general electric energy generation.

Keywords: Innovation, Energy, Time series analysis

Geliş Tarihi / Received: 14/02/2025

Kabul Tarihi / Accepted: 15/04/2025

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Bitlis Eren Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, sycakirca@beu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-6439-8471>

1. Giriş

Çevrenin korunması ve sürdürülebilir enerjinin sağlanabilmesi için son yıllarda güneş, rüzgâr, hidrolik, jeotermal ve biyoyakıt gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının üretimi konusunda politikalar artmıştır. Yenilenebilir kaynakların daha az sera gazı yayılımına sebep olması ve dolayısıyla daha çevreci olması bu konudaki araştırmaları da çoğaltmaktadır. Fosil yakıtların çevreye olan zararlı etkileri ve yenilenebilir kaynakların ise tükenmemesi durumları yenilenebilir enerjinin daha cazip olmasına yol açmaktadır.

Yenilenebilir enerjinin avantajlarının yanında dezavantajları da vardır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının çoğu aralıklı üretim özelliğine sahiptir. Sürekli halde enerji üretmediklerinden dolayı tamamen yenilenebilir kaynaklara dayalı bir stratejinin uygulanmasını imkânsız hale getirmektedir. Doğal kaynakların kullanımı büyük ölçüde hava koşulları gibi kontrol edilemeyen çeşitli faktörlere de bağlıdır. Bu durum, elektrik üretimini garanti altına almak için doğal gaz santralleri gibi başka bir enerji kaynağından gelen kapasiteye hala ihtiyaç duyulduğu anlamına gelir (Marques ve Fuinhas, 2012: 110). Bu sebeple yenilikçi politikalar sadece yenilenebilir enerji kaynakları için değil aynı zamanda diğer enerji kaynakları için de uygulanmalıdır.

Schumpeter'e göre faktörlerin niceliğinin değil işlevinin değiştirilmesi yeniliği sağlar. Yeniliği yeni bir üretim fonksiyonunun kurulması olarak tanımlamaktadır. Yani; yeni ürünün ortaya çıkmasının yanında yeni bir örgütlenme şeklini de kapsar. Kısaca yenilik, hali hazırda yapılan şeylerin yeni bir biçimde yapılması veya yeni kombinasyonların geliştirilmesidir (Schumpeter, 1939: 84). Özellikle son yıllarda Türkiye'de yapılan enerji ile ilgili keşif ve sondaj çalışmalarının sonunda doğal gaz rezervlerine ulaşılmıştır ve halen çalışmalar devam etmektedir. Bu durum Türkiye'nin doğal gazdaki dışa bağımlılığını da azaltmaktadır. Enerjide tam bağımsız bir ülke misyonu ile hareket edilen politikalar sunucunda Türkiye'de enerji konusunda ciddi adımlar atılmıştır. Hali hazırda enerji konusunda gerçekleşen ilerlemeler ve yenilikler elektrik enerjisi üretimini de pozitif olarak etkilemektedir.

Türkiye'deki doğal gaz ile ilgili bu gelişmeler elektrik enerjisi üretimiyle ilgili araştırmaların sadece yenilenebilir elektrik enerjisi üzerinde değil genel elektrik enerjisi üretimi üzerinde de yoğunlaşılması gerektiğini göstermektedir. Öte yandan Munson ve Kaarsberg (1998)'e göre elektrik üretim endüstrisinin gelişmesi için Ar-Ge harcamalarını artırmaktan da öte bir yeniliğe ihtiyaç vardır. Sadece hükümet programları ve fütüristik teknolojiler çözüm değildir. Rekabetin yüksek olduğu, girişimci şirketlerin elektrik piyasasını yönlendirdiği ve yeniliğin serbest bırakıldığı durumda ilerleme gerçekleşecektir.

Bu çalışmanın amacı, yeniliğin elektrik enerjisi üretimi üzerindeki etkisini incelemektir. Çalışmada zaman serisi analizine ait ARDL yöntemi kullanılmıştır. ARDL sınır testi ve uzun dönemli katsayı tahmini yapılmıştır. Kısa dönemli

katsayılar için hata düzeltme modeli (ECM) uygulanmıştır. ARDL yönteminin kullanılmasının sebebi bağımlı değişkenin birinci farkında durağan olması ve açıklayıcı değişkenlerin ise bir kısmının düzeyde bir kısmının birinci farkında durağan olmasıdır. ARDL yöntemi açıklayıcı değişkenlerin $I(0)$ ve $I(1)$ şeklinde farklı derecede durağan olması durumunda eş-bütünleşme ilişkisini incelemeye olanak tanır.

Çalışmada Türkiye için 1990-2021 yıllarına ait dönem 2 farklı model ile incelenmiştir. Elektrik enerjisi üretiminin bağımlı değişken olduğu modellerde elektrik enerjisi üretimi iki açıdan ele alınmıştır. Biri genel elektrik enerjisi üretimini kapsarken diğeri yenilenebilir enerji üretimini kapsamaktadır. Yeniliğin elektrik enerjisi üretimi üzerindeki etkisinin incelenmesinin hedeflendiği çalışmada yenilik göstergesi olarak patent başvuruları kullanılmıştır. Ayrıca yeniliği temsil eden bir başka gösterge olan Ar-Ge harcamaları da modellerde yer almaktadır. Diğer açıklayıcı değişkenler ise büyüme oranı, doğrudan yabancı yatırımlar, finansal gelişme ve elektrik enerjisi üretiminin karbon yoğunluğudur. Ayrıca bağımlı değişkenlerin kırılma dönemine göre modellere kukla değişken eklenmiştir.

Literatürde yer alan çalışmaların büyük bir çoğunluğu yeniliğin yenilenebilir elektrik enerjisi üretimi üzerine etkisini ele almıştır. Ancak yeniliğin sadece yenilenebilir enerjiyi değil aynı zamanda genel elektrik enerjisi üretimini de etkileyebileceği düşünülmektedir. Genel elektrik enerjisi üretiminin içinde yenilenemeyen kaynakların da yer alması araştırmacıları daha çok yenilenebilir enerjiyi incelemeye itmiştir. Oysa ortaya çıkan yenilikler sadece mevcut olan kaynakların artmasını veya yenilenmesini değil aynı zamanda mevcut olan kaynaklar ile ilgili süreçler ve uygulamalarda meydana gelen değişimleri de kapsar. Bu sebeple bu çalışmada sadece yenilenebilir enerji üretimi değil, genel enerji üretimi de dikkate alınmaktadır. Literatürde yeniliğin genel enerji üretimine etkisini ele alan uluslararası ampirik çalışmalar az sayıda da olsa vardır. Ancak bu konuda Türkiye için yapılmış bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Türkiye örneğinde yapılan enerji üretimi ile ilgili çalışmalar yenilenebilir enerji üretimini kapsamaktadır. Bu konuda ulusal literatürde bir boşluk olduğu düşünülmektedir. Genel elektrik enerjisi üretimini de ele alan bu çalışma literatüre bu açıdan önemli bir katkı sağlamayı hedeflemektedir.

Çalışma öncelikle literatür taraması ile başlamıştır. Ardından model, veri ve beklentilere yer verilmiştir. Sonraki aşamada ARDL yöntemi anlatılmıştır. Hemen ardından tahmin sonuçlarına yer verilmiştir. Son olarak çalışmanın sonuç kısmında değerlendirmeler ve politika önerisi yer almaktadır.

2. Literatür Taraması

Yenilik ve enerji arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarda enerji göstergesi olarak enerji üretimi, enerji tüketimi, enerji arzı, enerji fiyatları, enerji verimliliği gibi değişkenler kullanılmaktadır. Bu çalışmanın konusu enerji üretimi üzerine

olduğu için bu bölümde literatürde yer alan enerji üretimi ile ilgili çalışmalara yer verilmiştir. Enerji üretimi ile ilgili literatürdeki çalışmaların büyük bir çoğunluğu yeniliğin enerji üretimine etkisini pozitif olarak bulmuşlardır. Öte yandan yenilik ve enerji üretimi arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların büyük çoğunluğu yenilenebilir enerji üretimini ele almışlardır. Genel enerji üretimini ele alan az sayıda çalışma vardır.

Yenilik ve yenilenebilir enerji üretimine dayanan çalışmalardan Türkiye örneğinde yapılan; Avşar (2023), çalışmasında 1980-2022 yıllarını Türkiye için ele almıştır. Vektör hata düzeltme modelini kullandığı çalışmasında patentler ve Ar-Ge harcamaları yenilik göstergesi iken enerji göstergesi yenilenebilir enerji üretimidir. Sonuçlara göre uzun dönemde yenilik ve yenilenebilir enerji arasında pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde Yüksel ve Avşar (2023) çalışmalarında 1990-2021 dönemini ARDL model ile test etmişlerdir. Öte yandan FMOLS, DOLS ve CCR tahmincilerini kullanmışlardır. Nedensellik ilişkisini test etmek için ise Todo-Yamamoto nedensellik yöntemini uygulamışlardır. Yenilik göstergesi olarak Ar-Ge 'nin GSYİH içindeki payını ele almışlardır. Enerji göstergesi ise yenilenebilir enerji üretimidir. Sonuçlara göre Ar-Ge faaliyetlerindeki artışın yenilenebilir enerjiye etkisi pozitif ve anlamlıdır. Doğan ve Özarslan Doğan (2021) ise çalışmalarında 1968-2015 dönemini ARDL sınır testi ile ele almışlardır. Yenilik göstergesi olarak toplam patent sayısını kullanırken enerji üretimi göstergesi hidrolik hariç yenilenebilir enerji üretimidir. Çalışmanın sonucuna göre yeniliğin enerji üretimine etkisi pozitiftir.

Diğer ülkeler veya ülke gruplarını ele alan ulusal çalışmalar incelendiği zaman; Alıcı ve Işık (2024), çalışmalarında seçilmiş G20 ülke için 2007-2020 yıllarını ele almışlardır. Panel veri analizine ait sabit etkiler modelini uyguladıkları çalışmada yenilik göstergesi olarak yerleşik olanların yapmış olduğu patent başvurularını ele almışlardır. Enerji göstergesi ise yenilenebilir enerji üretimidir. Sonuçlara göre yeniliğin yenilenebilir enerji üretimine etkisi pozitif ve anlamlıdır. Çoban vd. (2021) ise çalışmalarında 2009-2019 yılları için 21 IEA üyesi ülkede yeniliğin yenilenebilir enerji üzerine etkisini incelemişlerdir. Yenilik göstergesi olarak küresel inovasyon endeksini kullanırken yenilenebilir enerji göstergesi olarak yenilenebilir enerji üretimini kullanmışlardır. Dengeli panel veri analizini uyguladıkları çalışmanın sonucuna göre yenilik yenilenebilir enerji üretimini artırmaktadır. Öte yandan Kılınç ve Şahbaz Kılınç (2021), çalışmalarında seçilmiş ülkeler için 2003-2019 dönemini ele almışlardır. Ar-Ge harcamaları ve yeniliğin yenilenebilir enerji üretimi üzerine etkisini inceledikleri çalışmada panel ARDL ve nedensellik analizini uygulamışlardır. Yenilik göstergesi olarak patent başvuru sayılarını kullanmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre Ar-Ge ve yenilik yenilenebilir enerji üretimini artırmaktadır.

Uluslararası çalışmalar incelendiği zaman genel enerji üretimini ele alan çalışmalardan Jhonstone vd. (2016), çalışmalarında elektrik üretimi üzerindeki verimlilik artışlarına yeniliğin etkisini incelemişlerdir. 20 ülke için 1990-2009

yıllarını ele almışlardır. Yenilik göstergesi patentler başvuruları iken enerji üretimi göstergesi ise elektrik ve ısı üretimidir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre yeniliğin enerji üretimindeki verimliliği artırdığı bulunmuştur. Marques ve Fuinhas (2012), çalışmalarında 1990-2007 yılları için 23 AB ülkesini ele almışlardır. Klasik panel veri analizini uyguladıkları çalışmalarının sonucuna göre kamu politikası olarak Ar-Ge harcamalarındaki artışın enerji üretimini artırdığı sonucuna varılmıştır.

Yeniliğin yenilenebilir enerji üretimi üzerindeki etkisini ele alan uluslararası çalışmalar incelendiğinde; Khan vd. (2022), çalışmalarında Almanya'daki teknolojik yenilik ve yenilenebilir enerji arasındaki nedensellik ilişkisini araştırmışlardır. 2000-2021 yıllarını ele aldıkları çalışmalarında Granger nedensellik analizini uygulamışlardır. Yenilik göstergesi olarak Ar-Ge harcamalarını, enerji göstergesi olarak ise yenilenebilir enerji üretimini ele almışlardır. Sonuçlara göre teknolojik yenilikler yenilenebilir enerji üretimini anlamlı ve pozitif bir şekilde etkilemektedir. Ancak bazı alt örneklemelerde ise negatif etkilediğine dair sonuçlar tespit edilmiştir. Solarin vd. (2022) ise çalışmalarında 1993-2018 yıllarını BRICS ülkeleri için ele almışlardır. Panel veri analizini uyguladıkları çalışmada enerji göstergesi olarak kişi başına düşen yenilenebilir elektrik enerjisi üretimini kullanırken yenilik göstergesi olarak yenilenebilir enerji alanındaki patent başvurularını kullanmışlardır. Sonuçlara göre yeniliğin yenilenebilir elektrik enerjisi üretimi üzerine etkisi pozitif ve anlamlıdır.

Zheng vd. (2021), Çin'deki 30 eyalet için 2005-2017 yıllarını ele almışlardır. Panel veri analizini uyguladıkları çalışmada yenilik göstergesi yenilenebilir enerjideki patent stoku iken enerji göstergesi yenilenebilir enerji üretimidir. Çalışmanın sonucuna göre yenilikte meydana gelen artışın yenilenebilir enerji üretimi üzerinde pozitif ve anlamlı bir ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir. Bamati ve Raoofi (2020) ise çalışmalarında 1990-2015 yılları için 10 gelişmiş ve 15 gelişmekte olan ülkeyi incelemiştir. Genelleştirilmiş en küçük kareler yöntemini kullandıkları çalışmalarında yenilik göstergesi olarak yüksek teknoloji ihracatını ve enerji göstergesi olarak yenilenebilir enerji üretimini ele almışlardır. Çalışmalarının sonucuna göre yüksek teknoloji ihracatının sadece gelişmiş ülkelerde anlamlı bir etkiye sahip olduğu, gelişmekte olan ülkelerde ise anlamlı bir etkisinin olmadığını belirlemişlerdir.

Emodi vd. (2015), çalışmalarında 1997-2011 dönemi için 12 OECD ülkesini incelemişlerdir. Yenilik göstergesi olarak yenilenebilir enerji teknolojisindeki patent başvurularının sayısını ele almışlardır. Enerji göstergesi ise yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimidir. Panel veri analizini kullandıkları çalışmada yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen elektrik üretiminin enerji patent başvurularını artırdığı belirlenmiştir. Aflaki vd. (2014) ise çalışmalarında 1990-2012 yılları için 15 AB ülkesini ele almışlardır. Yenilik değişkeni olarak yenilenebilir enerji Ar-Ge harcamaları kullanılırken enerji

göstergesi olarak yenilenebilir elektrik enerjisi üretimi kullanılmıştır. Panel veri analizini uyguladıkları çalışmanın sonucuna göre Ar-Ge harcamalarının yenilenebilir elektrik enerjisi üretimi üzerine etkisi pozitifdir.

Gan ve Smith (2011), çalışmalarında 1994-2003 dönemini OECD ülkeleri için ele almışlardır. Yenilik göstergesi olarak Ar-Ge harcamalarını, enerji göstergesi olarak yenilenebilir enerji üretimini kullanmışlardır. Panel veri analizini uyguladıkları çalışmanın sonucuna göre yeniliğin yenilenebilir enerji üretimi üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir. Popp vd. (2011) ise çalışmalarında 1991-2004 yılları için 26 OECD ülkesini ele almışlardır. Panel regresyon analizini kullandıkları çalışmada yenilik göstergesi patent başvuruları iken enerji göstergesi yenilenebilir enerji üretimidir. Sonuçlara göre yeniliğin yenilenebilir enerji üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkisi vardır.

Literatürdeki çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde Türkiye örneklemindeki çalışmaların yenilenebilir enerji üretimini kapsadığı görülmektedir. Bu çalışmaların sonuçlarına göre yenilik yenilenebilir enerjiyi pozitif olarak etkilemektedir. Diğer ülkeler veya ülke grupları için yapılan çalışmalarda benzer şekilde çoğunlukla yenilenebilir enerji üretimini dikkate almışlardır. Bu çalışmaların sonuçları da yeniliğin enerji üretimini artırdığını desteklemektedir. Son olarak genel enerji üretimini ele alan çalışmalar incelendiğinde yine yeniliğin enerji üretimi üzerinde pozitif bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Özetleyecek olursak literatürdeki çalışmalara göre, yenilik hem yenilenebilir enerji üretimini hem de genel enerji üretimini artırmaktadır. Literatürde yeniliğin genel enerji üretimine etkisini ele alan uluslararası ampirik çalışmaların az sayıda da olsa var olduğu görülmektedir. Oysa Türkiye için böyle bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışmada hem yenilenebilir enerji hem de genel enerji dikkate alınmaktadır. Bu açıdan bakıldığında literatürdeki diğer çalışmalardan farklılaşmaktadır. Özellikle doğal gaz ile ilgili Türkiye'deki enerji çalışmalarının artırılması yeniliğin genel enerji üretimi üzerindeki etkisini de incelememizi gerekli kılmaktadır. Bu çalışmanın bu açıdan literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

3. Model, Veri ve Beklentiler

Çalışmada yeniliğin elektrik enerjisi üretimi üzerine etkisinin incelemesi için 2 farklı model kullanılmıştır. Bu modeller aşağıda yer almaktadır.

$$\text{Model 1: } \log EU_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 \log PB_{it} + \beta_2 \log ARGE_{it} + \beta_3 BO_{it} + \beta_4 DYY_{it} + \beta_5 FGE_{it} + \beta_6 \log CO_{2it} + \text{Dummy} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$\text{Model 2: } \log YEU_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 \log PB_{it} + \beta_2 \log ARGE_{it} + \beta_3 BO_{it} + \beta_4 DYY_{it} + \beta_5 FGE_{it} + \beta_6 \log CO_{2it} + \text{Dummy2} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Elektrik enerjisi üretiminin bağımlı değişken olduğu modellerde yenilik açıklayıcı değişken olarak kullanılmıştır. Kullanılan diğer açıklayıcı değişkenler ise Ar-Ge harcamaları, büyüme oranı, doğrudan yabancı yatırımlar, finansal gelişme endeksi ve elektrik enerjisi üretiminin karbon yoğunluğudur. Öte yandan bağımlı değişkenlerin kırılma dönemine göre modellere kukla değişken eklenmiştir. Modellerde yeniliğin elektrik enerjisi üretimine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Modellerin ilkinde genel elektrik enerjisi üretimi kullanılırken ikincisinde yenilenebilir elektrik enerjisi üretimi kullanılmıştır. *logPB* yeniliği ifade etmektedir. Yenilik göstergesi olarak patent başvuru sayısı değişkeni kullanılmıştır. BO, DYY ve FGE değişkenleri dışındaki değişkenlerin logaritması alınmıştır. Ayrıca modellerde yer alan kukla değişkenler, dummy ve dummy2 olarak ifade edilmiştir. Değişkenler ile ilgili bilgilere tablo 1’de yer verilmiştir.

Tablo 1: Değişkenlerle İlgili Bilgiler

Değişkenler	Tanım / Kaynak	Beklenti işareti
logEU	Elektirik enerjisi üretimi/ Ourworld in Data	+
logYEU	Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üretimi/ Ourworld in Data	+
logPB	Türkiye’deki yerleşiklerin ve yerleşik olmayanların yaptığı toplam patent başvuru sayısı / Dünya Bankası	+
logARGE	Sektöre ve harcama grubuna göre toplam Ar-Ge harcaması/ TÜİK	+
BO	Kişi başına düşen gayri safi yurt içi hasılanın yıllık büyümesi/ Dünya Bankası	+
DYY	Doğrudan yabancı yatırımların (net girişlerin) GSYİH içindeki payı/ Dünya Bankası	+
FGE	Finansal gelişme endeksi / IMF	+
logCO ₂	Elektrik enerjisi üretiminin karbon yoğunluğu/ Ourworld in Data	-

Türkiye’de yeniliğin elektrik enerjisi üretimine etkisini incelemek için 1990-2021 dönemine ait veriler kullanılmıştır. Çalışmada Türkiye’nin örneklem olarak belirlenmesinin en önemli sebebi, Türkiye’de son yıllarda enerji üretimine yönelik politikaların artırılmış olmasıdır. Öte yandan Türkiye ile ilgili yapılan çalışmalar genellikle yenilenebilir enerjiye odaklandıkları için yeniliğin genel enerji üretimine etkisini Türkiye örneğinde incelemek yararlı olacaktır.

4. Yöntem

Çalışmada kullanılan modeller ARDL yöntemi ile tahmin edilmiştir. ARDL yöntemini, Pesaran ve Pesaran (1997), Pesaran ve Smith (1998), Pesaran ve Shin (1999) ve Pesaran vd. (2001) geliştirmiştir. ARDL metodunun en önemli avantajı bağımlı değişkenin I(1) olduğu, açıklayıcı değişkenlerinse I(0) veya I(1) olduğu durumlarda kullanılabilmesidir. Bu durumda eş-bütünleşme ilişkisinin varlığını

incelemek mümkün hale gelmektedir. Bir başka avantajı ise hem kısa hem de uzun dönemli ilişkileri beraber inceleme olanağı tanımaktadır. Öte yandan gözlem sayısının çok büyük olmadığı durumlarda da etkin sonuçlar vermektedir. Dezavantajı ise bağımlı değişkenin durağan olduğu durumlarda ve açıklayıcı değişkenlerin ikinci farkında durağan olduğu durumlarda kullanılamamasıdır.

Uygulama bölümünde değişkenlerin durağan olup olmadığını test etmek için ilk olarak birim kök testleri yapılmıştır. Bu kısımda ADF (genişletilmiş Dickey ve Fuller) ve PP (Philips ve Perron) birim kök testleri yer almaktadır. Ayrıca belirlenen örneklem yıllarına ait bir yapısal kırılmanın etkisinin ölçülebilmesi için yapısal kırılmalı birim kök testine de yer verilmiştir.

Değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkiyi test etmeden önce gecikme uzunluğu belirlenmelidir. Sonraki aşamada Fisher (F) istatistiğine ait sınır testini uygulamak gerekir. F testinin boş hipotezi eş-bütünleşme ilişkisinin olmadığını gösterir. F istatistiğinin hesaplanan değeri, Pesaran vd. (2001) çalışmasında yer alan alt ve üst kritik değerleri ile karşılaştırılmaktadır. Bunun sonucunda F istatistiğinin değeri, üst kritik değerden yüksekse boş hipotezi reddedilmektedir. Bu, değişkenlerin arasında eş-bütünleşmenin olduğunu gösterir. Öte yandan alt kritik değerden küçük olması ise boş hipotezin reddedilemeyeceği anlamına gelir. Bu durum ise değişkenlerin arasında eş-bütünleşmenin olmadığını gösterir.

ARDL sınır testi değişkenlerin aynı derecede durağan olmadığı durumlarda da eş-bütünleşme ilişkisinin incelenmesine imkân sağlamaktadır. Bu yaklaşım ile kurulan eş-bütünleşme modeline ait denklem aşağıda sunulmuştur.

$$\begin{aligned} \Delta \log EU_t = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_{1i} \Delta \log PB_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{2i} \Delta \log ARGE_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{3i} \Delta BO_{t-i} \\ & + \sum_{i=0}^m \alpha_{4i} \Delta DYY_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{5i} \Delta FGE_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{6i} \Delta \log CO_{2t-i} + \beta_1 \log PB_{t-1} \\ & + \beta_2 \log ARGE_{t-1} + \beta_3 BO_{t-1} + \beta_4 DYY_{t-1} + \beta_5 FGE_{t-1} + \beta_6 \log CO_{2t-1} \\ & + \text{Dummy} + u_t \end{aligned} \quad (3)$$

Sınır testini başarıyla geçen modele ait değişkenlerin uzun dönemli ilişkisini test etmek için oluşturulan ARDL modeli ise aşağıda yer alan 4 numaralı denklemde sunulmuştur.

$$\begin{aligned} \log EU_t = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_{1i} \log PB_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{2i} \log ARGE_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{3i} BO_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{4i} DYY_{t-i} \\ & + \sum_{i=0}^m \alpha_{5i} FGE_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{6i} \log CO_{2t-i} + \text{Dummy} + u_t \end{aligned}$$

Hata düzeltme modeli ise değişkenler arasındaki kısa dönem ilişkisini gösterir. Model aşağıdaki gibidir.

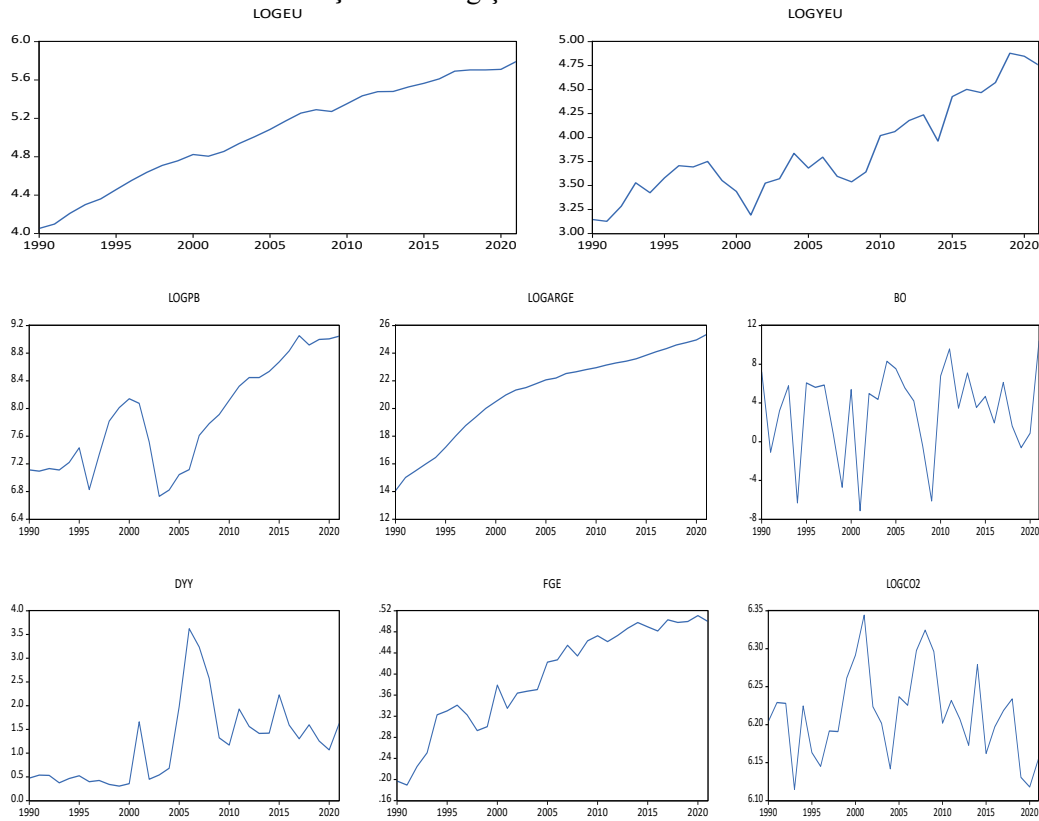
$$\begin{aligned} \Delta \log EU_t = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_{1i} \Delta \log PB_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{2i} \Delta \log ARGE_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{3i} \Delta BO_{t-i} \\ & + \sum_{i=0}^m \alpha_{4i} \Delta DYY_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{5i} \Delta FGE_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{6i} \Delta \log CO_{2t-i} + \alpha_7 EC_{t-1} \\ & + \text{Dummy} + u_t \end{aligned}$$

EC_{t-1} hata düzeltme terimidir. Bu terim, uzun dönem ilişki denklemindeki hata terimleri serisinin bir gecikmesini ifade eder. EC_{t-1} değişkenine ait katsayı (α_7), kısa dönemli dengesizliklerin ne kadarının uzun dönemde düzeldiğini gösterir. Bu değişkenin katsayısının negatif ve istatistiki açıdan anlamlı olması gerekir. Bu durum hata düzeltme modelinin kararlı olduğunu gösterir.

5. Tahmin Sonuçları

Bu bölümde yeniliğin elektrik enerjisi üretimine etkisini Türkiye örneğinde incelemek için modellere ARDL yöntemi uygulanmaktadır.

Şekil 1: Değişkenlerin Grafikleri



Serilerin sabit veya trend durumlarını incelemek için değişkenlerin grafikleri şekil 1’de yer almıştır. Grafikler incelendiği zaman tüm değişkenlerin sabit ve trend içerdiği görülmektedir. Bu sebeple birim kök testlerinde sabit ve trendli sonuçlar kullanılmıştır. Modellerde yer alan değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2: Tanımlayıcı İstatistikler

	logEU	logYEU	logPB	logARGE	BO	DYY	FGE	logCO ₂
Ortalama	5,052	3,860	7,882	21,159	3,268	1,217	0,395	6,213
a								
Medyan	5,128	3,700	7,865	22,136	4,526	1,212	0,424	6,212
Max.	5,792	4,878	9,054	25,345	10,429	3,623	0,510	6,344
Min.	4,052	3,126	6,729	14,058	-7,138	0,305	0,189	6,114
Std.	0,527	0,499	0,754	3,213	4,561	0,860	0,097	0,058
Hata								
Gözlem	32	32	32	32	32	32	32	32

Tablo 2’deki tanımlayıcı istatistikler temel değişkenleri dikkate alarak yorumlandığında, Türkiye’de 1990-2021 yıllarında en yüksek elektrik enerjisi üretimi 2021 yılındayken en düşük elektrik enerjisi üretimi ise 1990 yılındadır. Yenilenebilir elektrik enerjisi üretimi ise en yüksek 2019 yılında iken en düşük 1991 yılındadır. Diğer taraftan bu tarihte yeniliğin en yüksek olduğu yıl 2017 iken en düşük olduğu yıl ise 2003 yılıdır.

Tablo 3: Korelasyon Matrisi

	logEU	logYEU	logPB	logARGE	BO	DYY	FGE	logCO ₂
logEU	1,000							
logYEU		1,000						
logPB	0,800	0,801	1,000					
logARGE	0,981	0,790	0,736	1,000				
BO	0,142	0,226	-0,061	0,109	1,000			
DYY	0,575	0,288	0,267	0,568	0,090	1,000		
FGE	0,971	0,808	0,734	0,952	0,153	0,591	1,000	
logCO ₂	-0,034	-0,476	-0,027	0,032	-0,446	0,324	-0,011	1,00

Tablo 3’teki korelasyon matrisleri yorumlandığında katsayılar temel değişkenler açısından incelendiği zaman logPB ile logEU arasındaki korelasyon 0,80 ve logPB ile logYEU arasındaki korelasyon ise 0,80’dır. Bu değişkenler arasındaki korelasyon pozitifdir. Korelasyonun en yüksek olduğu değişkenler 0,98 ile logARGE ve logEU arasındadır. Korelasyonun en düşük olduğu değişkenler ise 0,01 ile logCO₂ ve FGE arasında olduğu görülmektedir.

Modellerde yer alan değişkenlerin durağanlık durumlarını incelemek amacıyla ADF (Augmented Dickey Fuller) birim kök testi uygulanmıştır. Birim kök testlerinde trend ve sabit durumu dikkate alınmıştır. Tablo 4’te sunulan birim kök testi sonuçlarına göre logARGE, BO ve logCO₂ değişkenlerinin düzeyde durağan olduğunu, diğer değişkenlerin ise 1. farklarında durağan oldukları görülmektedir.

Bağımlı değişkenin 1. farkta durağan olduğu açıklayıcı değişkenlerin ise düzeyde veya birinci farkta durağan oldukları durumlarda ARDL analizi yapılmıştır.

Tablo 4: ADF Birim Kök Testi

Değişkenler	Düzeyde	Birinci farklarda	Bütünleşme derecesi
logEU	-1,376 (0,848)	-4,844 (0,002) ^a	I(1)
logYEU	-2,311 (0,415)	-3,477 (0,063) ^c	I(1)
logPB	-2,528 (0,313)	-3,395 (0,076) ^c	I(1)
logARGE	-3,942 (0,023) ^b		I(0)
BO	-4,153 (0,015) ^b		I(0)
DYY	-2,500 (0,325)	-4,960 (0,002) ^a	I(1)
FGE	-2,548 (0,304)	-4,350 (0,009) ^a	I(1)
logCO ₂	-3,426 (0,066) ^c		I(0)

Not: a, b ve c, sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyesinde anlamlılığı gösterir. Parantez içindeki değerler, olasılık değerlerini göstermektedir. Trend ve sabit içermektedir.

ARDL analizine geçmeden önce tahmin yıllarına ait bir kırılmanın varlığını tespit etmek için yapısal kırılmalı ADF birim kök testi uygulanmıştır. Bu test uygulanırken trend ve sabit durumları dikkate alınmıştır. Bağımlı değişkenlerin kırılma dönemleri dikkate alınarak modellere kukla değişken eklenmiştir.

Tablo 5'teki sonuçlara göre bağımlı değişkenlerin düzeyde durağan olmadığı, birinci farklarında durağan oldukları görülmektedir. Birinci farkı anlamlı olan bağımlı değişkenlerden logEU'nun kırılma yılı 2001 yılıyken logYEU değişkeninin kırılma yılı 2000'dir. Açıklayıcı değişkenlerden FGE ve logCO₂ birinci farklarında durağanken diğer değişkenler düzeyde durağandır. Elektrik enerjisi değişkeninin kırılma tarihi olan 2001 yılı, Türkiye'de Elektrik Piyasası Kanunu'nun yürürlüğe girdiği tarihe denk gelmektedir. Bu tarihle beraber elektrik piyasasında meydana gelen değişimler kırılmanın sebebi olabilir. Yenilenebilir elektrik enerjisi ile ilgili değişkenin kırılma tarihi ise 2000 yılıdır. Bu tarihte sürdürülebilir kalkınmayla ilgili BM yeni bin yıl hedeflerini belirlemiştir. 2000 yılındaki kırılmanın, bu gelişmeye dayanıyor olabileceği düşünülmektedir.

Tablo 5: Yapısal Kırılmalı ADF Birim Kök Testi

Değişkenler	Düzye	Kırılma yılı	Birinci fark	Kırılma yılı
logEU	-4,166 (0,415)	2009	-5,979 (0,00) ^a	2001
logYEU	-4,527 (0,225)	2007	-6,472 (0,00) ^a	2000
logPB	-6,643 (0,00) ^a	2001		
logARGE	-7,623 (0,00) ^a	1995		
BO	-5,831 (0,00) ^a	1999		
DYY	-5,826 (0,00) ^a	2005		
FGE	-4,764 (0,135)	2004	-9,591 (0,00) ^a	2000
logCO ₂	-4,874 (0,105)	2015	-7,524 (0,00) ^a	2000

Not: a, %1 seviyesinde anlamlılığı gösterir. Parantez içindeki değerler olasılık değerlerini gösterir.

Bağımlı değişkenlerin birinci farkında durağan olduğu ve açıklayıcı değişkenlerin düzeyde veya birinci farklarında durağan oldukları durumlarda ARDL sınır testi, eş-bütünleşme ilişkisini incelemeye imkân tanır. Tablo 6’da ARDL sınır testi sonuçları yer almaktadır. ARDL sınır testinin sonuçlarına göre hesaplanan F değeri 1. model için 7,508 ve 2. model için 22,651’dir. Bu değerler %1 anlamlılık seviyesinde, üst sınır kritik değerinden yüksektir. Bu sonuçlara göre modellerde eş-bütünleşme ilişkisi vardır.

Tablo 6: ARDL Sınır Testi

k	m	Model	F Değeri	Kritik değerler (%5)					
				%10		%5		%1	
				Alt	Üst	Alt	Üst	Alt	Üst
6	1	1	7,508	2,879	4,114	3,426	4,79	4,704	6,537
		2	22,651						

Not: ARDL sınır testi kritik değerleri, sabit ve trendli modele göre belirlenmiştir. k açıklayıcı değişken sayısını, m gecikme uzunluğunu ifade etmektedir. Gecikme uzunluğu için Schwarz bilgi kriterinden yararlanılmıştır.

Tablo 7’de uzun dönemli katsayılar yer almaktadır. Her iki modelde de logPB değişkeninin elektrik enerji üretimi üzerine etkisi pozitif ve %5 seviyesinde anlamlıdır. Beklentilere uygun olan bu sonuca göre logPB deki %1’lik bir artış logEU değişkenini %0,078 oranında ve logYEU değişkenini %0,168 oranında artırmaktadır. Yeniliği temsilen kullanılan patent başvurularındaki artışın elektrik enerjisi üretimini artırdığı görülmektedir. Sonuçlara göre yenilik, yenilenebilir elektrik enerjisi üretimini genel elektrik enerjisi üretimine göre daha fazla artırmaktadır.

logARGE değişkeninin logEU değişkeni üzerindeki etkisi beklentilere uygun olarak %1 seviyesinde anlamlıdır. logARGE’de meydana gelen %1’lik bir artış logEU değişkenini %0,059 oranında artırmaktadır. Bu sonuçlar Ar-Ge harcamalarının elektrik enerjisi üretimini artırdığını göstermektedir. logARGE değişkeninin logYEU üzerindeki etkisi ise beklentilere uygun olmayarak negatiftir. Ancak istatistiksel olarak anlamlı değildir. BO değişkeninin logEU üzerindeki etkisi pozitif ve %10 seviyesinde anlamlıdır. BO değişkenindeki 1 birimlik artış logEU değişkenini %0,009 oranında artırmaktadır. Beklentilere uygun olan bu sonuca göre büyüme oranı artıkça elektrik enerjisi üretimi artmaktadır. BO değişkeninin logYEU üzerindeki etkisi ise beklentilere uygun olmayarak negatiftir. Ancak istatistiksel olarak anlamlı değildir.

DYY değişkeninin logEU ve logYEU üzerindeki etkisinin ise pozitif ancak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. FGE değişkeninin ise logEU üzerindeki etkisi beklentilere uygun olarak pozitif ve %5 seviyesinde anlamlıdır. FGE değişkenindeki bir birimlik bir artışın logEU değişkenini %0,988 oranında artırdığı görülmektedir. Sonuçlar finansal gelişmelerde meydana gelen artışların elektrik enerjisi üretimini artırdığını göstermektedir. FGE değişkeninin logYEU

üzerindeki etkisi ise pozitifdir ancak istatistiksel olarak anlamlı değildir. Son olarak $\log\text{CO}_2$ değişkeninin $\log\text{YEÜ}$ üzerindeki etkisi beklentilere uygun olarak negatif ve %1 seviyesinde anlamlıdır. $\log\text{CO}_2$ değişkenindeki %1'lik bir artış $\log\text{YEÜ}$ değişkenini %4,458 oranında azaltmaktadır. Bu sonuçlar, elektrik üretimindeki karbon emisyonlarında meydana gelen artışların yenilenebilir elektrik enerjisi üretimini azalttığını göstermektedir. $\log\text{CO}_2$ değişkeninin $\log\text{EU}$ üzerindeki etkisi de negatiftir ancak anlamlı değildir.

Tablo 7: ARDL Modele Ait Uzun Dönemli Katsayılar

Değişkenler	$\log\text{EU}$ (1,0,1,0,0,1,1)	$\log\text{YEÜ}$ (1,0,0,0,0,0,0)
$\log\text{PB}$	0,078 (2,500) ^b	0,168 (2,623) ^b
$\log\text{ARGE}$	0,059 (3,970) ^a	-0,001 (-0,058)
BO	0,009 (1,880) ^c	-0,004 (-0,748)
DYY	0,026 (1,597)	0,024 (0,720)
FGE	0,988 (2,554) ^b	0,382 (0,506)
$\log\text{CO}_2$	-0,229 (-0,787)	-4,458 (-7,365) ^a

Not: Parantez içindeki değerler t değerlerini göstermektedir. a,b ve c sırası ile %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesini gösterir.

Tablo 8'de kısa dönem katsayılarına ait hata düzeltme modeline (ECM) ait sonuçlar sunulmuştur. Tabloda yer alan EC_{t-1} , kısa dönemli sapmaların hangi oranda dengeye yaklaştığını göstermektedir. Her iki modelde de EC_{t-1} nin katsayısının negatif ve %1 düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir. Bu durum ECM'nin kararlı olduğunu göstermektedir. Ele alınan yıldaki dengeden bir sapmanın sonraki yıl, birinci modele göre %39 ve ikinci modele göre %73 oranında düzelebileceğini gösterir. Bir başka deyişle yaklaşık olarak birinci modele göre 2,5 ($1/\text{EC}_{t-1}$) ve ikinci modele göre 1,3 yıl sonra sapmaların düzelebileceğini göstermektedir.

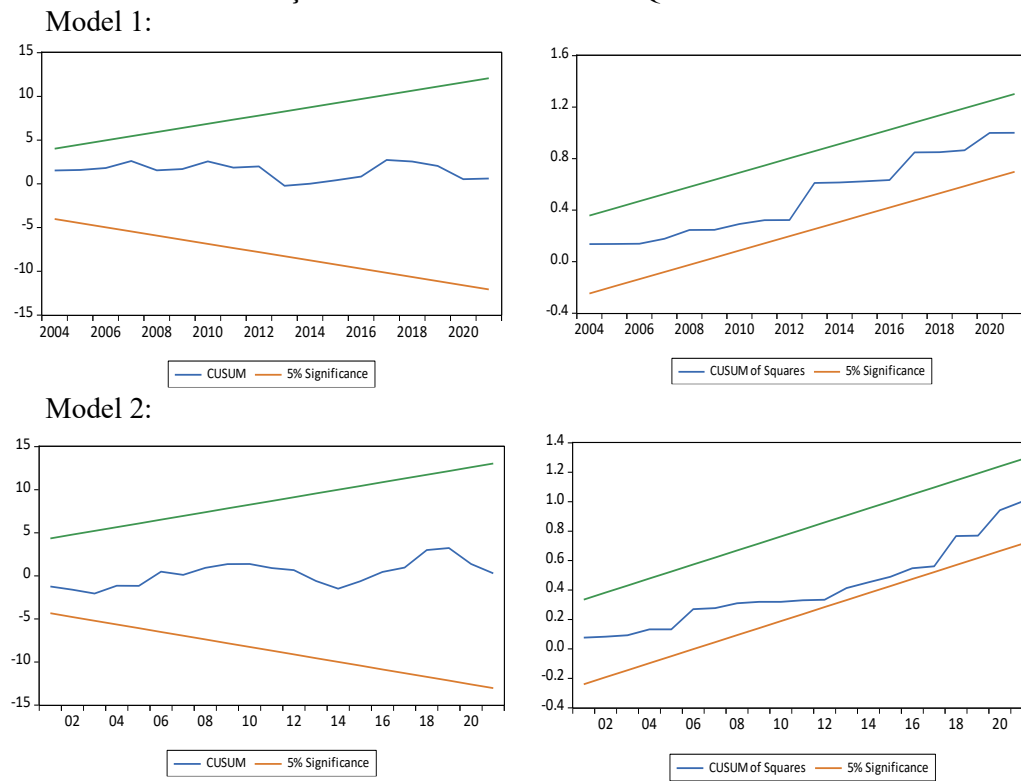
Tablo 8: ECM Kısa Dönemli Katsayılar

Değişkenler	$\log\text{EU}$ (1,0,1,0,0,1,1)	$\log\text{YEÜ}$ (1,0,0,0,0,0,0)
C	1,645 (8,859) ^a	21,849 (14,305) ^a
@TREND	0,004 (5,035) ^a	0,021 (11,001) ^a
$\Delta\log\text{ARGE}_t$	-0,037 (-1,864) ^c	-
ΔFGE_t	-0,055 (-0,426)	-
$\Delta\log\text{CO}_2_t$	0,085 (1,862) ^c	-
Dummy	-0,082 (-4,580) ^a	-
Dummy2	-	0,013 (0,193)
EC_{t-1}	-0,398 (-8,371) ^a	-0,736 (-14,278) ^a
R^2	0,84	0,88
Düzeltilmiş R^2	0,80	0,87
F testi	21,87 [0,00] ^a	70,27 [0,00] ^a
Otokorelasyon	0,38 [0,68]	0,36 [0,70]
Model kurma hatası	1,51 [0,14]	1,21 [0,23]
Normallik	2,30 [0,31]	0,38 [0,82]
Değişen varyans	0,53 [0,86]	0,73 [0,67]

Not: Parantez içindeki değerler t istatistikleri göstermektedir. a, b ve c sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde anlamlılığı gösterir. Köşeli parantez içindeki değerler ise olasılık değerleridir.

Tablo 8'e göre C sabitinin her iki modelde de bağımlı değişkene etkisi pozitif ve %1 seviyesinde istatistiksel açıdan anlamlıdır. Benzer şekilde trendin bağımlı değişkene etkisi her iki modelde pozitif ve %1 seviyesinde anlamlıdır. logARGE değişkeninin logEU üzerindeki etkisinin kısa dönemde negatif ve %10 seviyesinde anlamlı olduğu görülmektedir. FGE değişkeninin logEU üzerindeki etkisi ise negatiftir ancak anlamlı değildir. logCO₂ değişkeninin logEU üzerindeki etkisi kısa dönemde %10 seviyesinde pozitif ve anlamlıdır. Son olarak kukla değişkenin logEU üzerindeki etkisi negatif ve %1 seviyesinde anlamlıdır. logYEU üzerindeki etkisi ise pozitifdir ancak anlamlı değildir.

Şekil 2: CUSUM ve CUSUMQ Testleri



Modellerde yer alan R^2 sonuçlarına göre, açıklayıcı değişkenlerin logEU değişkenini %84 oranında ve logYEU değişkenini %88 oranında açıkladığı görülmektedir. Modellerin bir bütün olarak bağımlı değişkenleri açıklayıp açıklamadığını gösteren F testi sonuçlarına göre olasılık değerleri %1 seviyesinde anlamlıdır. Bu durum modellerin bir bütün olarak anlamlı olduğunu gösterir. Son olarak modellere uygulanan tanısal testlerin sonuçlarına göre her iki modelde de hata terimlerinin arasında ilişkinin olmadığı, bir başka deyişle otokorelasyon probleminin olmadığı görülmektedir. Model kurma hatası olup olmadığını test eden Ramsey RESET testi sonucuna göre açıklayıcı değişkenler bağımlı değişkeni her iki modelde de açıklamaktadır. Benzer şekilde her iki modelde de hata terimleri normal dağılıma sahip ve hata terimlerinin varyansları sabittir. Modeller

tüm sınamalardan geçmektedir. Bu durum, modellerde yapısal bir sorunun olmadığını göstermektedir.

Şekil 2’de parametrelere kararlı olup olmadığının incelenmesi açısından CUSUM ve CUSUMQ testleri yapılmıştır. CUSUM regresyon katsayılarının sistematik değişimlerini gösterirken CUSUMQ sabit regresyon katsayılarından ani ayrılışları gösterir. Her iki modele göre de çizgiler üst ve alt çizgileri aşmamaktadır. Bu durum iki modelde de yapısal bir kırılmanın olmadığını gösterir.

6. Sonuç ve Tartışma

Çalışmada yeniliğin elektrik enerjisi üretimine etkisini incelemek amacıyla zaman serisi analizine dayanan ARDL yöntemi kullanılmıştır. Örneklem, Türkiye için 1990-2021 yıllarını kapsamaktadır. Çalışmanın modellerinde elektrik enerjisi üretimi bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Elektrik enerjisi göstergesi olarak genel elektrik enerjisi üretimi ve yenilenebilir kaynaklardan elektrik enerjisi üretimi olmak üzere 2 farklı değişken kullanılmıştır. Yeniliği temsil eden değişken patent başvuru sayısıdır. Öte yandan yeniliğin bir başka göstergesi olan Ar-Ge harcamaları da modellerde yer almaktadır. Ayrıca bağımlı değişkenlerin kırılma dönemine göre modellere kukla değişken ilave edilmiştir. Çalışmada ARDL sınır testinin kullanılmasının sebebi bağımlı değişkenin birinci farkında durağan olması ve açıklayıcı değişkenlerin bazılarının düzeyde bazılarının ise birinci farkında durağan olmasıdır.

Bahsedilen bu durumlardan yola çıkarak çalışmadan elde edilen sonuçlara göre 1990-2021 yıllarında Türkiye’de yeniliğin hem genel elektrik enerjisi üretimini hem de yenilenebilir kaynaklardan sağlanan elektrik enerjisi üretimini artırdığı görülmektedir. Yeniliğin genel elektrik enerjisi üretimini pozitif etkilediğini gösteren çalışmanın bu sonucu Jhonstone vd. (2016) ve Marques ve Fuinhas (2012)’ın ampirik çalışmalarından elde ettikleri sonuçlar ile uyumludur. Yeniliğin yenilenebilir enerji üretimini pozitif etkilediğine dair sonuç ise Türkiye için yapılan Avşar (2023), Yüksel ve Avşar (2023) ve Doğan ve Özarslan Doğan (2021)’ın ampirik çalışmalarının sonucu ile uyumludur. Öte yandan farklı ülkeler için yapılan Solarin vd. (2022), Zheng vd. (2021), Emodi vd. (2015) ve Aflaki vd. (2014) ampirik çalışmalar ile de uyumludur. Özetle, elde edilen bu sonuçların beklentiler ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre yenilik yenilenebilir elektrik enerjisi üretimini genel elektrik enerjisi üretiminden daha çok artırmaktadır. Bunun sebebi, genel elektrik enerjisi üretiminin içinde yenilenemeyen kaynaklardan elde edilen elektrik üretiminin de yer alıyor olmasıdır. Yenilenemeyen kaynaklardan elektrik enerjisi üretiminde bir süreç veya uygulama yeniliğinin gerçekleşmesi söz konusu iken ürün veya kaynak yeniliğinin gerçekleşmesi söz konusu değildir. Ancak yenilenebilir kaynaklardan elde edilen elektrik üretiminde hem süreç yeniliği hem uygulama yeniliği ve aynı zamanda ürün yeniliği, bir başka deyişle kaynak yeniliği de söz konusudur. Bu durum yenilenebilir enerjide yeniliğin

etkisinin daha fazla olmasının sebebi olarak gösterilebilir. Bu durumun bir başka sebebi ise yenilenebilir kaynaklardan enerji üretimine daha fazla yoğunlaşmış olmasıdır. Çünkü yenilenebilir kaynaklardan enerji üretimi esnasında daha az sera gazı salınımı gerçekleşmektedir. Son zamanlardaki daha çevreci politikalar yeniliklerin bu alana kaymasına yol açmış olabilir.

Tüm bu durumlar ışığında Türkiye’de yeniliğin enerji üretimine katkısı dikkate alındığı zaman sadece yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretimine değil aynı zamanda genel elektrik enerjisi üretimine de önem verilmesi gerekmektedir. Özellikle, Türkiye’de son yıllarda gerçekleşen doğal gaz tespit çalışmaları sonucunda elde edilen rezervler sayesinde yurt içi talebin karşılanması ve enerji konusunda dışa bağımlılığımızın azalması söz konusudur. Halen bu konuda çalışmalar devam etmektedir. Doğal gaz ile ilgili gerçekleşen bu gelişmeler yeniliklerin de bu alanlara daha fazla yöneltilmesi gerektiğini göstermektedir. Yenilik aracılığıyla enerji üretiminin artırılmasına yönelik politikaların yanı sıra bu enerjinin sürdürülebilirliği yönündeki politikaların da artırılması gerekmektedir. Enerji üretimi ile ilgili yapılan patent başvurularının gerçekten bu alanlarda yeniliğe dönüşüp dönüşmediği takip edilmeli ve desteklenmelidir. Öte yandan yeniliğe yapılan yatırımlar ve Ar-Ge harcamaları artırılmalıdır.

Kaynakça

Aflaki, S., Basher, S. A. ve Masini, A. (2014). Does Economic Growth Matter? Technology-Push, Demand-Pull and Endogenous Drivers of Innovation in The Renewable Energy Industry. *HEC Paris Research Paper*, No. MOSI-2015-1070.

Alıcı, D. ve Işık, N. (2024). Yenilenebilir Enerji Üretimi ve Teknoloji: Panel Veri Analizi. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(2), 257-283.

Avşar, D. (2023). The Effects of Technological Developments on Renewable Energy. *Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Çankaya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Bamati, N. ve Raoofi, A. (2015). Development Level and The Impact of Technological Factor on Renewable Energy Production. *Renewable Energy*, 151(2020), 946-955.

Çoban, M. N., Kangal, N., Yeter, F. ve Eroğlu, İ. (2021). İnovasyonun Yenilenebilir Enerji Üretimine Etki: IEA Üyesi Ülkeler. *Aydın İktisat Fakültesi Dergisi*, 6(2), 21-31.

Doğan, E. ve Özarslan Doğan, B. (2021). Finansal Gelişme ve İnovasyon, Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Üretimini Artırıyor mu?. *Turkish Studies-Economics, Finance, Politics*, 16(2), 783-797.

Emodi, N. V., Shagdarsuren, G. ve Tiky, A. Y. (2015). Influencing Factors Promoting Technological Innovation in Renewable Energy. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 5(3), 889-900.

Gan, J. ve Smith, C. T. (2011). Drivers for Renewable Energy: A Comparison Among OECD Countries. *Biomass and Bioenergy*, 35(11), 4497-4503.

Johnstone, N., Managi, S., Rodríguez, M. C., Haščič, I., Fujii, H. ve Souchier, M. (2016). Environmental Policy Design, Innovation And Efficiency Gains In Electricity Generation. *OECD Environment Working Papers*, No. 104, 1-37.

Khan, K., Su, C. W., Rehman, A. U. ve Ullah, R. (2022). Is Technological Innovation A Driver of Renewable Energy?. *Technology in Society*, 70(2022), 1-9.

Kılınç, E. C. ve Şahbaz Kılınç, N. (2021). Ar-Ge ve İnovasyonun Yenilenebilir Enerji Üretimi Üzerindeki Etkisi: Panel Veri Analizi. *Alanya Akademik Bakış Dergisi*, 5(2), 1087-1105.

Marques, A. C. ve Fuinhas, J. A. (2012). Are Public Policies Towards Renewables Successful? Evidence from European Countries. *Renewable Energy*, 44(2012), 109-118.

Munson, R. ve Kaarsberg, T. (1998). Unleashing Innovation in Electricity Generation. *Issues in Science and Technology*, 14(3), 51-58.

Pesaran, M. H. (2021). General Diagnostic Tests for Cross-Sectional Dependence in Panels. *Empirical Economics*, (60), 13-50.

Pesaran, M. H. ve Pesaran, B. (1997). Working with Microfit 4.0: Interactive Econometric Analysis. Oxford University Press.

Pesaran, M. H. ve Shin, Y. (1999). An Autoregressive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis. *Econometrics and Economic Theory in the 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium* (s. 371-413), Cambridge University Press.

Pesaran, M. H. ve Smith, R. J. (1998). Structural Analysis of Cointegrating VARs, *Journal of Economic Surveys*. *Journal of Economic Surveys*, 12(5), 471-505.

Popp, D., Hascic, I. ve Medhi, N. (2011). Technology and The Diffusion of Renewable Energy. *Energy Economics*, 33(4), 648-662.

Schumpeter, J. A. (1939). A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of The Capitalist Process. *Business Cycles*, 1, 130-137.

Solarin, S. A., Bello, M. O. ve Tiwari, A. K. (2022). The Impact of Technological Innovation on Renewable Energy Production: Accounting for The Roles of Economic and Environmental Factors Using A Method of Moments Quantile Regression. *Heliyon*, 8(2022), 1-12.

Yüksel, G. ve Afşar, M. (2023). Yenilenebilir Enerji Üretimini Etkileyen Faktörlerin Analizi: Türkiye Örneği. *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi*, 8(Özel Sayı), 182-201.

Zheng, S., Yang, J. ve Yu, S. (2021). How Renewable Energy Technological Innovation Promotes Renewable Power Generation: Evidence from China's Provincial Panel Data. *Renewable Energy*, 177(2021), 1394-1407.

Validity of the Phillips Curve in OECD Countries: Panel Data Analysis

Araştırma Makalesi /Research Article

İdris YAĞMUR¹

ABSTRACT: The main objective of the study is to analyze the validity of the Phillips curve for 38 OECD countries using annual unemployment rate and inflation rate data covering the period 1991-2023. For this purpose, in the analysis part of the study, the cointegration relationship between unemployment and inflation variables is tested with the Panel Fourier cointegration test. Panel IFE method was used for the long-run coefficient estimates between the variables. According to the results of the analysis, it is concluded that there is an econometrically significant and negative relationship between inflation and unemployment variables. Therefore, it is determined that the Phillips curve is valid for OECD countries. Based on the findings, policymakers in OECD countries should consider the inflation risk when implementing expansionary policies to reduce unemployment or be prepared for an increase in unemployment when implementing contractionary policies to reduce inflation.

Keywords: Inflation, Unemployment, Phillips Curve, Panel Data Analysis.

OECD Ülkelerinde Phillips Eğrisinin Geçerliliği: Panel Veri Analizi

ÖZ: Çalışmanın temel amacı, 1991-2023 dönemini kapsayan yıllık işsizlik oranı ve enflasyon oranı verilerini kullanarak 38 OECD ülkesi için Phillips eğrisinin geçerliliğini analiz etmektir. Bu amaçla çalışmanın analiz kısmında, işsizlik ve enflasyon değişkenleri arasındaki eşbütünleşme ilişkisi Panel Fourier eşbütünleşme testi ile test edilmiştir. Değişkenler arasındaki uzun dönem katsayı tahminleri için Panel IFE yöntemi kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, enflasyon ile işsizlik değişkenleri arasında ekonometrik olarak anlamlı ve negatif bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla OECD ülkeleri için Phillips eğrisinin geçerli olduğu tespit edilmiştir. Bulgulardan hareketle OECD ülkelerinde politika yapıcılar işsizliği azaltmak için genişletici politikalar uygularken enflasyon riskini göz önünde bulundurmalı veya enflasyonu düşürmek için daraltıcı politikalar uygularken işsizlik artışına hazırlıklı olmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Enflasyon, İşsizlik, Phillips Eğrisi, Panel Veri Analizi.

Geliş Tarihi / Received: 06/02/2025

Kabul Tarihi / Accepted: 17/04/2025

¹ Öğr. Gör. Dr., Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Kırkağaç Meslek Yüksekokulu, Muhasebe ve Vergi Bölümü, idris.yagmur@cbu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-9743-2189>

1. Introduction

Unemployment and inflation are critical economic challenges faced by both developed and developing countries. Unemployment occurs when individuals actively seeking employment are unable to find suitable jobs. Inflation, on the other hand, refers to a sustained increase in the general price level. The Phillips Curve (PC), which posits an inverse relationship between inflation and unemployment, highlights the difficulty of simultaneously addressing these two intertwined economic issues.

The theoretical underpinnings of the PC can be traced back to A.W. Phillips' (1958) seminal work, which observed an inverse relationship between wage growth and unemployment. Lipsey (1960) further refined this concept by linking it to labor market dynamics, particularly excess demand for labor. Subsequently, Samuelson and Solow (1960) extended Phillips' work by translating the relationship between wage growth and unemployment into a relationship between inflation and unemployment (Kırca and Canbay, 2020: 132). The PC hypothesis asserts that inflation rates will rise if unemployment rates are reduced, while inflation rates will fall if unemployment rates are increased. This led to a debate that would continue for years (Şeker, 2023: 457).

The original PC proposed by Phillips (1958) suggested an inverse relationship between inflation and unemployment. However, with the inclusion of inflation expectations in the model by Phelps (1967) and Friedman (1968), the "natural rate of unemployment" concept emerged and the inflation-unemployment relationship began to be decomposed into short and long run (Işık, 2024: 256). In the 1970s, the "stagflation" period in which unemployment and inflation increased simultaneously questioned the validity of the PC. In this period, especially Monetarist economists began to argue that the PC was valid in the short run but not in the long run (Tabar and Çetin, 2016: 80-81).

New Classical economists believe that people generally make the right decisions in economic matters. Even if they make mistakes, they learn from these mistakes and do not repeat them. According to this view, although there is an inverse relationship between inflation and unemployment in the short run, this relationship weakens in the long run. However, unexpected economic policies can affect unemployment (Ekinci et al., 2023: 88-89).

Different schools of economic thought offer varying perspectives on the long-run implications of the PC. New Keynesian economics posits a vertical long-run PC, suggesting no trade-off between inflation and unemployment. In contrast, Post Keynesian economists propose a convex long-run relationship. Conversely, Rational Expectations theory contends that the PC is invalid in both the short and long run (Buyrukoğlu and Mercan, 2022: 1511).

By the definition of the PC, since it is difficult to tackle inflation and unemployment problems at the same time, countries have been struggling with

these two fundamental problems for years and have had to develop their policies. For this purpose, the aim of this study is to analyze the validity of the PC by using annual unemployment and inflation data covering the period 1991-2023 for 38 Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) countries. In this context, in the analysis part of the study, cross-sectional dependence and homogeneity tests were first applied to the variables, and unit root analysis was performed with Cross-sectionally Augmented Dickey-Fuller (CADF) Panel unit root test. The cointegration relationship between unemployment and inflation variables is analyzed with the Panel Fourier cointegration test developed by Olayeni et al. (2021). In the last step, the long-run cointegration coefficient estimates between the variables are performed with the Interactive Fixed Effects (IFE) estimator developed by Bai (2009).

In the economic literature, studies on the existence of the PC, which posits a negative relationship between inflation and unemployment rates, present both supportive and critical results. The results of studies by Hsing (1989), Hindrayanto et al. (2019), Ho and Iyke (2019), Bozma et al. (2020), Lisani et al. (2020), Şengönül and Tekgün (2021), Popescu and Diaconu (2022), and Aginta (2023) support the PC, while the studies by Kırca and Canbay (2020), Uğur (2021), and Bozkaya (2023) do not support the PC in general across the panel.

This study offers significant, original contributions to the literature and stands apart from other works. Firstly, this topic has not been sufficiently focused on in the literature in the context of OECD countries recently. The CADF Panel unit root test used in the study was particularly preferred because it provides stronger results by taking into account the cross-sectional dependence often observed in panel data, while the new generation Panel Fourier cointegration test was chosen for its ability to better capture structural breaks and low-frequency changes. Additionally, the use of a contemporary method such as the Panel Fourier cointegration test brings a new perspective to the PC literature, helping to uncover previously overlooked potential cointegration relationships. This comprehensive and up-to-date econometric approach allows the study to make a significant contribution to the existing literature and to provide clearer and more reliable results regarding the validity of the PC in OECD countries.

The study consists of five main sections. After the introduction, there are national and international empirical studies on the PC, followed by a section explaining the data set and methodology, and then the results obtained from the econometric analysis. The study is concluded with a concluding section and policy recommendations.

2. Literature Review

In this section of the study, empirical studies on the validity of the PC for individual countries and country groups are presented. In this framework, firstly, empirical studies on individual countries analyzing the PC are summarized chronologically in Table 1.

Table 1: Summary of the Empirical Literature on the PC

Author(s)	Sample	Method	Findings
Özçelik and Uslu (2017)	Türkiye, 2007:1-2014:12	Johansen cointegration, Vector Autoregressive (VAR) analysis and Granger causality test	PC is not valid.
Karahan and Uslu (2018)	Türkiye, 1996-2016	ARDL method and Kalman Filter model	In the long run, the PC is valid.
Maden (2018)	Türkiye, 1980-2016	Engle-Granger cointegration test and Error Correction Model (ECM)	PC is valid.
Ümit and Karataş (2018)	Türkiye, 2000:Q1-2013:Q4	VAR method, Toda-Yamamoto causality test and Impulse-Response analysis	PC is valid in the first two periods.
Dereli (2019)	Türkiye, 1988-2017	ARDL	PC is valid.
Şahin (2019)	Türkiye, 2005:M1-2018:M4	Johansen cointegration test and Granger causality test based on Vector Error Correction Model (VECM)	It shows that there is a bidirectional causality relationship between the variables.
Akiş (2020)	Türkiye, 2005:M1-2020:M2	Johansen cointegration test and Granger causality test based on VECM	In the long run, the PC is valid.
Bokhari (2020)	Kingdom of Saudi Arabia, 1988-2017	Johansen cointegration test and VECM	In the long run, the PC is valid.
Kayacan and Birecikli (2020)	Türkiye, 1998:Q1-2016:Q2	Harvey (2011) Unobservable Component Models	PC is not valid.
Naqibullah et al. (2020)	Malaysia, 1991-2018	ARDL and Granger causality tests	In the long run, the PC is valid.
Yıldırım and Sarı (2021)	Türkiye, 2005:1-2020:8	Fourier Shin cointegration test and DOLS	PC is not valid.
Yıldız (2021)	Türkiye, 2006:1-2020:11	Fourier cointegration and Single Fourier-Frequency Toda-Yamamoto causality tests	PC is not valid.
Ekinci et al. (2023)	Türkiye, 1995-2021	ARDL and VAR Granger causality tests	In the short run, the PC is valid.
Şeker (2023)	Türkiye, 2014:1-2023:7	Nonlinear Autoregressive Distributed Lag (NARDL)	In the long run, the PC is valid.
Işık (2024)	United States of America (USA), 2007:8-2009:6 and 2020:3-2022:5	Toda-Yamamoto and Granger causality tests	PC is not valid.
İlhan (2024)	Türkiye, 2006:1-2023:9	Markov regime-switching model	PC is not valid in both low and high inflation regimes used in the sample.
Tunçsiper and Yamaçlı (2024)	Türkiye, 2010:5-2022:9	Johansen cointegration test, ECM and artificial neural network regression method	PC is valid in the long run, but not in the short run according to the ECM.

Since country groups are analyzed in this study, empirical panel studies on country groups analyzing the validity of the PC are discussed separately. In this context, firstly, the studies that find that the PC is not valid, then the studies that analyze the causality relationship between inflation and unemployment variables, and finally the empirical studies that find that the PC is valid are included.

Esu and Atan (2017) use the Fixed Effects Panel Data Analysis method to investigate the validity of the PC for Sub-Saharan African countries between 1991 and 2015 and find that the PC is not valid for these countries. Alev et al. (2022) examined the validity of the PC using data covering the period 1991-2021 for Türkiye and G7 countries with Emirmahmutoglu and Köse (2011) panel causality test and found that the PC is not valid across the panel. Kırca and Canbay (2020) examined the relationship between inflation and unemployment using data covering the period 1991-2019 for the Fragile Five countries with Kónya (2006) Panel causality test and found that the PC is not valid. Similarly, Uğur (2021) analyzed the relationship between inflation and unemployment using data covering the period 1993-2018 for BRICS-T countries with the Kónya (2006) panel causality test and found that the PC is not valid in these countries.

Özkök and Polat (2017) examined the causality relationship between inflation and unemployment using data covering the period 1998:Q1-2016:Q1 for G7 countries with Johansen-Fisher panel cointegration and Dumitrescu-Hurlin (2012) causality tests and found a bidirectional causality relationship between the variables. Sasongko et al. (2019) examined the causality relationship between the inflation rate and the open unemployment rate using data covering the period 2013-2017 for the Indonesian economy (33 provinces) using Panel Data Model and Panel Granger causality test and found a unidirectional causality relationship from the inflation rate to the open unemployment rate.

Bildirici and Sonüstün (2018) analyzed the relationship between inflation and unemployment with the ARDL method using data covering the period 1960-2016 for Japan, Türkiye and the USA economy and 1970-2016 for the French economy and found that the PC is valid in the long run in the countries included in the analysis. Hindrayanto et al. (2019) examined the validity of the PC for the Eurozone and its five largest economies (Germany, France, Italy, Spain and the Netherlands) using data covering the period 1985:Q1-2017:Q4 with the unobservable components model and found that the PC is valid in the Eurozone, Germany, France and the Netherlands. Ho and Iyke (2019) tested the validity of the PC with the Pooled Mean Group estimator using data covering the period 1999:1-2017:2 for 11 Eurozone countries and found that the PC is valid in the short and long run. Korkmaz and Abdullazade (2020), using data covering the period 2009-2017 for Australia, Brazil, Canada, France, Germany, Italy, the Russian Federation, Türkiye and the United Kingdom, examined whether there is a relationship between inflation and unemployment rates with the Granger causality test and found that the PC is valid. İspir and Atılgan (2022) examined

the validity of the PC for G8 countries between 1993 and 2020 with the Kónya (2006) Panel causality test and found that the PC is valid in G8 countries. Yayar and Tekgün (2022) examined the relationship between unemployment and inflation for the D8 countries between 1996 and 2020 with the Dynamic panel data regression analysis method and found that the PC is valid in the D8 countries. Aginta (2023) tested the validity of the PC for the Indonesian economy (both at provincial and national level) between 2012-2019 with the Dynamic panel analysis method and concluded that the PC is valid in Indonesia. Bozkaya (2023) examined the causality relationship between inflation and unemployment for BRICS countries between 1997-2018 with the Kónya (2006) causality test and the results of the analysis show that the PC is valid only in Russia.

These studies show that the validity of the PC may vary depending on the geographical region, period and econometric method used. It is seen that the Panel Fourier cointegration test introduced to the literature by Olayeni et al. (2021) is not used in the studies. In this respect, this study differs from other studies.

3. Data and Methodology

This paper investigates the validity of the PC in 38 OECD countries using annual data from the World Bank for the period 1991-2023. The analysis starts by assessing cross-sectional dependence and homogeneity, then the CADF panel unit root test is applied to determine the stationarity of the data. Then, the Panel Fourier cointegration test developed by Olayeni et al. (2021) is used to examine the long-run relationship between unemployment and inflation.

Finally, Panel IFE estimator is used for the long-run cointegration coefficient estimates between the variables.

To test the validity of the PC, the inflation rate (INF) is set as the dependent variable and the unemployment rate (UNEMP) as the independent variable. The model equation with all variables can be expressed as a simple linear regression model as follows:

$$INF_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 UNEMP_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

In the model, α_{it} represents country-specific fixed effects, β is the slope coefficient, ε_{it} is the error term, $t=1991, \dots, 2023$ is the time period, $i=1, 2, 3, \dots, 38$ is the number of countries, $UNEMP_{it}$ is the unemployment rate and INF_{it} is the inflation rate variable.

3.1. Cross-Section Dependence and Homogeneity Tests

To assess the presence of cross-sectional dependence in panel data analysis, the Breusch-Pagan LM test, developed by Breusch and Pagan (1980), is a widely used statistical method:

$$CD_{LM1} = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij}^2 \quad (2)$$

The $\hat{\rho}_{ij}^2$ in Equation 2 represents the sample estimate of the pairwise correlations between the variables in the panel data. By testing the assumption that error terms have constant variance, this test helps to assess the validity of the model and to choose the appropriate estimation method.

Pesaran (2004) introduced another test that can be used for large values of N and T . The test statistic used for the Pesaran (2004) test follows an asymptotically standard normal distribution:

$$CD_{LM2} = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (T\hat{\rho}_{ij}^2 - 1), N(0,1) \quad (3)$$

Where N is the number of cross-sectional units and T is the time dimension of the panel data. Pesaran (2004) test statistics, called CD_{LM2} , are expressed as a scaled version of CD_{LM1} test statistics (Pesaran, 2004: 5):

Pesaran et al. (2008) addressed the limitations of the traditional LM test for detecting cross-sectional dependence in panel data by developing the LM_{adj} test.

This improved test, which corrects for bias in the original LM test by utilizing the exact mean and variance, exhibits greater sensitivity to cross-sectional independence among error terms.

$$LM_{adj} = \sqrt{\left(\frac{2}{N(N-1)}\right)} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \frac{(T-k)\hat{\rho}_{ij}^2 - \mu_{Tij}}{\sqrt{v_{Tij}}}, N(0,1) \quad (4)$$

Here k , μ_{Tij} and v_{Tij} represent the number of regressors, mean and variance, respectively (Altıntaş and Mercan, 2015: 359).

The main hypotheses for cross-sectional dependence are as follows:

H_0 : There is no cross-section dependency.

H_1 : There is cross-section dependency.

If the probability values of the test statistics exceed the significance levels, the null hypothesis of no cross-sectional dependence cannot be rejected. However, when the probability values fall below the significance levels, the null hypothesis is rejected, indicating the presence of cross-sectional dependence in the series (Demir, 2019: 87).

The test suggested by Pesaran and Yamagata (2008) is used to determine whether the structure between the series is homogeneous:

$$\tilde{\Delta} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1}\tilde{S} - k}{\sqrt{2k}} \right) \quad (5)$$

$$\tilde{\Delta}_{adj} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1}\tilde{S} - E(\tilde{z}_{iT})}{\sqrt{Var(\tilde{z}_{iT})}} \right) \quad (6)$$

In the preceding equations, N denotes the number of cross-sections, k denotes the number of explanatory variables, $\tilde{S}$ and $\tilde{z}_{iT}$ denote the adjusted Swamy test statistic and independent random variables with bounded mean and variation, respectively (Pesaran and Yamagata, 2008).

The hypotheses are formulated as follows: $H_0: \beta_i = \beta, \forall i$ Slope coefficients are homogeneous; $H_1: \beta_i \neq \beta_j$ Slope coefficients are not homogeneous.

3.2. CADF Panel Unit Root Test

The CIPS statistic, developed by Pesaran (2007), is calculated as the mean of individual CADF test statistics for each country within the panel to assess the presence of a unit root in the overall panel (Pesaran, 2007: 280-281).

The calculated CIPS statistic is compared with the table values in Pesaran's (2007) study. First, the CADF unit root test statistic is calculated for all cross-sectional units and then the CIPS unit root test statistic values are calculated for all units in the panel by taking the arithmetic mean of these test statistics (Yalçınkaya, 2016: 152).

The CADF test statistic is estimated as follows:

$$y_{it} = (1 - \phi_i)\mu_i + \phi_i y_{i,t-1} + u_{it}, \quad i = 1, \dots, N; \quad t = 1, \dots, T \quad (7)$$

Where y_{it} denotes the observation for the i 'th cross-sectional unit at time t . u_{it} has a one-factor structure.

$$u_{it} = \gamma_i f_t + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

f_t and ε_{it} in Equation 8 represent the unobserved common effect and individual-specific error, respectively.

Equations (7) and (8) can be written as follows:

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + \beta_i y_{i,t-1} + \gamma_i f_t + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

In addition, the unit root test statistics for each cross-section are averaged to obtain the CIPS, which is the unit root test statistic for the panel as a whole. The CIPS statistic is constructed as in Equation 10:

Moreover, the CIPS test proposed by Pesaran (2007) involves calculating the arithmetic mean of the individual CADF test statistics for each country in the panel to determine the presence of a unit root at the panel level.

$$CIPS = N^{-1} \sum_{i=1}^N CADF_i \quad (10)$$

After calculating CADF and CIPS values, the hypotheses of the test are established as follows: H_0 : The series contains unit root; H_1 : The series does not contain unit root.

Compared to the critical values presented in Pesaran (2007), a larger absolute value of the CIPS statistic indicates that the series in the panel do not contain unit roots. In this case, the unit root hypothesis H_0 is rejected and the alternative hypothesis is accepted.

3.3. Panel Fourier Cointegration Test and Panel IFE Method

Due to its robustness to nonlinearity, cross-sectional dependence, and structural breaks of unknown forms and numbers, the Panel Fourier cointegration test developed by Olayeni et al. (2021) offers significant advantages over other cointegration testing methods. Since it has superiority over other test methods, it is preferred in this study. The relationship between $X_{i,t}$ and $Z_{i,t}$ is as follows:

$$X_{i,t} = \beta_{0,i} + \beta_{1,i}Z_{i,t} + v_{i,t} \text{ and} \quad (11)$$

$$v_{i,t} = \rho_i v_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (12)$$

To implement the resampling routine, Olayeni et al. (2021) follow these steps: Equation 11 is estimated by OLS and $\hat{v}_{i,t}$ residuals are obtained. Using the residuals in equation 11, equation 12 is estimated by OLS. With $\hat{\rho}_i$, we obtain the estimated residuals $\hat{\phi}_{i,t}$ given by $\hat{\phi}_{i,t} = \hat{v}_{i,t} - \hat{\rho}_i \hat{v}_{i,t-1}$. Residual-based stationarity is bootstrapped from $\{\hat{\phi}_{i,t}\}$ with replacement and pseudo residuals $\{\check{\phi}_{i,t}\}$ are calculated. Under the assumption of no cointegration relationship, we calculate the pseudo residual $\check{v}_{i,t}$ by summing $\check{\phi}_{i,t}$.

$\check{X}_{i,t} = \hat{\beta}_{0,i} + \hat{\beta}_{1,i}\check{Z}_{i,t} + \check{v}_{i,t}$ to obtain the pseudo series on $\check{X}_{i,t}$. Here $\hat{\beta}_{0,i}$ and $\hat{\beta}_{1,i}$ denote the parameter estimates in equation 11. Equation 11 is estimated using $\{\check{X}_{i,t}, Z_{i,t}\}$ data. Using equation 12 and $\{\check{v}_{i,t}\}$, $\check{\rho}_i$ is estimated. This process is repeated 3-7 B times, with B typically recommended to be set at 399 or 999. To address potential nonlinearity and structural breaks, equation 12 is modified to the form of equation 13. To mitigate the impact of structural breaks, residuals are initially calculated, thereby partially isolating the effects of sudden shifts in the data.

$$\check{v}_{i,t} = \hat{v}_{i,t} - \hat{\alpha}_i - \hat{X}_i \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) - \hat{\phi}_i \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) \quad (13)$$

Where k , $\hat{X}$ and $\hat{\phi}_i$ are the approximation frequency, amplitude and displacement parameters, respectively (Olayeni et al., 2021: 482-483).

After determining the cointegration relationship between the variables in the panel countries, the long-run cointegration coefficient estimates were performed with the Panel IFE method introduced to the literature by Bai (2009). Panel IFE estimator is a powerful econometric method used to estimate cointegration relationships in panel data analysis.

Panel IFE is basically formulated as follows:

$$Y_i = X_i\beta + F\lambda_i + \varepsilon_i \quad (14)$$

In the equation, Y_i is the value of the dependent variable at unit time, X_i is the vector of observable regressors ($k \times 1$), λ_i is the vector of individual factor loadings ($r \times 1$) that are constant over time, F is the vector of unobservable factors ($r \times 1$) that are the same for all individuals, and ε_i is the idiosyncratic error component.

The Panel IFE estimator can provide more consistent and reliable results than traditional panel cointegration estimators, especially in the presence of problems such as cross-sectional dependence, heterogeneity and endogeneity. With these features, the Panel IFE estimator is especially preferred in this study since it is widely used in panel data analyses where long-run relationships are analyzed and complex econometric problems exist.

4. Empirical Findings

This section presents the main findings of the study. First, the results of cross-sectional dependence, homogeneity and CADF panel unit root tests for unemployment and inflation variables are presented. Then, the results of the Panel Fourier cointegration test for the cointegration relationship between the variables and the Panel IFE estimation results for the long-run cointegration coefficient estimates are presented and interpreted.

Table 2: Results of Cross-Sectional Dependence Tests

Variables	Cross-Sectional Dependence LM 1		Cross-Sectional Dependence LM 2		Cross-Sectional Dependence LM 3		Cross-Sectional Dependence LM Adjusted	
	Test Statistics	Prob. Value	Test Statistics	Prob. Value	Test Statistics	Prob. Value	Test Statistics	Prob. Value
INF	3520.195***	0.000	75.132***	0.000	9.455***	0.000	24.871***	0.000
UNEMP	2984.633***	0.000	60.849***	0.000	-1.845**	0.032	41.064***	0.000

Note: ** and *** Critical values indicate 5% and 1% significance level, respectively.

According to the results of the cross-sectional dependence test applied to inflation and unemployment data in Table 2, the results of all four tests are significant, leading to the conclusion that inflation and unemployment variables are cross-sectionally dependent in OECD countries.

Table 3: Slope Homogeneity Test Results

Slope Homogeneity Test	Test Statistics	Probability Value
Delta Tilde	-2.408	0.992
Delta Tilde Adjusted	-2.525	0.994

Table 4: CADF Panel Unit Root Test Results

	INF		UNEMP	
	Constant	Constant and Trend	Constant	Constant and Trend
Austria	-4.171	-4.334	-2.731	-3.086
Australia	-4.183	-4.187	-2.360	-2.363
Belgium	-3.403	-3.707	-2.984	-3.107
Canada	-3.374	-3.317	-3.778	-3.895
Chile	-4.742	-4.648	-3.649	-3.766
Colombia	-4.504	-4.415	-3.083	-2.968
Costa Rica	-4.593	-4.505	-3.491	-3.358
Czechia	-4.591	-4.629	-3.837	-3.649
Denmark	-3.020	-2.880	-5.057	-5.147
Estonia	-4.570	-4.549	-4.909	-5.107
Finland	-3.551	-3.471	-4.845	-5.637
France	-3.319	-3.461	-3.744	-3.969
Germany	-4.263	-4.177	-2.888	-3.050
Greece	-4.279	-4.260	-2.916	-3.179
Hungary	-4.064	-4.018	-2.960	-3.056
Iceland	-4.475	-4.643	-2.890	-3.549
Ireland	-4.201	-4.331	-2.870	-3.330
Israel	-4.165	-4.488	-3.535	-4.187
Italy	-3.852	-4.024	-4.504	-4.752
Japan	-3.816	-3.981	-5.440	-5.622
Korea Republic	-3.773	-3.868	-4.549	-4.451
Latvia	-3.759	-3.867	-4.225	-4.127
Lithuania	-3.536	-3.691	-3.159	-3.097
Luxembourg	-3.751	-3.965	-2.630	-2.581
Mexico	-3.836	-3.933	-2.863	-2.809
Netherlands	-3.759	-4.252	-3.470	-3.468
New Zealand	-4.116	-4.363	-4.010	-4.032
Norway	-3.303	-3.259	-5.130	-5.033
Poland	-3.899	-3.811	-4.852	-4.849
Portugal	-3.917	-3.832	-5.319	-5.580
Slovak Republic	-5.201	-5.203	-5.775	-5.756
Slovenia	-3.412	-3.721	-5.338	-5.231
Spain	-3.546	-3.844	-6.216	-6.094
Sweden	-3.749	-4.227	-6.671	-6.531
Switzerland	-5.969	-6.081	-4.395	-4.430
Türkiye	-3.671	-3.647	-4.053	-4.328
United States	-3.826	-3.949	-3.619	-4.517
United Kingdom	-4.951	-5.027	-3.112	-3.799
CIPS Stat.	-4.171***	-4.334***	-2.731***	-3.086***

Notes: ***, ** and * Critical values indicate 1%, 5% and 10% significance level, respectively. For the model with constant, 1%, 5% and 10% critical values are -2.23, -2.11 and -2.05, respectively. 1%, 5% and 10% critical values for the model with constant and trend are -2.72, -2.60 and -2.55, respectively (Pesaran, 2007: 280-281).

Homogeneity test was conducted to investigate the homogeneity of the slope coefficients and the probability values were found to be insignificant (Table 3). Therefore, the null hypothesis that the slope coefficients are heterogeneous is not accepted and it is concluded that the slope coefficients are homogeneous.

Table 5: Panel Fourier Cointegration Test Results

	GLS					PP				
	Test Statistics	%1 CV.	%5 CV.	%10 CV.	k	Test Statistics	%1 CV.	%5 CV.	%10 CV.	k
Austria	-5.385***	-2.179	-1.554	0.308	0.1	-5.366***	-2.364	-1.668	0.587	0.1
Australia	-5.295***	-2.579	-1.759	-0.169	1.9	-5.275***	-2.750	-1.765	0.387	1.9
Belgium	-4.163***	-2.414	-1.698	-0.958	0.1	-4.885***	-2.853	-2.200	-0.897	0.1
Canada	-5.666***	-2.700	-1.869	-0.164	1.9	-4.811***	-2.987	-1.930	0.294	1.9
Chile	-5.925***	-2.903	-1.541	0.510	1.9	-6.610***	-3.179	-1.773	1.840	1.9
Colombia	-5.701***	-2.719	-1.449	1.156	0.1	-9.490***	-3.035	-1.958	1.743	0.1
Costa Rica	-3.326***	-2.809	-1.959	-0.520	1	-4.253***	-2.684	-1.999	-0.650	1
Czechia	-2.879**	-2.881	-1.552	-0.588	0.1	-4.916***	-2.978	-2.064	-0.642	0.1
Denmark	-5.230***	-2.614	-1.019	1.280	1.9	-5.210***	-2.527	-1.188	2.213	1.9
Estonia	-4.372***	-2.267	-1.568	-0.154	0.8	-4.152***	-2.887	-1.830	-0.406	0.8
Finland	-5.191***	-2.719	-1.652	-0.546	0.1	-5.122***	-2.731	-1.791	-0.470	0.1
France	-4.451***	-2.535	-1.590	-0.340	0.1	-4.355***	-2.762	-1.799	-0.324	0.1
Germany	-4.905***	-2.831	-1.945	-0.848	1.7	-4.799***	-3.296	-2.370	-0.087	1.7
Greece	-4.775***	-2.804	-1.431	0.619	1.5	-8.395***	-2.989	-1.723	1.084	1.5
Hungary	-4.061***	-2.772	-1.687	-0.330	1	-6.890***	-2.955	-1.876	-0.722	1
Iceland	-4.947***	-2.366	-1.254	1.257	1.7	-6.269***	-2.691	-1.716	0.828	1.7
Ireland	-5.028***	-2.445	-1.135	0.417	1	-5.262***	-2.891	-1.446	0.250	1
Israel	-3.147***	-2.713	-1.777	-0.614	0.1	-5.880***	-3.588	-2.184	-0.743	0.1
Italy	-4.642***	-2.419	-1.220	1.011	0.1	-6.166***	-2.917	-1.469	1.626	0.1
Japan	-4.388***	-2.697	-1.659	0.283	0.1	-2.654***	-2.886	-2.118	-0.533	0.1
Korea, Rep.	-5.327***	-2.325	-1.397	0.344	0.1	-9.865***	-2.904	-1.699	1.317	0.1
Latvia	-4.413***	-2.831	-1.751	-0.032	1.9	-4.406***	-2.757	-1.951	-0.177	1.9
Lithuania	-3.661***	-2.420	-1.748	-0.737	0.1	-3.708***	-2.767	-1.868	-0.571	0.1
Luxembourg	-6.176***	-3.663	-2.337	-0.233	1.9	-7.422***	-3.691	-2.488	-0.080	1.9
Mexico	-2.783***	-2.170	-1.143	1.080	0.1	-3.854***	-2.324	-1.369	1.305	0.1
Netherlands	-4.977***	-2.175	-1.186	0.409	0.1	-4.991***	-2.378	-1.574	0.639	0.1
New Zealand	-5.061***	-2.567	-1.699	-0.300	1.9	-5.282***	-2.613	-1.732	-0.288	1.9
Norway	-4.991***	-2.676	-1.550	0.542	0.1	-5.037***	-2.754	-1.617	1.495	0.1
Poland	-5.300***	-2.844	-1.931	-0.832	0.1	-5.427***	-3.108	-2.131	-1.103	0.1
Portugal	-4.417***	-2.180	-1.292	1.047	1.9	-4.578***	-2.539	-1.483	1.124	1.9
Slovak Rep.	-2.148**	-2.613	-1.705	-0.420	0.1	-4.417***	-3.397	-2.219	-1.063	0.1
Slovenia	-4.454***	-2.359	-1.372	-0.297	1.7	-3.103***	-2.750	-1.685	-0.489	1.7
Spain	-3.019***	-2.040	-1.130	0.844	0.1	-4.768***	-2.487	-1.537	2.068	0.1
Sweden	-4.953***	-2.129	-1.388	0.561	0.1	-4.857***	-2.457	-1.493	0.358	0.1
Switzerland	-4.209***	-2.678	-1.828	0.883	1.9	-5.180***	-2.968	-2.225	-0.186	1.9
Türkiye	-4.850***	-2.680	-1.887	0.326	0.1	-5.436***	-3.101	-2.170	0.494	0.1
United States	-5.048***	-2.303	-1.396	0.550	1.8	-3.323***	-2.822	-1.736	1.237	1.8
United Kingdom	-1.967**	-2.368	-1.534	-0.065	0.1	-5.011***	-2.470	-1.530	-0.520	0.1
Mean	-4.506***	Prob.	0.002			Mean	-5.301***	Prob.	0.001	
Max	-6.176***	Prob.	0.000			Max	-9.865***	Prob.	0.000	
Median	-4.850***	Prob.	0.000			Median	-5.037***	Prob.	0.002	

Note: ** and *** Critical values indicate 5% and 1% significance level, respectively.

One of the second-generation panel unit root tests, the CADF Panel unit root test, has been applied to the unemployment and inflation variables. According to the CIPS statistical test results of this test, it is concluded that inflation and unemployment variables do not contain unit roots in the whole panel (Table 4). Panel Fourier cointegration analysis for inflation and unemployment variables that are stationary at the same level is given in Table 5.

When the Fourier cointegration test results of the panel data analysis for OECD countries with a total of 33 years between 1991 and 2023 are analyzed, it is understood from the probability values that a long-run cointegration relationship is detected between the variables according to the panel mean values in Table 5. When evaluated on a country basis; according to the GLS test statistic values, it is found that Czechia, Slovak Republic and United Kingdom are significant at 5% level and all other countries are significant at 1% level, while according to the PP test statistic values, all countries are significant at 1% level. Therefore, according to the GLS or PP values, significant cointegration probability values were found across countries. In this case, it has been determined that there is a cointegration relationship between unemployment and inflation variables in all OECD countries while constructing the panel data analysis.

After determining the cointegration relationship between the variables, the study continued with the Panel IFE estimator to estimate the cointegration coefficients in the long run.

Table 6: Panel IFE Test Results

Variable	Coefficient	Standard Error	t-Statistic	Probability Value
UNEMP	-0.0162703	0.0018144	-8.97	0.000

According to the results of Panel IFE coefficient estimation, there is an econometrically significant and negative relationship between inflation and unemployment (Table 6). Therefore, it is concluded that unemployment has a negative effect on inflation. It is concluded that a one-unit increase in the unemployment rate causes a decrease of approximately 0.016 units in the inflation rate. The results of the analysis support the studies of Bildirici and Sonüstün (2018), Karahan and Uslu (2018), Maden et al. (2018), Dereli (2019), Ho and Iyke (2019), Akiş (2020), Bokhari (2020), Korkmaz and Abdullazade (2020), Naqibullah et al. (2020), İspir and Atılğan (2022), Yayar and Tekgün (2022), Aginta (2023) and Şeker (2023).

5. Conclusion and Policy Recommendations

The PC describes the inverse relationship between inflation and unemployment. In the panel data analysis of 38 OECD countries used in the study, it was concluded that unemployment has a negative effect on inflation and that every 1% increase in unemployment causes a 0.016% decrease in inflation. After reaching the conclusion that the PC is valid, it has become clear that the unemployment

policies to be implemented by OECD countries are more important. The unemployment policies to be implemented by OECD countries directly affect inflation rates. Therefore, it is important for these countries to consider inflation dynamics while determining the unemployment policies to be implemented. From another perspective, if the results are interpreted, policies aimed at reducing unemployment will cause inflation to rise in these countries. Conversely, if policies that could lead to an increase in unemployment are implemented in these countries, it will result in a decrease in inflation. Thus, reforms such as increasing labor market flexibility and strengthening competition in product markets in OECD countries can help reduce both inflation and unemployment. In addition, global shocks in recent years have had a significant impact on inflation and unemployment by disrupting the supply and demand balance. Pandemics and wars caused supply-side shocks by disrupting production chains and increased inflationary pressures by raising energy and food prices. These shocks also affected labor markets, causing fluctuations in unemployment rates. The fact that the PC is still valid suggests that the effects of these global shocks are temporary and that economies will return to equilibrium in the long run. However, policymakers need to be more cautious and flexible in this period.

References

- Aginta, H. (2023). Revisiting the Phillips Curve for Indonesia: What Can We Learn from Regional Data? *Journal of Asian Economics*, 85, 1-14.
- Akiş, E. (2020). Türkiye’de Enflasyon ile İşsizlik Arasındaki İlişki (2005 - 2020). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 49, 403-420.
- Alev, N., Erdemli, M., and Kayapalı, B. (2022). Phillips Eğrisinin Türkiye ve Gelişmiş Ekonomiler Açısından İncelenmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(14), 255-269.
- Altıntaş, H., and Mercan, M. (2015). AR-GE Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Panel Eşbütünleşme Analizi. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 70(2), 345-376.
- Bai, J. (2009). Panel Data Models with Interactive Fixed Effects. *Econometrica*, 77(4), 1229-1279.
- Bildirici, M. E., and Sonüstün, F. O. (2018). Backward Bending Structure of Phillips Curve in Japan, France, Turkey and the U.S.A. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 31(1), 537-549.
- Bokhari, A. A. H. (2020). The Twinning of Inflation and Unemployment Phenomena in Saudi Arabia: Phillips Curve Perspective. *Contemporary Economics*, 14(2), 254-271.
- Bozkaya, Ş. (2023). BRICS Ülkelerinde Phillips İlişkisi: İkinci Nesil Panel Nedensellik Analizi. *International Journal of Social and Economic Sciences*, 13(1), 46-61.

Bozma, K., Bozma, G., and Güney, A. (2020). Enflasyon ve İşsizliğin Yoksulluk Üzerindeki Etkisi: Türkiye Düzey-1 Bölgeleri Örneği. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(22), 973-996.

Breusch, T. S., and Pagan, A. R. (1980). The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics. *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253.

Buyrukoğlu, A., and Mercan, Ş. A. (2022). Enflasyon ve İşsizlik Arasındaki İlişki: Türkiye İçin Ampirik Bir Araştırma. *Fiscaoeconomia*, 6(3), 1509-1524.

Demir, C. (2019). Dışa Açılma ve Kamu Harcamaları: OECD Ülkeleri İçin Panel Veri Analizi. *Kırklareli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(2), 80-96.

Dereli, D. D. (2019). The Relationship between Inflation and Unemployment in Turkey: An ARDL Bounds Testing Approach. *Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(2), 246-257.

Dumitrescu, E. I., and Hurlin, C. (2012). Testing for Granger Non-causality in Heterogeneous Panels. *Economic Modelling*, 29(4), 1450-1460.

Ekinci, Y., Güzel, Ş., and Kara, M. H. (2023). Phillips Eğrisi Analizinin Günümüzde Geçerliliği Üzerine Bir Çalışma: Türkiye Örneği. *Journal of Economics and Research*, 4(2), 85-100.

Emirmahmutoğlu, F., and Köse, N. (2011). Testing for Granger Causality in Heterogeneous Mixed Panels. *Economic Modelling*, 28(3), 870-876.

Esu, G. E., and Atan, J. A. (2017). The Philip's Curve in Sub-Saharan Africa: Evidence from Panel Data Analysis. *Journal of World Economic Research*, 6(5), 59-66.

Friedman, M. (1968). The Role of Monetary Policy. *The American Economic Review*, 58(1), 1-17.

Harvey, A. (2011). Modelling the Phillips Curve with Unobserved Components. *Applied Financial Economics*, 21(1-2), 7-17.

Hindrayanto, I., Samarina, A., and Stanga, I. M. (2019). Is the Phillips Curve Still Alive? Evidence from the Euro Area. *Economics Letters*, 174, 149-152.

Ho, S., and Iyke, B. N. (2019). Unemployment and Inflation: Evidence of a Nonlinear Phillips Curve in the Eurozone. *The Journal of Developing Areas*, 53(4), 151-163.

Hsing, Y. (1989). On the Relationship between Inflation and Unemployment: New Evidence from Six Industrialized Nations. *Journal of Post Keynesian Economics*, 12(1), 98-108.

Işık, O. (2024). Küresel Kriz Dönemlerinde Phillips Eğrisi Yaklaşımının Karşılaştırılmalı Analizi: ABD Örneği. *Uluslararası Ekonomi Siyaset İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi*, 7(4), 255-274.

İlhan, A. (2024). Exploring Inflation Dynamics with the Phillips Curve in Türkiye: Evidence from the Markov Regime Switching Model. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 25(2), 285-296.

İspir, T., and Atılgan, D. (2022). Phillips Eğrisinin Geçerliliği: G8 Ülkelerinden Ampirik Kanıtlar. *Journal of Economics and Research*, 3(2), 49-60.

Karahan P., and Uslu, N. Ç. (2018). A Dynamic Analysis on the Validity of the Phillips Curve for Turkey. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, 55(636), 89-99.

Kayacan, E. Y., and Birecikli, Ş. Ü. (2020). Türkiye İçin Enflasyonun ve Phillips Eğrisinin Gözlenemeyen Bileşen Modelleri ile İncelenmesi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(2), 64-72.

Kırca, M., and Canbay, Ş. (2020). Kırılgan Beşli Ülkeler İçin Phillips Eğrisi Analizi. *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 130-140.

Kónya, L. (2006). Exports and Growth: Granger Causality Analysis on OECD Countries with a Panel Data Approach. *Economic Modelling*, 23(6), 978-992.

Korkmaz, S., and Abdullazade, M. (2020). The Causal Relationship between Unemployment and Inflation in G6 Countries. *Advances in Economics and Business*, 8(5), 303-309.

Lipsey, R. G. (1960). The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1862-1957: A Further Analysis. *Economica*, 27(105), 1-31.

Lisani, N., Masbar, R., and Silvia, V. (2020). Inflation-Unemployment Trade-Offs in ASEAN-10. *Signifikan: Jurnal Ilmu Ekonomi*, 9(2), 241-256.

Maden, S. I., Baykul, A., and Akgün, E. (2018). Türkiye’de 1980 Sonrası Enflasyon ve İşsizlik Arasındaki İlişkinin Zaman Serileri ile Analizi. *Kesit Akademi Dergisi*, 13, 53-63.

Naqibullah, H., Rahmatullah, P., Zmarai, M., Safiullah, S., and Ahad, Z. A. (2020). The Long-Run Determinant of Inflation in Malaysia: A Philips Curve Review. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(11), 4549-4563.

Olayeni, R. O., Tiwari, A. K., and Wohar, M. E. (2021). Fractional Frequency Flexible Fourier Form (FFFFF) for Panel Cointegration Test. *Applied Economics Letters*, 28(6), 482-486.

Özçelik, Ö., and Uslu, N. (2017). Ekonomik Büyüme, İşsizlik ve Enflasyon Arasındaki İlişkinin VAR Modeli ile Analizi: Türkiye Örneği (2007 - 2014). *EKEV Akademi Dergisi*, 69, 31-52.

Özkök, C. S., and Polat, M. A. (2017). Enflasyon ve İşsizlik İlişkisi Üzerine Ampirik Bir Uygulama (G7 Ülkeleri Örneği). *Global Journal of Economics and Business Studies*, 6(12), 1-14.

Pesaran, M. H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels. *CESifo*, Working Paper Series No. 1229; IZA Discussion Paper No. 1240, 1-41. <https://www.ssrn.com/abstract=572504>

Pesaran, M. H. (2007). A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265-312.

Pesaran, M. H., and Yamagata, T. (2008). Testing Slope Homogeneity in Large Panels. *Journal of Econometrics*, 142(1), 50-93.

Pesaran, M. H., Ullah, A., and Yamagata, T. (2008). A Bias-adjusted LM Test of Error Cross-section Independence. *The Econometrics Journal*, 11(1), 105-127.

Phelps, E. S. (1967). Phillips Curves, Expectations of Inflation and Optimal Unemployment over Time. *Economica*, 34(135), 254-281.

Phillips, A. W. (1958). The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861-1957. *Economica*, New Series, 25(100), 283-299.

Popescu, C. C., and Diaconu, L. (2022). Inflation - Unemployment Dilemma. A Cross-Country Analysis. *Scientific Annals of Economics and Business*, 69(3), 377-392.

Samuelson, P. A., and Solow, R. M. (1960). Analytical Aspects of Anti-Inflation Policy. *The American Economic Review*, 50(2), 177-194.

Sasongko, G., Huruta, A. D., and Gultom, Y. N. V. (2019). Does the Phillips Curve Exist in Indonesia? A Panel Granger Causality Model. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 6(3), 1428-1443.

Şahin, B. E. (2019). Türkiye’de Enflasyon ve İşsizlik Arasındaki İlişkinin Vektör Hata Düzeltme Modeli ile Analizi. *Mali Çözüm Dergisi*, 29(152), 63-75.

Şeker, H. (2023). Post-Keynesyen Geriye Kıvrımlı Phillips Eğrisi: Türkiye Ekonomisi İçin Bir İnceleme. *JOEEP: Journal of Emerging Economies and Policy*, 8(2), 457-467.

Şengönül, A., and Tekgün, B. (2021). Phillips Eğrisinin Panel ARDL Analizi: Türkiye’deki Bölgeler Arası Bir Uygulama. *International Journal of Economics, Politics, Humanities & Social Sciences*, 4(2), 81-97.

Tabar, Ç., and Çetin, I. K. (2016). Türkiye Ekonomisi Özelinde Phillips Eğrisi Analizi. *Journal of Life Economics*, 3(4), 79-100.

Tunçsiper, . and Yamaçlı, D. S. (2024). Analysis of the Phillips Curve for Turkey: A Comparison of the Johansen Cointegration and Artificial Neural Network Models. *International Journal of Contemporary Economics and Administrative Sciences*, 14(1), 87-106.

Uğur, B. (2021). BRICS ve Türkiye’de Enflasyon ve İşsizlik Arasındaki İlişki: Panel Nedensellik Analizi. *Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(12), 1-14.

Ümit, A. Ö., and Karataş, Ö. (2018). Türkiye’de İşsizlik ve İşsizliği Etkileyen Makroekonomik Faktörlerin Ekonometrik Analizi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 14(2), 311-333.

Yalçınkaya, Ö. (2016). G-20 Ülkelerinde Satın Alma Gücü Paritesi Teorisinin Geçerliliği: Panel Birim Kök Testinden Kanıtlar (1994:Q1-2015:Q4). *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(3-Ek Sayı), 145-162.

Yayar, R., and Tekgün, B. (2022). Phillips Curve Analysis in D8 Countries. *İzmir İktisat Dergisi*, 37(2), 334-349.

Yıldırım, S. and Sarı, S. (2021). Türkiye Ekonomisinde Phillips Eğrisinin Geçerliliğinin Analizi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 10(3), 2206-2226.

Yıldız, Ş. (2021). The Analysis of the Validity of the Phillips Curve in Turkey via the Fourier Cointegration and Causality Tests. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 10(4), 3173-3190.