

# EKONOMİK BÜYÜMEYE YÖNELİK AMPİRİK YAKLAŞIMLAR

Editörler

Tayfur Bayat, Selim Kayhan, Uğur Adıgüzel

**EĞİTİM**  
yayınevi

## EKONOMİK BÜYÜMEYE YÖNELİK AMPİRİK YAKLAŞIMLAR

Editörler: Tayfur Bayat, Selim Kayhan, Uğur Adıgüzel

**Genel Yayın Yönetmeni:** Yusuf Ziya Aydoğan (yza@egitimyayinevi.com)

**Genel Yayın Koordinatörü:** Yusuf Yavuz (yusufyavuz@egitimyayinevi.com)

**Sayfa Tasarımı:** Kübra Konca Nam

**Kapak Tasarımı:** Eğitim Yayınevi Grafik Birimi

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı

**Yayıncı Sertifika No:** 76780

**E-ISBN:** 978-625-5997-92-0

1. Baskı, Aralık 2024

### Kütüphane Kimlik Kartı

## EKONOMİK BÜYÜMEYE YÖNELİK AMPİRİK YAKLAŞIMLAR

Editörler: Tayfur Bayat, Selim Kayhan, Uğur Adıgüzel

IV+136 s., 160x240 mm

Kaynakça var, dizin yok.

E-ISBN: 978-625-5997-92-0

Copyright © Bu kitabın Türkiye'deki her türlü yayın hakkı Eğitim Yayınevi'ne aittir. Bütün hakları saklıdır. Kitabın tamamı veya bir kısmı 5846 sayılı yasanın hükümlerine göre kitabı yayımlayan firmanın ve yazarlarının önceden izni olmadan elektronik/mekanik yolla, fotokopi yoluyla ya da herhangi bir kayıt sistemi ile çoğaltılamaz, yayımlanamaz.

**EĞİTİM**

yayınevi

**Yayınevi Türkiye Ofis:** İstanbul: Eğitim Yayınevi Tic. Ltd. Şti., Atakent mah.

Yasemen sok. No: 4/B, Ümraniye, İstanbul, Türkiye

**Konya:** Eğitim Yayınevi Tic. Ltd. Şti., Fevzi Çakmak Mah. 10721 Sok. B Blok,

No: 16/B, Safakent, Karatay, Konya, Türkiye

+90 332 351 92 85, +90 533 151 50 42, 0 332 502 50 42

bilgi@egitimyayinevi.com

**Yayınevi Amerika Ofis:** New York: Eğitim Publishing Group, Inc.

P.O. Box 768/Armonk, New York, 10504-0768, United States of America

americaoffice@egitimyayinevi.com

**Lojistik ve Sevkiyat Merkezi:** Kitapmatik Lojistik ve Sevkiyat Merkezi, Fevzi Çakmak Mah.

10721 Sok. B Blok, No: 16/B, Safakent, Karatay, Konya, Türkiye

sevkiyat@egitimyayinevi.com

**Kitabevi Şubesi:** Eğitim Kitabevi, Şükran mah. Rampalı 121, Meram, Konya, Türkiye

+90 332 499 90 00

bilgi@egitimkitabevi.com

**İnternet Satış:** www.kitapmatik.com.tr

+90 537 512 43 00

bilgi@kitapmatik.com.tr

 **kitapmatik**  
İnternet Kitapçısı

## İÇİNDEKİLER

### EKONOMİK BÜYÜMENİN ÇEVRESEL SINIRLARI: KÜRESEL LCC HİPOTEZİNİN AMPİRİK TESTİ ..... 1

Oğuzhan Demir, Türker Şimşek

### TÜRKİYE'DE İNOVASYON POLİTİKALARI: 2000-2023 DÖNEMİ DEĞERLENDİRMESİ .....22

Mustafa Gömleksiz

### İLERİ TEKNOLOJİLİ İHRACATIN BELİRLEYİCİLERİ ÜZERİNE BİR LİTERATÜR İNCELEMESİ.....43

Mustafa Gömleksiz

### DIŞ TİCARET VE İSTİHDAM ARASINDAKİ İLİŞKİNİN TÜRKİYE İÇİN ANALİZİ .....56

Şerife Merve Koşaroğlu

### TÜRKİYE'DE KÜRESELLEŞMENİN EKONOMİK BÜYÜMEYE OLASI ETKİLERİ (1970-2021 DÖNEMİ) .....64

Canan Sancar, Yusuf Ekrem Akbaş

### TÜRKİYE EKONOMİSİNDE SEKTÖREL KATMA DEĞERİN BETA YAKINSAMASI .....74

Tayfur Bayat, Selim Kayhan, Uğur Adıgüzel

**TÜRKİYE EKONOMİSİ'NDE KALDOR YASASI'NIN  
GEÇERLİLİĞİNİN KAYAN PENCERE  
REGRESYONLARI İLE ANALİZİ.....82**  
Aslı Bağcı, İzzet Taşar

**İTHAL İKAMEÇİ Mİ YOKSA İHRACATA DAYALI BÜYÜME  
Mİ? TÜRKİYE EKONOMİSİ ÖZELİNDE BİR ARAŞTIRMA...91**  
Ahmet Uğur, Mehmet Şentürk

**TÜRKİYE EKONOMİSİNDE ENERJİ TÜKETİMİ, DIŞA  
AÇIKLIK VE EKONOMİK BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİNİN  
ANALİZİ..... 103**  
Ahmet Numan Yıldırım, Esmâ Gültekin Tarla

**TÜRKİYE'DE VERGİ POLİTİKALARININ YEŞİL İNOVASYON  
ÜZERİNDEKİ ETKİNLİĞİ ..... 123**  
Erkan Kızıl, Mehmet Nuri Salur

# EKONOMİK BÜYÜMENİN ÇEVRESEL SINIRLARI: KÜRESEL LCC HİPOTEZİNİN AMPİRİK TESTİ

Oğuzhan Demir<sup>1</sup>, Türker Şimşek<sup>2</sup>

## ÖZET

Bu çalışma 1990-2021 dönemine ait yıllık verileri kullanarak, dünya genelinde Yük Kapasite Eğrisi (LCC-Load Capacity Curve) hipotezinin geçerliliğini test etmeyi amaçlamaktadır. LCC hipotezi, ekonomik büyüme ile çevresel sürdürülebilirlik arasındaki ilişkinin doğrusal olmayan bir yapıya sahip olduğunu varsaymaktadır. Bu doğrultuda, ekonomik büyümenin çevresel etkilerini doğru bir şekilde analiz edebilmek amacıyla, modelde kullanılan kişi başına düşen reel GSYH'nin karesi de modele dahil edilmiştir. Böylece, ekonomik büyümenin başlangıç aşamalarında çevresel bozulmayı artırdığı, ancak belirli bir gelir seviyesine ulaşıldığında çevre kalitesinin iyileşmeye başladığını ifade eden U şeklindeki ilişki, doğru ve kapsamlı bir şekilde modellenmiştir. Çalışma kapsamında kişi başına düşen reel GSYH, reel GSYH'nin karesi, nükleer enerji üretimi ve birincil enerji tüketiminin çevre kalitesi üzerindeki etkileri detaylı olarak incelenmiştir. Ekonometrik analizlerin ilk aşaması olan birim kök testleri ile değişkenlerin durağanlık özellikleri değerlendirilmiştir. Geleneksel (ADF ve PP), tek yapısal kırılmalı ve çift yapısal kırılmalı birim kök testleri sonucunda, değişkenlerin  $I(0)$  ve  $I(1)$  karması yapılar sergilediği tespit edilmiştir. Özellikle, tek ve çift yapısal kırılmalı test sonuçları, bağımlı değişken olan LCF (Load Capacity Factor)'un düzeyde durağanlık gösterdiğini ortaya koyduğundan, analizde genişletilmiş A-ARDL (Augmented ARDL) modeli kullanılmıştır. Analiz bulguları, uzun dönemde dünya genelinde LCC hipotezinin geçerli olduğunu göstermektedir. Ayrıca, birincil enerji tüketiminin çevresel kaliteyi olumsuz etkilediği, buna karşın nükleer enerji üretiminin çevresel kalitenin iyileşmesine pozitif katkı sağladığı tespit edilmiştir. Bu bulgular, LCC hipotezinin dünya genelinde geçerli olduğunu ve çevresel sürdürülebilirlik açısından enerji politikalarının yeniden değerlendirilmesi gerektiğini güçlü bir şekilde vurgulamaktadır. Birincil enerji

1 Arş. Gör., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, Tokat, Türkiye. (Sorumlu Yazar). ORCID: 0000-0001-6320-5562

2 Prof. Dr., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, Tokat, Türkiye. ORCID: 0000-0001-7581-7590

tüketiminin çevre kalitesini olumsuz etkilediği dikkate alındığında, fosil yakıtlara bağımlılığı azaltan ve yenilenebilir enerji kaynaklarını teşvik eden politikalar öncelikli hale getirilmelidir. Ayrıca, nükleer enerjinin çevresel sürdürülebilirliğe sağladığı pozitif katkılar göz önünde bulundurularak, bu alandaki yatırımlar artırılmalı ve enerji üretiminde çevre dostu teknolojilerin benimsenmesi hızlandırılmalıdır.

## **The Environmental Limits of Economic Growth: An Empirical Test of the Global LCC Hypothesis**

Oğuzhan Demir<sup>3</sup>, Türker Şimşek<sup>4</sup>

### **ABSTRACT**

This study aims to test the validity of the Load Capacity Curve (LCC) hypothesis globally, using annual data from the 1990-2021 period. The LCC hypothesis posits that the relationship between economic growth and environmental sustainability follows a nonlinear trajectory. Accordingly, to accurately analyze the environmental impacts of economic growth, the square of real GDP per capita has been included in the model. This allows for a precise and comprehensive representation of the inverted U-shaped relationship, which suggests that while economic growth exacerbates environmental degradation in its early stages, environmental quality improves once a certain income level is reached. The study specifically examines the effects of real GDP per capita, the square of real GDP, nuclear energy production, and primary energy consumption on environmental quality. In the initial phase of econometric analyses, unit root tests were employed to assess the stationarity properties of the variables. Traditional (ADF and PP), single structural break, and double structural break unit root tests revealed that the variables exhibit a mixture of I(0) and I(1) structures. Notably, the results from the single and double structural break tests indicated that the dependent variable, LCF (Load Capacity Factor), is stationary at level, leading to the adoption of the Augmented ARDL (A-ARDL) model in the analysis. The findings suggest that the LCC hypothesis is valid in the long run globally. Furthermore, it was found that primary energy consumption negatively affects environmental quality, whereas nuclear energy production contributes positively to environmental improvements. These results strongly underscore the validity of the LCC hypothesis worldwide and highlight the need to reassess energy policies in the context of environmental sustainability. Given the detrimental effects of primary energy consumption on environmental quality, priority should be given to policies that reduce reliance on fossil fuels and promote renewable energy sources. Moreover, considering the positive contributions of nuclear energy to environmental sustainability, investments in

3 Research Assistant, Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, Tokat, Türkiye. (Corresponding Author) ORCID: 0000-0001-6320-5562

4 Prof. Dr., Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, Tokat, Türkiye. ORCID: 0000-0001-7581-7590

this area should be increased, and the adoption of environmentally friendly technologies in energy production should be accelerated.

## 1. Giriş

Günümüz dünyasında kabul görmüş büyük problemlerden biri de çevre sorunlarıdır. Bu sorunlar, giderek daha karmaşık hale gelmekte ve küresel düzeyde büyük etkilere yol açmaktadır. Çevre sorunları, tarihin her döneminde sessizce büyümüş, ancak bugün gezegenimizi saran çözülmesi zor bir bulmacaya dönüşmüştür. İnsanlık tarihi açısından bakıldığında, bu sorunlar büyük bir tehdit oluşturmakta ve dünya üzerindeki hassas dengeyi derinden sarsmaktadır. Dolayısıyla hem bugünümüzü hem de geleceğimizi yakından ilgilendiren çevre sorunları, insanlar için hızlı ve etkili çözümler gerektirmektedir (Yenigün ve Tuğalan, 2021: 31).

İnsanoğlu, yaşamın her aşamasında çevreyle doğrudan etkileşim içinde olmuş, çevredeki kaynakları kullanarak fayda sağlamış ve uzun yıllar boyunca çevreyle uyumlu bir yaşam sürmüştür. Ancak, bu süreçte çevreyi gerektiği kadar önemsememiştir (Tıraş, 2012: 65). Özellikle Klasik iktisatçıların, doğal kaynakların otomatik olarak yenilenebilen ve sınırsız bir şekilde mevcut olduğuna dair varsayımları, uzun bir süre boyunca iktisatçıların çevresel sorunlara kayıtsız kalmasına neden olmuştur (Kaypak, 2011: 22). Mensup oldukları ekol, 'her arz kendi talebini yaratır' düşüncesine dayandığından, Klasik iktisatçıların dönemin iktisadi koşullarına uyum sağlamaları beklenmiş ve bu durum onları daha çok kalkınma ve büyüme kavramlarına yönlendirmiştir.

D. Ricardo ve J. S. Mill gibi ekonomi düşünürleri, sınırsız insan ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla kaynakların mal ve hizmetlere dönüştürülmesine odaklanırken, nüfus artışının verimliliği azaltacağına inanmaktadırlar. Bu düşünürler, kaynakların sınırsız olduğunu varsayan ve ortaya çıkan olumsuz etkileri göz ardı eden bir yaklaşımı benimsemişlerdir (Çetin, 2006: 3; Orhan, 2009: 173). Aynı düşünce ekolüne mensup olsa da farklı bir yaklaşım sergileyen Thomas R. Malthus, Nüfus İlkeleri Üzerine Bir Deneme adlı eserinde, nüfusun geometrik bir hızla artarken doğal kaynakların aritmetik bir hızla çoğaldığını savunmuştur. Bu durumun, kişi başına düşen doğal kaynaklar ve gıda miktarında kaçınılmaz bir azalmaya yol açacağını vurgulamıştır. Bu nedenle Malthus, karamsar bir ekonomist olarak tanımlanmış ve teorisi karamsar ekonomi teorileri arasında yer almıştır (Eğilmez, 2018). Ancak, Malthus'un tezini ortaya koyduğu dönemde dünya nüfusu yaklaşık 990 milyon civarındayken, günümüzde bu sayı yaklaşık 8,2 milyara ulaşmıştır. Bu büyük nüfus artışı, Malthus'un kaynak tükenmesi konusundaki endişesinin hala göz ardı edilmemesi gerektiğini göstermektedir.

İnsanlığın çevreye verdiği zararın 20. yüzyılda hiç olmadığı kadar büyük bir boyuta ulaştığı görülmektedir. Bu yüzyılda yaşanan olaylar, çevre tahribatının

zirveye çıktığı bir dönem olarak kabul edilebilir. Özellikle, dünya tarihinde daha önce benzeri görülmemiş iki büyük dünya savaşının yaşandığı bu dönemde, savaşların sonuçları ve ardından gelen aşırı endüstrileşme, doğada ciddi sorunlara yol açmıştır (Küçükkalay, 1997:54). İkinci Dünya Savaşı'nın sona ermesinin ardından, Keynesyen ekonomi teorisinin etkisiyle ekonomilerin gündemini kısa vadeli siyasi öncelikler, ekonomik kalkınmanın hızlandırılması, işsizliğin önlenmesi ve enflasyonun kontrol altına alınması gibi konular şekillendirmiştir. Bu süreçte, kalkınma ve büyüme politikalarında öncelik üretim seviyelerinin artırılmasına verilmiş, ancak bu yaklaşım hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde çevresel bilincin oluşmasını engellemiştir (Dulupçu, 2001:1'den aktaran Kaypak, 2011: 23).

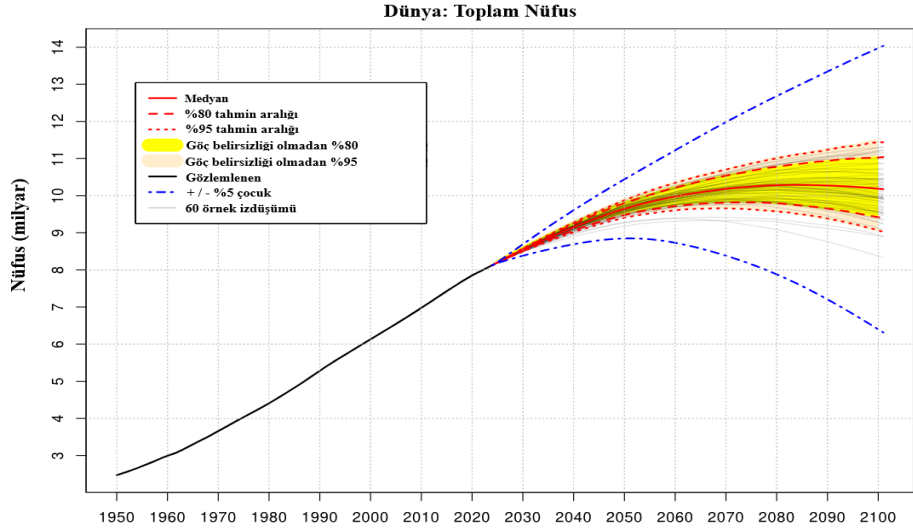
İkinci Dünya Savaşı sonrasında hız kazanan sanayileşme, artan üretim ihtiyacıyla birlikte çevre üzerinde ciddi olumsuz etkilere yol açmıştır. Bu süreçte, kirleticilerin çevreye salınması ve doğal kaynakların aşırı tüketimi gibi faktörler çevresel tahribatı tetiklemiştir (Sipahi, 2010: 333). Özellikle 1960'lı yıllara kadar, yerel çevre sorunları genellikle kalkınmanın doğal ve kabul edilebilir sonuçları olarak değerlendirilmiş, kalkınma adına yapılan her türlü faaliyet meşru sayılmış ve çevrenin tahrip edilmesi pek fazla sorgulanmamıştır (Tekeli, 1996: 26). Bu dönemde dünya üretimi, yüzyılın başlarına kıyasla birkaç kat artmış, doğal kaynaklar kendini yenileme kapasitesinin ötesine geçmiş ve bunun sonucunda kaynakların tükenmesi, yoksulluğun artması, ormanların tahribi, biyoçeşitliliğin azalması ve iklim değişiklikleri gibi birçok olumsuz etki ortaya çıkmıştır (Masca, 2009: 197). Bu süreçte yalnızca sanayileşme değil, aynı zamanda dünya nüfusunun hızla artışı, yerleşik hayata geçişin zorlukları, değişen tüketim alışkanlıkları, silahlanma yarışları, turizm endüstrisinin büyümesi ve savaşlar gibi etkenler de çevresel bozulmanın temel nedenleri arasında sayılabilmektedir. Bu faktörler, çevresel dengeyi sarsarak doğal kaynakların aşırı kullanılmasına yol açmaktadır. Dolayısıyla böyle bir durumda çevresel bozulmanın artması kaçınılmazdır. Çevresel sorunların çözümü için bu nedenlerin tanımlanması ve kökenlerinin anlaşılması oldukça önemlidir.

Birleşmiş Milletler Nüfus Fonu (UNFPA - United Nations Population Fund) tarafından yayınlanan Dünya Nüfus Beklentileri 2022 Raporu'na göre, dünya nüfusunun 2030 yılında 8,5 milyarı, 2050'de 9,7 milyarı ve 2100'de 10,4 milyarı aşması beklenmektedir. Nüfusun sürekli artışı, doğal kaynakları yönetme ve yenileme kapasitemizi zorlayan kaçınılmaz bir gerçek olarak ortaya çıkmaktadır.

Bu bilgiler ışığında, Grafik 1'de dünya nüfusunun geleceğine yönelik tahminler gösterilmektedir. Grafik 1 yakından incelendiğinde, 2020-2060 yıllarını kapsayan dönemde nüfus artışını gösteren eğrinin trend eğilim



katsayısının, 2060-2100 yıllarına kıyasla daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum, 2060-2100 yılları arasında nüfus artış oranının yavaşlayacağına işaret etmektedir. Ancak, nüfus artış oranı azalsa dahi 2100 yılında tahmin edilen 10,4 milyar nüfusa ulaşılacağı da öngörülmektedir.<sup>5</sup>



**Grafik 1.** Dünya Nüfus Tahminine Ait Eğilimler

Nüfusun artması, yalnızca sayıların büyümesiyle sınırlı kalmayıp, çevre üzerinde ciddi baskılar oluşturacağı için çevre kalitesinde yaşanacak düşüş de önemli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Bu durum, tüm bilim dallarını etkilediği gibi, iktisat bilimini de yakından ilgilendirmektedir. Ekolojik iktisat alanında sıklıkla vurgulanan bu sorun, çevresel kötüleşmenin nedenlerini anlamak amacıyla IPAT modeli ile açıklanmaktadır. Bu modelde, (I) çevresel etkiyi temsil ederken; (P) nüfusu; (A) genellikle kişi başına düşen geliri, (T) ise teknolojiyi ifade etmektedir. IPAT modeli, denklem (1) yardımıyla şu şekilde ifade edilebilir:

$$I = P.A.T \quad (1)$$

Denklem (1)'den de anlaşılacağı üzere, nüfus çevre üzerinde kritik bir etkiye sahiptir. Ancak, IPAT modeli basitliği ve sınırlı yapısı nedeniyle çevresel değişiklikleri açıklamada yetersiz kaldığı için eleştirilmiştir. Tursun vd. (2015) de IPAT modelinin, bu faktörlerin çevreyi nasıl etkilediğine dair hipotezi doğrudan test edemeyen bir matematiksel formül olduğunu belirtmiştir. Bu sebeple, IPAT denkleminde dayanan Dietz ve Rosa (1997), çevresel bozulmayı

<sup>5</sup> Grafik 1. ülkelerin, bölgelerin ve Dünya Bankası gelir gruplarının coğrafi toplamları gibi belirli bölgelerin toplam nüfusu için tahminlerini ve olasılıksal projeksiyonlarını göstermektedir. Nüfus projeksiyonları, toplam doğurganlık ve doğumda yaşam süresinin olasılıksal projeksiyonlarına dayanmaktadır. Bu olasılıksal projeksiyonlar, bir Bayesian Hiyerarşik Model ile gerçekleştirilmiştir. Şekiller, olasılıksal nüfus projeksiyonlarının olasılıksal medyanını ve %80 ve %95 tahmin aralıklarını, ayrıca (deterministik) yüksek ve düşük varyantı (+/- 0.5 çocuk) göstermektedir.

etkileyen faktörlerin oransal olarak eşit etkiye sahip olduğu varsayımına dayalı kısıtlamaları aşmak amacıyla STIRPAT<sup>6</sup> modelini önermişlerdir. STIRPAT modeli, denklem (2)'de gösterilmektedir:

$$I_i = aP_i^b A_i^c T_i^d u_i \quad (2)$$

IPAT modelinde olduğu gibi, STIRPAT modelinde de (I) çevresel etkiyi, (P) nüfusu, (A) genellikle kişi başına düşen geliri ve (T) teknolojiyi temsil etmektedir. Ancak STIRPAT modelindeki fark, denkleme eklenen çeşitli değişkenlerle daha esnek bir yapıya kavuşmuş olmasıdır. Denklem (2)'de yer alan “a” sabit terimi, “b” nüfus üzerindeki net etkiyi, “c” refah üzerindeki net etkiyi, “d” teknoloji üzerindeki net etkiyi,  $u_i$  hata terimini, son olarak “i” alt indisi ise çevresel etki, nüfus ve refaftaki miktarların gözlem birimleri arasında değişebileceğini vurgulamaktadır.

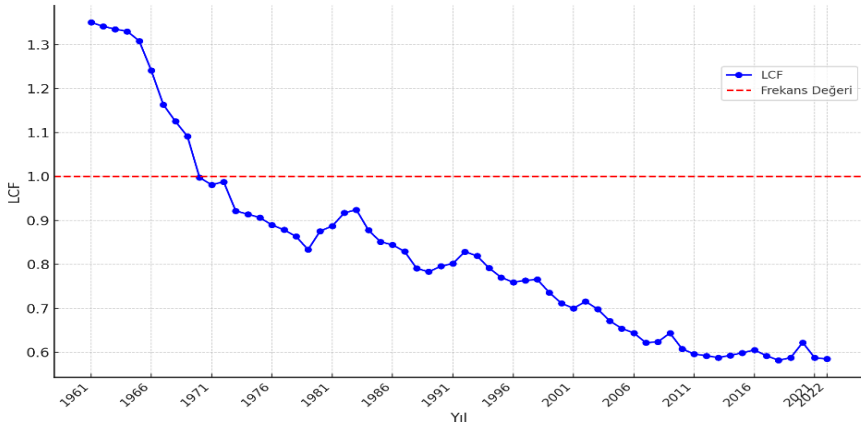
IPAT ve STIRPAT modelleri çerçevesinde çevresel etkinin boyutunu belirlemeye çalışan ekolojik iktisatçılar, Grossman ve Krueger (1991)'in gündeme getirdiği ve Panayotou (1993) çalışmasıyla popüler hale gelen Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE) hipotezini önemli bir kavramsal çerçeve olarak kullanmışlardır. ÇKE, Kuznets'in 1955 yılında ekonomik büyüme, gelir dağılımı ve gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi inceleyen modelinin, gelir düzeyi ile çevre kirliliği arasındaki ilişkiye uyarlanmış halini ifade etmektedir. Bu hipoteze göre, ekonomik büyümenin başlangıç aşamalarında gelir artışı çevresel bozulmayı artırmakta; ancak belirli bir gelir seviyesine ulaşıldığında, yapısal dönüşümler, teknolojik gelişmeler ve çevre politikalarının etkisiyle bu eğilim tersine dönmektedir. Eğrinin dönüm noktası aşıldığında, çevresel kalitede iyileşme süreci başlamaktadır. Bu süreç, çevresel bozulmanın başlangıçta artıp daha sonra azaldığını ifade eden ters U şeklindeki bir ilişki ile özetlenmektedir (Yandle vd., 2002: 3; Dinda, 2004: 434; Başar ve Temurlenk, 2007: 1-3).

ÇKE hipotezi çerçevesinde çevresel bozulma üzerine yapılan çalışmalarda, bu bozulmayı ölçmek için en yaygın kullanılan gösterge CO<sub>2</sub> emisyonları olmuştur. Ancak, son yıllarda yapılan ampirik çalışmalar bu ölçüm aracını eleştirerek yetersiz kaldığını vurgulamıştır. Nathaniel vd. (2021)'ye göre, CO<sub>2</sub> emisyonları çevresel bozulmanın kişisel etkilerini tam olarak yansıtmamaktadır. Bu eksikliği gidermek amacıyla, çevresel bozulmanın daha kapsamlı bir göstergesi olduğuna inanılan ekolojik ayak izi kullanılmaya başlanmıştır. Ancak, ekolojik ayak izi de sadece doğal kaynaklara olan insan talebini ölçerken doğanın biyokapasitesini, yani bu talepleri karşılama kapasitesini ihmal etmektedir. Bu nedenle, çevrenin hem arz hem de talep yönlerini bir arada yansıtan bir göstergeye ihtiyaç duyulmuştur. Bu bağlamda, Siche vd. (2010) tarafından önerilen Yük Kapasite Faktörü (Load Capacity Factor-LCF), çevresel değerlendirmeyi daha kapsayıcı bir şekilde ele almak amacıyla geliştirilmiştir.

6 STIRPAT modeli, “Stochastic Impacts by Regression on Population, Affluence, and Technology” kelimelerinin harflerinden oluşan bir kısaltmadır.

LCF, biyokapasitenin ekolojik ayak izine bölünmesiyle hesaplanmakta olup, LCF değeri “1” veya üzerinde olduğunda çevresel koşulların sürdürülebilir olduğunu; “1” in altında olduğunda ise çevresel bozulmanın tolere edilmesinin zor olduğunu göstermektedir (Pata ve Samour, 2022: 1).

Grafik 2’de, 1961-2022 yılları arasında dünyanın yük kapasite faktöründeki değişim gösterilmektedir. Grafik 2’ye göre, 1970 yılına kadar LCF değeri 1 sınırının üzerindedir. 1970-1974 yılları arasında bu sınır etrafında dalgalanmalar gözlemlense de, 1974 yılından itibaren LCF değerinin kalıcı olarak 1 sınırının altına düştüğü görülmektedir. Bu durum, 1970 yılına kadar çevresel koşulların sürdürülebilir olduğunu, ancak bu tarihten sonra çevresel bozulmanın tolere edilmesinin giderek zorlaştığını göstermektedir. 1970 yılında LCF değeri yaklaşık 1 iken, 2022 yılında bu değer 0,58 seviyesine gerilemiştir. Bu durum dünyadaki ekolojik sistemlerin %58 kapasite ile çalıştığını, yani dünyayı aşırı kullanarak %72 ( $1/1.72 = 0.58$ ) daha fazla yüke maruz bırakıldığını göstermektedir.

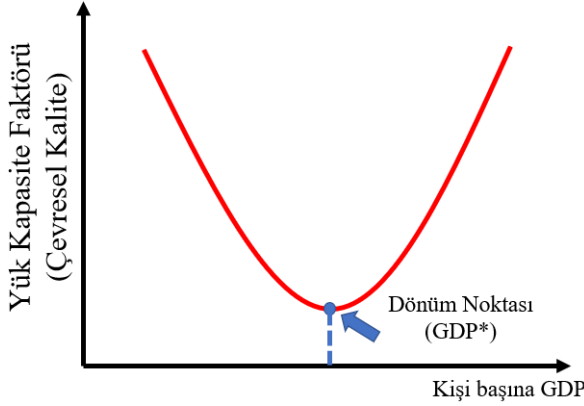


**Kaynak:** Yazarlar tarafından Global Footprint Network (2024) verileri kullanılarak oluşturulmuştur.

**Grafik 2.** 1961-2022 Yılları Arasında Dünyadaki LCF Seyri (Milyar gha)

Bilimin sürekli gelişen yapısı, çevre kalitesini temsil eden değişkenlerin de zamanla değişmesine yol açmaktadır. Bu bağlamda, çevresel değerlendirmeleri daha kapsamlı bir şekilde ele almayı amaçlayan Pata (2021), gelir ile LCF arasındaki ilişkiyi doğrusal bir model aracılığıyla test ederek, LCF’nin belirleyicilerini ampirik olarak inceleyen öncü bir çalışma gerçekleştirmiştir. Ancak, LCF ile gelir arasındaki ilişkinin, ÇKE hipotezinde olduğu gibi doğrusal olmayabileceği öngörülmektedir. LCF, çevre kalitesinin bir göstergesi olarak ters ÇKE biçiminde bir ilişki sergilemekte ve çevre ile gelir arasındaki bu ilişki, Grafik 3’te gösterildiği gibi U şeklinde kendini göstermektedir. Grafik 3, ekonomik kalkınmanın ilk aşamalarında LCF’nin düştüğünü, ancak gelir belirli

bir eşiğe ulaştığında çevre kalitesinin iyileşmeye başladığını ortaya koymaktadır. Bu ilişki, Yük Kapasitesi Eğrisi (LCC) hipotezi olarak tanımlanmakta olup, LCC hipotezinin geçerliliği, bir ülkenin belirli bir gelir düzeyine ulaştığında Ekolojik Ayak İzi'ni (EF) azaltma ve Biyolojik Kapasitesi'ni (BIO) artırma olasılığını işaret etmektedir. LCC hipotezi, çevresel bozulma ile çevresel kaliteyi eşzamanlı olarak analiz etmeye olanak sağlamaktadır (Doğan ve Pata, 2022: 2).



**Kaynak:** Doğan ve Pata, 2022: 2.

**Grafik 3.** Yük Kapasite Eğrisi

LCC hipotezi, başlangıç aşamasında ülkelerin ekonomik büyümeyi desteklemek amacıyla fosil yakıt talebini artırarak çevresel bozulmaya neden olduğunu, bu süreçte EF'nin yükselip BIO'nun azaldığını öne sürmektedir. Ancak, bu hipotez, dönüm noktasında belirgin değişiklikler olduğunu vurgulamaktadır. Kişi başına düşen gelirin bu dönüm noktasını aşmasının ardından, teknolojik ilerleme, artan çevresel farkındalık ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaşmasıyla BIO'nun artırılması, EF'nin azaltılması ve böylece çevresel kalitenin iyileştirilmesi mümkün hale gelmektedir. Bu U şeklindeki ilişki, gelirin zamanla LCF'yi iyileştirebileceği sonucunu doğurmaktadır (Güloğlu vd., 2023: 94).

Bu teorik çerçeveden hareketle, çalışmanın ilerleyen bölümleri LCC hipotezine yönelik literatürdeki ilgili çalışmaları özetleyen bir literatür incelemesi ile başlamaktadır. Ardından, araştırmanın ampirik metodolojisi detaylandırılmakta, son bölümde ise elde edilen bulgular ve öneriler sunulmaktadır.

## 2. Literatür Özeti

Çalışmanın bu bölümünde LCC hipotezinin geçerliliğine yönelik literatürdeki çalışmalara ilişkin bir değerlendirme sunulmaktadır. LCC hipotezi, ekonomik faaliyetlerin çevresel sürdürülebilirlik üzerindeki etkilerini

inceleyen önemli bir teorik çerçeve olup, bugüne kadar çoğunlukla ülke bazında gerçekleştirilen ampirik çalışmalarla test edilmiştir. Literatürde, çeşitli ülkeler veya ülke grupları üzerine yapılan araştırmalar, hipotezin geçerliliğini farklı sosyo-ekonomik ve çevresel bağlamlarda değerlendirmiştir. Ancak, LCC hipotezinin küresel düzeyde geçerliliğini test eden çalışmalar oldukça sınırlı olup, dünya genelinde entegre analizlerin eksikliği de dikkat çekmektedir. Mevcut araştırmalar genellikle bölgesel veya ulusal düzeyde kalmakta ve küresel çevre politikaları ile ekonomik dinamiklerin hipotez üzerindeki etkisini değerlendiren çalışmalara yeterince yer verilmemektedir.

Çalışma, literatürdeki bu boşluğa katkı sağlamak amacıyla LCC hipotezinin geçerliliğini küresel düzeyde incelemekte ve dünya genelindeki ekonomik ve çevresel dinamiklerin bu hipotez üzerindeki etkilerini değerlendirmeye odaklanmaktadır. Bu açıdan literatüre katkımız, hipotezin dünya genelinde test edilmesine yönelik özgün bir analiz sunmak suretiyle bu eksikliği gidermeyi amaçlamaktadır. İfade edilen bu bilgiler ışığında LCC hipotezine yönelik literatür özeti Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** LCC Hipotezinin Geçerliliğine İlişkin Literatür Özeti

Yazar(lar), Yıl	Metodoloji	Çalışma Dönemi	Ülke(ler)	LCC Hipotezinin Geçerliliği
Doğan ve Pata (2022)	CS-ARDL	1986-2017	G-7	✓
Alola vd. (2023)	Dinamik ARDL	1965-2017	Hindistan	X
Hakkak vd. (2023)	ARDL	1992-2018	Rusya	✓
Huang vd. (2023)	A-ARDL	1975-2021	Hindistan	✓
Moussaid vd. (2023)	NARDL	1974-2018	İspanya	✓
Pata ve Ertuğrul (2023)	A-ARDL	1988-2018	Hindistan	✓
Pata ve Kartal (2023)	ARDL	1977-2018	Güney Kore	✓
Usman vd. (2023)	Dinamik ARDL	1970-2018	Çin	X
Yang vd. (2023)	CS-ARDL	1990-2018	BRICS Ülkeleri	✓
Yurtkuran ve Güneysu (2023)	A-ARDL	1980-2018	Türkiye	✓
Bozathı ve Akça (2024)	Fourier A-ARDL	1990-2020	Türkiye	✓
Çağlar vd. (2024)	NARDL	1990-2018	Çin	X
Erdoğan (2024)	Panel ARDL, Panel FMOLS, Panel DOLS	1990-2020	Sahra Altı Ülkeleri	✓

Feng vd. (2024)	Panel Kantil Regresyon	1996-2019	E-7 Ülkeleri	✓
Jin vd. (2024)	A-ARDL	1974-2018	Almanya	✓
Khan vd. (2024)	Panel Kantil Regresyon	1990-2020	BRICS-T Ülkeleri	✓
Li vd. (2024)	CS-ARDL	1990-2018	BRICS Ülkeleri	✓
Özkan vd. (2024)	Dinamik ARDL	1971-2021	Pakistan	X
Pang vd. (2024)	Bootstrap ARDL	1990-2021	ABD	✓
Pata ve Kartal (2024)	ARDL	1996-2022	Azerbaycan	X
Shahzad vd. (2024)	Panel GMM ve Panel Kantil Regresyon	2000-2020	En çok ziyaret edilen 20 ülke	✓
Güloğlu vd. (2024)	Panel Kantil Regresyon	1980-2018	26 OECD Ülkesi	✓
Ulussever vd. (2024)	Panel AMG	2000-2019	GCC Ülkeleri	X
Sun vd. (2024)	Dinamik ARDL	1985-2018	Çin	✓
Wang vd. (2024)	Panel Drisscoll-Kraay Tahmincisi	1990-2018	BRICS Ülkeleri	✓

“**Not:** Tablo içerisinde yer alan “**CS-ARDL:** Cross-Sectionally Autoregressive Distributed Lag”, **ARDL:** “Autoregressive Distributed Lag”, “**A-ARDL:** Augmented Autoregressive Distributed Lag”, “**NARDL:** Nonlinear Autoregressive Distributed Lag”, “**FMOLS:** Fully Modified Ordinary Least Squares”, “**DOLS:** Dynamic Ordinary Least Squares”, “**GMM:** Generalized Method of Moments”, “**AMG:** Augmented Mean Group” ifade etmektedir. Ayrıca tablo içerisinde yer alan “✓” işareti LCC hipotezinin geçerli olduğunu gösterirken, “X” işareti LCC hipotezinin geçerli olmadığını göstermektedir.”

Literatür özeti incelendiğinde, LCC hipotezinin geçerliliği pek çok çalışmada doğrulanmıştır. Ancak Hindistan, Çin, Pakistan, Azerbaycan ve GCC (Gulf Cooperation Council) ülkeleri üzerine yapılan bazı çalışmalarda LCC hipotezini geçersiz bulmuştur. Bu bulgular, ülkelerin farklı ekonomik ve çevresel dinamiklerine bağlı olarak LCC hipotezinin bölgesel farklılıklar gösterebileceğini ortaya koymaktadır.

### 3. Ampirik Metodoloji

Bu çalışmada, 1990-2021 dönemine ait yıllık veriler kullanılarak LCC hipotezinin dünya genelindeki geçerliliği test edilmektedir. Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) tarafından sağlanan nükleer enerji üretimi verilerinin yalnızca bu dönemi kapsaması, veri aralığının bu şekilde sınırlandırılmasına neden olmuş ve bu durum çalışmanın başlıca kısıtını oluşturmuştur. Çalışmanın temelini oluşturan model, denklem (3) ile gösterilmiştir:

$$LCF = f(RGDP, RGDP^2, NEG, ENR) \quad (3)$$

Denklem (1)'de modele dahil edilen değişkenlerin doğal logaritmaları alınarak 'ln' ile ifade edilmektedir. Bu dönüşümün ardından analizlerde kullanılacak model, denklem (4) ile gösterilmektedir:

$$\ln LCF_t = \beta_0 + \beta_1 \ln RGDP_t + \beta_2 (\ln RGDP_t)^2 + \beta_3 \ln NEG_t + \beta_4 \ln ENR_t + \varepsilon_t \quad (4)$$

Denklem (2)'de, 'ln' logaritmik formu, 't' 1990-2021 dönemini kapsayan zaman serisini temsil etmektedir. Denklemdeki diğer bileşenleri ise şu şekilde tanımlanmıştır:  $\beta_0$  sabit terimi, LCF yük kapasite faktörünü, RGDP ekonomik büyümeyi, RGDP<sup>2</sup> ekonomik büyümenin karesini, NEG nükleer enerji üretimini, ENR birincil enerji tüketimini ve  $\varepsilon$  hata terimini göstermektedir. Bu ifadeler doğrultusunda, çalışmada kullanılan verilerin temin edildiği veri tabanları Tablo 2'de özetlenmiştir.

**Tablo 2.** Değişkenleri Tanımlayan Özet İfadeler

Değişken	Açıklama	Kaynak
<b>lnLCF</b>	<i>Yük Kapasite Faktörü (BIO/EF) (Kişi başına gha<sup>7</sup>)</i>	GFN
<b>lnRGDP</b>	<i>Kişi Başına Düşen Reel GDP: 2015 Sabit Fiyatları (\$ Cinsinden)</i>	WDI
<b>lnNEG</b>	<i>Nükleer Enerji Üretimi (GW/h)</i>	IEA
<b>lnENR</b>	<i>Birincil Enerji Tüketimi (TW/h)</i>	OWID

“**Not:** **GFN:** Global Footprint Network, **WDI:** World Development Indicators, **IEA:** International Energy Agency son olarak **OWID:** Our World in Data veri tabanlarını ifade etmektedir.”

Ekonometrik analizlerde, değişkenlerin birim kök özelliklerini incelemek kritik bir adımdır. Bu inceleme kapsamında, öncelikle yapısal kırılmaların dikkate alınmadığı geleneksel Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleri uygulanmış olup, analiz sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3.** Geleneksel Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	ADF				PP			
	Düzye		I.Fark		Düzye		I.Fark	
	Sabit	Sabit & Trend	Sabit	Sabit & Trend	Sabit	Sabit & Trend	Sabit	Sabit & Trend
<b>lnLCF</b>	-0.9006 (0.7745)	-1.7986 (0.6810)	-5.7573 (0.0000)***	-6.0797 (0.0001)***	-0.9386 (0.7620)	-1.7715 (0.6940)	-5.6431 (0.0001)	-7.2146 (0.0000)***
<b>lnRGDP</b>	0.0594 (0.9571)	-3.5247 (0.0541)*	-6.0072 (0.0000)***	-	0.3507 (0.9773)	-3.5525 (0.0511)*	-6.6802 (0.0000)***	-
<b>lnRGDP<sup>2</sup></b>	0.1149 (0.9618)	-3.7002 (0.0374)**	-6.0620 (0.0000)***	-	0.4621 (0.9825)	-3.7088 (0.0367)**	-6.7881 (0.0000)***	-
<b>lnNEG</b>	-2.7283 (0.0807)*	-2.1824 (0.4822)	-	-4.8491 (0.0027)***	-2.7271 (0.0809)*	-2.1824 (0.4822)	-	-4.8491 (0.0027)***
<b>lnENR</b>	-0.2117 (0.9182)	-1.9408 (0.6094)	-5.2750 (0.0002)***	-5.1746 (0.0012)***	-0.2513 (0.9212)	-2.0146 (0.5708)	-5.2527 (0.0002)***	-5.1421 (0.0013)***

**Not:** \*\*\*, \* ifadeleri sırasıyla %1 ve %10 anlamlılık düzeyini belirtmektedir. Ek olarak tabloda “( )” işaretinin içerisindeki değerler olasılık değerlerini göstermekte olup, bilgi kriteri ise Schwarz olarak seçilmiştir.

7 Küresel hektar (gha), dünya genelinde biyolojik üretkenliği ölçmek için kullanılan bir ölçü birimidir.

Tablo 3'te sunulan geleneksel birim kök testleri sonuçları hem ADF hem de PP testleri açısından değerlendirildiğinde benzer sonuçlar ortaya koymaktadır. Öncelikle, bağımlı değişken olan lnLCF ve bağımsız değişkenlerden lnENR, her iki testte de sabit ve sabit & trendli modellerde birinci farklarında %1 anlamlılık düzeyinde durağan I(1) bulunmuştur. Bu sonuç, her iki testin de tutarlı bir şekilde, bu değişkenlerin birinci farklarında durağan olduklarını göstermektedir. lnRGDP ve lnRGDP<sup>2</sup> değişkenleri açısından bakıldığında, ADF ve PP test sonuçlarına göre, düzey değerlerinde sabit ve trendli modellerde sırasıyla %10 ve %5 anlamlılık düzeylerinde durağan oldukları I(0) tespit edilmiştir. Bu, her iki testin de bu değişkenlerin düzeyde durağanlık gösterdiği konusunda paralel sonuçlar sunduğunu göstermektedir. lnNEG değişkeni ise hem ADF hem de PP testlerinde düzeyde yalnızca sabit modelinde %10 anlamlılık düzeyinde durağan I(0) bulunmuştur. Bu durum, lnNEG değişkeninin düzeyde durağan olduğuna ilişkin her iki testin de uyumlu sonuçlar verdiğini ortaya koymaktadır.

Zaman serileri, salgın hastalıklar, doğal afetler ve ekonomik krizler gibi dışsal şoklardan sıklıkla etkilenmektedir (Narayan ve Popp, 2010). Bu tür yapısal kırılmalar dikkate alınmadan yapılan birim kök testleri, serinin durağan olduğu yanlışlığını oluşturabilir; oysa serinin birim kök içermesi olasılığı göz önünde bulundurulmalıdır (Zivot ve Andrews, 1992). Bu doğrultuda, çalışmada yapısal kırılmalı birim kök testleri de uygulanmış olup, tek yapısal kırılmanın dikkate alındığı birim kök testi sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur.

**Tablo 4.** Tek Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Tek Kırılmalı Perron (1989)					
	Sabit			Sabit & Trend		
	Düzye	1.Fark		Düzye	1.Fark	
lnLCF	-2.386 [1998]	-6.5762 *** [2012]		-6.4664 *** [2014]		-
lnRGDP	-0.9578 [1995]	-6.8595 *** [2009]		-4.4856 [2004]		-7.5634 *** [2009]
lnRGDP <sup>2</sup>	-0.9075 [2003]	-6.8872 *** [2009]		-4.4853 [2004]		-7.6177 *** [2009]
lnNEG	-3.0101 [2012]	-5.4012 *** [2012]		-2.9768 [2010]		-6.2002 *** [2013]
lnENR	-2.7935 [2003]	-5.7084 *** [2004]		-4.4991 [2003]		-6.6940 *** [2009]
Kritik Değerler	Sabit			Sabit & Trend		
	%1	%5	%10	%1	%5	%10
	-4.9491	-4.4436	-4.1936	-5.7191	-4.1757	-4.8939

**Not:** \*\*\*, \* ifadeleri sırasıyla %1 ve %10 anlamlılık düzeyini belirtmektedir. Ek olarak tabloda “[ ]” içerisindeki değerler kırılma tarihlerini göstermekte olup, bilgi kriteri ise Schwarz olarak seçilmiştir.”

Tablo 5'te sunulan tek yapısal kırılmalı birim kök testi sonuçları, değişkenlerin durağanlık düzeylerini tek yapısal kırılmayla birlikte değerlendirmektedir. Bu sonuçlara göre, değişkenlerin tamamı sabit durumunda birinci farklarında



durağan I(1) olarak tespit edilmiştir. Sabit & trend durumunda ise, sonuçlar sadece lnLCF değişkeni özelinde farklılık göstermektedir. Sabit durumda birinci farkında durağanlık I(1) gösteren lnLCF, sabit & trend durumunda ise düzeyde durağan I(0) olarak bulunmuştur. Bu durum, yapısal kırılmaların lnLCF'nin durağanlık yapısını etkileyebildiğini göstermektedir.

Yapısal kırılmaların değişkenlerin durağanlık yapısını etkileyebildiği tespit edildiğinden ötürü, değişkenler çift yapısal kırılmanın dikkate alındığı birim kök testi ile yeniden analiz edilerek nihai kararın oluşması sağlanmıştır. Bu kapsamda, çift yapısal kırılmanın dikkate alındığı birim kök testi sonuçları Tablo 5'de sunulmuştur.

**Tablo 5.** Çift Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Narayan-Popp (2010)					
	M1		M2			
	Düzye	1.Fark	Düzye	1.Fark		
lnLCF	-2.672 [2003, 2009]	-5.987 *** [2008, 2013]	-5.778 ** [2006, 2014]	-		
lnRGDP	-3.533 [2005, 2008]	-7.785 *** [2003, 2008]	-4.071 [2005, 2008]	-6.113 *** [2008, 2011]		
lnRGDP <sup>2</sup>	-3.786 [2005, 2008]	-7.785 *** [2003, 2008]	-4.104 [2005, 2008]	-6.166 *** [2008, 2011]		
lnNEG	-6.523 *** [2006, 2010]	-	-6.089 *** [2006, 2010]	-		
lnENR	-3.989 [2003, 2008]	-6.597 *** [2003, 2008]	-4.654 [2003, 2008]	-6.460 *** [2003, 2008]		
Kritik Değerler	M1			M2		
	%1	%5	%10	%1	%5	%10
	-5.259	-4.514	-4.143	-5.949	-5.181	-4.789

“Not: \*\*\*, \*\* ifadeleri sırasıyla %1 ve %5 anlamlılık düzeyini belirtmektedir. Ek olarak tabloda “[ ]” içerisindeki değerler kırılma tarihlerini göstermektedir. Ayrıca tablo sonunda yer alan kritik değerler Narayan ve Popp (2010: 1429)’dan elde edilerek oluşturulmuştur.”

Tablo 5’de sunulan çift yapısal kırılmalı birim kök testi sonuçları, değişkenlerin durağanlık düzeylerini çift yapısal kırılmayla birlikte değerlendirmektedir. M1 modeli sonuçlara göre, lnNEG değişkeni dışındaki, değişkenlerin tamamı sabit durumunda birinci farklarında durağan (I(1)) iken, lnNEG değişkeni düzey değerinde I(0) durağandır. M2 modelinde ise, hem lnLCF hem de lnNEG değişkenleri düzey değerlerinde I(0), geriye kalan diğer değişkenler ise birinci farklarında I(1) durağan olarak tespit edilmiştir.

Geleneksel, tek yapısal kırılmalı ve çift yapısal kırılmalı birim kök sonuçlarından hareketle değişkenlerin durağanlık düzeyleri arasında I(0)-I(1) karması görülmektedir. Her ne kadar geleneksel birim kök testleri (ADF-PP) bağımlı değişkenin birinci farkta durağan (I(1)) olduğunu gösterse de, yapısal kırılmalı birim kök test sonuçlarına göre bağımlı değişkenin düzeyde durağan I(0) olduğu durumlar da mevcuttur. Bu durumun göz ardı edilmesi analiz

bulgularını etkileyebileceğinden ötürü bu durumun dikkate alındığı analizlerin gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Geleneksel ARDL yönteminde bağımlı değişkenin I(1) olması zorunlu iken, genişletilmiş ARDL yönteminde bağımlı değişkenin I(0) olma durumu da göz önünde bulundurulmaktadır. Bu çerçevede, seçilen ARDL modelini daha açık bir şekilde ifade edebilmek amacıyla, koşullu hata düzeltme modeli kısıtsız sabitli ve trend içermeyen formda (Durum III) denklem (3) ile gösterilmektedir:

$$\begin{aligned} \Delta \ln LCF_t = & \alpha_0 + \theta_1 \ln LCF_{t-1} + \theta_2 \ln RGDP_{t-1} + \theta_3 \ln RGDP^2_{t-1} + \theta_4 \ln NEG_{t-1} + \\ & \theta_5 \ln ENR_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_{1i} \Delta \ln LCF_{t-i} + \sum_{i=0}^p \beta_{2i} \Delta \ln RGDP_{t-i} + \sum_{i=0}^p \beta_{3i} \Delta \ln RGDP^2_{t-i} + \quad (5) \\ & \sum_{i=0}^p \beta_{4i} \Delta \ln NEG_{t-i} + \sum_{i=0}^p \beta_{5i} \Delta \ln ENR_{t-i} + \varepsilon_t \end{aligned}$$

Denklem 3'te  $\alpha_0$  sabit terimi,  $\Delta$  fark operatörünü ve  $\varepsilon$  hata terimini tanımlamaktadır.  $\theta_1, \dots, \theta_5$  uzun dönem katsayılarını,  $\beta_1, \dots, \beta_5$  kısa dönem katsayılarını temsil etmektedir. Bunlara ek olarak p ise, optimal gecikme uzunluğunu ifade etmektedir.

Pesaran vd. (2001), (5) numaralı denklemde eş-bütünleşmenin varlığını test etmek amacıyla F ve t testlerini önermiştir. Sınır testi olarak da bilinen F testi, gecikmeli bağımlı ve bağımsız değişkenlerin anlamlılığını test etmektedir ( $H_0: \theta_1 = \theta_2 = \theta_3 = \theta_4 = \theta_5 = 0$ ). Ardından, bağımlı değişkenin gecikmeli değerleri için ( $\theta_1 = 0$ ) t testi uygulanarak anlamlılık sınanmaktadır. Bu testlerin temel amacı, bağımlı değişkenin birinci farklarında durağan olma zorunluluğundan kaynaklanmaktadır. Pesaran vd. (2001), önerdikleri ARDL modelinde, bağımlı değişkenin I(0) olmaması gerektiğini vurgulamaktadır. Eğer bağımlı değişken I(0) ise, ARDL modeli geçerliliğini yitirmektedir (Çağlar, 2022: 920-921).

Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen ARDL yöntemindeki kısıtları aşmak amacıyla, McNown vd. (2018) ile Sam vd. (2019) gecikmeli bağımsız değişkenler için yeni bir F testi ( $H_0: \theta_2 = \theta_3 = \theta_4 = \theta_5 = 0$ ) geliştirmiştir. Bu sayede, bağımlı değişkenin durağan olduğu durumlarda da ARDL modelinin kullanılması mümkün hale gelmiştir. McNown vd. (2018) ve Sam vd. (2019), eş-bütünleşmenin varlığını daha güvenilir bir şekilde tespit etmek amacıyla üç testi birlikte uygulamayı önermektedir. İlk olarak, bağımlı ve bağımsız tüm değişkenler için F testi (Fbound) uygulanmakta olup, bu test için Narayan (2005) tarafından önerilen kritik değerler dikkate alınmaktadır. İkinci olarak, gecikmeli bağımlı değişken için t testi (tstat) kullanılarak, kritik değerler Pesaran vd. (2001) tarafından sunulan değerlerle karşılaştırılmaktadır. Son olarak, sadece bağımsız değişkenler için F testi (F\*) uygulanmakta ve bu testte Sam vd. (2019) tarafından önerilen kritik değerler esas alınmaktadır.

İfade edilen bu üç testin kombinasyonu, eş-bütünleşmenin tespit edilmesinde daha kapsamlı ve güvenilir bir yaklaşım sunmaktadır. Bu kapsamda, Tablo 6'da genişletilmiş ARDL eş-bütünleşme modeli sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 6. A-ARDL Eş-bütünleşme Sonuçları

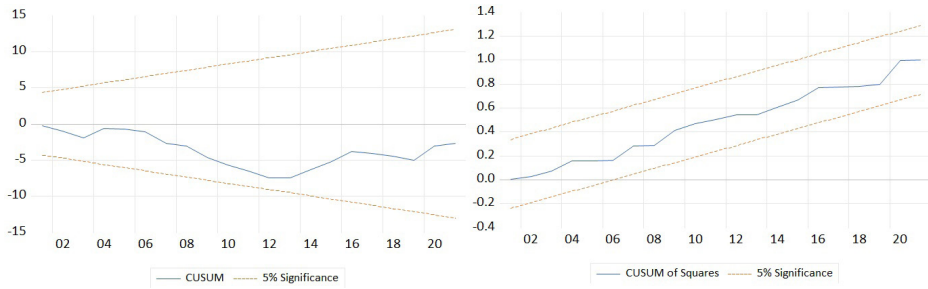
Model	Tahmin Edilen Model	Testler	Referans ve Kritik Değerler		
$\ln LCF=f(\ln RGDP, \ln RGDP^2, \ln NEG, \ln ENR)$	(2,0,0,0,2)		<i>Narayan (2005)</i>		
<b>Eş-bütünleşme Hipotezleri</b>		$F_{bound} = 5.586^{**}$	%10	%5	%1
$H_0$ : Eş-bütünleşme ilişkisi yoktur.			3.99	4.77	6.67
$H_1$ : Eş-bütünleşme ilişkisi vardır.			<i>Pesaran vd. (2001)</i>		
		$t_{stat} = -5.141^{***}$	%10	%5	%1
			-3.66	-3.99	-4.60
			<i>Sam vd. (2019)</i>		
		$F_* = 6.341^{**}$	%10	%5	%1
			3.84	4.70	6.83
Testler	F-ist.	Olasılık Değeri			
Otokorelasyon, LM	1.8506	0.1562			
Normallik, Jarque-Bera	0.3775	0.8279			
Değişen Varyans, White	1.1863	0.3529			
Ramsey - RESET	2.9463	0.1015			
CUSUM		İstikrarlı			
CUSUMQ		İstikrarlı			

**Not:** Tablo içerisinde yer alan “\*\*\*” ve “\*\*” işaretleri sırasıyla %1 ve %5 anlamlılık düzeyini belirtmektedir. Maksimum gecikme uzunluğu 2, bilgi kriteri ise Schwarz olarak belirlenmiştir.”

Tablo 6’da ilk olarak, gecikmeli değişkenlerin tamamının anlamlılığını test eden ve sınır testi olarak bilinen F testi ( $F_{bound}$ ) sonuçları incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, F testi istatistiği 5.586 olup, bu değer %5 anlamlılık düzeyi için kritik değer olan 4.77’nin üzerinde çıkmıştır. Dolayısıyla sıfır hipotezi bu anlamlılık düzeyinde reddedilmektedir. İkinci aşamada, gecikmeli bağımlı değişkenin anlamlılığını test etmek amacıyla t testi ( $t_{stat}$ ) uygulanmıştır. Bu testin sonuçlarına göre, elde edilen t istatistiği -5.141 olup, %1 anlamlılık düzeyi için kritik değer olan -4.60 değerinden küçüktür. Bu durumda sıfır hipotezi %1 anlamlılık düzeyinde reddedilmiş, gecikmeli bağımlı değişkenin anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Üçüncü ve son aşamada, McNown ve Sam tarafından geliştirilen  $F^*$  sınır testi sonuçları sunulmuştur. Bu aşamada,  $F^*$  sınır testi istatistiği 6.341 olarak hesaplanmış ve %5 anlamlılık düzeyi için kritik değer olan 4.70’i aşmıştır. Bu sonuçlara göre,  $F^*$  sınır testi de sıfır hipotezini %5 anlamlılık düzeyinde reddedilmektedir. Her üç test istatistiği ( $F_{bound}$ ,  $t_{stat}$ ,  $F^*$ ) dikkate alındığında, sıfır hipotezi olan “eş-bütünleşme ilişkisi yoktur” reddedilmiş ve alternatif hipotez olan “eş-bütünleşme ilişkisi vardır” kabul edilmiştir. Bu bulgu,  $\ln LCF$  ile bağımsız değişkenler arasında güçlü bir eş-bütünleşme ilişkisinin varlığını ortaya koymaktadır.

Modelin güvenilirliğini desteklemek amacıyla yapılan spesifikasyon testlerinden; Ramsey RESET Testi, modelin doğru bir matematiksel yapıya

sahip olduğunu, Jarque-Bera Testi ise serilerin normal dağılıma uygun olduğunu göstermiştir. Ayrıca, otokorelasyon sorunu bulunmadığı LM Testi ile tespit edilirken, White Testi modelde değişen varyans sorununun olmadığını ortaya koymuştur. Son olarak, model katsayılarının zaman içinde istikrarlı olduğu CUSUM ve CUSUMQ testleriyle doğrulanmış ve Şekil 1 yardımıyla gösterilmiştir.



Şekil 1. CUSUM ve CUSUMQ Grafikleri

Tablo 6’da lnLCF ile bağımsız değişkenler arasında tespit edilen eş-bütünleşme ilişkisi, uzun ve kısa dönem katsayılarının analiz edilmesine olanak tanımaktadır. Bu bağlamda, uzun ve kısa dönem tahmin sonuçları detaylı bir şekilde Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. Uzun ve Kısa Dönem Tahmin Sonuçları

Bağımlı Değişken: lnLCF Açıklayıcı Değişkenler	Katsayı	Std. Hata	Olasılık Değeri
<i>Uzun Dönem</i>			
lnRGDP	-20.5524	3.1019	0.0000 ***
lnRGDP <sup>2</sup>	1.1270	0.1651	0.0000 ***
lnNE	0.1862	0.0669	0.0112 **
lnENR	-0.5877	0.1657	0.0019 ***
<i>Kısa Dönem</i>			
$\Delta$ lnLCF(-1)	0.5447	0.1433	0.0010 ***
$\Delta$ lnENR	-1.1692	0.1050	0.0000 ***
$\Delta$ lnENR(-1)	0.5019	0.1970	0.0187 **
C	91.4546	15.8575	0.0000 ***
ECT(-1)	-0.9386	0.1627	0.0000 ***
R <sup>2</sup>		0.8862	
Düzeltilmiş R <sup>2</sup>		0.8680	
F-istatistik		48.6934	
LCC Eğrisinin Dönüm Noktası (\$)		9165.26 (\$)	

“Not: Tablo içerisinde yer alan “\*\*\*” ve “\*\*” ifadeleri sırasıyla %1 ve %5 anlamlılık düzeyini belirtmektedir.”

Tablo 7’de yer alan uzun dönem sonuçları incelendiğinde, %5 önem düzeyinde bütün katsayıların istatistiki olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Dünya özelinde LCC hipotezinin varlığına yönelik gerçekleştirilen bu çalışmanın uzun dönem sonuçlarında, ekonomik kalkınmanın ilk aşamalarında LCF’nin düştüğü, ancak gelir belirli bir eşiğe ulaştığında çevre kalitesinin iyileşmeye başladığını ortaya koymaktadır. Dolayısıyla ele alınan dönem itibariyle Dünya’da LCC hipotezinin geçerli olduğu ifade edilebilmektedir. Sırasıyla diğer açıklayıcı değişkenlerin uzun dönem etkileri incelendiğinde; nükleer enerji üretiminde meydana gelen %1’lik artışın  $\ln LCF$ ’i (çevre kalitesi) yaklaşık %0.18 artırdığı, enerji tüketiminde meydana gelen %1’lik artışın ise  $\ln LCF$ ’i yaklaşık %0.58 azalttığı tespit edilmiştir.

Tablo 7’de yer alan kısa dönem sonuçları incelendiğinde ise,  $\ln LCF$  değişkeninin bir dönem gecikmesi ( $\Delta \ln LCF(-1)$ )  $\ln LCF$ ’deki bir artışın, mevcut dönemde de benzer yönde bir artışla ilişkili olduğunu göstermektedir. Kısa dönem sonuçlarında  $\ln ENR$  (enerji tüketimi) ve  $\ln ENR(-1)$  (bir önceki dönemin enerji tüketimi) katsayılarının işaretlerinin birbirinden farklı olması, enerji tüketiminin yük kapasite faktörü ( $\ln LCF$ ) üzerindeki etkilerinin zaman içinde değişkenlik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Kısa dönem sonuçlarında  $\ln ENR$  (enerji tüketimi) ve  $\ln ENR(-1)$  (bir önceki dönemin enerji tüketimi) katsayılarının işaretlerinin birbirinden farklı olması ise, enerji tüketiminin yük kapasite faktörü ( $\ln LCF$ ) üzerindeki etkilerinin zaman içinde değişkenlik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, enerji tüketiminin kısa dönem dinamiklerinde farklı gecikmelerle farklı yönlerde etki yaratabileceğini işaret etmektedir. Başka bir ifadeyle enerji tüketiminin kısa vadeli etkilerinin karmaşık olabileceğini ve bu etkilerin zamanlama, enerji türleri veya verimlilik düzeyleri gibi faktörlerden etkilendiğini göstermektedir. Bu farklılık, enerji politikalarının ve kaynak kullanımının kısa vadeli performansını iyileştirme potansiyeline sahip olduğunu ve ölçek ekonomileri sayesinde kullanılan yenilenebilir enerji kaynaklarının daha fazla kullanılması ile çevre kalitesine olumlu katkı yaptığı söylenebilmektedir.

Son olarak  $ECT(-1)$  katsayısı uzun dönem dengeye dönüş hızını göstermektedir ve %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Negatif ve büyük bir değere sahip olması, sistemin uzun dönem dengesine hızlı bir şekilde geri döndüğünü göstermektedir. Yaklaşık %94 oranında bir düzeltme, kısa dönem dengesizliklerinin hızla giderildiğini ve sistemin uzun vadede dengeye kavuştuğunu ifade etmektedir.

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Çevresel sürdürülebilirlik, çağın kritik meselelerinden biri olarak öne çıkmaktadır. İklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik kaybı ve doğal kaynakların tükenmesi gibi çevresel tehditler, sadece gelecek nesillerin refahını değil, aynı zamanda bugünün ekonomik ve toplumsal dengelerini de derinden

etkilemektedir. Ekonomik büyümenin çevre üzerindeki olumsuz etkileri, özellikle sanayileşme sürecinin hız kazandığı dönemlerde daha belirgin hale gelmiş ve bu bağlamda sürdürülebilir kalkınma, yalnızca ekonomik büyümenin değil, aynı zamanda çevreye verilen zararın da kontrol altında tutulduğu bir süreç olarak tanımlanmıştır. Bu nedenle, ekonomik büyüme ile çevresel sürdürülebilirlik arasındaki ilişkinin doğru bir şekilde anlaşılması, gelecekte izlenecek politikalar açısından hayati bir öneme sahiptir.

Bu çalışmada, Dünya'nın 1990-2021 dönemine ait yıllık verileri kullanılarak LCC hipotezinin geçerliliği test edilmiştir. LCC hipotezi, ekonomik büyümenin çevre üzerindeki etkilerinin sadece doğrusal olamayacağını öne sürmektedir. Buna göre, ekonomik büyüme başlangıç aşamalarında çevresel kalitenin azalmasına neden olurken, belirli bir gelir seviyesinden sonra bu olumsuz etkinin tersine dönerek çevre kalitesinde iyileşme sağlanacağını varsaymaktadır. Çalışmada bu hipotezin geçerliliğini değerlendirmek için genişletilmiş ARDL (A-ARDL) yöntemi kullanılmıştır. A-ARDL yöntemi, özellikle bağımlı değişkenin durağanlık düzeylerindeki heterojenlikleri dikkate alarak hem kısa hem de uzun dönem ilişkilerini yakalamada etkili bir yöntemdir. Birim kök testleri sonucunda, bağımlı değişkenin  $I(0)$  düzeyinde de durağan olduğu görülmüş ve bu nedenle A-ARDL yöntemi tercih edilmiştir.

A-ARDL yönteminden elde edilen analiz bulguları, LCC hipotezinin doğruluğunu desteklemekte olup, ekonomik büyümenin çevresel kaliteyi başlangıç aşamalarında azalttığını göstermektedir. Ancak kişi başına düşen gelir yaklaşık 9,165 dolar seviyesine ulaştığında, bu eğilim tersine dönmekte ve çevre kalitesinde iyileşme başlamaktadır. Bu dönüm noktasına kadar ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve sanayileşme süreçleri kaynaklı olarak çevre üzerinde ciddi baskılar yaratmaktadır. Dönüm noktası geçildiğinde ise çevre bilincinin artışı, teknolojik yenilikler ve sürdürülebilir politikaların uygulanması ile birlikte çevre kalitesinde belirgin bir iyileşme gözlenmektedir. Bu süreçte, özellikle fosil yakıtlar başta olmak üzere birincil enerji tüketimi, çevresel bozulmayı hızlandıran en önemli faktörlerden biri olarak öne çıkarken, nükleer enerji üretimi ise çevresel sürdürülebilirliği destekleyen ve çevre üzerindeki baskıyı azaltıcı bir unsur olarak belirlenmiştir.

LCC hipotezinin incelenen dönem içerisinde geçerli olması yanıltıcı olmamalıdır, çünkü bu durum, çevresel sürdürülebilirliğin otomatik olarak ekonomik büyümeyle sağlanacağı anlamına gelmemektedir. Gelir düzeyinin artışıyla çevresel iyileşmenin başlaması, ancak doğru politikaların devreye sokulması ve sürdürülebilir enerji kaynaklarına yönelimin gerçekleşmesiyle mümkün olabilecek bir süreçtir. Çevresel sürdürülebilirlik, ulusal düzeyde alınacak tedbirlerin ötesinde küresel bir mesele olduğu için, uluslararası iş birlikleri de süreç içerisinde büyük bir önem taşımaktadır. Özellikle gelişmiş ülkelerin çevre koruma konusundaki tecrübelerinin gelişmekte olan ülkelere aktarılması gerekliliği unutulmamalıdır.

**KAYNAKLAR**

- Alola, A. A., Özkan, O., ve Usman, O. (2023). Role of non-renewable energy efficiency and renewable energy in driving environmental sustainability in India: evidence from the load capacity factor hypothesis. *Energies*, 16(6), 2847.
- Başar, S., ve Temurlenk, M. S. (2007). "Çevreye Uyarlanmış Kuznets Eğrisi: Türkiye Üzerine Bir Uygulama". *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 21(1), 1-12.
- Birleşmiş Milletler (t.y.)." Department Of Economic And Social Affairs Population Division" "<https://population.un.org/wpp/graphs/probabilistic/pop/tot/900>". adresinden 11 Eylül 2024 tarihinde alınmıştır.
- Birleşmiş Milletler Nüfus Fonu (UNFPA) (2022, 11 Temmuz). Dünya Nüfusu 15 Kasım 2022'de 8 Milyar Nüfusa Ulaşacak. <https://turkiye.unfpa.org/tr/dunya-nufus-gunu-2022-bb> adresinden 10 Eylül 2024 tarihinde alınmıştır.
- Bozatlı, O., ve Akca, H. (2024). Does the composition of environmental regulation matter for ecological sustainability? Evidence from Fourier ARDL under the EKC and LCC hypotheses. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 1-19.
- Cağlar, A. E., Daştan, M., ve Rej, S. (2024). A new look at China's environmental quality: how does environmental sustainability respond to the asymmetrical behavior of the competitive industrial sector?. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 31(1), 16-28.
- Çağlar, A. E. (2022). Türkiye'de Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Araştırılmasında Çevresel Patentlerin Rolü: Genişletilmiş ARDL ile Kanıtlar. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(4).
- Çetin, M. (2006). Teori ve Uygulamada Bölgesel Sürdürülebilir Kalkınma. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 7(1), 1-20
- Dietz, T., ve Rosa, E. A. (1997). "Effects Of Population and Affluence on CO2 Emissions". *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 94(1), 175-179.
- Dinda, S. (2004). Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey. *Ecological Economics*, 49(4), 431-455.
- Dogan, A., ve Pata, U. K. (2022). The role of ICT, R&D spending and renewable energy consumption on environmental quality: Testing the LCC hypothesis for G7 countries. *Journal of Cleaner Production*, 380, 135038.
- Eğilmez, M. (2010, 10 Ocak). Malthus'a Farklı Bir Bakış. <https://www.mahfiegilmez.com/2018/01/malthusa-farkli-bir-baks.html> adresinden 09 Eylül 2024 tarihinde alınmıştır.
- Erdogan, S. (2024). Linking natural resources and environmental sustainability: a panel data approach based on the load capacity curve hypothesis. *Sustainable Development*, 32(4), 3182-3194.
- Feng, Z., Durani, F., Anwar, A., Ahmad, P., Syed, Q. R., ve Abbas, A. (2024). From brown to green: Are emerging countries moving in right direction? Testing the validity of LCC hypothesis. *Energy & Environment*, 0958305X241228519.
- Grossman G.M. ve Krueger A.B. (1991). *Environmental Impacts of A North American Free Trade Agreement*. Working Paper No.3914. Cambridge: National Bureau of Economic Research.
- Güloğlu, B., Çağlar, A. E., ve Pata, U. K. (2023). Analyzing the determinants of the load capacity factor in OECD countries: Evidence from advanced quantile panel data methods. *Gondwana Research*, 118, 92-104.
- Hakkak, M., Altıntaş, N., ve Hakkak, S. (2023). Exploring the relationship between nuclear and renewable energy usage, ecological footprint, and load capacity factor: A study of the Russian Federation testing the EKC and LCC hypothesis. *Renewable Energy Focus*, 46, 356-366.
- Huang, Y., Villanthenkodath, M. A., ve Haseeb, M. (2023). *The nexus between eco-friendly technology and environmental degradation in India: Does the N or inverted N-shape load capacity curve (LCC) hypothesis hold?*. In Natural Resources Forum (Vol. 47, No. 2, pp. 276-297). Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd.
- Jin, X., Ahmed, Z., Pata, U. K., Kartal, M. T., ve Erdogan, S. (2024). Do investments in green energy, energy efficiency, and nuclear energy R&D improve the load capacity factor? An augmented ARDL approach. *Geoscience Frontiers*, 15(4), 101646.

- Kaypak, Ş. (2011). “Küreselleşme Sürecinde Sürdürülebilir Bir Kalkınma İçin Sürdürülebilir Bir Çevre”. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 2011(1), 19-33.
- Khan, K. A., Cong, P. T., Abbas, A., Ahmad, P., Quynh, N. N., Nguyen, M. Q., ve Anwar, A. *Navigating the environmental impact of geopolitical risk and economic policy uncertainty: Evidence from load capacity curve hypothesis in BRICST economies*. In Natural Resources Forum. Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd.
- Küçükkalay, A.M. (1997). Endüstri Devrimi ve Ekonomik Sonuçlarının Analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(2), 51-68.
- Li, L., Chen, Q., ve Mehmood, U. (2023). Analyzing the validity of load capability curve: how economic complexity, renewable energy, R&D, and communication technologies take their part in G-20 countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(40), 92068-92083.
- Li, S., Tauni, M. Z., Afshan, S., Dong, X., ve Abbas, S. (2024). Moving towards a sustainable environment in the BRICS Economies: What are the effects of financial development, renewable energy and natural resources within the LCC hypothesis?. *Resources Policy*, 88, 104457.
- Masca, M., (2009). *Sürdürülebilir Kalkınma: Kalkınma ve Doğa Arasında Denge Arayışları*. Uluslararası Davraz Kongresi, Küresel Diyalog, Bildiriler, 24-27 Eylül, Isparta, Ss:195-206.
- Mcnown, R., Sam, C. Y., ve Goh, S. K. (2018). Bootstrapping The Autoregressive Distributed Lag Test for Cointegration. *Applied Economics*, 50(13), 1509–1521.
- Moussaid, F. Z., Bachegour, H., Jerry, M., ve Qafas, A. (2023). Probing the asymmetric impact of clean energy technologies on environmental quality: testing load capacity curve hypothesis in Spain. *Environment, Development and Sustainability*, 1-20.
- Narayan, P. K., ve Popp, S. (2010). A New Unit Root Test with Two Structural Breaks in Level And Slope at Unknown Time. *Journal of Applied Statistics*, 37(9), 1425–1438.
- Nathaniel, S. P., Adeleye, N., ve Adedoyin, F. F. (2021). Natural Resource Abundance, Renewable Energy, and Ecological Footprint Linkage in Mena Countries. *Estudios De Economía Aplicada*, 39(2), 1-31.
- Orhan, A., (2009). *Sürdürülebilir Kalkınma Politikasında Atık Yönetimi ve Bir Uygulama: Atık Borsası*, Uluslararası Davraz Kongresi, Küresel Diyalog, Bildiriler, 24-27 Eylül, Isparta, Ss:171-194.
- Özkan, O., Alola, A. A., ve Eluwole, K. K. (2024). Dynamic environmental quality effect of nuclear energy intensity, structural changes, and natural resources in Pakistan: testing load capacity factor hypothesis evidence. *Environment, Development and Sustainability*, 1-18.
- Özkan, O., Alola, A. A., ve Eluwole, K. K. (2024). Dynamic environmental quality effect of nuclear energy intensity, structural changes, and natural resources in Pakistan: testing load capacity factor hypothesis evidence. *Environment, Development and Sustainability*, 1-18.
- Panayotou, T. (1993). *Empirical Tests And Policy Analysis Of Environmental Degradation At Different Stages Of Economic Development* (No. 992927783402676). International Labour Organization.
- Pang, X., Fatima, S., Yağış, O., Haseeb, M., ve Hossain, M. E. (2024). Assessing the load capacity curve hypothesis considering the green energy transition, banking sector expansion, and import price of crude oil in the United States. *Natural Resource Modeling*, e12413.
- Pata, U. K. (2021). Do renewable energy and health expenditures improve load capacity factor in the USA and Japan? A new approach to environmental issues. *The European Journal of Health Economics*, 22(9), 1427-1439.
- Pata, U. K., ve Ertugrul, H. M. (2023). Do the Kyoto Protocol, geopolitical risks, human capital and natural resources affect the sustainability limit? A new environmental approach based on the LCC hypothesis. *Resources Policy*, 81, 103352.
- Pata, U. K., ve Kartal, M. T. (2023). Impact of nuclear and renewable energy sources on environment quality: Testing the EKC and LCC hypotheses for South Korea. *Nuclear Engineering and Technology*, 55(2), 587-594.
- Pata, U. K., ve Kartal, M. T. (2024). Investigating the impacts of trade openness and energy consumption on environmental quality in Azerbaijan: An analysis under the Load Capacity Curve Hypothesis. *Oppor Chall. Sustain*, 3(2), 72-78.
- Pata, U. K., ve Samour, A. (2022). Do Renewable and Nuclear Energy Enhance Environmental Quality in France? A New EKC Approach with the Load Capacity Factor. *Progress in Nuclear Energy*, 149, 104249, 1-10.



- Perron, P. (1989). The great crash, the oil price shock, and the unit root hypothesis. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1361-1401.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., ve Smith, R. J. (2001). Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326.
- Phillips, P.C.B. ve P. Perron (1988) Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika* 75, 335-346.
- Sam, C. Y., Mcnown, R., ve Goh, S. K. (2019). An Augmented Autoregressive Distributed Lag Bounds Test for Cointegration. *Economic Modelling*, 80, 130-141.
- Shahzad, U., Tiwari, S., Mohammed, K. S., ve Zenchenko, S. (2024). Asymmetric nexus between renewable energy, economic progress, and ecological issues: Testing the LCC hypothesis in the context of sustainability perspective. *Gondwana Research*, 129, 465-475.
- Siche, R., Pereira, L., Agostinho, F., ve Ortega, E. (2010). Convergence of Ecological Footprint and Emery Analysis as A Sustainability Indicator of Countries: Peru as Case Study. *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, 15(10), 3182-3192.
- Sipahi, E.B., (2010). Küresel Çevre Sorunlarına Kolektif Çözüm Arayışları ve Yönetişim, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Sayı:24, Ss:331-344.
- Sun, A., Bao, K., Aslam, M., Gu, X., Khan, Z., ve Uktamov, K. F. (2024). Testing load capacity and environmental Kuznets curve hypothesis for China: Evidence from novel dynamic autoregressive distributed lags model. *Gondwana Research*, 129, 476-489.
- Tekeli, İ., (1996). *Habitatlı Konferansları Yazıları*, T.C. Toplu Konut İdaresi Başkanlığı, Ankara.
- Tıraş, H. H. (2012). Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre: Teorik Bir İnceleme. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(2), 57-73.
- Tursun, H., Li, Z., Liu, R., Li, Y., ve Wang, X. (2015). Contribution Weight of Engineering Technology on Pollutant Emission Reduction Based on IPAT and LMDI Methods. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 17, 225-235.
- Ulussever, T., Kartal, M. T., ve Pata, U. K. (2024). Environmental role of technology, income, globalization, and political stability: Testing the LCC hypothesis for the GCC countries. *Journal of Cleaner Production*, 451, 142056.
- Usman, O., Ozkan, O., Adeshola, I., ve Eweade, B. S. (2024). Analysing the nexus between clean energy expansion, natural resource extraction, and load capacity factor in China: a step towards achieving COP27 targets. *Environment, Development and Sustainability*, 1-22.
- Wang, S., Zafar, M. W., Vasbieva, D. G., ve Yurtkuran, S. (2024). Economic growth, nuclear energy, renewable energy, and environmental quality: Investigating the environmental Kuznets curve and load capacity curve hypothesis. *Gondwana Research*, 129, 490-504.
- Yandle, B., Vijayaraghavan, M., & Bhattarai, M. (2002). The environmental Kuznets curve. A Primer, *PERC Research Study*, 2(1), 1-38.
- Yang, M., She, D., Abbas, S., Ai, F., ve Adebayo, T. S. (2023). Environmental cost of financial development within the framework of the load capacity curve hypothesis in the BRICS economies: Do renewable energy consumption and natural resources mitigate some burden?. *Geological Journal*, 58(10), 3915-3927.
- Yenigün, İ., ve Tuğalan, E. (2021). Geçmişten Geleceğe "Çevre Tarihi". *Sürdürülebilir Çevre Dergisi*, 1(1), 31-36.
- Yurtkuran, S., ve Güneysu, Y. (2023). Financial inclusion and environmental pollution in Türkiye: Fresh evidence from load capacity curve using AARDL method. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(47), 104450-104463.
- Yurtkuran, S., ve Güneysu, Y. (2023). Financial inclusion and environmental pollution in Türkiye: Fresh evidence from load capacity curve using AARDL method. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(47), 104450-104463.
- Zivot, E., ve 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, 251-270.

# TÜRKİYE'DE İNOVASYON POLİTİKALARI: 2000-2023 DÖNEMİ DEĞERLENDİRMESİ

Mustafa Gömleksiz<sup>1</sup>

## 1. GİRİŞ

Ekonomik olarak faydalı bilgi ve ileri teknolojilerin ortaya çıkışı ve yayılımı özellikle geçtiğimiz otuz yıllık süreçte refah iktisadının önemli bir çalışma alanı haline gelmiştir. Bu süreçte iktisadi çevrede hız kazanan sürekli değişim ve yenilikler bilgi ve teknolojinin kendine has doğasını anlamayı zorunlu hale getirmiştir (Gömleksiz, 2012). Bu doğanın merkezinde yer alan inovasyonlar, modern ekonomilerde iktisadi değerin temel belirleyicisi olan çok boyutlu bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda inovasyonlar, dinamik süreçlerin sonucu ortaya çıkan yeni ürünler ve hizmetler, üretim teknikleri, organizasyonel yapılar ve piyasaları kapsamaktadır (Lundvall, 1992). İnovasyonlar çok sayıdaki aktör ile çeşitli bilim tabanları, ileri teknolojiler, öğrenme, piyasa talebi ve çok sayıdaki politikaya dayalı etkileşimlerin birer ürünüdür. Ekonomik ve sosyal çevre içinde var olan bu varlıklar arasındaki sistematik etkileşimler inovasyonlar için önemli birer belirleyicidir. İnovasyonlar da yeni bilginin ortaya çıkarılması ve kullanımını amaçlayan bu tür bir sistematik çevrede ortaya çıkmaktadırlar (Edquist, 1997).

Son dönemde, hız kazanan küreselleşmeye paralel olarak artan ticaret ve üretici-tüketici mobilitesi, uluslararası piyasalardaki rekabetin şiddetini önemli şekilde artmıştır. Bu süreçte, birçok otorite tarafından inovasyonun ve inovasyona yönelik faaliyetlerin sürdürülebilir ekonomik büyüme için kritik öneme sahip olduğu vurgulanmaktadır. İnovasyon, doğası gereği içinde bulunduğu mekânsal ve kurumsal yapıları da köklü bir şekilde değiştirmektedir. Günümüzde, sürdürülebilir büyüme ve kalkınmayı hedefleyen ulusal ve bölgesel ekonomilerin çeşitli politikalarla bu değişime ayak uydurmaya çalıştıkları gözlemlenmektedir. Son yıllarda uygulanan pek çok politikanın ana hedefi, inovasyon süreçlerinde rol oynayan veya bu süreçlere etki eden önemli kurumları, organizasyonları, faaliyetleri ve kamu-özel sektör aktörleri arasındaki etkileşimleri tanımlamak ve karşılaştırmak olmuştur. Dolayısıyla

<sup>1</sup> Doç. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, İktisat Bölümü. E-posta: mgomleksiz@yahoo.com

politik bağlamda inovasyonlar, ekonomik ve teknolojik ilerlemenin temel mekanizması olarak görülmektedir (Groenewegen & Van der Steen, 2006; Nuur vd., 2009). Diğer taraftan, özellikle ekonomik eşitsizliklerin giderilmesine ilişkin ihtiyaç duyulan yapısal politikaların da inovasyonlara gösterilen ilginin merkezinde olduğu görülmektedir (Asheim vd., 2011). Gelişmiş ekonomilere bakıldığında, bilim ve teknolojinin büyüme katkısı diğer standart iktisadi girdilerden belirgin şekilde ayrılmaktadır. Yaratıcılık ve bilgi yaratımına dayalı bu yeni ekonomik düzende bilim ve teknolojiye yönelik politikaların ise inovasyon ve teknoloji yayılımına ilişkin merkezi süreçlere odaklandıkları görülmektedir (Abbasi & Hajihoseini, 2004).

Türkiye’de inovasyon ve teknolojiye yönelik politikaların geçtiğimiz dönemde bilgi temelli bir ekonomiye dönüşümü amaçladığı görülmektedir. Bu amaçla ileri teknoloji sektörlerine ve küresel rekabetçiliğe yönelik dizi program hayata geçirilmiştir. 2000’li yılların başında Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) çatısı altında ekonomik ve sosyal kalkınmayı sağlamak amacıyla Ar-Ge ve inovasyon politikalarına daha fazla ağırlık verilmeye başlanmıştır. 2004 yılında Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) koordinasyonu ile hazırlanan Bilim ve Teknoloji Strateji Belgesi, Ar-Ge yatırımlarını ve yenilikçi üretim kapasitesini artırma hedefinde önemli bir dönüm noktası olmuştur. Devam eden dönemde Ar-Ge odaklı vergi indirimleri ve teşviklerini içeren bir reform paketi hazırlanmıştır. Buna istinaden TÜBİTAK ve Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB) eşgüdümünde Ar-Ge ve inovasyon projeleri için çeşitli destek programları oluşturulmuştur. Diğer taraftan, teknoparklar ve özel Ar-Ge merkezleri nezdinde, üniversiteler ve sanayi sektörü arasında iş birliğinin teşvik edilmesi hedeflenmiştir. 2010’lu yıllara gelindiğinde yerli üretim ve teknoloji transferine odaklanan politikalar benimsendiği görülmektedir. Bu bağlamda savunma sanayi, otomotiv ve bilişim gibi stratejik sektörlerde yerli üretim kapasitesi artırılmaya çalışılmıştır. Yine bu dönemde girişimcilik ekosisteminin yenilikçilik ekseninde geliştirilmesine ilişkin politika belgelerinin ortaya çıktığı görülmektedir. Son dönemde ise Sanayi ve Teknoloji Stratejisi kapsamında yapay zekâ ve biyoteknoloji alanlarında bir ivmenin yakalanması amaçlanmıştır.

Bu çalışmada, Türkiye’de 2000-2023 yılları arası dönemde ortaya çıkan inovasyon ve teknolojiye yönelik politikaların mevcut göstergeler ışığında değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın bir sonraki bölümünde, inovasyon sistemi yaklaşımı çerçevesinde Türkiye’deki mevcut durum ve temel aktörler özetlenmektedir. Üçüncü bölümde, 2000’li yılların başından itibaren benimsenen Ar-Ge, inovasyon ve teknoloji politikaları ele alınmaktadır. Dördüncü bölümde, söz konusu politikalar bağlamında Türkiye’nin son dönemdeki inovasyon

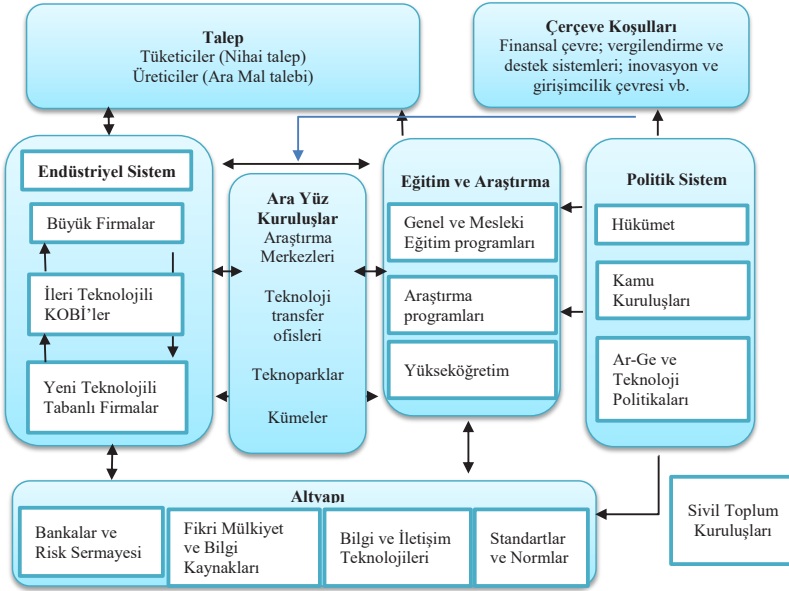
performansına ilişkin istatistik göstergeler incelenmektedir. Son bölümde ise çalışmadan elde edilen bulgulara ilişkin kısa bir değerlendirme yapılmaktadır.

## 2. ULUSAL İNOVASYON SİSTEMİ VE TÜRKİYE

İnovasyon Sistemi yaklaşımı, geleneksel ekonomik modellerin inovasyonu açıklamada yetersiz kalması sonucunda geliştirilmiştir. Bu modeller, inovasyonu genellikle araştırmayla başlayan ve ticarileştirmeye son bulan bir dizi rutin süreçle ilişkilendirirken, inovasyon sistemi yaklaşımı ise inovasyonları sistemik, etkileşimli ve birikimli bir sürecin çıktıları olarak değerlendirir. Söz konusu bu yaklaşım, son dönemde inovasyonu ulusal, bölgesel ve sektörel düzeyde daha iyi anlama ve harekete geçirme çabalarında bir çerçeve olarak kullanılmaktadır (Hall vd., 2005). Bu kapsamda ulusal inovasyon sistemi, ulusal sınırlar içerisinde bilgi ve teknoloji üretimini hedefleyen özel sektör ve devlete ait küçük ve büyük ölçekteki firmalar, üniversiteler, araştırma kuruluşları ve kamu kurumlarının etkileşimde bulunduğu bir sistem olarak tanımlanmaktadır (Niosi vd., 1993). Sistem içerisindeki bu aktörler teknik ve teknolojik öğrenmenin seviyesini ve yönünü tayin etmekte ve harekete geçirmektedir (Patel & Pavitt, 1994). Dolayısıyla inovasyon sistemi, yenilik performansını etkileyen ve farklı kanallar vasıtasıyla etkileşim içerisinde olan bu aktörler ve bunlarla ilişkili sosyal, politik, ekonomik ve kurumsal bileşenlerin tümünü kapsamaktadır (Gregerson & Johnson, 1996; OECD, 1997).

Şekil 1’de tipik bir ulusal inovasyon sisteminin yapısı özetlenmektedir. Buna göre, inovasyonun nihai tüketicisi olan kullanıcılar, geri bildirimleri ile ürün geliştirme sürecine katkıda bulunabilmektedirler. Özellikle dijital çağda kullanıcıların deneyimleri, inovasyon süreçlerini yönlendirmede etkili olmaktadır. Diğer taraftan, özel sektörü kapsayan endüstriyel yapı inovasyon sisteminin önemli bir parçasıdır. Endüstriyel yapı yeni ürün, süreç ve hizmetlerin geliştirilmesinde ve ticarileştirilmesinde anahtar rol oynamaktadır. Bu bağlamda, yoğun Ar-Ge yatırımı yapan büyük şirketler, yeni teknolojilerin geliştirilmesine ve yenilikçi süreçlerin yayılmasına öncülük ederken, özellikle teknoloji tabanlı yenilikçi çözümler üreten KOBİ’ler, inovasyon sisteminde kritik bir role üstlenmektedir. Ayrıca, kuluçka sürecindeki girişimler yeni teknoloji ve iş modelleri ile özellikle dijitalleşme ve yüksek teknoloji alanlarında katkı sağlamaktadırlar (Avrupa Komisyonu, 2012). Üniversiteler, kamu ve özel sektör arasında köprü kuran ara yüz kuruluşları, bilgi transferi, Ar-Ge iş birlikleri ve teknoloji ticarileştirme süreçlerini hızlandırmaktadır. Bunlar içerisinde teknoloji transfer ofisleri akademik araştırmaları sanayi ile buluşturup, ticarileştirme sürecine destek olurken, teknoparklar ve kümeler gerek endüstri içi ve endüstriler arası gerekse de üniversitelerle iş birliğini artıran ve yenilikçi firmalara destek olan yapılardır (Sternberg, 2007). İnovasyon sistemi içinde beşerî sermayenin niteliği de büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, eğitim

sisteminin teknoloji ve inovasyon alanında güçlü olması gerekmektedir. Teknik bilgiye sahip iş gücü ve araştırmacı yetiştiren kurumlar, inovasyon sisteminin temel bileşenleridir. Bu kapsamda mesleki eğitim ve yüksek öğretim teknik ve bilimsel becerilerin kazandırıldığı, iş dünyasında ihtiyaç duyulan yeni yetkinlikleri geliştirildiği merkezlerdir. Üniversiteler ve araştırma kuruluşları, ulusal inovasyon sisteminin bilgi üretiminde ve araştırma kapasitesinin geliştirilmesinde merkezi rol oynamaktadır (Teece vd., 1997).

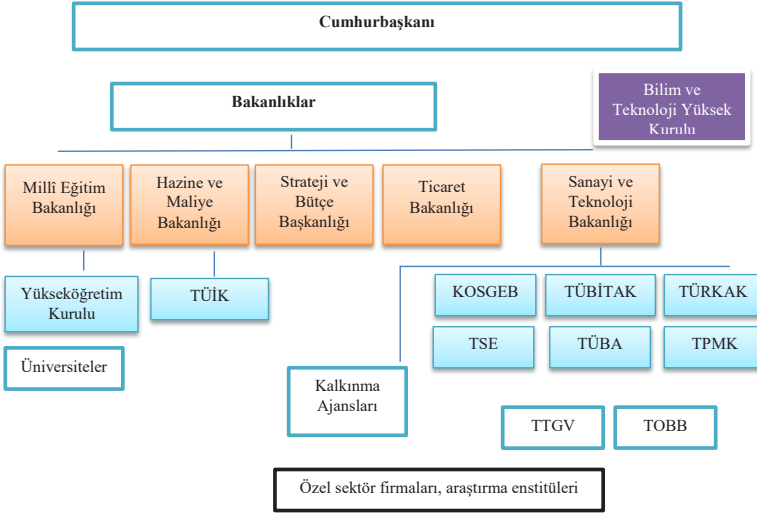


**Şekil 1:** Ulusal İnovasyon Sisteminin Genel Yapısı

**Kaynak:** Kuhlmann & Arnold (2001)'den uyarlanmıştır.

Politik sistem kapsamında, ulusal inovasyon sisteminin temel aktörlerinden biri olan hükümet, Ar-Ge ve inovasyon faaliyetlerini yönlendiren politikalar geliştirmekte ve çeşitli teşvik mekanizmaları sağlamaktadır. Küreselleşmenin hızlanması ile birlikte hükümetlerin üstlendikleri roller ve politika dizaynları önemli şekilde değişmiştir. Günümüzde devletler, rekabetlerini daha fazla kaynak sağlamak yerine, daha yüksek refah seviyelerine ulaşmak üzere sürdürmektedirler. Bu bağlamda, yenilikçi girişimlere kamu desteği sağlanması, modern ekonomilerin önemli bir unsuru olarak görülmektedir (Grande, 2001). Hükümetler bu anlamda regülasyonlar, teşvikler, vergi indirimi ve doğrudan destekler gibi araçlarla inovasyon sistemini şekillendirmektedir. İnovasyon faaliyetlerini finanse eden kuruluşlar da ulusal inovasyon sistemi içerisinde belirleyicidir. Yüksek risk içeren Ar-Ge ve yenilikçi projelere finansman sağlayan bu aktörler, inovasyonun gelişimi için hayati önem taşımaktadır. Bu kapsamda uzun vadeli inovasyon projelerini desteklemek için finansman sağlayan kurumsal bankalar ve devlet destekli finansman kuruluşları öne

çıkmaktadır (Gömleksiz, 2012). Ulusal inovasyon sistemi içerisinde ortaya çıkan yeniliklerin korunması ve bu yenilikleri mümkün kılan bilginin yayılımı da önemli bir konudur. Bu bakımdan bilgi ve iletişim altyapısı ile ilişkili altyapıların gelişmişliği önemlidir. Sivil toplum kuruluşları ise yenilikçi ürün ve hizmetlerin toplumsal ihtiyaçlara uyumlu hale gelmesini kolaylaştırmaktadır. Ayrıca, sivil toplum kuruluşları çevresel sürdürülebilirlik ve sosyal yenilikçilik gibi alanlarda inovasyon süreçlerini hızlandırabilmektedir.



**Şekil 2.** Türkiye’de Ulusal İnovasyon Sistemi ve Temel Aktörler

**Kaynak:** Erdil & Ertekin (2018)’den uyarlanmıştır.

Türkiye’de inovasyon sistemini, sürdürülebilir ekonomik büyüme çerçevesinde bilgi ve teknoloji yaratımı ve küresel rekabet gücünü artırma amacını güden bir ekosistem olarak tanımlamak mümkündür. Kamu sektörü, özel sektör, yükseköğretim sektörü, araştırma merkezleri ve sivil toplum kuruluşlarının bir araya geldiği bu sistem, Ar-Ge, girişimcilik, teknoloji transferi, fikri mülkiyet ve ulusal/uluslararası iş birliklerine yönelik politikalar, destekler ve teşvikler ile şekillenmektedir.

Şekil 2’de ulusal inovasyon sistemi kapsamında Türkiye’deki temel aktörler ele alınmaktadır. Bu aktörler başta Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) olmak üzere Bakanlıklar bünyesindeki çeşitli kurum ve kuruluşların oluşmaktadır. BTYK, bilim, teknoloji ve inovasyon alanındaki en üst karar alma organıdır. Kurul, kamu kurumları, üniversiteler, özel sektör ve sivil toplum kuruluşları gibi çeşitli paydaşların katılımıyla karar almaktadır. BTYK’nın temel görevleri:

- Bilim ve teknoloji politikalarının belirlenmesi
- Ar-Ge ve inovasyon stratejilerinin yönlendirilmesi

- Sektörler arası iş birliğini teşvik etmek
- Bilimsel ve teknolojik gelişmelere yön vermek
- Kaynakların etkin kullanımını sağlamak
- Kalkınma planlarına destek olmak şeklindedir (TÜBİTAK, 2004).

Türkiye'nin sanayi ve teknoloji politikalarını belirleyen Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Ar-Ge ve inovasyon stratejilerini oluşturan ve ulusal inovasyon sistemiyle ilgili düzenlemeleri yapan ana politika yapıcı kurumdur. Bakanlık bünyesindeki TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu), bilimsel araştırma, Ar-Ge projeleri ve inovasyon çalışmalarını desteklemekte ve Ar-Ge teşvikleri, proje destekleri, burslar ve ulusal/uluslararası iş birliklerine ilişkin programlar yürütmektedir. Sanayi sektörü kapsamında ise KOSGEB (Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı), KOBİ'lerin inovasyon kapasitesini artırmaya yönelik finansal ve teknik destekler sunmaktadır. Bu destekler KOBİ'leri rekabetçi kılmak, inovasyon ve teknoloji kullanımı konusunda desteklemek, girişimcilik ekosisteminin gelişimine katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Ulusal inovasyon sistemi içerisindeki bir diğer olan TÜBA (Türkiye Bilimler Akademisi), bilim insanlarını ve araştırmaları desteklemekte ve bilimsel mükemmeliyeti teşvik etmeyi hedeflemektedir. Türk Patent ve Marka Kurumu (TPMK), fikri mülkiyet hakları kapsamında patent, marka, tasarım gibi tescil işlemlerini gerçekleştirmekte, inovasyon ve buluşların yasal düzlemde korunmasını sağlamaktadır.

Beşerî sermaye ekseninde Yükseköğretim Kurulu (YÖK), üniversitelerin bilimsel araştırma ve Ar-Ge kapasitelerini geliştirilmesini, teknoloji transferini teşvik edilmesini ve inovatif yeteneklerin yetiştirilmesini hedeflemektedir. Ayrıca, üniversitelerin özel sektörle iş birliği yaparak inovatif projeler geliştirmesini ve teknoloji transferini teşvik etmektedir. Kalkınma Ajansları, Türkiye'nin inovasyon sistemi içerisinde bölgesel kalkınmayı teşvik eden, yerel düzeyde inovasyon ve Ar-Ge projelerini destekleyen kurumlardandır. Kalkınma Ajanslarının temel işlevleri arasında finansal ve teknik destek sağlama, yerel iş birliği ve ağlar oluşturma, proje ve kapasite geliştirme bulunmaktadır. İnovasyon sistemi içerisinde özel sektör firmaları yeni ürünler, hizmetler ve teknolojiler geliştirmek üzere Ar-Ge departmanları bünyesinde yenilikçi projeler üretmektedir. Firmalar, yenilikçi fikirleri ve teknolojileri pazara sunarak ekonomik büyümeye katkı sağlamakta, çeşitli kurumlarla iş birliği yaparak araştırmaları pratiğe dönüştürmekte ve uygulamaya geçirmektedir. Firmalar ayrıca yeni girişimlere yatırım yaparak ve iş birliği içinde olarak yeni teknolojilerin yaygınlaşmasına katkı sağlamaktadır. Son olarak, bilimsel araştırma ve bilgi üretiminin merkezi konumundaki araştırma enstitüleri temel ve

uygulamalı araştırmalar yaparak inovasyonun bilgi tabanını güçlendirmektedir. Özel sektör ve kamuya yönelik Ar-Ge projeleri yürüten bu kuruluşlar, belirli alanlardaki teknoloji geliştirme süreçlerine katkıda bulunmakta ve uzmanlar yetiştirmektedir.

### **3. TÜRKİYE'DE İNOVASYON POLİTİKALARININ SEYRİ: 2000-2023 DÖNEMİ**

Günümüzün sürekli değişen ekonomik ortamında, inovasyon sistemleri rekabet, büyüme ve kârlılığın temel unsuru olarak görölmektedir. Rekabet edebilirliği sağlamak için, mevcut eğilimlerin ulusal inovasyon politikaları ışığında değerlendirilmesi önemlidir. Bu sayede sürdürülebilir rekabet avantajı elde edilerek firmaların ve ülkelerin piyasalardaki rekabetçi konumları korunur ve geliştirilir (Abbasi & Hajihoseini, 2004). Devletin ulusal inovasyon sistemi dahilindeki aktörlere rehberlik etmesi ve ulusal düzeyde inovasyon politikası geliştirmesi, ülkenin teknolojik, ekonomik, sosyokültürel ve diğer birçok alanda ilerlemesi açısından stratejik bir önem taşır. Teknoloji ve inovasyon politikalarının, ekonomi politikasının tamamlayıcı bir unsuru olarak ele alınması, devletin ülke ekonomisini bütünüyle kapsayan etkin bir bilgi yönetim sistemi kurmasında önemli bir rol üstlenmesini gerektirir. Bu bağlamda, hükümetlerin inovasyon için gerekli koşulları sağlaması amacıyla belirli politikaların oluşturulması gerekebilir. Bu politikalar:

- İnovasyonu merkeze alarak rekabetçiliği ve iş birlikçi araştırmaları teşvik edici politikalar,
- Nitelikli insan gücünün gelişimine katkı sağlayan politikalar,
- Kurumsal sorunları ve buna bağlı bürokratik süreçleri kolaylaştırmaya yönelik politikalar,
- Küçük ölçekli firmalara finansman akışını kolaylaştıran politikalar,
- Bilgi üretimi ve paylaşımını teşvik etmeyi ve hızlandırmayı amaçlayan politikalar,
- Yabancı bilginin ulusal sınırlar içinde dolanımına ve faydalı kullanımına imkan veren politikalar,
- Makro ekonomik politikaları destekleyen mekânsal politikalar (DPT, 2000).

Aralık 2000'de Türkiye'de gerçekleştirilen Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) toplantısında, 2003-2023 dönemine yönelik yeni bilim ve teknoloji politikalarının gerekliliği vurgulanmış ve TÜBİTAK bu hazırlık çalışmalarını yürütmekle görevlendirilmiştir. Hazırlık sürecinde, kamu sektörü, özel sektör, üniversiteler ve sivil toplum örgütlerinden gelen çeşitli kuruluşların ve bu kuruluşlarda çalışan uzmanların görüşleri alınmıştır. Bu süreçte, geçmiş politikalarından birçoğunun neden uygulanamadığı özellikle incelenmiştir.



Uyumlu sosyo-ekonomik şartlar, uzun vadeli stratejik planlama eksikliği ve yeterli toplumsal ve politik destek sağlanamaması gibi unsurlar bu başarısızlığın nedenleri olarak belirlenmiştir.

13 Aralık 2000'deki BTYK'nın altıncı toplantısında alınan "Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları Stratejisi Hazırlanması" kararı, 24 Aralık 2001'deki yedinci toplantıda "Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları: 2003-2023 Strateji Belgesi'nin Hazırlanması" olarak yenilenmiş ve proje adı "Vizyon 2023: 2003-2023 Strateji Belgesi" olarak belirlenmiştir. Vizyon 2023'ün ana teması; Cumhuriyetin 100. yılında, Atatürk'ün belirttiği üzere çağdaş medeniyetler seviyesine ulaşmayı hedefleyen, bilim ve teknolojiye hâkim, teknolojiyi bilinçli kullanan, yeni teknolojiler üretebilen ve bu gelişmeleri toplumsal ve ekonomik faydaya dönüştürme yeteneğine sahip bir refah toplumu yaratmaktır. Türkiye'nin 2023 hedefleri doğrultusunda bilim ve teknoloji ihtiyaçları, bu hedeflere ulaşmak için gerekli stratejik teknolojilerin neler olduğu, bu teknolojilerin geliştirilmesi ve üretilmesine yönelik politikalar ele alınmıştır. Bu dönemde, kalkınma planları çerçevesinde inovasyon odaklı politikaların seyri özetlenmektedir.

### **3.1. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı**

2001-2005 yıllarını kapsayan Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda mevcut durum değerlendirilmiş ve önceki dönemde bilim ve teknoloji alanında hedeflenen noktalara ulaşılamadığı belirtilmiştir. Bu planda, ekonomik ve sosyal gelişmeyi tetikleyen bilimsel ve teknolojik araştırma düzeyinin artırılması amacıyla gerekli fiziksel, beşeri ve hukuki altyapının geliştirilmesi öngörülmüştür. Bu hedefler doğrultusunda güçlü bir bilim temeli oluşturulması ve belirli bir inovasyon kapasitesine ulaşmak için "Ulusal Yenilik Sistemi"nin tamamlanması, üniversitelerin, enstitülerin ve araştırma kurumlarının bilimsel araştırmalarının desteklenmesi ve üniversite-kamu-özel sektör arasında ortak Ar-Ge girişimlerinin teşvik edilmesi gibi adımlar atılması planlanmıştır. Ayrıca, eğitim sistemine destek amacıyla bilim ve teknoloji merkezlerinin kurulması, Teknoparklar ve Teknoloji Geliştirme Bölgeleri oluşturulması, bilgi teknolojilerinde Ar-Ge çalışmalarının desteklenmesi gibi birçok hedef belirlenmiştir.

Uzun vadeli gelişmenin temel amacı olarak ise, bilgi toplumuna geçişin ve yaşam kalitesinin yükseltilmesi belirlenmiştir. Bu bağlamda, devletin yeniden yapılandırılması, eğitim ve sağlık seviyesinin artırılması, gelir adaletinin sağlanması, inovasyon temelli bilim ve teknolojinin geliştirilmesi ve altyapı hizmetlerinin etkinliğinin artırılması hedeflenmiştir (Kalkınma Bakanlığı, 2000).

8 Eylül 2004 tarihinde yapılan 10. Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) toplantısında Türkiye'nin bilim ve teknoloji alanındaki temel amaçları, ilkeleri

ve hedefleri belirlenmiştir. Bu amaçlar, Türkiye Bilim ve Teknoloji Stratejisi'ni oluşturarak Ar-Ge faaliyetlerine olan talebi artırmayı, bilim insanları ile mesleki ve teknik elemanların sayısını ve niteliklerini artırmayı, Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payını yükseltmeyi hedeflemiştir. 10 Mart 2005 tarihinde yapılan BTYK'nin 11. toplantısında ise "Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı 2005-2010" kararı alınmış ve bu plan TÜBİTAK'a sunulup onaylanmıştır. TÜBİTAK'a bu planın izlenmesi ve koordinasyonu görevi verilmiş; plan dahilindeki tüm kuruluşların da TÜBİTAK ile iş birliği içinde çalışmaları kararlaştırılmıştır (TÜBİTAK, 2019b).

### 3.2. Dokuzuncu Kalkınma Planı

Avrupa Birliği mali takvimi dikkate alınarak 2007-2013 yıllarını kapsayacak şekilde hazırlanan dokuzuncu plan, Türkiye'nin ekonomik ve sosyal kalkınmasını hızlandırmak için belirlenen hedefler doğrultusunda Ar-Ge, inovasyon ve teknoloji politikalarına özel bir önem vermiştir. Plan, Türkiye'nin küresel rekabet gücünü artırmak ve sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak için bilim, teknoloji ve yenilikçilik kapasitesinin geliştirilmesi gerektiğine vurgu yapar. Dokuzuncu plan kapsamındaki Ar-Ge, inovasyon ve teknoloji politikalarının ana hedefleri şunlardır:

- *Ar-Ge Harcamalarının Artırılması:* Ar-Ge harcamalarının artırılması ve GSYH'nin %2'sine çıkarılması hedeflenmiştir. Bu doğrultuda, kamu ve özel sektörün Ar-Ge yatırımlarını teşvik edecek politikalar öngörülmüştür. Özel sektör Ar-Ge yatırımlarının artırılması ve KOBİ'lerin inovasyon faaliyetlerine katılımının güçlendirilmesi önemli bir hedef olarak belirlenmiştir.
- *İnovasyonun Yaygınlaştırılması:* İnovasyonun sadece büyük şirketler değil, KOBİ'ler ve girişimciler için de teşvik edilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Üniversite-sanayi iş birliğinin geliştirilmesi ve üniversitelerde üretilen bilginin ekonomik değer yaratacak şekilde ticarileştirilmesi, teknoloji transfer ofislerinin kurulması ve desteklenmesi stratejik öncelik olarak belirlenmiştir.
- *İnsan Kaynağının Geliştirilmesi:* Bilimsel araştırma ve teknoloji geliştirme alanlarında nitelikli insan kaynağının artırılması, doktora öğrencileri ve araştırmacılara yönelik desteklerin artırılması planlanmıştır. Ayrıca, girişimcilik kültürünün geliştirilmesi ve gençlere yenilikçilikle ilgili eğitim programlarının sunulması hedeflenmiştir.
- *Teknoloji Geliştirme Bölgeleri ve Teknoparkların Yaygınlaştırılması:* Teknoparklar ve teknoloji geliştirme bölgelerinin yaygınlaştırılması ve bu bölgelerde faaliyet gösteren firmaların desteklenmesi gerektiğine vurgu yapılmıştır. Bu bağlamda araştırma altyapılarının güçlendirilmesi

ile sanayi ve üniversite arasında etkin iş birliği ortamlarının sağlanması önemli bir hedef olarak belirlenmiştir.

- *Bilim ve Teknoloji Alanında Uluslararası İş Birliği:* Türkiye'nin uluslararası bilim ve teknoloji ağlarına katılımının artırılması, özellikle Avrupa Birliği'nin Çerçeve Programları gibi platformlarla iş birliğinin güçlendirilmesi hedeflenmiştir. Yabancı yatırımların Ar-Ge faaliyetleri için Türkiye'ye çekilmesi ve Türkiye'nin küresel inovasyon ekosistemine entegrasyonu sağlanmaya çalışılmıştır.
- *Patent ve Fikri Mülkiyet Hakları:* Fikri mülkiyet haklarının korunması ve yenilikçi fikirlerin patentlenmesi sürecinde gerekli altyapının güçlendirilmesi planın önemli unsurlarından biri olmuştur. Ar-Ge ve inovasyon sonuçlarının ticarileşmesine yönelik olarak patent başvurularının artırılması teşvik edilmiştir.
- *Savunma ve İleri Teknoloji Alanlarında Ar-Ge:* Özellikle savunma sanayii, bilgi teknolojileri, biyoteknoloji, nanoteknoloji gibi ileri teknoloji alanlarında yerli üretim ve Ar-Ge kapasitesinin geliştirilmesi öncelikli alanlar arasında yer almıştır. Bu kapsamda savunma sanayii Ar-Ge projeleri ile yerli teknolojinin geliştirilmesi teşvik edilmiştir.
- Çevre dostu teknolojilerin geliştirilmesi ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik Ar-Ge çalışmalarına özel önem verilmiştir (Kalkınma Bakanlığı, 2006).

12 Eylül 2006 tarihinde yapılan Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nun (BTYK) on dördüncü toplantısında, TÜBİTAK'ın öncülüğünde ve çeşitli kurumların katılımıyla 2007-2010 yıllarını kapsayan Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik (BTY) Stratejisi'nin hazırlanmasına karar verildi. Bu doğrultuda geliştirilen Uluslararası BTY Stratejisi, 7 Mart 2007'de düzenlenen BTYK'nin on beşinci toplantısında ek karar ile kabul edildi. Strateji ile BTY alanında mevcut ülke ilişkilerini geliştirmek, yeni ilişkiler kurmak ve Türkiye'nin siyasi, ekonomik, sosyal, ticari, teknolojik ve kültürel alanlarda BTY araçlarını kullanarak etkili ilişkiler oluşturmak hedeflenmiştir. Ayrıca, Türkiye'nin BTY düzeyine katkı sağlayacak yurtdışındaki Türk kökenli ve yabancı uyruklu uzman ve araştırmacılarla iletişim kurma gibi çeşitli stratejiler ve politikalar belirlenmiştir (TÜBİTAK, 2019c). 27 Aralık 2011 tarihindeki 23. Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu Toplantısında, Türkiye'nin 2023 yılına kadar dünyanın en büyük 10 ekonomisi arasına girmesi hedefi doğrultusunda "Ulusal Yenilik Sistemi 2023" planı gündeme gelmiştir. Bu plan, ilerlemenin Ar-Ge ve inovasyon üzerinden sağlanacağını vurgulamaktadır. Bu hedef doğrultusunda Ar-Ge harcamalarının GSYH içerisindeki payının %3'e çıkarılması ve tam zamanlı araştırmacı sayısının 300 bine yükseltilmesi gibi somut amaçlar belirlenmiş, böylece planın uygulanabilirliği artırılmıştır.

### 3.3. Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı

2014 ile 2018 yıllarını kapsayan onuncu beş yıllık kalkınma planında, Ar-Ge ve inovasyon politikalarının temel amacı, teknoloji ve inovasyon faaliyetlerini özel sektör merkezli artırarak kazanç sağlamak ve yenilikçi düşüncüyü merkeze alarak yeni bir ekosistem oluşturarak araştırmaları ticarileştirmektir. Bu plan, markalaşmış ve teknoloji odaklı ürünlerin üretimiyle küresel düzeyde önemli bir rekabet avantajı elde etmeyi amaçlamaktadır. Bu bağlamda, inovasyon sisteminin girişimcilik ve kümelenme odaklı bir yapıya dönüştürülmesi hedefleniyor. Ayrıca, dünya çapında rekabetçi olan, katma değeri yüksek yeni sektörlerde ürün ve markalar geliştirmek için Ar-Ge ve inovasyon programlarının uygulanması planlanmaktadır. Ar-Ge desteklerinin daha iyi şekilde koordine edilmesi, mevcut desteklerin etkinliğinin değerlendirilmesi ve tüm sektörlerde doğal kaynakların verimli kullanılmasının sağlanması bu planın bir parçasıdır. Çevresel bozulmaların önlenmesi amacıyla temiz teknolojilerin ve katma değeri yüksek yeşil ürünlerin geliştirilmesine yönelik Ar-Ge ve inovasyon faaliyetlerinin teşvik edilmesi de bu plan dahilindedir (Kalkınma Bakanlığı, 2013). Plan dahilindeki bazı önemli başlıklar aşağıda özetlenmektedir:

- *Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi (UBTYS)*: Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi (UBTYS), 2011-2016 dönemini kapsamaktadır. Bu strateji, TÜBİTAK Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Daire Başkanlığı tarafından Türkiye’de AR-GE ve inovasyon kapasitesinin artırılması amacıyla hazırlanmış bir plandır. Özellikle KOBİ’lerin güçlendirilmesi, AR-GE kültürünün ve araştırma altyapılarının gelişimi gibi konulara ağırlık verilmektedir. UBTYS 2011-2016 vizyonu, “Bilgi üreten ve geliştirdiği teknolojileri, ülke ve insanlık yararına yenilikçi ürün, süreç ve hizmetlere dönüştürebilen Türkiye” olarak tanımlanmıştır. Ayrıca yıllık eylem planları aracılığıyla kamu kurum ve kuruluşlarına rehberlik edilerek iş birliği ve koordinasyon sağlanmaktadır.

UBTYS ile üretilen ve geliştirilen bilgi ile teknolojileri insanlık ve ülke yararına yenilikçi hizmet, ürün ve süreçlere dönüştürmek vizyonu benimsenmiştir. Bu strateji belgesinde, güçlü Ar-Ge ve inovasyon kapasitesine sahip alanlarda belirli hedeflere odaklanan yaklaşımlara odaklanılmaktadır. Sürdürülebilirlik gerektiren alanlarda ihtiyaç odaklı ve tabandan yukarı yaklaşımlar (sanayi kuruluşları, üniversiteler ve kamu araştırma enstitülerinin temel, uygulamalı ve öncü araştırmaları) önem taşımaktadır. Ayrıca, BTY alanında insan kaynaklarının gelişimi ve araştırmaların ticari ürün ve hizmetlere dönüşümünün teşvik edilmesi de öncelikler arasındadır. Ayrıca, çok ortaklı ve disiplinler arası Ar-Ge iş birliği kültürünün yaygınlaştırılması, ulusal inovasyon sisteminde KOBİ’lerin rolünün güçlendirilmesi, araştırma altyapılarının TARAL’ın bilgi yaratma kapasitesini artırması ve uluslararası

BTY iş birliklerinin ülke çıkarları doğrultusunda geliştirilmesi gibi altı genel stratejik amaç belirlenmiştir (TÜBİTAK, 2019d).

- *Türkiye Sanayi Strateji Belgesi*: Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi (2015-2018): Özellikle Onuncu Kalkınma Planı'ndan yararlanılarak hazırlanan bu çalışma, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın öncülüğünde, birçok kamu ve özel sektör kuruluşunun iş birliği ile hayata geçirilmiştir. Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi, sanayi politikalarının ilgili kurumlar ve paydaşlar tarafından benimsenmesi ve bu alanda farkındalık yaratmayı hedeflemektedir. Bu belgede belirlenen vizyon, "Orta-yüksek ve ileri teknoloji kullanılarak üretilen ürünlerde Afro-Avrasya'nın tasarım ve üretim merkezi olmak" şeklindedir (Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2015).

Bu belgenin temel amacı, Türk sanayisini daha rekabetçi ve verimli hale getirerek, dünya ihracatında daha fazla pay sahibi olmak ve ileri teknoloji, katma değeri yüksek ürünler imal eden bir sanayi yapısına dönüşmektir. Bu hedefe ulaşmak için; nitelikli, etkin ve verimli işgücü ile topluma ve çevreye duyarlı bir sanayi yapısı hedeflenmiştir. Bu genel amaç doğrultusunda üç stratejik hedef belirlenmiştir:

1. Katma değeri yüksek bilgi ve teknoloji odaklı yerli üretimin teşvik edilmesi.
2. Kaynakların verimli tahsis edilmesiyle rekabetçi ve çevre dostu bir sanayi yapısına geçişin sağlanması.
3. Bölgesel ve sosyal kalkınmaya katkı sağlayacak nitelikli işgücü barındıran sanayi sektörünün geliştirilmesi.

Bu stratejik hedeflerle yapısal dönüşümlerin gerçekleşmesi amaçlanmaktadır. (Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2015).

Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı, 2015-2018 yıllarını kapsayacak şekilde oluşturulmuş ve istihdam ile büyüme odaklı sekiz ana başlık üzerinde hazırlanmıştır. Planın kapsamını belirlerken; bilgi toplumunun mevcut durumu, gelecekteki gereksinimler, temel sorunlar ve fırsatlar gibi faktörlerin yanı sıra ulusal, tematik ve bölgesel politika belgeleri ile Avrupa Birliği'nin politika tercihlerine de dikkat edilmiştir. Kalkınma Bakanlığı 2015 belgesinde sıralanan bu sekiz ana konu şunlardır:

1. *Bilgi teknolojileri sektörü*: Rekabetçi bir piyasa ortamında verimli bir bilgi teknolojileri pazarı yaratmak ve bu sektörün ülke ekonomisine katkısını artırmak temel amaçlardır. Ayrıca, bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik Ar-Ge, inovasyon ve ihracat teşviklerinin belirli öncelikli alanlarda uygulanması hedeflenmiştir.

2. *Genişbant altyapısı ve sektörel rekabet*: Genişbant teknolojilerine erişimde alternatifler sunmak, sektörde etkinlik sağlamak ve kaynakların

verimli dağılımını desteklemek amacıyla altyapıya dayalı genişbant kullanımı ve rekabetin artırılması öngörülmüştür. Böylece, toplumun tüm kesimlerinin uygun maliyetlerle genişbant erişimine sahip olması ve rekabetin sürekliliği sağlanacaktır.

3. *Nitelikli insan kaynağı ve istihdam*: Gerekli niteliklere sahip iş gücü geliştirmek ve iş imkanları oluşturmak amaçlanmıştır.

4. *Bilgi ve iletişim teknolojilerinin topluma entegrasyonu*: Sunulan fırsat ve teknolojilerin toplumun her kesimine etkin bir şekilde ulaştırılması hedeflenmiştir.

5. *Bilgi güvenliği ve kullanıcı güveni*: Bilgi toplumuna dönüşümün etkin bir şekilde gerçekleşmesi için bilgi güvenliğini sağlamak ve kullanıcı güvenliğini artırmak amaçlanmıştır.

6. *Bilgi ve iletişim teknolojileri destekli yenilikçi çözümler*: İnovasyon odaklı çözümlerle sosyal, ekonomik ve çevresel faydalar elde ederek insanların yaşam kalitesini yükseltmek hedeflenmiştir.

7. *İnternet girişimciliği ve e-ticaret*: İnternet ekosisteminin kurulmasını ve Türkiye'nin e-ticaret merkezi olmasını sağlamak amacıyla e-ticaret uygulamaları geliştirilip, kayıt dışılık ve vergileme sorunlarına çözüm aranmıştır.

8. *Kamusal hizmetlerde kullanıcı odaklı etkinlik*: Kamu hizmetlerinin her aşamasında etkinlik sağlamak ve kullanıcı odaklı bir yaklaşım benimsemek temel ilkeler olarak belirlenmiştir.

2016-2019 Ulusal e-Devlet Stratejisi ve Eylem Planı Taslağı da benzer hedeflerle hazırlanmış olup, bürokrasinin olumsuz etkilerini azaltmanın yanı sıra üretim ve inovasyon süreçlerinin çeşitliliğini ve hızını artırmayı amaçlamaktadır. Taslak strateji, ETKİN (Entegre, Teknolojik, Katılımcı, İnovatif, Nitelikli) bir yaklaşım sergilemektedir. Ayrıca, kamu yönetimine yenilikçi yaklaşımların entegrasyonu için uygun bir kurumsal ortam oluşturmayı, kamu politikalarını daha etkili ve katılımcı hale getirmeyi hedefler. İnovasyonun gelişimi, yaygınlaştırılması için paylaşımın önemine vurgu yapan e-devlet, bu alandaki önemli araçlardan biri olarak değerlendirilmektedir.

### 3.4. On Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı

On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023), Türkiye'nin Ar-Ge, inovasyon ve teknoloji alanındaki gelişmelerini hızlandırarak küresel rekabet gücünü artırmayı amaçlayan stratejik bir çerçeve sunmayı amaçlamaktadır. Bu plan, Türkiye'nin 2023 hedefleri doğrultusunda teknoloji üretimi ve yenilikçi ekonomiye geçişini hızlandırmaya odaklanmıştır. On Birinci Kalkınma Planı'nda Ar-Ge, inovasyon ve teknoloji politikalarının ana hatları aşağıda özetlenmektedir:

- Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payının %1,8'e çıkarılması hedeflenmiştir. Hem kamu hem de özel sektörün Ar-Ge harcamalarındaki

katkısı artırılmak istenmiştir.

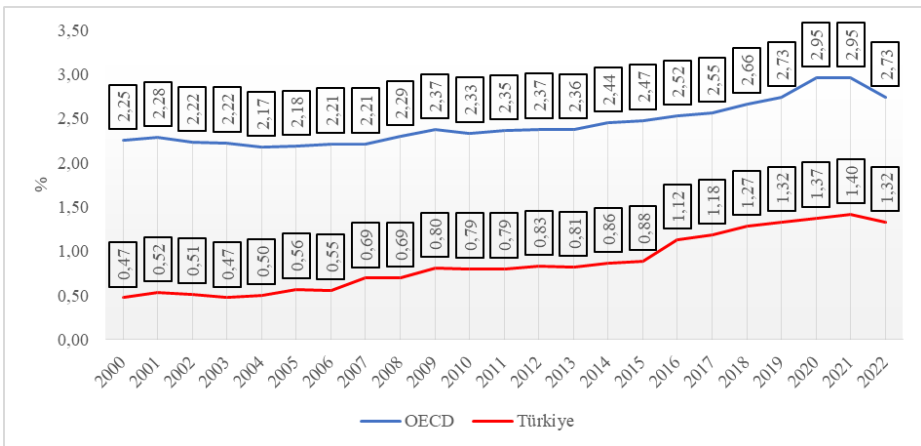
- Özel sektörün Ar-Ge yatırımlarındaki payının %65'e çıkarılması amaçlanmış ve özellikle sanayi sektörünün yenilikçi yatırımlarının desteklenmesi vurgulanmıştır.
- Türkiye'nin düşük teknolojiye dayalı üretimden, orta ve yüksek teknolojiye dayalı üretime geçişinin hızlandırılması planlanmıştır.
- Savunma, uzay, enerji, sağlık, otomotiv, bilgi ve iletişim teknolojileri gibi stratejik sektörlerde teknoloji ve inovasyon kapasitesinin artırılması hedeflenmiştir.
- İnovasyon odaklı girişimciliğin desteklenmesi ve girişimcilik ekosisteminin güçlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda, yeni girişimlere sağlanan desteklerin artırılması planlanmıştır.
- Teknoloji geliştirme bölgeleri, Teknoparklar ve Ar-Ge merkezlerinin sayısı ve etkinliği artırılmaya çalışılmıştır.
- Üniversite-sanayi iş birliğinin güçlendirilmesi ve ticarileştirilmiş Ar-Ge projelerinin artırılması hedeflenmiştir.
- Ar-Ge ve teknoloji alanlarında çalışan nitelikli insan kaynağının artırılması hedeflenmiştir. Bu kapsamda, doktora mezunu sayısının artırılması ve teknoloji geliştirme alanlarında daha fazla yetkin personelin yetiştirilmesi planlanmıştır.
- Girişimcilik kültürünün yaygınlaştırılması ve genç nüfusun teknoloji ve yenilikçilik alanında yetiştirilmesine yönelik eğitim programlarının artırılması vurgulanmıştır.
- Dijital dönüşümün hızlandırılması ve Türkiye'nin dijital ekonomiye entegrasyonu planlanmıştır. Özellikle Sanayi 4.0 uygulamaları, yapay zeka, büyük veri, nesnelerin interneti gibi ileri teknolojilere yatırım yapılması teşvik edilmiştir.
- Siber güvenlik, bulut teknolojileri, blokzincir gibi kritik teknolojilerde kapasitenin artırılması planlanmıştır.

On Birinci Kalkınma Planı ve 2021 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı çerçevesinde geliştirilen Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi (NAIS), yapay zekâ alanındaki çalışmaları 2021-2025 yılları arasında ortak bir temele yerleştirmeyi amaçlayan tedbirleri ve bu tedbirlerin uygulanmasını sağlayacak yönetim mekanizmasını tanımlamaktadır. NAIS, Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi (DTO) ve Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (STB) tarafından, 2021 yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı'nda yer alan "Tedbir 473.1" doğrultusunda hazırlanmıştır. Projenin 2025 yılı sonunda ulaşmayı hedeflediği üst düzey amaçlar şu şekildedir::

- Yapay zekânın GSYH'ye katkısının %5'e yükseltilmesi, yapay zekâ alanındaki istihdamın 50.000 kişiye çıkarılması.
- Merkezi ve yerel hükümet kurumlarında yapay zekâ alanında istihdam ve kuruluşların sayısı 1.000 kişiye çıkarılması.
- Yapay zekâ alanında lisansüstü düzeyde diploma sahibi olanların sayısının 10 bin kişiye çıkarılması.
- Yerel ekosistem tarafından geliştirilen yapay zekâ uygulamalarına kamuda öncelik verilmesi, tedariki ve ticarileştirilmesinin desteklemek.
- Ruhsatlandırma çalışmalarına ve standardizasyona aktif katkı sağlanması.
- Türkiye'nin uluslararası yapay zekâ alanında ilk 20 ülke arasında yer alması sağlanması (T.C.C.B. Dijital Dönüşüm Ofisi, 2021).

#### 4. TÜRKİYE'NİN İNOVASYON PERFORMANSI GÖSTERGELERİ

Geçtiğimiz dönemde, Türkiye'de ortaya çıkan inovasyon eksenli politikalar, bu politikalara ilişkin temel bazı performans göstergeleri yardımıyla değerlendirilebilir. Şekil 3'te inovasyon süreçlerinin en önemli girdisi olan Ar-Ge faaliyetleri kapsamında Türkiye ve OECD ülkelerinin durumu ele alınmaktadır. 2000-2022 yılları arası dönemin başında Türkiye'nin GSYH'si içindeki payı %0,47 seviyesinde olan Ar-Ge harcamalarının 2016 yılı itibariyle %1 seviyesine yükseldiği görülürken, aynı dönemde OECD ülkeleri ortalaması %2'nin üzerinde gerçekleşmiştir. Bunu takiben, 2021 yılı itibariyle %1,4 seviyesini gören Ar-Ge harcamalarının %1,32'ye gerilediği söylenebilir. Aynı süreçte OECD ülkelerinde %2,95'e kadar yükselen ortalama Ar-Ge harcaması 2022 yılında %2,73 olarak gerçekleşmiştir. Bu tabloya göre, Türkiye'nin 2000'li yılların başında belirlediği uzun vadeli Ar-Ge hedeflerinin tutturulamadığı söylenebilir.



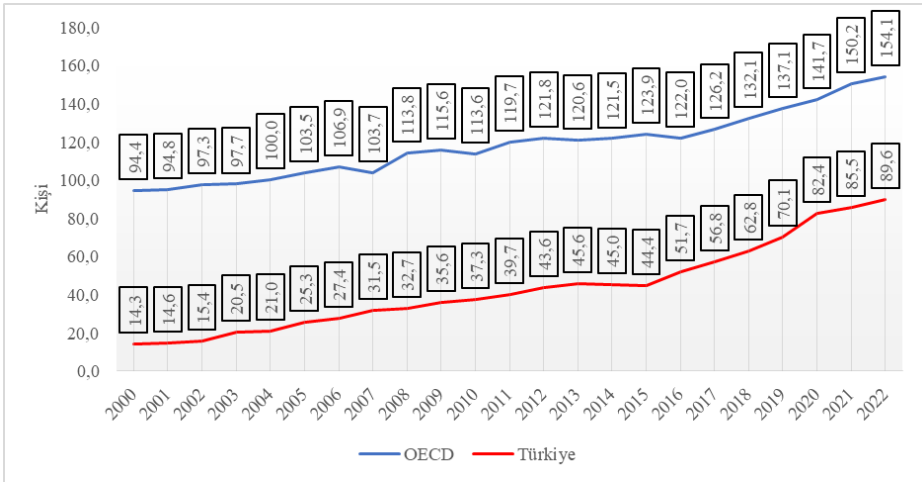
Şekil 3: Türkiye ve OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamalarının GSYH İçindeki Payı (2000-2022, %)

Kaynak: Dünya Bankası, 2024.



İnovasyon politikalarının bir başka önemli girdisi niteliğindeki Ar-Ge insan kaynağının 2000-2022 dönemindeki seyri Şekil 4’te sunulmaktadır. Bu bağlamda, 10 bin kişi istihdam başına düşen Ar-Ge personel sayısının 2000’li yılların başında 14,3 kişiden 2012 yılı başında 40 kişiye kadar yükseldiği, aynı dönemde OECD ülkeleri ortalamasının 122 seviyesinde olduğu görülmektedir. Bu dönemden sonra da yükseliş eğiliminde olan Ar-Ge insan kaynağı 2022 yılı itibariyle Türkiye’de 90 kişi düzeyindeyken, bu sayı OECD ülkeleri genelinde ortalama 154 kişidir. Buna göre, 2000’li yılların başından bu yana Ar-Ge insan kaynağında 6 kattan fazla bir artış sağlanmasına karşılık, mevcut performansın çoğu gelişmiş OECD ülkelerinin altında kaldığı ifade edilebilir.

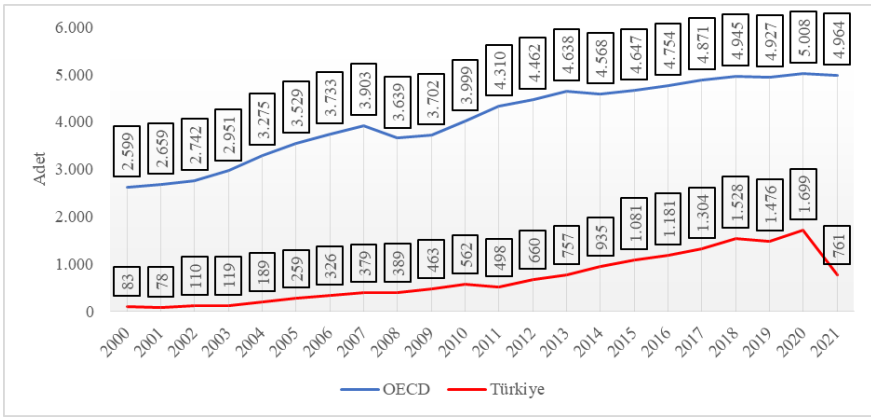
Şekil 5’te inovasyon süreçlerinin nihai çıktısı niteliğindeki patent başvurularının 2000-2022 dönemindeki seyrine yer verilmektedir. Buna göre Türkiye’de 2000 yılı itibariyle PCT (Patent İş Birliği Anlaşması) kapsamındaki uluslararası patent başvuru sayısı 83 seviyesindeyken, 2012 yılında yaklaşık 8 kat artışla 660 seviyesine kadar yükselmiştir. Aynı dönemde uluslararası patent başvurularında OECD ülkeleri ortalamasının 3 bin 500 düzeyinde olduğu görülmektedir. Bunu takiben 2020 yılı sonu itibariyle Türkiye’de 1.700 seviyesine kadar yükselen uluslararası patent başvuruları, 2021 yılında önemli oranda düşmüş ve 761 seviyesine gerilemiştir. Bu bağlamda, 2008-2009 yıllarını içine alan küresel kriz döneminden 2021 yılı sonuna kadarki süreçte uluslararası patent başvurularındaki yaklaşık 4 kat artışa karşılık, mevcut istatistiklerin OECD ülkeleri ortalamasını oldukça altında olduğu söylenebilir.



**Şekil 4:** Türkiye ve OECD Ülkelerinde İstihdamda 10 Bin Kişi Başına Düşen Ar-Ge İnsan Kaynağı (2000-2022, kişi)

**Kaynak:** OECD, 2024.

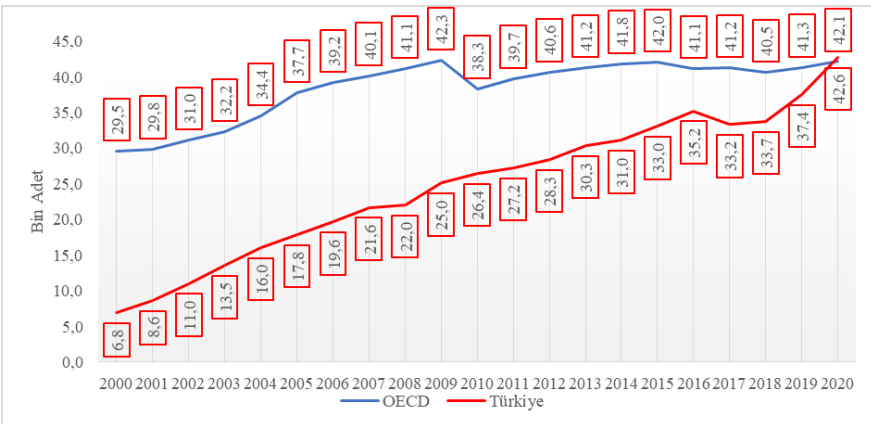
Bilgi, teknoloji ve inovasyona ilişkin performans göstergeleri kapsamındaki bir diğer önemli unsur bilimsel ve teknik dokümanlardır. Şekil 6’da Türkiye ve OECD ülkelerinde 2000-2020 yılları arası 21 yıllık dönemde bilimsel ve teknik dergilerde yayınlanan makale sayılarının seyrine yer verilmektedir. Bu kapsamda Türkiye’de 2000’li yılların başında 6 bin 800 seviyesinde olan doküman sayısı 2012 yılı sonu itibariyle 30 bine kadar yükselmiştir. Aynı dönemin başında OECD ülkeleri ortalamasına göre 29 bin 500 seviyesindeki bilimsel doküman sayısının 41 bin düzeyinde gerçekleştiği görülmektedir. 2020 yılı sonuna kadarki süreçte Türkiye’nin bilimsel doküman sayısında artış eğiliminin sürmeye devam etmiş ve OECD ülkeleri ortalaması olan 42 bin seviyesine yükselmiştir. Bilimsel çıktılardaki ortaya çıkan bu gelişimin Türkiye’nin uzun vadeli hedefleri doğrultusunda önemli bir adım olduğu söylenebilir.



Şekil 5: Türkiye ve OECD Ülkelerinde Uluslararası Patent Başvuruları (2000-2021, adet)

Not: PCT kapsamındaki patent istatistiklerini kapsamaktadır.

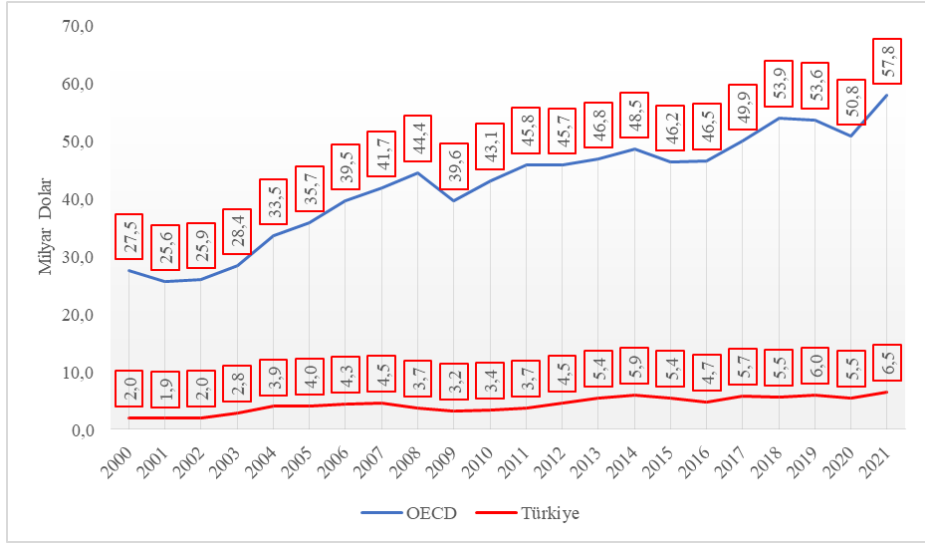
Kaynak: OECD, 2024.



Şekil 6: Türkiye ve OECD Ülkelerinde Bilimsel ve Teknik Doküman Sayısı (2000-2020, bin adet)

Kaynak: Dünya Bankası, 2024.

Türkiye'nin orta ve uzun vadeli hedefleri arasında önemli bir yeri olan ileri teknoloji üretimi ve ticaretinin küresel ekonomideki önde gelen sektörler kapsamındaki seyrine Şekil 7'de yer verilmiştir. Buna göre, 2000-2021 yılları arası dönemde Türkiye'de havacılık ve uzay sanayi, bilgisayar, elektronik ve optik sanayi ve ilaç sanayine ilişkin toplam ihracatın 2 milyar dolar seviyesinden 6,5 milyar dolar seviyesine kadar yükseldiği görülmektedir. Bununla birlikte, aynı dönemde söz konusu ileri teknoloji sektörlerdeki toplam ihracatın OECD ülkeleri genelinde ortalama 42 milyar dolar seviyesinde olduğu söylenebilir.



Şekil 7: Türkiye ve OECD Ülkelerinde İleri Teknolojili İhracat (2000-2021, Milyar dolar)

**Not:** Havacılık ve uzay sanayi + bilgisayar, elektronik ve optik sanayi + ilaç sanayi ihracatından oluşmaktadır.

**Kaynak:** OECD, 2024; yazarın hesaplamaları.

Ortaya çıkan bu tablo, Türkiye'nin orta ve uzun vadeli inovasyon politikalarında ileri teknoloji hamlesinin önemli bir hedef olmakla birlikte, mevcut göstergeler ışığında bu hedefin arzu edilen seviyede tutturulamadığına işaret etmektedir.

## 5. SONUÇ

Bu çalışmada, Türkiye'nin geçtiğimiz dönemdeki inovasyon ve teknoloji odaklı politikaları değerlendirilmiştir. Buna göre 2000-2023 yılları arası dönemde Türkiye'nin politika hedeflerinin Ar-Ge faaliyetleri, Ar-Ge insan kaynağı, dijital dönüşüm, ileri teknoloji endüstriler ve stratejik sektörleri ile ulusal ve uluslararası iş birliklerine yönelik olduğu görülmektedir. Bu bağlamda özellikle 2000'li yılların ikinci yarısından itibaren orta ve uzun vadeli çok sayıda program hayata geçirilmiştir. Belirlenen hedefler doğrultusunda Türkiye'nin inovasyon performansı değerlendirildiğinde, 2023

hedefleri doğrultusunda Ar-Ge harcamalarını GSYH içindeki payının %3'üne çıkarılmasının hedeflendiği ancak 2022 itibarıyla bu oranın %1'in biraz üzerinde bir seviyede kaldığı görülmektedir. Ar-Ge insan kaynağı kapsamında ise önemli bir mesafe kat edildiği ancak halen gelişmiş ekonomiler seviyesine ulaşamadığı söylenebilir. İnovasyon ve bilgi üretiminin önemli bir kaynağı olan bilimsel dokümanlar kapsamında politika hedeflerinin kısmen yakalandığı görülürken, Ar-Ge yoğunluğundaki eksikliklerin ileri teknoloji üretimini de olumsuz etkilediği ifade edilebilir. Nitekim savunma sanayinde önemli bir ilerleme kaydedilmesine rağmen Türkiye'nin önde gelen ileri teknoloji sektörlerine ilişkin ihracatı halen gelişmiş ekonomilerin oldukça gerisinde seyretmektedir.

Çalışmadan elde edilen bulgular kapsamında özellikle özel sektör bünyesindeki Ar-Ge faaliyetlerinin artırılmasına ilişkin daha uygulanabilir politikalara ihtiyaç duyulduğu söylenebilir. Bu kapsamda sanayi ve yükseköğretim sektörleri arasında daha güçlü iş birlikleri yenilikçi fikirlerin ticarileştirilmesi sürecinin destekleyecektir. Diğer yandan stratejik sektörlerde yerli üretimi artırmaya ve ithalat bağımlılığını azaltmaya yönelik daha etkin politikalara gereksinim söz konusudur. Son olarak sanayi 4.0 kapsamında dijital dönüşümde hız ve yaygınlık açısından daha fazla ilerlemeye ihtiyaç duyulmaktadır.

## KAYNAKÇA

- Abbasi, F. & Hajihoseini, H. (2004). Evaluating Iranian National Innovation System (NIS), Science & Technology Policy in an Innovation-driven Economy (STEPI) International Symposium, 10 November, s.1-11.
- Asheim, B. T., Smith, H. L. & Oughton, C. (2011). Regional Innovation Systems: Theory, Empirics and Policy. *Regional Studies*, 45(7), 875-891.
- Avrupa Komisyonu (2012). Innovation Union Scoreboard 2011. [https://www.ab.gov.tr/files/ardb/evt/1\\_avrupa\\_birligi/1\\_6\\_raporlar/1\\_3\\_diger/innovation\\_union\\_scoreboard\\_2011.pdf](https://www.ab.gov.tr/files/ardb/evt/1_avrupa_birligi/1_6_raporlar/1_3_diger/innovation_union_scoreboard_2011.pdf)
- Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2015). Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi (2015-2018). [https://www.sanayi.gov.tr/handlers/Dokuman\\_GetHandler.ashx?dokumanId=e9f6e3f2-f8ab-4fd1-9d65-22d553867dc1](https://www.sanayi.gov.tr/handlers/Dokuman_GetHandler.ashx?dokumanId=e9f6e3f2-f8ab-4fd1-9d65-22d553867dc1)
- DPT (2000). Sekizinci Bes Yıllık Kalkınma Planı Küreselleşme Özel İhtisas Komisyonu Raporu, DPT Yayın No:2544 - ÖİK: 560, Ankara
- Dünya Bankası (2024). World Bank Data Bank. <https://databank.worldbank.org/>
- Edquist, C. (1997). Introduction. (Editor: Charles Edquist). *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, London: Pinter, 1-35.
- Erdil, E. & Ertekin, Ş. (2018). Industry 4.0 and Turkish National Innovation System: Challenges and Prospects. TEKPOL Working Paper Series STPS-WP-18/01. [https://stps.metu.edu.tr/en/system/files/stps\\_wp\\_1801.pdf](https://stps.metu.edu.tr/en/system/files/stps_wp_1801.pdf)
- Gömlüksiz, M. (2012). Bölgesel İnovasyon Sistemleri ve Türkiye: İstatistikî Bölge Birimleri Sınıflandırması Düzey 2 Bölgeleri İnovasyon İndeksi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Grande, E. (2001). The Erosion of The State Capacity and The European Innovation Policy Dilemma: A Comparison of German and EU Information Technology Policies, *Research Policy*, Vol:30, Issue:6, s.905-921.
- Gregerson, B. & Johnson, B. (1996). Learning Economies, Innovation Systems and European Integration, *Regional Studies*, Vol:31, s. 479-490.
- Groenewegen, J. & Van der Steen, M. (2006). The Evolution of National Innovation Systems. *Journal of Economic Issues*, 40(2), 277-285.
- Hall, A., Mytelka, L. & Oyeyinka, B. (2005). Innovation Systems: Implications for Agricultural Policy and Practice, *Institutional Learning & Change (ILAC) Brief*, No: 2, July 2005, s. 1-4.
- Kalkınma Bakanlığı (2000). Uzun Vadeli Strateji ve Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, 2001-2005. T.C. Başbakanlık, Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı Kalkınma Planları. <http://www.sbb.gov.tr/wpcontent/uploads/2018/11/Sekizinci-Be%C5%9F-Y%C4%B1ll%C4%B1k-Kalk%C4%B1nma-Plan%C4%B1-2001-2005.pdf>
- Kalkınma Bakanlığı (2006). Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı, 2007-2013. T.C. Başbakanlık, Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı Kalkınma Planları. <http://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/11/Dokuzuncu-Kalk%C4%B1nma-Plan%C4%B1-2007-2013%E2%80%8B.pdf>
- Kalkınma Bakanlığı (2013). Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı, 2014-2018. T.C. Başbakanlık, Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı Kalkınma Planları. <http://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/11/Onuncu-Kalk%C4%B1nma-Plan%C4%B1-2014-2018.pdf>
- Kalkınma Bakanlığı (2015). Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı 2015-2018. [http://www.sp.gov.tr/upload/xSPTemelBelge/files/uqSFE+2015-2018\\_Bilgi\\_Toplumu\\_Stratejisi\\_ve\\_Eylem\\_Planı.pdf](http://www.sp.gov.tr/upload/xSPTemelBelge/files/uqSFE+2015-2018_Bilgi_Toplumu_Stratejisi_ve_Eylem_Planı.pdf)
- Kuhlmann, S. & Arnold, E. (2001). RCN in the Norwegian research and innovation system. <https://research.utwente.nl/en/publications/rcn-in-the-norwegian-research-and-innovation-system>
- Lundvall, B. (1992). Introduction. (Editor: Bengt-Åke Lundvall). *National Systems of Innovation – Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter Publishers, 1-19.
- Niosi, J. (2002). National Systems of Innovations are “x-efficient” (and x-effective), Why Some are Slow Learners. *Research Policy*, 31, 291-302.
- Nuur, C., Gustavsson, L. & Laestadius, S. (2009). Promoting Regional Systems in Global Context. *Industry and Innovation*, 16(1), 123-139.
- OECD (1997) National Innovation Systems. <http://www.oecd.org/science/inno/2101733.pdf>

- OECD (2024). OECD Science, Technology and R&D Statistics. [https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/data/oecd-science-technology-and-r-d-statistics\\_strd-data-en](https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/data/oecd-science-technology-and-r-d-statistics_strd-data-en)
- Patel, P. & Pavitt, K. (1994) National Innovation Systems: Why They Are Important, and How They Might Be Measured and Compared. *Economics of Innovation and New Technology*, 3, 77-95.
- Sternberg, R. (2007). Entrepreneurship, Proximity and Regional Innovation Systems. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 98(5), 652-666.
- T.C.C.B. Dijital Dönüşüm Ofisi (2021). Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi 2021-2025. <https://cbddo.gov.tr/uys>
- Teece, D. J., Pisano, G. & Shuen, A. (1997). Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533.
- TÜBİTAK (2004). Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu Onuncu Toplantısı; Gelişmelere İlişkin Değerlendirmeler ve Kararlar, 21.04.2019 tarihinde <https://www.tubitak.gov.tr/>
- TÜBİTAK (2019a). Kurumsal Politikalar, Vizyon 2023. <http://www.tubitak.gov.tr/tr/kurumsal/politikalar/icerik-vizyon-2023>
- TÜBİTAK (2019b). Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı (2005-2010). <https://www.tubitak.gov.tr/tr/kurumsal/politikalar/icerik-bilimve-teknoloji-politikolari-uygulama-plani-2005-2010>
- TÜBİTAK (2019c). Ulusal Yenilik Stratejisi (2008-2010). <https://www.tubitak.gov.tr/tr/duyuru/ulusal-yenilik-stratejisi-2008-2010>
- TÜBİTAK (2019d). Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi (2011-2016) (UBTYS). <http://www.tubitak.gov.tr/tr/kurumsal/politikalar/icerik-ubtys-2011-2016#kapsam>

# İLERİ TEKNOLOJİLİ İHRACATIN BELİRLEYİCİLERİ ÜZERİNE BİR LİTERATÜR İNCELEMESİ

Mustafa Gömleksiz<sup>1</sup>

## 1. GİRİŞ

Literatürde, küresel ticaretteki artışlarla birlikte az sayıdaki ülke tarafından yaratılan yüksek katma değer, inovasyon ve ekonomik büyümenin temel göstergelerinden birisi olarak ileri teknoloji mal ve hizmet ihracatını ilgi çekici bir konu haline getirmiştir. Hızlı teknolojik gelişmelerin damga vurduğu günümüzde, ileri teknolojilerin ortaya çıkışı ve ticaretini belirleyen unsurların anlaşılması önemlidir. Küresel ticarete, ülkeler rekabet avantajı için yarışırken, rekabet edebilirlik hükümet politikaları, teknolojik altyapı, insan sermayesi ve firma içi dinamikler dahil olmak üzere çeşitli bileşenlerin etkileşimiyle şekillenmektedir. Bu bileşenlerin incelenmesi, teknoloji yoğun ihracata yönelik çabaların başarısına katkıda bulunmanın yanı sıra dinamik ticari çevrede ülkelerin ve firmaların karşılaştıkları zorluklara da ışık tutabilecektir (Tebaldi, 2011; Santos-Paulino, 2017).

İleri teknoloji ihracat hacmindeki genişleme, küresel ticaretin seyrini önemli ölçüde yeniden şekillendirirken, bu teknolojilerin karşılaştırmalı üstünlükler ve ekonomik büyümeyi teşvik etmedeki rolünün daha yakından incelenmesini gerekli kılmaktadır. Ülkeler giderek daha fazla ticaret serbestleştirmesine giderken, ileri teknoloji ürünleri ulusların ihracat fırsatlarından yararlanabileceği ve ekonomik portföylerini çeşitlendirebileceği önemli bir araç görevi görmektedir (Moreno Badia vd., 2008). Bu nedenle, ileri teknoloji ihracatının dinamiklerini anlamak, birbirine bağlı küresel ekonomide ulusal rekabeti destekleyen stratejiler oluşturmayı amaçlayan politika yapıcılar için de önemli hale gelmektedir.

Küresel ileri teknoloji ihracat pazarının son dönemde güçlü bir büyüme kaydettiği görülmektedir. Mevcut eğilimler doğrultusunda ileri teknoloji ihracatın, ülkelerin sürdürülebilirlik ve enerji verimliliği ile uyumlu inovasyonlara giderek daha fazla odaklanmasıyla birlikte ekonomik rekabet gücü için önemli bir güç haline geleceği öngörülmektedir (IEA, 2024). Bu

<sup>1</sup> Doç. Dr. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, İktisat Bölümü. E-posta: mgomleksiz@yahoo.com

dönemde küresel ileri teknoloji ihraçat kompozisyonunda özellikle yapay zekâ, yeşil enerji ve elektrikli araçlar alanlarında belirgin bir ivme yakalanmıştır. Söz konusu sektörlerdeki mal ve hizmetlere yönelik küresel talebin de kayda değer şekilde arttığı görülürken, pazarın yoğunlukla gelişmiş ekonomiler ve büyük şirketler tarafından yönlendirildiği söylenebilir (UNCTAD, 2024; WIPO, 2024).

Literatürde ileri teknoloji ihraçatın belirleyicileri kapsamında ortaya çıkmış çok sayıdaki çalışmada bir dizi içsel ve dışsal değişkenin birlikte incelendiği görülmektedir. Bu değişkenler temel olarak firma dinamikleri ve sektörel faktörler, makroekonomik faktörler ve küresel faktörler olmak üzere üç grupta toplanabilir. Firma dinamikleri kapsamında firma yaşı ve ölçeği, araştırma ve geliştirme (Ar-Ge), inovasyon ve beşerî sermaye gibi belirleyicilere ilişkin göstergelere odaklanılırken (Van Dijk, 2002; Braunerhjelm & Thulin, 2008; Tebaldi, 2011; Ho vd., 2017), makroekonomik faktörlere ilişkin olarak ekonomik gelişmişlik, ticari dışa açıklık, ticaret anlaşmaları ve tarifeler, döviz kuru ve finansal piyasalar gibi etmenlerin ele alındığı söylenebilir (Zhang, 2013; Kızılkaya vd., 2016; Vieira & Reis, 2019; Mabunda, 2020). Küresel faktörler bağlamında ise literatürün doğrudan yabancı yatırımlar (DYY) ve küresel talebe yoğunlaştığı görülmektedir (Gupta vd. 2015; Fayaz & Kaur, 2019). Diğer taraftan söz konusu çalışmaların büyük çoğunluğu farklı ekonomik gelişmişlik seviyelerindeki ülke gruplarına odaklanmaktadır.

Bu çalışmada, ileri teknoloji ihraçatın belirleyicilerine yönelik ortaya çıkmış literatürün incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla ilgili literatürdeki teorik ve ampirik eksenli tartışmalar ve elde edilen bulgular mercek altına alınmaktadır. Çalışmanın bir sonraki kısmında söz konusu tartışmalar çerçevesinde ileri teknoloji ihraçatın potansiyel belirleyicilerine yer verilmektedir. Daha sonraki kısımda literatürde ulaşılan ampirik sonuçlar özetlenmektedir. Son kısımda ise çalışmaya ilişkin kısa bir değerlendirme yapılmaktadır.

## **2. İLERİ TEKNOLOJİLİ İHRACATIN POTANSİYEL BELİRLEYİCİLERİ**

Teknoloji yoğun ihracat faaliyetleri çerçevesinde firma performansını etkileyen faktörlerin başında Ar-Ge ve inovasyona yönelik kapasitelerin geldiği söylenebilir. Ar-Ge yatırımları, ülkelerin küresel pazarlardaki rekabet gücünü artıran yeni teknolojilerin ve ürünlerin yaratılmasını sağladığı için ileri teknoloji sektörleri için hayati önemdedir (Fagerberg, 2018). Kamu sektörü ve özel sektör tarafından gerçekleştirilen Ar-Ge harcamaları bakımından güçlü bir ekonomik yapıya sahip ülkelerin, genellikle ileri teknoloji ihracatında rekabet avantajına sahip olduğu görülmektedir. Günümüzde Ar-Ge harcamaları bakımından lider konumda olan ABD, Japonya ve Almanya gibi az sayıdaki ülkenin küresel üretim zincirlerinde sergiledikleri performans bunun önemli bir kanıtıdır (OECD, 2020). Ar-Ge ve teknolojiye dayalı öğrenme de birbiriyle



yakından bağlantılıdır. Ar-Ge faaliyetleri aynı zamanda öğrenmeye yönelik bir mekanizma olarak da işlev görmektedir. Bu bağlamda firmalar Ar-Ge'ye dahil oldukça mevcut bilgiyi özümseme, uygulama ve yeni bilgiyi inşa etme kabiliyetlerini geliştirirler. Böyle bir öğrenme iş başı eğitim gibi dahili çabalarla ve karşılıklı bilgi aktarımını ve teknolojik ilerlemeyi teşvik eden üniversiteler veya diğer firmalarla iş birlikleri gibi harici ortaklıklarla geliştirilebilmektedir. Bu etkileşimler bir bütün olarak firmaların yenilik yapma ve yeniliklere adaptasyon kapasitesini artırmaktadır (Franco vd., 2018; Aldabbas & Oberholzer, 2023). Firmaların yenilik yapmasını ve teknolojik yeteneklerini geliştirmesini sağlayan Ar-Ge sermayesinin mevcudiyeti bir diğer önemli husustur. Nitekim, sağlam finansal destek sistemlerine sahip bölgelerde, şirketler son teknolojiye yatırım yapmak için daha iyi konumlandığından, genellikle ileri teknoloji ürünlerinde bir artış görülebilmektedir. Ayrıca, ileri teknoloji ürünlerine yönelik piyasa talebi ekonomik ortamdan önemli ölçüde etkilenirken, hızlı büyüme yaşayan ekonomiler genellikle gelişmiş teknolojilere daha fazla talep göstermekte ve böylece ihracat seviyelerini artırabilmektedir (Gaur vd. 2020).

Ülkelerin sahip oldukları beşerî sermaye havuzu da ileri teknoloji ihracatın potansiyel bir belirleyicisidir. İleri teknoloji endüstrileri, uzmanlaşmış becerilere sahip iş gücüne yoğun şekilde ihtiyaç duymakta ve daha fazla nitelikli insan kaynağına sahip ülkeler ileri teknoloji ürünleri ihraç etmede daha iyi performans gösterme eğiliminde olabilmektedir (Kang & Lee, 2017). Yüksek beşerî sermaye yatırımlarına sahip ülkelerdeki ileri teknoloji sektörlerinde verimlilik artışı yaşanabilmekte ve teknoloji ürünlerinin ihracatını destekleyebilmektedir. Ayrıca beşerî sermaye, yabancı yatırımları çekerek teknoloji transferini hızlandırmakta ve ileri teknoloji ihracata yönelik kabiliyetleri güçlendirmektedir. Diğer yandan, ileri teknoloji endüstrileri büyüdükçe, vasıflı işgücüne talep artmakta ve ülkeleri bu ihtiyacı karşılamak için beşerî sermayeye yatırım yapmaya teşvik etmektedir. Bu döngü, sürdürülebilir yüksek teknoloji sektörü büyümesi için gereklidir (Maskell & Malmberg, 1999; Gani, 2009).

Gümrük vergileri, kotalar ve ihracat teşvikleri gibi ticaret politikaları ileri teknoloji ihracatını önemli ölçüde etkileyebilmektedir. İthal girdilere yönelik engelleri azaltan dışa açık ticaret politikaları, genellikle özelleştirilmiş ara mallara dayanan ileri teknoloji endüstrilere katkı sağlamaktadır (Baldwin & Krugman, 2017). Ticaret anlaşmaları da ihracat engellerini azalttıkları ve pazar erişimini teşvik ettikleri için ihracatta kritik bir rol oynamaktadır. Benzer şekilde, piyasalara ilişkin düzenlemelerin standartlaştırılması ve gümrük vergilerinin azaltılması ileri teknoloji ihracat sektörünü canlandıran politikalardandır (Avrupa Komisyonu, 2020). Araştırmalar, ileri teknoloji firmalarına yönelik vergi teşvikleri gibi ihracat odaklı politikalara sahip ülkelerin daha yüksek bir teknoloji ihracat performansına sahip olduğunu göstermektedir (Cavusgil vd., 2016).

İleri teknoloji endüstrilerdeki ihracat faaliyetleri ekseninde dijital ve fiziksel altyapıların verimliliği desteklediği söylenebilir. Altyapılar, teknoloji yoğun üretim için gerekli olan ara malların ve hizmetlerin transferini mümkün kıldığından, ileri teknoloji ihracatta kilit bir faktördür. Bu bağlamda ulaşım ağları, enerji şebekeleri ve telekomünikasyon dahil olmak üzere gelişmiş altyapılar, üretim ve işlem maliyetlerini azaltmakta ve rekabet edebilirliği artırmaktadır. Diğer taraftan, iletişim altyapısı sayesinde küresel pazarlara erişim ve iş birlikleri sağlanarak stratejik ortaklıklar ve Ar-Ge süreçleri desteklenmektedir. Ayrıca, ileri teknoloji üretim yüksek enerji ihtiyacı ortaya çıkardığından, istikrarlı enerji kaynaklarına sahip ülkeler sürekli ve verimli üretimi sürdürmek için avantajlı konumdadırlar. Sonuç olarak altyapıların ülkeler ve firmaların uluslararası ticaret ağlarına daha etkin bir şekilde entegre olmalarını ve ileri teknoloji ihracat faaliyetlerini artırdıkları ifade edilebilir (Rehman vd., 2020; Lebrand, 2022). İleri teknoloji ihracat kapsamında bir diğer potansiyel belirleyici DYY'dir. Doğrudan yabancı yatırım sermaye ve teknoloji transferi yoluyla yerel firmaların yeni teknolojilere ve gelişmiş yönetim uygulamalarına erişmesini sağlamak, verimliliği ve rekabet gücünü desteklemektedir (Blomström ve Kokko, 1998). DYY ayrıca yerel firmaların yabancı firmalardan öğrenmesi ve en iyi uygulamaları benimsemesiyle bilgi taşınmasını da teşvik etmekte ve ileri teknoloji ihracat kapasitesini artırmaktadır (Rodrik, 2008).

İstikrarlı para politikası ve sürdürülebilir kamu borcu ile karakterize edilen istikrarlı bir makroekonomik ortam, önemli sermaye yatırımları gerektiren ileri teknoloji endüstrileri için elverişli bir ortam sağlayabilmektedir. İstikrarlı bir makroekonomik çevre, belirsizlikleri azaltıp sermaye maliyetlerini düşürerek ileri teknoloji ihracatını olumlu yönde etkileyebilmektedir (Aghion vd., 2009). Bunun yanı sıra hukukun üstünlüğü, regülasyonlar ve fikri mülkiyet haklarının korunmasını kapsayan kurumsal kalitenin de ileri teknoloji sektörlerine daha fazla yatırım çekilmesini mümkün kıldığı görülmektedir (Maskus, 2000). Talep, teknoloji yoğun mallar için pazar çekimi yaratıp, üreticileri yenilik yapmaya ve kapasitelerini artırmaya teşvik etme yoluyla ileri teknoloji ihracatını etkileyebilmektedir. Elektronik, ilaç ve yenilenebilir enerji bileşenleri gibi ileri teknoloji ürünlerine yönelik güçlü ve istikrarlı bir talep yapısı, üretim ve Ar-Ge yatırımlarını artırarak ihracat kapasitesini geliştirir. Yerel firmalar daha rekabetçi hale geldikçe ve hem yerel hem de uluslararası talebi karşılamak için ölçek büyüttükçe, ileri teknoloji ihracatını artırma eğiliminde oldukları görülmektedir (Navarro Zapata vd. 2024).

Yukarıda verilen görüşler ve tartışmalar kapsamında ileri teknoloji ihracatının potansiyel belirleyicilerinin Ar-Ge ve inovasyon kapasitesi, nitelikli insan sermayesi, gelişmiş altyapı, yabancı yatırımlar, etkin ticaret politikaları,

makroekonomik istikrar ve güçlü kurumsal çerçeveler gibi faktörlerle ilişkili olduğu ifade edilebilir. Genel itibariyle bu bileşenlerin ülkelere ait ileri teknoloji sektörlerdeki üretim ve rekabet gücünü artırdığı, küresel ticaret ağlarına entegrasyonu hızlandırdığı görülmektedir.

### 3. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Çalışmada, literatürde ampirik çerçevede ortaya çıkmış yirmi üç çalışmanın sonuçlarına verilmektedir. Bu çalışmalara genel olarak bakıldığında, yedi çalışmanın gelişmiş ülkeler örnekleminde, on çalışmanın gelişmekte olan örnekleminde ve geriye kalanların ise karma ülke gruplarına ilişkin örneklemleri konu edindiği görülmektedir. İlgili literatürün özetine Tablo 1’de yer verilmektedir. Bu kapsamda Van Dijk (2002) gelişmekte olan ülkelerden Endonezya örnekleminde Ar-Ge’nin yalnızca tedarikçi ve ölçek yoğun firmalardan oluşan nispeten olgun endüstrilerdeki ihracata fayda sağladığına işaret etmektedir. Sonuçlar, firma büyüklüğü-ihracat ilişkisinin ters U şeklinde olduğunu ve ölçek ekonomilerinin belirli bir eşik noktasına kadar firmaların yabancı pazarlara girmesine yardımcı olduğunu göstermektedir. Bunun yanı sıra büyük firmaların regülasyonlar ve ticaret engelleri nedeniyle yerel pazar gücünden yararlandıkları için ihracata daha az eğilimli oldukları ve yabancı mülkiyetin firmaların ihracat eğilimi üzerinde güçlü bir pozitif etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Son olarak, daha genç firmaların daha yaşlı olanlara göre daha erken ihracat yapmaya eğiliminde oldukları görülmektedir.

Seyoum (2005) gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri kapsayan karma bir örneklem grubunda gerçekleştirdiği analizde ileri teknoloji ihracatının belirleyicilerine ilişkin bir model geliştirmektedir. Modelde, ileri teknoloji ihracatının bir ülkenin doğrudan yabancı yatırım düzeyi, iç talep koşulları ve teknolojik altyapısının bir fonksiyonu olduğu varsayılmaktadır. Çalışmanın sonuçlarında, doğrudan yabancı yatırımların yüksek teknoloji ihracatı üzerinde önemli ve olumlu bir etkisinin olduğu ve bu yatırımların gelişmekte olan ülkelerin ileri teknoloji ürünlerini ihraç edebilmeleri için gerekli uzmanlığı sağlamada önemli bir rol oynadığı belirtilmektedir. İkinci olarak, talep çeşitliliğinin ülkelerin ileri teknoloji ihracatında önemli bir rol oynadığı ve sofistike alıcıların varlığının firmaları rekabetçi kalabilmek için ileri teknolojiler kullanmaya ittiği sonucuna varılmaktadır. Üçüncü olarak, yerel teknoloji altyapısının ileri teknoloji ihracatını artırmaya katkıda bulunduğu ve bilgi yoğun endüstrilerin rekabetçiliği için kritik öneme sahip olduğuna işaret edilmektedir. Benzer şekilde Zhang (2007), doğrudan yabancı yatırım ve altyapı girişlerinin ileri teknoloji ihracatını açıklamada önemli faktörler olduğu sonucuna ulaşmaktadır. Braunerhjelm & Thulin (2008) ise Ar-Ge yatırımının OECD ülkeleri genelinde ileri teknoloji ihracatını belirlemede önemli bir faktör olduğunu, diğer yandan pazar büyüklüğünün herhangi bir etki yaratmadığını bulmuştur. Madsen (2008)

de benzer olarak OECD örnekleminde patent başvurularının imalat sanayi ihracatına önemli olumlu etkisinin olduğunu göstermektedir.

**Tablo 1.** Literatür Özeti

Yazar(lar)	Yöntem	Örneklem	Dönem	Açıklayıcı Değişkenler ve Etkileri (+:pozitif, -:negatif, ?:anlamsız)
Van Dijk (2002)	Tobit Regresyon	Endonezya	1995	Firma ölçeği (+) Ticari engeller (-) Firma yaşı (-)
Seyoum(2005)	Çok Değişkenli Doğrusal Regresyon	55 Ülke	2000-2001	DYY (+) Talep (+) Teknolojik altyapı (+).
Zhang(2007)	Çok Değişkenli Doğrusal Regresyon	83 Ülke	1985-1998	DYY (+) Altyapılar (+)
Braunerhjelm & Thulin (2008)	Panel Veri Analizi	OECD Ülkeleri	1981-1999	Ar-Ge (+) Piyasa büyüklüğü (?)
Madsen(2008)	Panel Veri Analizi	OECD Ülkeleri	1960-2002	Patent başvuruları (+)
Tebaldi(2011)	Panel Veri Analizi	99 Ülke	1980-2008	DYY (+) Beşerî sermaye (+) Ticari dışa açıklık (+)
Gökmen & Turen (2013)	Panel Veri Analizi	AB-15 Ülkeleri	1995-2010	Teknoloji sahipliği (+) DYY (+)
Zhang (2013)	Panel Veri Analizi	Finlandiya	1996-2010	Ekonomik gelişme (+) Ar-Ge (+) Ticaret özgürlüğü (+)
Gupta vd. (2015)	Panel Veri Analizi	Hindistan	2000-2012	Talep (+) Döviz kuru (+) Firma yaşı (+) Ar-Ge (?)
Kızılkaya vd. (2016)	Panel Veri Analizi	BRICT	2001-2011	Ar-Ge (+) Ticari dışa açıklık (+) Patent başvuruları (?)
Ho vd. (2017)	Çok Değişkenli Doğrusal Regresyon	Güney Kore	2005-2010	Firma yaşı (+) Patentler (+)
Kabaklarlı vd. (2017)	Panel Veri Analizi	14 OECD Ülkesi	1989-2015	DYY (+) Patentler (+) Ekonomik gelişme (?)
Mehrara vd. (2017),	Bayesci Model Çok Değişkenli Doğrusal Regresyon	24 Gelişmekte Olan Ülke	1996-2013	Kurumsal kalite (+) Beşerî sermaye (+) Ticari dışa açıklık (+) Ekonomik gelişme (+)
Moraes & Luna (2018)	Sosyal Ağ Analizi Panel Veri Analizi	Latin Amerika Ülkeleri ve Karayipler	2005-2015	Ar-Ge (+) Beşerî sermaye (+)
Fayaz & Kaur (2019)	Nedensellik Analizi	Hindistan	1980-2016	DYY (+) Ar-Ge (+) Talep (+)

Vieira & Reis (2019)	Çok Değişkenli Regresyon	Brezilya	2000-2015	Ekonomik gelişme (+) Ticaret anlaşmaları (+)
Gaur vd. (2020)	Panel Veri Analizi	15 Ülke	2007-2018	Ar-Ge (+) Sabit sermaye oluşumu (+) Finansal gelişmişlik (+) Ticaret tarifeleri (-)
Mabunda (2020)	Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi	66 Gelişmekte Olan Ülke	2002-2016	Ekonomik gelişme (+) Ar-Ge (+) Beşerî sermaye (+) Döviz kuru (+)
Konya vd. (2021)	Panel Veri Analizi	Yükselen Piyasalar	1996-2017	Ekonomik gelişme (+) DYY (+) Patentler (+)
Drapkin vd. (2021)	Panel Veri Analizi	CEE ve CIS Ülkeleri	1995-2018	Faktör fiyatları (-) Ticari dışa açıklık (+) Vergiler (-) İşsizlik (-) Beşerî sermaye (+)
Fonkam (2023)	Panel Veri Analizi	33 Afrika Ülkesi	1995-2017	Ara mal ithalatı (+) Hukuk devleti (+) Beşerî sermaye (+) DYY (+) Ekonomik gelişme (+)
Handoyo vd. (2024)	Stokastik Sınır Modeli	Endonezya	2010-2015	Verimlilik (-) Ara mal ithalatı (+) DYY (+) Firma ölçeği (+) Endüstriyel yoğunlaşma (?)
Navarro Zapata vd. (2024)	Panel Veri Analizi	OECD Ülkeleri	2004-2018	Sermaye oluşumu (+) Beşerî sermaye (+) Ar-Ge (+) DYY (+) İleri teknoloji ithalat (+)

**Kaynak:** Yazarın derlemesi.

Tebaldi (2011), farklı ekonomik gelişmişlik seviyelerindeki 99 ülke için 1980-2008 dönemi kapsamında gerçekleştirdiği çalışmada, beşerî sermaye, doğrudan yabancı yatırımlar ve ticari dışa açıklığın ileri teknoloji endüstrilerin küresel pazardaki performansını etkileyen başlıca faktörler olduğuna dair kanıtlara ulaşmaktadır. Bununla birlikte, çalışmanın bulguları brüt sermaye oluşumu, tasarruflar ve makroekonomik oynaklığın ileri teknoloji ihracat üzerinde önemli bir etkisi olmadığını göstermektedir. Ayrıca siyasi kurumların ileri teknoloji ihracatını doğrudan etkilemediği görülmektedir. Gökmen & Turen (2013) 1995-2010 döneminde AB-15 ülkeleri kapsamında elde ettikleri bulgularda, ileri teknoloji ihracatının önemli ön koşullarından birisi olarak teknoloji sahipliği ve yabancı yatırımlara vurgu yapmaktadırlar. Teknoloji sahipliği bağlamında ev sahibi ülkelerdeki beşerî sermaye stoku rolü önemli bir belirleyici faktör olarak kabul edilmektedir. Diğer taraftan çalışmada ekonomik özgürlüklerin ev sahibi ülkenin yabancı yatırımın çekilmesiyle ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Zhang (2013), 1996-2010 döneminde Finlandiya'nın ileri teknoloji ihracatının belirleyicilerini araştırmak amacıyla Finlandiya'nın en büyük 10 ileri teknoloji ithalatçısı firmasına odaklanmaktadır. Araştırmada temel olarak bilgi maliyeti, işgücü piyasası ve ileri teknoloji düzeyiyle ilgili değişkenler kullanılırken, ev sahibi ve ithalatçı ülkedeki ekonomik büyüme oranının ihracatı olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmaktadır. Ayrıca, ithalatçı ülkenin Ar-Ge yoğunluğu ve ticaret özgürlüğü derecesi de ileri teknoloji ihracat artışında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Gupta vd. (2015) Hindistan'da faaliyet gösteren bilgi ve iletişim teknolojileri sektörü özelinde gerçekleştirdikleri çalışmada, küresel talep ve reel döviz kurunun şirketlere özgü ihracatın önemli belirleyicileri olduklarını göstermektedir. Çalışmada ihracatçı şirketlerin geçmiş performanslarının ihracat üzerinde önemli bir etki yarattığı görülürken, Ar-Ge harcamalarının ileri teknoloji ihracattaki rolü anlamsız bulunmuştur. Buna karşılık Kızılkaya vd. (2016) yükselen piyasa ekonomileri kapsamındaki BRICT ülkeleri örneğinde Ar-Ge harcamaları ve dışa açıklığın ileri teknoloji ürün ihracatı üzerinde pozitif etkiye sahip olduğunu göstermektedirler. Bununla birlikte inovasyon göstergesi olarak patent başvurularının etkisi anlamsız bulunmuştur. Diğer taraftan Ho vd. (2017) gelişmiş ekonomilerden olan Güney Kore örneğinde, ileri teknoloji şirketlerinin ihracatının belirleyicilerine örgütsel kaynaklar ve yenilikçi yetenekler bakımından odaklanmaktadır. Çalışmada, ileri teknoloji şirketlerinin temel ihracat belirleyicilerinin örgütsel bir kaynak olarak örgüt yaşı ve yenilikçi bir yetenek olarak uluslararası fikri mülkiyet hakları olduğu sonucuna varılmaktadır.

Gelişmiş ekonomiler örneğinde Kabaklarlı vd. (2017), 1989-2015 yılları arasında seçilmiş OECD ülkeleri için gerçekleştirdikleri analizde, doğrudan yabancı yatırımlar ve patent başvurularının ileri teknoloji ihracatı üzerindeki etkisini pozitif ve anlamlı bulmuşlardır. Buna karşılık çalışmada, GSYH'deki büyümenin ileri teknoloji ihracatı üzerinde anlamlı bir etkisine rastlanmamıştır. Gelişmekte olan ülkeler kapsamında ise Mehrara vd. (2017), 1996-2013 döneminde 24 ülkeyi ele almaktadır. Çalışmadan ulaşılan sonuçlar, gelişmekte olan ülkeler için kurumsal kalite, beşerî sermaye, dışa açıklık ve GSYH'nin ihracatın temel belirleyicileri olarak önemli birer rol oynadığını göstermektedir. Karma ülke grubuna ilişkin bir örneklem üzerinde ise Moraes & Luna (2018), Ar-Ge ve nitelikli işgücünün ileri teknoloji ihracatındaki artışları anlamlı şekilde açıkladığı sonucuna varmaktadır. Buna karşılık doğrudan yabancı yatırımların ihracat üzerindeki etkisi zayıf şekilde negatif bulunmuştur. Gelişmekte olan bir ülke olarak Hindistan özelinde 1980-2016 dönemini ele alan Fayaz & Kaur (2019), gerçekleştirdikleri nedensellik analizi sonuçlarında nedenselliğin yönünün doğrudan yabancı yatırım, Ar-Ge ve küresel talepten ileri teknoloji ihracatına doğru olduğunu ortaya koymaktadır. Başka bir gelişmekte olan ülke

örnekleminde Vieira & Reis (2019), ithalatçı ülkenin ekonomik gelişmişlik seviyesi ve ticaret anlaşmalarının Brezilya'nın teknoloji yoğun ihracatını artırmaya katkıda bulunabileceğini göstermektedir. Ayrıca çalışma, ticaret ortaklarını çeşitlendirilmesinin ileri teknoloji ve orta-ileri teknoloji ihracatını da teşvik etmeye katkıda bulunabileceğine dair kanıtlar sunmaktadır.

Gaur vd. (2020), 2007-2018 yılları arası dönemde 15 gelişmiş ve gelişmekte olan ekonominin ileri teknoloji ihracatına ilişkin veriler kullanarak ihracatın belirleyicilerini incelemiştir. Çalışmada, Ar-Ge harcamalarının ileri teknoloji ihracatının teşvik edilmesi için oldukça önemli olduğu sonucuna varılmaktadır. Buna ek olarak, gayri safi sermaye oluşumu ve finansal piyasa gelişiminin rolünün ileri teknoloji ihracatını kolaylaştırdığı görülmektedir. Çalışma ayrıca, tarife yüklerinin azaltıldığı dışa dönük bir politikanın ve ekonomik gelişmenin ileri teknoloji ihracatının teşvik edilmesiyle sonuçlanacağına işaret etmektedir. Son olarak, reel döviz kurunun, ileri teknoloji ihracatını artırarak firmaları nispeten daha ucuz ve dolayısıyla daha rekabetçi hale getireceği ifade edilmektedir. Mabunda (2020), 2002-2016 yılları arası dönemde 66 gelişmekte olan ülkeden oluşan bir örneklem üzerinde gerçekleştirdiği analizde, düşük, orta ve ileri teknoloji ihracatının belirleyicileri kapsamında kişi başına düşen GSYH, Ar-Ge, beşerî sermaye, emek yoğunluğu, döviz kuru, doğrudan yabancı yatırım, nüfus ve ticari dışa açıklığın etkilerini incelemektedir. Çalışmadan ulaşılan bulgularda, kişi başına düşen GSYH, Ar-Ge, beşerî sermaye ve reel döviz kurunun ileri teknoloji ihracatı üzerinde oldukça güçlü bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Konya vd. (2021) ise yükselen piyasa ekonomilerinin ileri teknoloji ihracatında ekonomik büyüme, doğrudan yabancı yatırımlar, patentler ve dış ticaret açığının etkilerinin anlamlı olduğunu göstermektedirler.

Drapkin vd. (2021) Orta ve Doğu Avrupa (CEE) ve Bağımsız Devletler Topluluğu (CIS) ülkeleri özelinde gerçekleştirdiği çalışmada 1995-2018 dönemi kapsamında otomotiv, kimya, makine, elektronik ve elektrik sektörlerinden 73 ürün grubunu incelemektedir. Çalışma sonuçlarında, ülkelerin ileri teknoloji endüstrilerindeki ihracat büyümesini teşvik eden faktörlerin ücret seviyesi ve kaynak fiyatları, dışa açıklık, vergi oranı, işsizlik oranı, beşerî sermayenin niteliği olduğu görülmektedir. Buna karşılık, enflasyonun ileri teknoloji endüstrilerinin ihracatı üzerinde anlamlı bir etkisine rastlanmamıştır. Başka bir çalışmada ise Fonkam (2023), 33 Afrika ülkesinden oluşan bir panel veri setinde ileri teknoloji ihracatının ana belirleyicilerinin ara mal ithalatı, hukukun üstünlüğü, beşerî sermaye, yabancı yatırım girişleri, kişi başına GSYİH ve imalat sanayi büyümesi olduğu sonucuna varmaktadır. Çalışmada ayrıca orta düzey teknoloji ihracatının belirleyicileri de yüksek teknoloji ihracatına ilişkin sonuçlarla benzer niteliktedir. Gelişmekte olan ekonomileri ele alan bir başka çalışmada Handoyo vd. (2024), 2010-2015 dönemi kapsamında Endonezya'nın düşük, orta ve yüksek teknoloji imalat sanayilerindeki ihracat performansı

incelemektedir. Çalışmanın bulguları, teknik verimliliğin düşük ve orta teknoloji endüstrilerde ihracat performansını olumlu yönde etkilerken, ileri teknoloji imalat endüstrisinde ihracat performansını azalttığını göstermektedir. Hammadde ithalatı, tüm imalat sanayi kategorilerinde artan ihracat performansı ile ilişkili bulunurken, düşük, orta ve ileri teknoloji endüstriler için yapılan tüm tahminlerde doğrudan yabancı yatırımlar, firma ölçeği ve ihracat performansı arasında önemli bir pozitif bağlantı olduğu ortaya konmuştur. Buna karşılık, endüstriyel yoğunlaşmanın ihracat performansı üzerindeki etkisine dair güçlü bir kanıt ulaşılamamıştır. Son olarak Navarro Zapata vd. (2024), 2004-2018 dönemi için OECD ülkeleri özelinde teknoloji yoğunluğuna göre imalat sanayi ürünlerine ilişkin uluslararası ticaretin belirleyicilerini incelemektedir. Analizde 35 ülkeden elde edilen sonuçlar, toplam istihdam üzerindeki gayrisafi sabit sermaye oluşumu, beşerî sermaye, Ar-Ge harcamaları, doğrudan yabancı yatırım stoku, ileri teknoloji ithalat, ulusal yönetim ve düzenleme kalitesi, ülke nüfusu ve AB üyeliği gibi değişkenlerin teknoloji yoğun ihracatın belirleyicileri olduklarına dair güçlü kanıtlar sunmaktadır.

**Tablo 2.** İleri Teknolojili İhracatın Başlıca Belirleyicileri

1- Ar-Ge ve İnovasyon	2- Doğrudan Yabancı Yatırım	3- Beşerî Sermaye	4- Regülasyon / Ticaret Engelleri / Ekonomik Özgürlük
Van Dijk (2002)	Van Dijk (2002)	Tebaldi (2011)	Van Dijk (2002)
Seyoum (2005)	Seyoum (2005)	Gökmen & Turen (2013)	Gökmen & Turen (2013)
Braunerhjelm & Thulin (2008)	Zhang (2007),	Mehrara vd. (2017)	Zhang (2013)
Madsen (2008)	Tebaldi (2011)	Moraes & Luna (2018)	Vieira & Reis (2019)
Zhang (2013)	Gökmen ve Turen (2013)	Mabunda (2020)	Gaur vd. (2020)
Kızılkaya vd. (2016)	Kabaklarlı vd. (2017)	Drapkin vd. (2021)	Drapkin vd. (2021)
Ho vd. (2017)	Fayaz & Kaur (2019)	Fonkam (2023)	Fonkam (2023)
Kabaklarlı vd. (2017)	Konya vd. (2021)		
Moraes & Luna (2018)	Fonkam (2023)		
Fayaz & Kaur (2019)	Handoyo vd. (2024)		
Gaur vd. (2020)			
Mabunda (2020)			
Konya vd. (2021)			
5- Ekonomik Gelişmişlik	6- Firma Yaşı/Ölçeği/ Kurumsal Kalite	7- Ticari Dış Açıklık	8- Küresel Talep /Döviz Kuru
Mehrara vd. (2017)	Van Dijk (2002)	Tebaldi (2011)	Gupta vd. (2015)
Vieira & Reis (2019)	Gupta vd. (2015)	Kızılkaya vd. (2016)	Fayaz & Kaur (2019)
Gaur vd. (2020)	Ho vd. (2017)	Mehrara vd. (2017)	Gaur vd. (2020)
Mabunda (2020)	Mehrara vd. (2017)	Drapkin vd. (2021)	Mabunda (2020)
Konya vd. (2021)	Handoyo vd. (2024)		
Fonkam (2023)			

**Kaynak:** Yazarın derlemesi.



Yukarıda verilen çalışmalara dair bulgular birlikte değerlendirildiğinde, farklı ekonomik gelişmişlik seviyelerine sahip ülkelerde ileri teknoloji ihracat faaliyetlerinin temel belirleyicilerini sekiz başlık altında toplamak mümkündür. Bunlar, Tablo 2’de yer verildiği gibi Ar-Ge ve inovasyon, DYY, beşerî sermaye, regülasyon/ticaret engelleri/ekonomik özgürlük, ekonomik gelişmişlik, firma yaşı/ölçeği/ kurumsal kalite, ticari dışa açıklık ve küresel talep/döviz kuru şeklindedir. Buradan hareketle, ilgili literatürün ileri teknoloji ihracatın belirleyicileri kapsamında özellikle Ar-Ge ve inovasyona odaklandıkları, DYY ve beşerî sermaye değişkenlerinin de ele alınan başlıca değişkenler oldukları söylenebilir.

#### **4. SONUÇ**

Bu çalışma, literatürden elde edilen bulgular ışığında ileri teknoloji ihracat performansının Ar-Ge ve inovasyon, DYY, beşerî sermaye, regülasyon/ticaret engelleri/ekonomik özgürlük, ekonomik gelişmişlik, firma yaşı/ölçeği/ kurumsal kalite, ticari dışa açıklık ve küresel talep/döviz kuru gibi faktörlerle ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu kapsamda Ar-Ge ve inovasyon faaliyetleri, bilgi stoku ve yenilikçi kapasite artışı yoluyla teknoloji yoğun üretimi desteklerken, DYY’nin teknoloji transferi ve sermaye akışını hızlandırarak üretim ve ihracat altyapısını güçlendirdiği anlaşılmaktadır. Beşerî sermaye, nitelikli iş gücünün sağlanmasıyla firmalarda verimliliği artırmakta, esnek düzenleyici yapılar ve ekonomik özgürlükler, piyasa dinamizmini ve yabancı yatırım cazibesini desteklemektedir. Ekonomik gelişmişlik, teknolojik üretim ölçeğini artırırken, firma yaşı, ölçeği ve kurumsal kalite unsurları, ihracatın uzun vadede sürdürülebilirliğini sağlamaktadır. Dışa açıklık ve küresel talep, ileri teknoloji ürünlere yönelik çeşitliliği ve piyasa erişimini desteklerken, döviz kurunun önemli rekabet avantajı sağlamaktadır. Çalışmada ele alınan bu faktörlerin, yüksek katma değerli ürünlerin küresel pazarda başarılı olmasını sağlayan kapsamlı bir destek mekanizması oluşturduğu söylenebilir.

## KAYNAKÇA

- Aghion, P., Howitt, P., & Mayer-Foulkes, D. (2009). The Effect of Financial Development on Convergence: Theory and Evidence. *Quarterly Journal of Economics*, 120(1), 173–222.
- Aldabbas, H. & Oberholzer, N. (2024). The influence of transformational and learning through R&D capabilities on the competitive advantage of firms, *Arab Gulf Journal of Scientific Research*, 42(1), 85-102.
- Avrupa Komisyonu (2020). Single market and standards. [https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market\\_en](https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market_en)
- Baldwin, R., & Krugman, P. (2017). Trade and growth: New theories and the developing countries. World Bank.
- Blomström, M., & Kokko, A. (1998). Multinational corporations and spillovers. *Journal of Economic Surveys*, 12(3), 247–277.
- Braunerhjelm, P., & Thulin, P. (2008). Can countries create comparative advantages? R&D expenditures, high-tech exports and country size in 19 OECD countries, 1981–1999. *International Economic Journal*, 22(1), 95–111.
- Cavusgil, S. T., Knight, G. & Riesenberger, J. (2016). *International business: The new realities.* Prentice Hall.
- Drapkin, I. M., Gainetdinova, A. A. & Panzabekova, A. Zh. (2021). Determinants of High-tech Export in CEE and CIS Countries. *Economy of Regions*, 17(2), 486-501.
- Fagerberg, J. (2018). Innovation, economic growth, and development. *Research Policy*, 47(4), 857–869.
- Fayaz, M., & Kaur, S. (2019). An Empirical Analysis Of The Determinants Of India’S High-Technology Exports. *Regional and Sectoral Economic Studies*, 19, 29-44.
- Fonkam, A. (2023). Determinants of technology-intensive exports: The case of African countries, 1995–2017. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 15(5), 568-579.
- Franco, C., Rentocchini, F., & Vittucci Marzetti, G. (2018). Why do firms invest abroad? Exploring the relationship between R&D and internationalization. *Research Policy*, 37(2), 260–273.
- Gani, A. (2009). Technological Achievement, High Technology Exports and Growth. *Journal of Comparative International Management*. 12(2), 31-47.
- Gaur, M., Kant, R., & Verma, N. (2020). Macro-Economic Determinants of High Technology Exports. *European Journal of Business and Management Research*, 5(5).
- Gökmen, Y. & Turen, U. (2013). The Determinants of High Technology Exports Volume: A Panel Data Analysis of EU-15 Countries. *International Journal of Management, Economics and Social Sciences*, 2(3), 217 –232.
- Gupta, S. D., Raychaudhuri, A., & Halder, S. K. (2015). Determinants of Exports of Information Technology in India. *South Asia Economic Journal*, 16(1), 64–81.
- Handoyo R.D., Ibrahim KH, Rahmawati Y, Faadhillah F, Ogawa K, Kusumawardani D, et al. (2024). Determinants of exports performance: Evidence from Indonesian low-, medium-, and high-technology manufacturing industries. *PLoS ONE* 19(1): e0296431.
- Ho, K. S., Gon, K., Y., Gon, P.S. & Geun, K. D. (2017). Determinants of High-Tech Companies’ Export: Centering on a Resource-Based Perspective. *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, 12(4), 109-119.
- IEA (2024). Global EV Outlook 2024. <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2024/executive-summary>
- Kabaklarlı, E., Duran, M.S. i Üçler, Y.T. (2017). The Determinants Of High-Technology Exports: A Panel Data Approach For Selected OECD Countries. *DIEM*, 3 (1), 888-900.
- Kang, Y., & Lee, H. (2017). Foreign direct investment and technology diffusion in the globalization process. *Journal of Economic Development*. 30(1), 23–45.
- Kızılkaya, O., Ay, A. & Sofuoğlu, E. (2016). The determinants of high technology product export in briccountries: An econometric approach. *Global Journal on Humanites & Social Sciences*, 4(2016), 112-120.

- Konya, S., Küçükücü, M. & Karaçor, Z. (2021). Panel Estimation of High-technology Export Determinants: Evidence from Fast-Growing Countries. Bilgin, M.H., Danis, H., Demir, E., Vale, S. (eds), Eurasian Economic Perspectives. Eurasian Studies in Business and Economics, vol 16/1.
- Lebrand, M. (2022). How does infrastructure support international trade?. <https://blogs.worldbank.org/en/transport/how-does-infrastructure-support-international-trade>
- Mabunda, R. (2020). Determinants of the technological intensity of exports: Econometric evidence from developing countries. Master's Thesis. University of Johannesburg, School of Economics in the College of Business and Economics, South Africa.
- Madsen, J. B. (2008). Innovations and manufacturing export performance in the OECD countries. *Oxford Economic Papers*, 60(1), 143-167.
- Maskell, P. & Malmberg, A. (1999). Localised learning and industrial competitiveness, *Cambridge Journal of Economics*. 23, 167-185.
- Maskus, K. E. (2000). Intellectual property rights in the global economy. Peterson Institute.
- Mehrara, M., Seijani, S. & Karsalari, A.R. (2017). Determinants of high-tech export in developing countries based on Bayesian model averaging. *Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Rijeci*, 35(1), 199-215.
- Moraes, J. & Luna, I. (2018). Dynamic And Determinants Of High Technology Exports In Latin America And The Caribbean: A Network And A Panel Data Analysis. III Encontro Nacional de Economia Industrial e Inovação, Agosto 2018 5(1), 1-16.
- Moreno Badia, M., Slootmaekers, V. & Van Beveren, I. (2008). Globalization Drives Strategic Product Switching. *IMF Working Papers*, No. 2008/246.
- Navarro Zapata, A., Arrazola, M. & de Hevia, J. Determinants of High-tech Exports: New Evidence from OECD Countries. *J Knowl Econ* 15, 1103–1117 (2024).
- OECD (2020). OECD Science, Technology and Industry Outlook 2020. [https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-innovation-outlook\\_25186167](https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-innovation-outlook_25186167)
- Rehman, F.U., Noman, A.A. & Ding, Y. (2002). Does infrastructure increase exports and reduce trade deficit? Evidence from selected South Asian countries using a new Global Infrastructure Index. *Economic Structures* 9, 10 (2020).
- Rodrik, D. (2008). The real exchange rate and economic growth. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2008(2), 365–412.
- Santos-Paulino, A. U. (2017). Export Productivity and Innovation: Evidence from Sub-Saharan Africa. *World Economy*, 40(5), 1059–1079.
- Seyoum, B. (2005). Determinants Of Levels Of High Technology Exports An Empirical Investigation. *Advances in Competitiveness Research*, 13(1), 64-79.
- Tebaldi, E. (2011). The Determinants of High-Technology Exports: A Panel Data Analysis. *Atlantic Economic Journal*, 39(4), 343–353.
- UNCTAD (2024). Global Trade Update (July 2024). <https://unctad.org/publication/global-trade-update-july-2024>
- Van Dijk, M. (2002). The Determinants of Export Performance in Developing Countries: The Case of Indonesian Manufacturing. Eindhoven Centre for Innovation Studies, The Netherlands, Working Paper 02.01.
- Vieira, E. R. & Reis, D. H. A. (2019). Determinants of Brazilian Exports by Levels of Technological Intensity: A Gravity Model Analysis Using the PPML Estimator. *Journal of Business and Economics*, 10(9), 861-879.
- WIPO (2024). GII 2024 Results. <https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2024/en/gii-2024-results.html>
- Zhang, K. H. (2007). Determinants of complex exports: Evidence from cross-country data for 1985–1998. *Economia Internazionale/International Economics*, 60(1), 111–122.
- Zhang, Y. (2013). Determinants Of Finnish High Technology Exports: An Application Of Gravity Model. Master's Thesis. University Of Helsinki, Faculty of Social Sciences, Finland.

# DIŞ TİCARET VE İSTİHDAM ARASINDAKİ İLİŞKİNİN TÜRKİYE İÇİN ANALİZİ

Şerife Merve Koşaroğlu<sup>1</sup>

## Giriş

Üretim kaynaklarının ölkeler arasında eşit dağılmaması, ölkeleri dış ticaret faaliyetlerine yönlendirmiştir (Ayhan, 2018:116). Küreselleşme süreci ölkeleri uluslararası ekonominin bir parçası haline getirmiştir. Uluslararası rekabet düzeyine sahip olmak isteyen ölkeler, yatırım düzeyini yükselterek üretim faaliyetlerini artırmayı hedeflemektedir. Gelişen ekonomik ortam ihracat performansını artırırken yeni istihdam alanlarının oluŐmasına da destek sağlayacaktır. İstihdam olanaklarının geniŐlemesi, ekonomik ve sosyal alanlarda iyileşme sağlanacaktır. Artan istihdam ise işsizlik oranlarının azalmasına neden olacaktır. Diğer bir ifadeyle, işsizlik ve istihdam birbirine bağlı bulunan deđiŐkenlerdir ve ölkeler tam istihdama ulaşmayı hedeflemektedir. Ölkeler tam istihdam düzeyine ulaŐma hedefini ise kolaylıkla gerçekteŐirememektedir. Ölkeler çeşitli ihtiyaçlarını karşılamak üzere mal ithal edebilir ve yeni teknolojilerle tanışarak ekonomilerine canlılık kazandıracak avantajlar elde edebilmektedir. Dolayısıyla bu gelişmeler, ölkelerin nihai amacı olarak gösterebileceğimiz kalkınma sürecine destek olacak giriŐim faaliyetleri gerçekteŐecektir. Ölkelerin dış ticaret yaparken göz önünde bulundurduğu büyüme ve kalkınma hedefi, refah düzeyinin yükselmesini sağlayacak bir yol olarak değerlendirilmektedir. Bu yolda dış ticaret faaliyetleriyle ulaŐılabilen yeni pazarlar, ölkelerin gelirlerini artırırken yeni iş imkanları ortaya çıkarması da beklenmektedir (Ersungur vd., 2021:1338). Bu nedenle dış ticaret faaliyetlerinin istihdamı artırıcı yönü, dikkatleri çeken konuların başında gelmektedir.

İŞsizlik sorununun kronik hale geldiği ölkelerde ihracata dayalı üretimin benimsenmesi, dış ticaret ve istihdam ilişkisinde belirleyici rol kazanmaktadır. İhracat düzeyinin artmasına bağlı olarak; üretim, ölçek ekonomileri ve verimlilik artışıyla birlikte, istihdam üzerinde olumlu yönde bir etki oluşturması beklenmektedir. Bununla birlikte, hammadde ve ara malı ithalinin artması ile sağlanan üretim artışı beraberinde sektörlerin istihdam

<sup>1</sup> Doç. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Cumhuriyet Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Finans-Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, mkosaroglu@cumhuriyet.edu.tr, 0000-0002-2563-5753.

kapasiteleri üzerinde genişletici bir etki sağlayacaktır. İthal mal girişine bağlı olarak, yerel üreticilerin rekabet düzeyinin artması, üretim sürecine dinamizm kazandıracaktır (Ayhan, 2018:118). İhracat büyümesinin istihdamı negatif yönde etkilediği durumlar da oluşabilmektedir. Önceleri emek yoğun olarak üretilen ürünlerin yeniden yapılanmayla sermaye yoğun şekilde üretilmesi bu durumun temel nedeni olmaktadır. Üretimdeki teknolojik değişime uygun olmayan vasıfsız emek talebinde azalma gerçekleşecektir. Tersine, değişen üretim teknolojisine uyum sağlayabilen emek talebinin artması söz konusu olmaktadır (Yılmaz, 2021:84-85).

Dış ticaretin, üretimde meydana getirdiği yapısal değişikliklerin işgücü piyasası üzerindeki etkisi iktisat literatüründe önemli bir yer bulmuştur. Bununla beraber, ihracat-çıktı-istihdam ilişkisinde kesin bir nedensellik ilişkisi kurmanın mümkün olmadığı da görülmektedir. Bu konudaki mevcut görüş ayrılıkları, söz konusu ilişkiyi tartışmalı bir hale getirmektedir (Aktakas vd., 2013:38). Artan küreselleşme gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde olumlu gelişmeler oluşturmakla birlikte pek çok ülkede işsizlik sorununun devam etmesi, dış ticaret ve istihdam ilişkisine dikkatleri çekmektedir. Bu çalışmada, Türkiye’de dış ticaret ve istihdam arasındaki ilişki eşbütünlük testi ile araştırılmıştır. Çalışmanın ilk kısmında dış ticaret istihdam ilişkisinin teorik yanı açıklanmış, ikinci kısmında konuyla ilgili literatür araştırmalarına yer verilmiştir. Son kısımda ise ekonometrik analiz sonuçları yer almaktadır.

### **Teorik Açından Dış Ticaret ve İstihdam**

Klasik dış ticaret teorisi, emek-değer teorisine dayanmaktadır. Teoride, emek dışındaki faktörlerin maliyeti ve dış ticarete etkisi göz önüne alınmadığı için, Neoklasik iktisatçılar tarafından eleştirilmiştir (İşcan vd., 2020:74). Neoklasik iktisatçılar, kısa dönemde ekonomik faaliyetlere bağlı olarak istihdam düzeyinin, makro değişkenlerden ve dış ticaret politikasındaki dalgalanmalardan etkilenebileceğini savunmaktadır. Uzun dönemde ise dış ticaret politikasından ziyade, makroekonomik gelişmeler ile işgücü piyasası dinamiklerinin, işsizlik ve istihdam üzerinde daha belirleyici bir konum üstlendiği ifade edilmektedir. Ticaretteki serbestleşmeyle birlikte, ihracat sektöründe talep edilen işgücü ile ithal ikameci sektörde talep edilen işgücü arasında niteliksel yönden farklılıklar ortaya çıkmaktadır. İşgücü talebindeki bu durum, ücret değişikliklerini ve görece gelir farklılıklarını beraberinde getirmektedir. Bu kapsamda, geleneksel dış ticaret modellerinde, ticaretin istihdam düzeyini etkilemediği savunulmasına rağmen; ücret değişiklikleri nedeniyle bazı işçilerin uzun dönemde daha iyi ya da daha kötü durumda olabileceği ileri sürülmektedir. Ayrıca, emek faktörü de dahil olmak üzere ticaretin, kaynakların sektörel dağılımını değiştirdiğine dikkat çekilmektedir. Diğer bir ifadeyle, ticaret ve istihdam ilişkisinin bazı kanallardan işleyebileceği ifade edilmektedir. Buradaki en önemli kanal olarak ise ticaret ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiye vurgu yapılmaktadır. Ticari

açıklık ekonomik büyüme üzerinde olumlu bir etki oluşturuyorsa, yurt içinde daha fazla mal ve hizmet üretilebileceği için istihdamın artması beklenilebilir (Gerçeker, 2021:128).

Neoklasikler, emek ve diğer faktörleri göz önüne alan fırsat maliyeti kavramı üzerinden teorilerini oluşturmuşlardır. Klasik dış ticaret teorilerinde, ülkelerin karlı dış ticaret yapmaları yurtiçi üretim maliyetlerinin farklılığına dayanmaktadır. Ancak teoride, emek verimliliğini etkileyen faktörlerin açıklanmadığı görülmektedir. Bu eksikliği gidermek üzere, Eli Heckscher tarafından yeni bir yaklaşım geliştirilmiştir. Faktör Oranları Teorisi olarak adlandırılan bu yeni yaklaşım, özellikle Ricardo'nun geliştirdiği Karşılaştırmalı Üstünlükler Teorisi'nin eksikliğini gidermeye çalışmıştır. Heckscher'in bu çalışması daha sonra Bertil Ohlin tarafından yeniden ele alınmıştır. Ohlin tarafından Heckscher'in makalesine yapılan katkılar, 1933 yılında yayınlanan Uluslararası ve Bölgeler Arası Ticaret başlıklı kitabında yer almıştır. Daha sonrasında ise Paul Samuelson tarafından özellikle gelir dağılımı ile ilgili teoriye yeni katkılarda bulunulmuştur (İşcan vd., 2020:74-75). Dolayısıyla, dış ticaret ve istihdam ilişkisinin teorik çerçevesi genel olarak Heckscher-Ohlin Teorisi'nden oluşmaktadır. Teoride, sermaye ve emek olmak üzere iki faktörün üretimde kullanıldığı varsayımından hareketle, ülkeler arasındaki dış ticaret, ülkelerin faktör yoğunlukları tarafından belirlenmektedir. Emegın bol olduğu ülkelerde emek yoğun malların üretimi ve ihracatı yapılırken; sermayenin bol olduğu ülkelerde ise sermaye yoğun malların üretimi ve ihracatı yapılarak dış ticaret kazançları artırmaktadır. Süreçte, emek yoğun mallar ihraç eden ülkelerde emek kullanımının artması nedeniyle istihdam üzerinde etki oluşturması beklenmektedir. Diğer yandan sermaye yoğun mallar ihraç eden ülkelerde, daha fazla sermaye kullanımı beklenmektedir. Sermayenin bol olduğu ülkelerde sermaye yoğun malların üretimindeki artış, emek yoğun malların üretimi ve istihdamda azalma beklenmektedir. Heckscher-Ohlin Teorisi'nin vurgusu ticaretin, istihdamın ithal ikame üretimden ihracat üretimine doğru yeniden dağılımına yol açmasıdır. Bu kapsamda dış ticaret, üretim faktörlerinin gelirden aldıkları payları da etkilemektedir. Dolayısıyla, Heckscher-Ohlin Teorisi'ne göre, ihracat ile istihdamın artırılması mümkündür. (Karaçor ve Saraç, 2011:185-186; Ayaş ve Çeştepe, 2010:260-261).

Teorik yaklaşımlardaki farklılıklara rağmen, uygulamalı çalışmaların büyük kısmında dış ticaretin istihdam üzerinde olumlu etkileri olduğu görüşü hakim durumdadır (Karaçor ve Saraç, 2011:185-186).

### **Literatür İncelemesi**

Dış ticaret ve istihdam arasındaki ilişkinin incelendiği ampirik çalışmalarda üç farklı yaklaşım kullanıldığı görülmektedir. Bu yaklaşımlardan ilki, faktör içeriği analizidir. Bu yaklaşımda, belirli bir miktardaki ihracat ürününü üretmek

için gerekli olan işgücü miktarı hesaplanmaktadır. İkinci yaklaşım olan büyüme muhasebesinde, istihdamdaki değişme kaynaklarının yurtiçi talep, dış ticaret ve üretkenlik unsurlarına göre ayrıştırılmasını içermektedir. Bu iki yaklaşımla üretimin hangi sektörlerde yoğunlaştığı hesaplanabilmektedir. Dış ticaretin etkilerinin incelenmesinde kullanılan üçüncü yaklaşım ise regresyon analizidir. Bu yaklaşımda, dış ticaret ve işgücü arasındaki ilişkiyi belirlemek mümkün olmaktadır (Kızılırmak, 2012). Günümüzde ilk iki yaklaşıma göre üçüncü yaklaşım daha ön plana çıkmaktadır. Çünkü dış ticaret ve istihdam arasındaki ilişkiyi anlamak, iktisadi tartışmalarda temel bir noktayı oluşturmaktadır (Gueye ve Acet, 2021:611).

Lawrence vd. (1993), ABD’de dış ticaretin istihdam üzerindeki etkisinin zayıf olduğuna yönelik sonuç elde etmiştir. Greenaway vd. (1998), İngiltere’de 167 imalat sanayi sektörü verilerini kullanarak ihracat ve ithalatın işgücü talebinde azalmaya yol açtığına yönelik sonuca ulaşmıştır. Fu ve Balasubramanyam (2005), Çin’deki 29 eyalet verileri kullanarak ihracatın istihdam üzerinde pozitif etki oluşturduğuna yönelik sonuç elde etmiştir. Gueye ve Acet (2021), Senegal’de kısa dönemde ihracat ve ithalatın istihdam üzerinde pozitif yönde etki oluşturduğu sonucuna ulaşmıştır. Feenstra ve Hong (2007), Çin’de ihracat artışlarının istihdamı önemli derecede etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca 2000’li yılların başından itibaren ihracat artışlarının Çin’de istihdamı uyaran başlıca unsur olduğu vurgulanmıştır. Bernard ve Jensen (1999)’de ABD’de ihracatçı firmaların ihracatçı olmayan firmalardan daha hızlı büyümelerine bağlı olarak, istihdam artışına daha fazla sağladığı sonucunu elde etmişlerdir.

Aksöz Yılmaz (2021), 28 OECD ülkesinde ihracattaki büyümenin istihdamdaki büyümeyi negatif yönde etkilediğini ifade etmiştir. Ersungur vd. (2021), 20 OECD ülkesinde ihracat ve istihdam arasında anlamlı bir ilişki olmadığı, ayrıca ithalat ve sabit sermayenin istihdamla pozitif anlamlı ilişki gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. Gül ve Kamacı (2012), gelişmiş ve gelişmekte olan 19 ülkede ihracat ve ithalattan işsizliğe tek yönlü bir nedensellik olduğunu göstermiştir. Welsun ve Reif (2006), 14 OECD ülkesi için ileri teknoloji ve özellikle bilgi iletişim teknolojileri ihracatının GSMH içindeki payının artmasına bağlı olarak, bu sektörlerdeki işgücü potansiyelini artırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Dutt vd. (2009), 92 ülke için dışa açıklık ve işsizlik arasındaki ilişkinin negatif olduğu yönünde sonuç elde etmişlerdir.

Dış ticaret ve istihdam arasındaki ilişkiyi Türkiye örnekleminde araştıran çalışmalar bulunmaktadır. Ayhan (2018), sanayi üretim endeksi ve ihracatın istihdamı pozitif yönde etkilediğini, reel kur ve ithalatın ise istihdamı negatif yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Gerçeker (2021), sanayi sektörü ihracatı ve istihdam arasındaki ilişkinin aynı yönlü olduğunu göstermiştir. Sandalcılar ve Noyan Yalman (2012), dış ticarete serbestleşmenin işgücü piyasası

üzerinde negatif etki oluşturduğunu ifade etmiştir. Karaçor ve Saraç (2011), dış ticaret ve sanayi sektörü istihdamı arasında uzun dönemde pozitif ilişki olduğunu göstermiştir. Benzer sonuç Altay ve Yılmaz (2016), çalışmasında da elde edilmiş ve ihracatın istihdamı artırdığı ifade edilmiştir. Ateş vd. (2023), serbest dış ticaret bölgelerindeki ihracat ve ithalatın, Türkiye'nin dış ticaret ve istihdamına zayıf katkı sağladığı yönünde bulguya ulaşmıştır. Polat vd. (2011), 22 imalat sanayi sektörü verilerini kullanarak, istihdam düzeyinde üretimin pozitif, ücretlerin ise negatif etkiye sahip olduğu görülmüştür. Bu sonuçların yanında, dış ticaret ve istihdam arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır. Aktakas vd. (2013), yedi farklı sektör verileri kullanarak ihracatın istihdam üzerinde pozitif etkisi olduğunu göstermiştir. Ayaş ve Çeştepe (2010), imalat sanayi sektörlerinin büyük kısmındaki dış ticaretin, diğer sektör istihdamını olumlu yönden etkilediğini ifade etmiştir. Aydın (2016), ihracat yapan 1000 firma verilerini kullanarak, ihracatın istihdamı artırdığına yönelik sonuca ulaşmıştır.

### Ekonometrik Uygulama

Türkiye'de 2014:01-2024:08 dönemi aylık verileri kullanılarak ihracat, ithalat ve istihdam arasındaki ilişki incelenmiştir. Seriler aylık olduğu için mevsimsel etki dikkate alınmıştır. İhracat ve ithalat değişkenleri logaritmik dönüşüme tabi tutularak analize dahil edilmiştir. İhracat (bin ABD doları) *ihr*, ithalat (bin ABD doları) *ith* ve istihdam oranı (%) *ish* sembolleriyle gösterilmiştir. Analizde kullanılan veriler TÜİK'den elde edilmiştir.

Serilerin durağanlığını sınamak üzere Dickey ve Fuller (1981) tarafından geliştirilen, Augmented Dickey Fuller (ADF) birim kök testinden yararlanılmıştır. ADF birim kök testi sonuçları tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1:** ADF birim kök testi

	Sabitli Model		Sabitli ve Trendli Model		Düzyer Modeli	
	ADF Test İstatistiği	Olasılık Değeri	ADF Test İstatistiği	Olasılık Değeri	ADF Test İstatistiği	Olasılık Değeri
lnihr	-1.100	0.714	-3.356	0.621	0.743	0.873
lnith	-1.112	0.709	-2.238	0.464	0.444	0.808
ish	-1.665	0.446	-1.951	0.621	0.629	0.851
$\Delta$ lnihr	-21.386*	0.000	-21.350*	0.000	-21.410*	0.000
$\Delta$ lnith	-18.388*	0.000	-18.359*	0.000	-18.441*	0.000
$\Delta$ ish	-13.552*	0.000	-13.522*	0.000	-13.544*	0.000

Not: \*, işareti %1 düzeyinde durağanlığı ifade etmektedir.



İhracat, ithalat ve istihdam oranı değişkenleri birinci dereceden birim köke sahiptir. Tüm seriler birim kök taşıdığı için eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Johansen (1988) ve Johansen ve Juselius (1990) tarafından geliştirilen Johansen eşbütünleşme testi kullanılmıştır. Eşbütünleşme test sonuçları tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2:** Johansen Eşbütünleşme Testi

İz İstatistiğine Göre Eşbütünleşme Testi					
$H_0$	$H_1$	Özdeğer İstatistiği	İz İstatistiği	%5 Kritik Değer	Olasılık Değeri
$r=0$	$r \geq 1$	0.078	17.454	29.797	0.606
$r \leq 1$	$r \geq 2$	0.037	7.275	15.494	0.545
$r \leq 2$	$r \geq 3$	0.020	2.542	3.841	0.110
En Büyük Özdeğer İstatistiğine Göre Eşbütünleşme Testi					
$H_0$	$H_1$	Özdeğer İstatistiği	En Büyük Özdeğer İstatistiği	%5 Kritik Değer	Olasılık Değeri
$r=0$	$r=1$	0.078	10.179	21.131	0.727
$r \leq 1$	$r=2$	0.037	4.733	14.264	0.775
$r \leq 2$	$r=3$	0.020	2.542	3.841	0.110

Eşbütünleşme testi sonuçları, değişkenlerin uzun dönemli ilişkiye sahip olmadıklarını göstermektedir.

## Sonuç

Dış ticaretle sağlanmak istenen avantajlardan birisi istihdam düzeyine sağlayabileceği katkıdır. Dış ticaretin istihdam üzerindeki etkisi, ülkelerin sahip olduğu endüstri düzeyi, emek ve nüfus yapısı gibi unsurlar başta olmak üzere makroekonomik ve kurumsal yapıya bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Yılmaz, 2021:85).

Türkiye’de 1980 sonrasında ihracata dayalı büyüme modeli desteklenmiştir. İhracat kapasitesini artıracak desteklerin sağlanması günümüze kadar gelen süreçte olumlu yönde katkı sağlamıştır. Küresel ve iç dinamiklerin ayrı ayrı ekonomik kırılma düzeyini yükselttiği Türkiye’de, dış ticaret açığı ise en temel problemlerin başında gelmektedir. İthalatın ihracata bağımlı olması, ihracatın ekonomik etkisini sınırlandırmaktadır. Diğer yandan, işsizlik yıllardır devam eden problemlerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Elde edilen analiz sonucunda, dış ticaret ve istihdam arasında istatistiki olarak anlamlı ilişki elde edilememiştir. Yeni istihdam alanları oluşturacak ihracat faaliyetlerinin geliştirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Özellikle yatırımcı ve girişimcilerin bu yönde desteklenmesi önem taşımaktadır. Böylelikle ekonomik kırılma düzeyi ve reel ekonomi güçlendirilebilecektir.

## KAYNAKÇA

- Aksöz Yılmaz, H. (2021). İhracat ve İstihdam İlişkisi Üzerine Panel Veri Modeli Analizi: OECD Ülkeleri Örneği. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 115-139.
- Aktakas, B. G., Mike, F., Aytun, C., & Laleh, M. M. (2013). Sektörel İhracat-İstihdam İlişkisi: Türkiye Örneği (2004-2011). *Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi*, 17(1), 37-50.
- Altay, H., & Yılmaz, A. (2016). Türkiye’de İhracat Artışlarının İstihdam Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 53(616), 75-86.
- Ateş, M. S., Ateş, G., Toktaş, D., & Canpolat Gökçe, E. (2023). Serbest Bölgelerdeki İthalat-İhracat ile Türkiye’nin Dış Ticaret ve İstihdam İlişkisi: Fourier ADL Saklı Eşbütünlük Testi. *İstanbul İktisat Dergisi*, 73(1), 385-418.
- Ayaş, N., & Çeştepe, H. (2010). Dış Ticaretin İstihdam Üzerindeki Etkileri: Türk İmalat Sanayi Örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(2), 259-281.
- Aydiner, M. (2016). İhracatın İstihdam Üzerine Etkisi. *Eurasian Business & Economics Journal*, 4, 30-41.
- Ayhan, F. (2018). Türkiye Ekonomisinde İhracat, İthalat ve İstihdam Düzeyi İlişkinin Uygulamalı Analizi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(2), 115-135.
- Bernard, A. B., & Jensen, J. B. (1999). Exceptional Exporter Performance: Cause, Effect, or Both?. *Journal of International Economics*, 47(1), 1-25.
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1981). Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Econometrica*, 49(4), 1057-1072.
- Dutt, P., Mitra, D., & Ranjan, P. (2009). International Trade and Unemployment: Theory and Cross-National Evidence. *Journal of International Economics*, 78(1), 32-44.
- Ersungur, Ş. M., Özdemir, D., & Tığtepe, E. (2021). Dış Ticaretin İstihdama Etkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Panel Veri Analizi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 35(4), 1335-1358.
- Feenstra, R. C., & Hong, C. (2007). China’s Exports and Employment. National Bureau of Economic Research (NBER), Working Paper Series, No. 13552.
- Fu, X., & Balasubramanyam, V. N. (2005). Exports, Foreign Direct Investment and Employment: The Case of China. *The World Economy*, 28(4), 607-625.
- Gerçekler, M. (2021). Sanayi Sektöründe İhracatın İstihdama Etkisi: Türkiye İçin Asimetrik Nedensellik Testi. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(3), 127-136.
- Greenaway, D., Hine, R. C., & Wright, P. (1998). An Empirical Assessment of the Impact of Trade on Employment in The United Kingdom. *European Journal of Political Economy*, 15, 485-500.
- Gueye, F., & Acet, H. (2021). Senegal’de Dış Ticaret ve İstihdam İlişkisi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(55), 610-620.
- Gül, E., & Kamacı, A. (2012). Dış Ticaretin İstihdam Üzerindeki Etkileri: Bir Panel Veri Analizi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(4), 23-32.
- İşcan, H., Ezanoğlu, Z., & Durgun Kaygısız, A. (2020). Türkiye Ekonomisinde Dış Ticaretin İstihdam Üzerine Etkileri. *Türkiye’de İstihdama Sosyo-Ekonomik Bir Bakış (1990-2019)*, Ed: Altuntepe, N., ss. 69-104, Gazi Kitabevi, Ankara.
- Johansen, S. (1988). Statistical Analysis of Cointegration Vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2-3), 231-254.
- Johansen, S., & Juselius, K. (1990). Maximum Likelihood Estimation Inference on Cointegration with Applications to The Demand for Money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52(2), 169-210.
- Karaçor, Z., & Saraç, T. B. (2011). Dış Ticaret ile Sanayi Sektörü İstihdam Oranı Arasındaki Kısa ve Uzun Dönem İlişkisi: Türkiye Örneği (1963-2009). *Yönetim ve Ekonomi*, 18(2), 181-194.
- Kızılrırmak, A. B. (2012). Türkiye Özel İmalat Sanayinde Dış Ticaretin İstihdam Üzerindeki Etkisi. *Türkiye Ekonomi Kurumu, Tartışma Metni 2012/76*.
- Polat, Ö., Uslu, E. E., & Aydemir, C. (2011). İmalat Sanayinde Dış Ticaret ve İstihdamın Panel Veri Analizi. *Business and Economics Research Journal*, 2(3), 161-171.

- Lawrence, R. Z., Slaughter, M. J., Hall, R. E., Davis, S. J., & Topel, R. H. (1993). International Trade and American Wages In The 1980s: Giant Sucking Sound or Small Hiccup?. *Brookings Papers on Economic Activity. Microeconomics*, 1993(2), 161-226.
- Sandalcılar, A. R., & Noyan Yalman, İ. (2012). Türkiye’de Dış Ticaretteki Serbestleşmenin İşgücü Piyasaları Üzerindeki Etkileri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 7(2), 49-65.
- Welsum, D. V., & Reif, X. (2006). The Share of Employment Potentially Affected by Offshoring: An Empirical Investigation. *OECD Digital Economy Papers*, No:107, OECD Publishing, 1-39.
- Yılmaz, H. A. (2021). Dış Ticaret ve İşgücü Piyasasına Etkileri. *Dünyada ve Türkiye’de Çalışma Hayatı, İstihdam ve İşsizlik*, Ed: Narin, M., Dinçer, G., ss. 71-107, Gazi Kitabevi, Ankara.

# TÜRKİYE'DE KÜRESELLEŞMENİN EKONOMİK BÜYÜMEYE OLASI ETKİLERİ (1970-2021 DÖNEMİ)

Canan Sancar<sup>1</sup>, Yusuf Ekrem Akbaş<sup>2</sup>

## Giriş

Küreselleşme, insanların, kuruluşların ve ülkelerin göç, uluslararası ticaret, yatırımlar yoluyla etkileşime girerek entegre olduğu ve bunun da ilgili ekonomilerin çevresel, kültürel ve politik sistemleri üzerinde etki yarattığı bir süreç olarak tanımlanabilir (Williams vd. 2022: 5). Küreselleşme, ulusal ekonomilerin giderek daha fazla birbirine bağlanması, uluslararası yatırım ve ticaret akışlarında büyüme, finansal piyasaların daha fazla entegrasyonu ve uluslararası işgücü hareketliliğinde artışla karakterize edilen geri döndürülemez bir süreç olarak kabul edilir. Ülkeler ve bölgeler arasındaki bu artan karşılıklı bağımlılık, küresel düzeyde sosyal, kültürel, politik ve ekonomik değişimlerin hızlanmasına da neden olur (Ioan, 2023: 30).

Küreselleşme genellikle uluslararası ticaret ve yabancı yatırıma yönelik engellerin azaltıldığı, dünya genelinde mal ve sermaye piyasalarının birleştirilmesi süreci olarak düşünülür. Küreselleşme, ulaşım maliyetlerini azaltan ve bilgi akışlarını iyileştiren teknolojik ilerleme veya korumacılığın azaltılması, yabancı yatırımın serbestleştirilmesi ve göç kurallarına odaklanan ekonomik ve politik değişikliklerden kaynaklanabilir (Gurgul ve Lach, 2014). Karmaşık ve çok yönlü bir olgu olduğu için küreselleşmeye çok çeşitli güçler ve etkiler atfedilmiştir. Küreselleşme savunucuları, bunun hem doğal hem de teknolojik ilerlemenin kaçınılmaz bir sonucu olduğunu ve olumlu ekonomik ve politik yakınlaşmalar yarattığını iddia etmektedirler (Guttal, 2007: 523). Küreselleşme süreci, dünya çapında ekonomiler, refah, toplumların gelişimi, siyasi sistemler, çevre ve kültürler üzerinde etkilere sahiptir (Demir vd., 2021).

Bu kapsamda küreselleşme süreci çoğu gelişmekte olan ülkeyi etkilemiştir. Küreselleşmenin savunucuları ve destekçileri bu süreçte ekonomilerin dışa açılmasının fırsatlarını ve faydalarını vurgularken, birçok politika yapıcı ve ekonomist arasında ulusal ekonomilerin küreselleşmesinin içerdiği maliyetler ve riskler ile bunun gelecekteki büyüme beklentileri üzerindeki etkisi konusunda endişeler gün geçtikçe artmaktadır (Loots, 2003: 38). Küreselleşmenin sosyal, ekonomik, çevresel, politik yönleri olsa da özü veya ayırt edici özelliği olarak düşünülen yönü ekonomik boyutudur. En basit haliyle, ekonomik küreselleşme

1 Prof.Dr.,Gümüşhane Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Havacılık Yönetimi Bölümü, canansancar@gumushane.edu.tr, Orcid: 0000-0002-4578-9573

2 Prof.Dr., Adıyaman Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, yeakbas@adiyaman.edu.tr, Orcid: 0000-0002-9355-2802

yerel ekonomilerin dünya ekonomisiyle bütünleşmesi ve ticaret, finansal ve yatırım akışları, faktör hareketleri ve değişim yoluyla ülkelerin karşılıklı ekonomik bağımlılığının kaçınılmaz olarak artması anlamına gelir ( Eko ve Utting, 2013:80). Diğer taraftan küreselleşme kurumsal reformlara öncülük ederek, ekonomileri küresel pazarlara açarak, doğrudan ve dolaylı yabancı yatırımlar ve teknoloji transferleri yoluyla ekonomik büyümeyi teşvik etmesi teorik olarak öngörülür (Ulucak, 2018: 1). Ayrıca, küreselleşmenin bölgesel eşitsizliği, yoksulluğu azaltması ve sürdürülebilirliği teşvik etmesi ve genel insan kalitesini iyileştirmesi beklenir (De ve Pal, 2011:1).

Bu çalışmada, Türkiye ekonomisinde 1970-2021 yılları arasında küreselleşmenin ekonomik büyümeye olası etkisi incelenmiştir. Çalışma şu şekilde düzenlenmiştir: Giriş bölümünden sonra gelen ilk bölüm, küreselleşme ve büyüme ilişkisi ile ilgili literatür incelemesinden oluşur. İkinci bölümde çalışmanın veri ve metodolojisi açıklanmıştır. Üçüncü bölümde ekonometrik sonuçlara ve son bölümde politika çıkarımlarına yer verilmiştir.

### Literatür

Küreselleşme ve ekonomik büyüme ilişkisini ele alan çalışmalarda ülke grupları, incelenen dönem ve kullanılan ekonometrik yöntemlere göre farklı sonuçlar elde edilmiştir. Literatürde Loots (2003)'un çalışmasında küreselleşme sürecinin ticaret ve finansal serbestleşme yoluyla, genel olarak gelişmekte olan piyasa ekonomilerinde ve özellikle Güney Afrika'da ekonomik büyümeye fayda sağlayıp sağlamadığı 1990-2000 dönemi için regresyon analiziyle araştırılmıştır. Çalışmanın sonuçları, gelişmekte olan piyasa ekonomilerinde ticaret serbestleşmesinin kişi başına düşen reel GSYİH'da yaklaşık %50'lik bir artışa yol açtığı, sermaye hesabı açıklığının dönem boyunca kişi başına düşen reel GSYİH büyümesinde %34'lük bir artışla ilişkili olduğu, finansal serbestleşmenin ise yaklaşık %136'lık dramatik bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca, Güney Afrika'da mevcut büyüme performansının yaklaşık %98'inin küreselleşme güçleriyle açıklanabileceği sonucu elde edilmiştir.

Leitao (2012), ekonomik büyüme ve küreselleşme arasındaki ilişkiyi Amerika Birleşik Devletleri'nin 1995-2008 dönemi için Statik Panel Veri ve Genelleştirilmiş Momentler (GMM) yöntemleriyle araştırmıştır. Sonuçlar, ekonomik büyümenin dinamik bir süreç olduğunu doğrudan yabancı yatırım ve küreselleşmenin ekonomik büyümeyi teşvik ettiğini göstermiştir.

Samimi ve Jenatabadi (2014), ekonomik küreselleşmenin İslam İşbirliği Teşkilatı (OIC) ülkelerinin ekonomik büyümesi üzerindeki etkisini 1980-2008 dönemi için dinamik panel veri yöntemiyle araştırmışlardır. Çalışmanın sonuçları, ekonomik küreselleşmenin OIC ülkelerinin ekonomik büyümesi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğunu, bu olumlu etkinin derecesinin ülkelerin gelir düzeyine bağlı olduğunu göstermiştir.

Doğan (2017), Türkiye'nin 1970-2011 döneminde ekonomik küreselleşme ve büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini Toda-Yamamoto nedensellik testi ile araştırmıştır. Çalışmanın bulguları ekonomik küreselleşmeden büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu göstermiştir. Majidi (2017), gelişmekte olan 100 ülkede küreselleşmenin çeşitli boyutlarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini 1970-2014 dönemi için panel veri yöntemi kullanılarak araştırmıştır. Çalışmanın bulguları, politik küreselleşmenin üst-orta gelirli ülkelerin ekonomik büyümesi üzerindeki etkisinin negatif ve anlamlı olduğunu göstermiştir. Ayrıca, toplam ve politik küreselleşmenin alt- orta gelirli gelişmekte olan ülkelerin ekonomik büyümesi üzerindeki etkisi pozitifdir. Maduka vd. (2017), küreselleşmenin Nijerya'da ekonomik büyümeye etkisini 1970-2015 dönemi için ARDL modeli ile araştırmışlardır. Çalışmanın sonuçları küreselleşmenin göstergesi olarak ele alınan ticaret açıklığının, finansal entegrasyonun ve doğrudan yabancı yatırımın Nijerya'daki ekonomik büyüme üzerinde önemli bir pozitif etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Altınır vd. (2018), küreselleşmenin büyüme üzerindeki etkisini yükselen 10 büyük ülke ekonomisi için 1990-2015 dönemi için panel veri yöntemiyle araştırmışlardır. Çalışmanın sonuçlarına göre, KOF küreselleşme endeksi ve alt bileşenlerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi çok düşük ve ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Ulucak (2018), gelişmekte olan ülkelere 1997-2014 döneminde küreselleşmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini ikinci nesil panel veri teknikleri ile araştırmıştır. Çalışmanın sonuçları, genel olarak KOF küreselleşme endeksi ile küreselleşmenin ekonomik ve sosyal boyutlarının ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkisinin olduğunu göstermiştir.

Apaydın (2019), Türkiye'de ekonomik büyüme ve küreselleşme ilişkisini 1970-2016 dönemi için yapısal VAR yöntemiyle analiz etmiştir. Çalışmanın bulguları, ticari ve finansal küreselleşmenin ekonomik büyüme üzerinde uzun dönemde negatif ve kalıcı bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Cervantes vd. (2020), Dünya Bankası tarafından önceden tanımlanmış yüksek, üst-orta, alt-orta ve düşük gelirli ülkeler açısından küreselleşmenin farklı boyutlarının ekonomik kalkınma göstergeleriyle ilişkisini analiz etmişlerdir. Çalışmada, 2000-2016 döneminde 217 ülkede küreselleşmenin özellikle kişi başına düşen gelir ve sağlık için kamu harcamaları üzerindeki etkisi Toda-Yamamoto nedensellik testi ile araştırılmıştır. Sonuçlar, yüksek gelirli ülkeler hariç küreselleşme ile sağlık için yapılan kamu harcamaları arasında Granger anlamında bir nedensellik ilişkisi olduğunu göstermiştir. Ayrıca üst- orta gelirli ülkelere küreselleşme ve kişi başına düşen gelir arasında nedensellik ilişkisinin olduğu görülmüştür.

Ürüt Saygın (2021), küreselleşmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini E7 ülkelerinin 1990-2018 dönemi için panel veri yöntemiyle araştırmıştır. Çalışmada, genel küreselleşme endeksinin büyüme üzerindeki etkisinin

pozitif olduğu görülmüştür. Ünkaracalar (2022), ekonomik, sosyal ve politik küreselleşme endeksleri ve ekonomik büyüme ilişkisini seçilmiş 88 ülkenin 2000-2018 verileri ile panel nedensellik ve çoklu regresyon yöntemiyle araştırmıştır. Çalışmanın sonuçları, ekonomik büyüme ile üç küreselleşme endeksinin karşılıklı nedensellik ilişkileri içerisinde olduğu görülmüştür. Çalışmanın diğer bir bulgusu büyüme ile KOF küreselleşme endeksleri arasında finansal ve politik küreselleşme endeksleri hariç yüksek düzeyde pozitif ilişki olduğu görülmüştür.

Kaya ve Çadırcı (2022)'in çalışmalarında Türkiye'de 1980-2019 döneminde ekonomik küreselleşme ve büyüme ilişkisi Fourier SHIN eşbütünleşme testi ile incelenmiş ve iki değişken arasında pozitif ilişki olduğu görülmüştür. Dinamik EKK yönteminin kullanıldığı çalışmanın diğer bir bulgusu ekonomik küreselleşme endeksinde meydana gelen %1'lik artış, kişi başına GSYİH'yi yaklaşık %0.49 arttırmaktadır. Beri vd. (2022), Afrika'dan seçilmiş 47 ülkenin 2001-2018 döneminde küreselleşme ve büyüme ilişkisini GMM yöntemiyle analiz etmişlerdir. Çalışmanın sonuçları küreselleşme ile ekonomik büyüme arasında büyük ölçüde önemsiz bir ilişki olduğu göstermiştir. Ayrıca, küreselleşmenin ekonomik büyüme üzerindeki ikinci derece polinom etkilerinin önemsiz olduğu ve bu nedenle eşik etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çeştepe vd. (2023), küreselleşme ile ekonomik büyüme ilişkisini ARDL Sınır Testi yaklaşımıyla Türkiye'nin 1970-2018 dönemi için araştırılmışlardır. Çalışmanın bulguları, sosyal, ekonomik ve politik küreselleşmenin ekonomik büyümeyi pozitif etkilediğini, genel küreselleşme endeksinin ise uzun vadede ekonomik büyümeyi negatif etkilediğini göstermiştir.

Ojaghlou ve Tercan (2024)'in çalışmalarında Türkiye'de küreselleşme ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki 1974-2022 dönemi verileriyle ARDL sınır testi ve DCC-GARCH modeli yaklaşımlarıyla incelenmiştir. Çalışmanın sonuçları Türkiye'de küreselleşme ile ekonomik büyüme arasında pozitif ve uzun dönemli bir ilişki olduğunu göstermiştir. DCC modelinin sonuçlarına göre ise 1984 yılından bu yana büyüme ile küreselleşme endeksi arasında genel olarak pozitif bir ilişki bulunmaktadır.

### **Veri ve Metodoloji**

Bu çalışmada Türkiye'de 1970-2021 döneminde küreselleşmenin (GL) ekonomik büyümeye (GR) olası etkisi incelenmiştir. Küreselleşmeyi temsilen KOF küreselleşme endeksi kullanılmıştır. Büyümeyi temsilen 2015 sabit fiyatlar ile ABD doları cinsinden GSYH değeri kullanılmıştır. Küreselleşme endeksi ETH Zürih elektronik veri tabanından GSYH verileri ise Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) elektronik veri tabanından elde edilmiştir. Çalışmadaki her iki veri de logaritmik formda kullanılmıştır. Bu bilgiler dahilinde çalışmada tahmin edilecek model aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$GR_t = a_0 + a_1 GL_t + u_t \quad (1)$$

Eşitlik (1)'de GR ve GL sırasıyla ekonomik büyüme ve küreselleşmeyi temsil etmektedir.  $a_0$  sabit terimi,  $u_t$  ise beyaz gürültülü sürece sahip hata terimini ifade etmektedir.

Çalışmada küreselleşme ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi analiz edebilmek için ilk olarak serilere ait tanımlayıcı istatistik değerleri incelenmiştir. Daha sonra iki seri arasındaki korelasyon ilişkisi incelenmiştir. Serilere ait tanımlayıcı istatistik ve korelasyon ilişkisi incelendikten sonra ilk olarak serilerin durağanlık yapısı incelenmiştir. Daha sonra ise seriler arasında gerek kısa gerekse uzun dönemde ilişkisi olup olmadığı ARDL sınır testi yaklaşımıyla analiz edilmiştir.

### Ampirik Bulgular

Küreselleşme ve ekonomik büyüme verilerine ait tanımlayıcı istatistik verileri ve söz konusu iki değişken arasındaki korelasyon ilişkisi Tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Küreselleşme ve Ekonomik Büyüme Ait Tanımlayıcı İstatistik ve Korelasyon İlişkisi Sonuçları

	LNGR	LNGL
Ortalama	26.590	26.59096
Medyan	26.582	26.58245
Maksimum	27.75481	4.275251
Minimum	25.47999	3.634588
Std. Hata	0.650769	0.226443
Skewness	0.099385	-0.315142
Kurtosis	1.887094	1.543274
	LNGR	LNGL
LNGR	1	0.545
LNGL	0.545	1

Tablo 1'e göre hem büyüme hem de küreselleşme serilerinin ortalama ve medyan değerleri birbirine çok yakındır. Ayrıca bu iki seriye ait maksimum ve minimum değerleri de birbirine yakındır. Bunun dışında seriler arasındaki korelasyon katsayısı değeri pozitifdir (0.545). Bu sonuç iki değişken arasında pozitif ilişki olduğunu göstermektedir.

Serilere ait tanımlayıcı istatistik bilgileri ve korelasyon katsayısı değerleri incelendikten sonra küreselleşme ve büyüme serilerinin durağanlık yapısı analiz edilmiştir ve sonuçları Tablo 2'de gösterilmiştir.



**Tablo 2.** Birim Kök Testi Sonuçları

	ADF		GLS	
	LNGR	LNGL	LNGR	LNGL
	t-istatistik değeri		t-istatistik değeri	
Düzey Değer	0.115	-6.861***	-1.607	-5.344***
1. Fark değeri	6.348***	-8.349***	-6.578***	-6.748***

Not: Yukarıdaki değerler sabit model sonucunda elde edilmiştir. GLS testi için kritik değerler %10, %5 ve %1 düzeyi için sırasıyla -2.59, -2.91 ve -3.56'dir. ADF testi için kritik değerler %10, %5 ve %1 düzeyi için sırasıyla -1.61, -1.94 ve -2.61'dir. \*\*\* % 1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 2'ye göre büyüme serisi her iki yonteme göre düzey değerinde birim kök içerirken küreselleşme serisi ise her iki yonteme göre düzey değerinde durağan bir sürece sahiptir. Büyüme serisinin birinci farkı alındığında ise durağan hale gelmektedir. Bu nedenle, büyüme serisinin durağanlık mertebesi  $I(1)$  iken küreselleşme serisi  $I(0)$ 'dır.

Serilerin durağanlık yapısı farklı çıktığı için seriler arasında kısa ve uzun dönem ilişkisi ARDL testi ile incelenmiş ve sonuçlara Tablo 3-5 arasında yer verilmiştir.

**Tablo 3.** F Testi Sonuçları

F istatistik Değeri	Kritik Değerler					
	%10		%5		%1	
	I0	I1	I0	I1	I0	I1
25.512***	3.02	3.51	3.62	4.16	4.18	4.79

Not: \*\*\* % 1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 3'e göre istatistik değeri alt ve üst limitin değerinden daha büyüktür. Dolayısıyla iki değişken arasında eş-bütünleşme ilişkisi bulunmaktadır. Bu sonuçtan sonra uzun dönem katsayı tahmini yapılmıştır. Buna ilişkin sonuçlar Tablo 4'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.** Uzun Dönem İçin ARDL(1,1) Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	St.Hata	t-ist.
LNGL	0.545	9.09	0.06
C	36.29	88.18	0.41

Tablo 4'e göre küreselleşme uzun dönemde büyüme üzerinde etkili değildir. Bu sonuçtan sonra değişkenler arası kısa dönem ilişkisi incelenmiştir. Buna ilişkin sonuçlar Tablo 5'de gösterilmiştir.

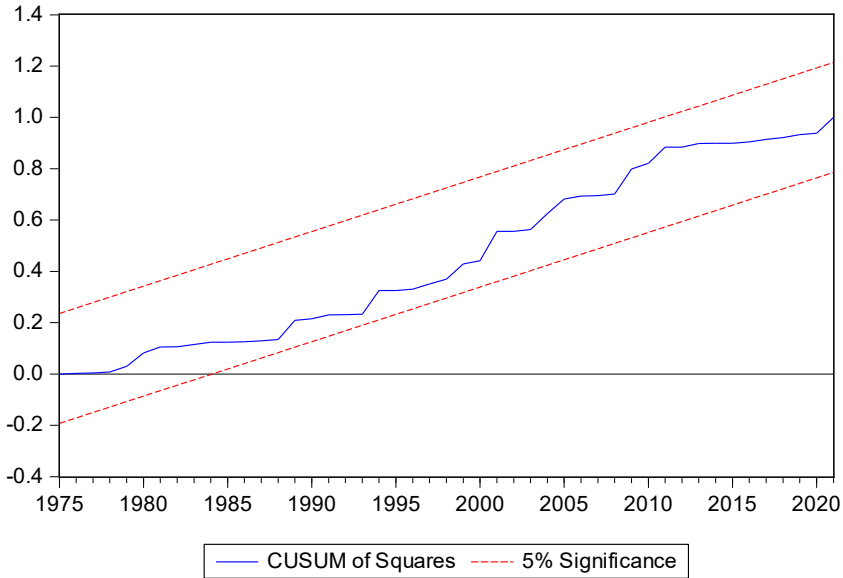
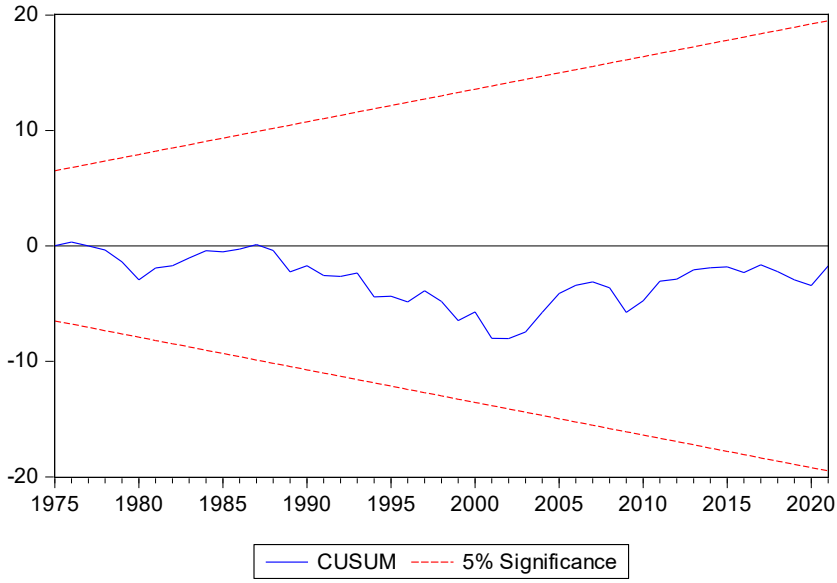
**Tablo 5.** Kısa Dönem İçin ARDL(1,1) Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	St.Hata	t-ist.
LNGL	0.344***	0.120	2.86
ECM(-1)	-0.0041***	0.00047	-8.93

Not: \*\*\* % 1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 5'te hata düzeltme katsayısının anlamlı ve negatif olduğu görülmektedir. Küreselleşme değişkeninin katsayısı da anlamlı ve pozitifdir. Bu sonuca göre küreselleşme büyüme üzerinde sadece kısa dönemde etkilidir. Bu etkinin yönü ise pozitifdir.

Çalışmada modelin istikrarlı olup olmadığı CUSUM eğrileri ile analiz edilmiştir. Buna ilişkin sonuçlar Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. CUSUM, CUSUM<sup>2</sup> Eğrileri

Şekil 1'in altında ve üst kısmında yer alan eğriler modelde herhangi bir kırılma olmadığını ve modelin istikrarlı olduğunu göstermektedir.

### **Sonuç**

Bu çalışmada, Türkiye'de 1970-2021 yılları arasında küreselleşmeyi ekonomik büyüme üzerindeki muhtemel etkileri analiz edilmiştir. Analiz için ARDL sınır testi kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre Türkiye ekonomisinde uzun dönemde küreselleşmenin büyüme üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı, bununla birlikte küreselleşme ve ekonomik büyüme arasında kısa dönemde pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür. Bu çalışmadan elde edilen bulgulara göre kısa dönemde küreselleşmedeki artış büyümeyi de artırırken uzun dönemde bu etki ortadan kalkmaktadır. Literatürde Loots (2003), Leita (2012), Samimi ve Jenatabadi (2014), Ulucak (2018), Majidi (2017), Maduka vd. (2017), Ürüt Saygın (2021), Kaya ve Çadırcı (2022), Ünkaracalar (2022), Ojaghlou ve Tercan (2024) çalışmalarına göre küreselleşme ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilemektedir. Apaydın (2019) ve Çeştepe vd. (2023)'nin çalışmalarına göre ise iki değişken arasında negatif bir ilişki bulunmaktadır. Literatürdeki çalışmaların sonuçları ülke/ler veya ülke gruplarına, ele alınan döneme ve kullanılan yöntemlere göre farklılıklar göstermektedir. Bununla birlikte küreselleşmenin farklı ülke ekonomileri üzerindeki etkileri, daha çok üretim ve rekabete karşı koyma kapasiteleri ile ilgili olduğu söylenebilir. Çünkü yüksek veya orta gelirli ülkelerin küreselleşmenin ortaya çıkardığı avantajlardan sağladıkları avantajların düşük gelir grubunda bulunan ülkelere göre daha fazla olması beklenir. Türkiye ekonomisinin küreselleşmenin avantajlarından en yüksek düzeyde yararlanması üretim ve rekabet kapasitesindeki artışa paralel bir şekilde artacaktır.

Bu çalışma, KOF endeks gibi genel küreselleşme endeksinin yanısıra küreselleşmenin sosyal, politik ve ekonomik boyutlarının ele alan küreselleşme endekslerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerinin gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler açısından karşılaştırmaya imkan verecek ölçüde incelenmesi ile geliştirilebilir.

## Kaynakça

- Altınar, A., Bozkurt, E., & Toktaş, Y. (2018). Küreselleşme ve Ekonomik Büyüme: Yükselen Piyasa Ekonomileri İçin Bir Uygulama. *Finans Politik Ve Ekonomik Yorumlar*(639), 1117-1161.
- Apaydın, Ş. (2019). Türkiye’de İktisadi Küreselleşmenin Büyüme Üzerindeki Yapısal ve Tarihsel Etkileri. *BEÜ AİD*, 4(1), ss. 1-27
- Beri, P.B., Mhonyera, G. & Nubong, G.F., 2022, ‘Globalisation and economic growth in Africa: New evidence from the past two decades’, *South African Journal of Economic and Management Sciences* 25(1), a4515. <https://doi.org/10.4102/sajems.v25i1.4515>
- Cervantes, P. A., López, N. R., & Rambaud, S. C. (2020). The Effect of Globalization on Economic Development Indicators: An Inter-Regional Approach. *Sustainability*(1942), 1-18. doi:doi:10.3390/su12051942
- Çeştepe, H., Ergün Tatar, H., & Erdoğan, S. (2023). The Impact of Globalization with its Different Aspects on Economic Growth: The Case of Turkey. *Istanbul Journal of Economics*, 73(2), 717-743. <https://doi.org/10.26650/ISTJECON2023-1248345>
- De, U. K. & Pal, M. (2011). Dimensions of Globalization and Their Effects on Economic Growth and Human Development Index. *Asian Economic and Financial Review*, 1(1), 1-13. <https://ssrn.com/abstract=1825722>
- Demir, I., Canakci, M., Egri, T. (2021). Globalization and Economic Growth. In: Leal Filho, W., Azul, A.M., Brandli, L., Lange Salvia, A., Wall, T. (eds) *Decent Work and Economic Growth. Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-71058-7\\_90-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-71058-7_90-1).
- Doğan, B. (2017). Ekonomik Küreselleşme ve Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği Toda- Yamamoto Nedensellik Analizi. *Finans Politik Ve Ekonomik Yorumlar*(628), 19-27.
- Ioan, G. (2023). Economic Globalization – Dimensions And Historical Perspectives. *Revista Economica*, 75(1), 30-41.
- Eko, S. A., & Utting, C. A. (2013). Globalisation and Economic Growth: The Case of Nigeria (1970-2010). *Journal of Law, Policy and Globalization*, 20, 80-90.
- Gurgul, H., & Lach, L. (2014). Globalization and economic growth: Evidence from two decades of transition in CEE. *Economic Modelling*(36), 99-107. doi:<https://doi.org/10.1016/j.econmod.2013.09.022>
- Guttal, S. (2007). Globalisation. *Development in Practice*, 17(4-5), 523-531.
- Kaya, L., & Çadırcı, Ç. (2022). Küreselleşme ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye için Ampirik Bir Çalışma. *Bingöl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1), 539-560. doi:10.33399/biibfad.1066278
- Leitao, N.C. (2012). Economic Growth, Globalization and Trade. *Knowledge Management Research and Practice*, 4(3), 18-24.
- Maduka, A. C. & Madichie, C., Eze, E. A. (2017). Globalization and economic growth: Evidence from Nigeria. *International Journal of Social Science and Economic Research*, 2(8), 4177-4191.
- Majidi, A. F. (2017). Globalization and Economic Growth: The Case Study of Developing Countries. *Asian Economic and Financial Review*, 7(6), 589-599. <https://doi.org/10.18488/journal.aefr.2017.76.589.599>
- Ulucak, R. (2018). The Effect of Globalization on Economic Growth: Evidence From Emerging Economies. B. S. Christiansen içinde, *Emerging Economic Models for Global Sustainability and Social Development* (s. 1-19). IGI Global. doi:DOI: 10.4018/978-1-5225-5787-6
- Ünkaracalar, T. (2022). Küreselleşme ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Seçilmiş Ülkeler Üzerine Bir Uygulama. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 24(43), 762-784.
- Ürüt Saygın, S. (2021). Küreselleşmenin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: E7 Ülkeleri İçin Bir Uygulama. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 10 (2), 1327-1347. Retrieved from <http://www.itobiad.com/tr/pub/issue/62559/853659>

- Loots, E. (2003). Globalisation and Economic Growth in South Africa: Do We Benefit from Trade and Financial Liberalisation? *Economic and Management Sciences (SAJEMS)*, 6(2), 218-241. doi: 10.4102/sajems.v6i2.3311
- Ojaghlou, M., & Tercan, C. (2024). Impact of liberalization and globalization on economic growth: Empirical evidence from Türkiye. *JOURNAL OF INTERNATIONAL STUDIES*.
- Samimi P, Jenatabadi HS (2014) Globalization and Economic Growth: Empirical Evidence on the Role of Complementarities. *PLoS ONE* 9(4): e87824. doi:10.1371/journal.pone.0087824
- Williams, A., Ogosi, F., Zibigha, P., & Andem, F. (2022). Globalization and Economic Growth: A Case of Nigeria. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 13(1), 571-584.

# TÜRKİYE EKONOMİSİNDE SEKTÖREL KATMA DEĞERİN BETA YAKINSAMASI

Tayfur Bayat<sup>1</sup>, Selim Kayhan<sup>2</sup>, Uğur Adıgüzel<sup>3</sup>

## Giriş

Ülkeler arasındaki gelişmişlik farkından hareketle yakınsama hipotezi ortaya atılmıştır. Bu hipoteze göre bir ülke zaman içerisinde gelişmiş bir ülkeye ya da nispeten geliri düşük bir ülke yüksek gelirli bir ülkenin gelir seviyesine ulaşıyor ise bu durumda yakınsama meydana gelmiş demektir. Literatürde çokça incelenen hipotezin temelinde Solow büyüme modeli bulunmaktadır (Kaya, 2020: 44). Modele göre benzer teknolojik gelişmiş düzeyinde olan iki ülkeden fakir olan sermayenin azalan marjinal verimi yüzünden gelişmiş durumda olan ülkeye yakınsayacaktır.

Yakınsama hipotezi ülkeler arasındaki farklılıkları incelerken, gelişen ekonometrik yöntemler ile birlikte farklı makro ekonomik göstergelerin de yakınsama analizine konu olmasına yol açmıştır. Örneğin kişi başına düşen gelir ya da harcama değişkeni birim kök testi sonucuna göre durağan ise bu değişkede yaşanan şokların geçici olduğu ve bu nedenle şokun etkileri geçtiğinde eski seviyesine döneceği anlamına gelmektedir. Diğer taraftan eğer seri durağan değil ve birim kök içeriyor ise durağanlık söz konusu değildir ve seri şoktan sonra eski seviyesine geri dönmemektedir. Bu durumda ise iraksama söz konusu olacaktır (Akarsu vd., 2019:92). Yakınsama literatürü daha sonra ülkelerarası ve ülke içi yakınsama şeklinde ikiye bölünmüştür. Ülke içi yakınsama ise ülkenin farklı bölgeleri arasındaki yakınsamayı test etmiştir (Ceylan, 2010: 54).

Yakınsamayı farklı tiplerde tanımlamak ya da yakınsamayı sınıflandırmak da mümkündür. Buna göre yakınsama; mikro ya da makro yakınsama, yakalama ya da yakınsama, ülke içi ya da ülkeler arası yakınsama, büyüme oranı ya da gelir düzeyi yakınsama, B yakınsaması ya da a yakınsaması, koşullu ya da koşulsuz yakınsama, koşullu ya da kulüp yakınsaması, gelir ya da toplam faktör

1 Prof. Dr., İnönü Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, tayfur.bayat@inonu.edu.tr

2 Prof. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, İktisat Bölümü, skayhan@erbakan.edu.tr

3 Prof. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü, uadiguzel@erbakan.edu.tr

verimliliği yakınsaması, deterministik ya da stokastik yakınsama şeklinde ayrımlar yapılmaktadır (Ceylan, 2010: 53-57).

Yakınsama analizine konu olan bir diğer değişken ya da değişken grubu ise sektörel üretim ya da verimliliklerdir. Bir sektörün diğer sektörün üretimine ya da verimlilik seviyesine ulaşarak yakınsayıp yakınsamayacağı birim kök testleri sayesinde incelenebilmektedir. Mevcut literatürde sektörel analizler daha çok ülkeler arasındaki farklılıkları tespit etmek için kullanılmaktadır. Örneğin Kaya (2020) çalışmasında Türkiye tarım sektörünün diğer ülke tarım sektörleri ile olan yakınsama ilişkisini incelemiştir. Bir diğer çalışmada Aydın (2024) ise sanayi sektöründeki yakınsamayı kırılğan beşli ülkeleri ile test etmektedir.

Teorik açıklamalar ve literatür incelemesinden de görülmektedir ki, Türkiye ekonomisini ve sektörlerini yakınsama hipotezi çerçevesinde inceleyen çalışmaların odak noktası diğer ülkeler ile olan durumdur. Bu çalışmada ise sektörlerin kendi aralarındaki ilişki 1974 – 2023 yılları arasında incelenirken gelişmiş birim kök testleri sayesinde yakınsama ilişkisi daha net bir şekilde anlaşılabilir. Yapılan sektörel analizler sayesinde sektörler arasındaki yakınsama net bir şekilde ortaya çıkarken sektörlerin büyüme patikasında olması gerektiği gibi büyümesi adına uygulanacak politikalara ışık tutacak sonuçların elde edilmesi öngörülmektedir.

Çalışmanın bir sonraki bölümünde ulusal ve uluslararası literatür özetlenmektedir. Daha sonra ampirik analize yer verilmekte, elde edilen sonuçlar özetlenmektedir. Son bölümde ise elde edilen ekonometrik analizler sonucunda politika önerilerine yer verilmektedir.

### **Literatür Taraması**

Yakınsama konusunu ele alan literatür genel olarak ülkeler arasındaki yakınsamayı dikkate almakta, gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ülkelere yakınsayıp yakınsamayacaklarını test etmektedirler. Yakınsama ile ilgili çalışmaların temelinde ise Baumol (1986) tarafından yapılan çalışma bulunmaktadır. Türkiye ile ilgili çalışmalar da benzer şekilde gayri safi yurtiçi hasıla üzerinden Avrupa Birliği ya da Kırılğan Beşli ülkeleri gibi ülke grupları ile yakınsama olup olmadığı test edilmektedir. Mevcut çalışmalardan farklı olarak Aydın (2024) sanayi sektöründeki muhtemel yakınsama kırılğan beşli ülkeleri için incelemektedir. Mevcut literatürün odaklandığı ülke gruplarından farklı olarak bu çalışmada sektör temelli analiz yapılmaktadır.

**Tablo 1: Literatür İncelemesi**

Yazar(lar)	Ülke	Dönem	Değişken	Yöntem	Sonuç
Halaç ve Kuştepeli (2008)	Türkiye 7 bölge	1990-2001	GDP	Panel birim kök	Iraksama
Robertson ve Ye (2013)	45 orta gelirli ülke	1950-2010	GDP	Panel Veri	46 ülkeden 19 tanesi yakınsama
Abdioğlu ve Uysal (2013)	IBB Düzey 2	2004-2008	GDP	Panel birim kök	Iraksama
Bozkurt vd. (2014)	Türkiye	1971-2012	Kişi başı GDP	ARDL	Yakınsama
Ener ve Karanfil (2015)	Türkiye	1980-2013	GDP ve tasarruflar	Eşbütünlük ve Nedensellik	Iraksama
Akıncı (2015)	Türkiye 12 Bölge	2006-2012	GDP	Panel Veri	Iraksama
Pehlivan ve Utkulu (2015)	AB ve Türkiye	1990-2011	GDP	Panel CCE	Yakınsama
Dursun (2017)	OECD	1948-2010 ve 1900-2010	Kişi başı GDP	FKPSS	Avustralya, Kanada, Finlandiya, Almanya, Hollanda, Y. Zelanda, Norveç, İsveç, İsviçre, İngiltere ve ABD yakınsama
Sevinç ve Akıncı (2017)	Türkiye 26 bölge	2004-2014	GDP	GWR	Iraksama
Taşar vd. (2020)	Türkiye	1988-2018	GDP	Birim kök	Iraksama
Yılmaz ve Kesbiç (2020)	Kırılğan Beşli	1980-2017	GDP	Panel birim kök	Iraksama
Özek ve Ergür (2020)	Kırılğan Beşli	1980-2017	Finansal gelişme	Fourier Birim kök	Brezilya, Endonezya, Güney Afrika ve Hindistan için yakınsama
Demirel ve Kurt (2021)	Türkiye ve G7	1970-2019	GDP	Geleneksel ve yapısal kırılmalı birim kök	Iraksama
Şahin (2022)	Orta Gelir Grubu	1990-2020	Kişi başı GDP	Phillips Sul Yöntemi	Iraksama
Özek (2022)	Kırılğan Beşli	1970-2020	Kişi başı GDP	Panel Birim Kök	Yalnızca Hindistan yakınsama
Uğur ve Kabak (2022)	Kırılğan Beşli	1960-2021	GDP	Yapısal kırılmalı birim kök	Iraksama
Çetin ve Ener (2023)	GOÜ (20 ülke)	2007-2020	Kişi başı GDP	Panel Veri	Azerbaycan ve Kuzey Makedonya yakınsama
Temiz ve Konat (2023)	Kırılğan Beşli	1980-2020	Finansal gelişme	Panel Fourier Birim Kök	Iraksama
Aydın (2024)	Kırılğan Beşli	1983-2022	Sanayi sektörü katma değeri	Yapısal kırılmalı birim kök	Brezilya, Endonezya, Güney Afrika ve Hindistan için yakınsama



Tablo 1’den de görüldüğü üzere gerek ulusal gerekse uluslararası çalışmalar ekonominin bütününe odaklanırken ülke karşılaştırması yapılmıştır. Sektör bazında inceleme yapan tek çalışmada ise ülkeler arasında sektörel yakınsama incelenmiştir. Bu çalışmada ise ekonominin alt birimleri arasındaki inceleme sayesinde literatüre katkı yapılacaktır.

### Ampirik Sonuçlar

Bu çalışmada sektörel katma değer kendi durağan durumuna yakınsaması test edilmektedir. Ampirik analizlerde tarım, ormancılık ve balıkçılık, katma değer (GSYH’nin %’si, AAV), sanayi (inşaat dahil), katma değer (GSYH’nin %’si, IAV), imalat, katma değer (GSYH’nin %’si, MAV), hizmetler katma değeri (GSYH’nin %’si, SAV), temel fiyatlarla brüt katma değer (GAV) (sabit 2015 ABD\$, lnGAV) değişkenleri kullanılmaktadır. Veriler Dünya Bankası veri tabanından elde edilmiştir.

Yakınsamanın geçerli olup olmadığını test edilmesi için üç farklı birim kök testleri kullanılmaktadır. Doğrusal alanda Dickey ve Fuller (1981, ADF), Kwiatowski vd. (1992, KPSS) doğrusal birim kök testleri, fourier alanda Enders ve Lee (2012, FADF) ve Becker vd. (2006, FKPS), kesirli fourier alanda ise Bahmani-Oskooee vd. (2018) tarafından geliştirilen fourier kesirli birim kök (FQKS) testi uygulanmaktadır. Beta yakınsaması test edilirken Herrerias ve Liu (2013), Bello ve Ch’ng (2022) çalışmaları takip edilerek;

$$RX_{it} = \ln \left( \frac{X_{it}}{AX_{it}} \right)$$

ln doğal logaritmayı,  $RX_{it}$  kısmi  $X_{it}$ ,  $X_{it}$  her bir yıla ait gözlemleri,  $AX_{it}$  ortalama  $X_{it}$  göstermektedir.

**Tablo 1.** Ham Verilere Ait Tanımlayıcı İstatistikler

	lnGAV	AAV	IAV	MAV	SAV
Ortalama	11.54	14.81	27.65	18.86	50.43
Medyan	11.54	12.45	27.33	18.25	51.39
Maximum	12.03 [2021]	36.00 [1974]	32.97 [1997]	23.12 [1989]	57.16 [2016]
Minimum	11.11 [1974]	5.53 [2021]	22.55 [1974]	15.05 [2010]	38.52 [1974]
Std, Sapma,	0.27	8.65	2.98	2.41	4.43
Çarpıklık	0.14	0.96	0.10	0.35	-1.04
Basıklık	1.85	2.94	1.89	1.71	3.56
Jarque-Bera	2.85 (0.24)	7.57 (0.02) <sup>b</sup>	2.59 (0.27)	4.41 (0.11)	9.55 (0.01) <sup>b</sup>

Not: [] tarihleri, () olasılık değerlerini göstermektedir. p<0.05 b

En yüksek ortalama katma değere hizmetler sektörü ve en düşük katma değere toplam gayrisafi yurtiçi hasılanın yarattığı katma değer sahiptir. Bu sonucun ortaya çıkmasında kayıt dışılığın önemli bir faktör olduğu düşünülmektedir. Toplam gayrisafi yurtiçi hasıla en yüksek katma değere 2021 ve en düşük katma

değere 1974 yılında ulaşmaktadır. Tarım sektörü ise toplam gayrisafi yurtiçi hasılanın aksine en yüksek değerine 1974 ve düşük değerine 2021 yılında ulaşmaktadır. Sanayi sektörü ise en düşük katma değerine 1974 ve en yüksek katma değerine 1997, imalat sanayi katma değeri ise en düşük ve en yüksek değerlerine 2010 ve 1989 yılında erişmektedir. Son olarak hizmetler sektöründe ise en düşük katma değerine dönem başında ve en yüksek katma değerine 2016 ulaştığı görülmektedir. Standart sapma değeri açısından en yüksek değer tarım sektörü ve en düşük değere toplam gayrisafi yurtiçi hasıla sahiptir. Hizmetler sektörü haricinde diğer bütün sektörlerde dağılımı sağa çarpık ve basıktır. Ekonomik kriz dönemlerinden yüksek derecede etkilenen hizmetler sektöründe bu sonucun çıkması olağan karşılanmaktadır. Tarım ve sanayi sektörlerine ait katma değerlerde %5 anlam seviyesinde normal dağılım ortaya çıkmamaktadır.

Katma değerlerin gayrisafi yurtiçi hasılaya oranının düzey değerinde birim kök taşınması içsel ve dışsal şokların etkisinin kalıcılığını, birim kökün olmaması ise şokların geçici olduğunu ifade etmektedir. ADF (1981), FADF (2010), FQKS (2018) testlerinde boş hipotez değişkenin birim köke sahip olduğu ve iraksama yaşadığını, alternatif hipotez değişkenin durağan olduğu ve yakınsamanın gerçekleştiği sonucuna ulaştırmaktadır. KPSS (1992) ve FKPSS (2006) birim kök testlerinde hipotezler tam tersi şekilde kurulmaktadır.

**Tablo 2.** Geleneksel ve Fourier Birim Kök Test Sonuçları (Sabitli Model)

Sektör	Geleneksel		Fourier			Kesirli Fourier		
	ADF	KPSS	FADF	FKPSS	FQKS	10%	5%	1%
lnGAV	0.559	0.922 <sup>a</sup>	-2.560 (0.5)	0.412 <sup>a</sup> (1)	7.208 <sup>a</sup> (3.1)	3.434	3.790	4.733
AAV	-3.827 <sup>a</sup>	0.854 <sup>a</sup>	-2.405 (0.5)	0.393 <sup>a</sup> (1)	1.159 (0.8)	4.275	5.905	7.796
IAV	-1.997	0.142	-4.112 <sup>b</sup> (1.5)	0.201 (2)	2.798 (0.1)	9.766	36.040	58.837
MAV	-1.615	0.196	-1.047 (1.5)	0.322 <sup>a</sup> (1)	3.091 (4.1)	17.265	33.100	92.117
SAV	-2.87 <sup>c</sup>	0.787 <sup>a</sup>	-2.765 (0.5)	0.325 <sup>a</sup> (1)	4.688 (3.7)	28.354	71.502	112.080

Not: a, b ve c sırasıyla %1, %5 ve %10 anlam seviyesinde alternatif hipotezin kabul edildiğini ifade etmektedir. Trigonometrik terimlerin anlamlılığını test etmek için F-istatistiği kullanılmıştır. FQKS testinde bütün F istatistikleri istatistiksel olarak anlamlı çıktığı için tabloda yer almamaktadır. ADF (1981) testinde sabitli modelde %1, %5 ve %10 anlam seviyesi için kritik değerler sırasıyla -3.68, -2.97 ve -2.62'dür. KPSS (1992) testinde sabitli modelde %1, %5 ve %10 anlam seviyesi için kritik değerler sırasıyla 0.739, 0.463 ve 0.347'dir.

FADF (2012) testinde sabitli modelde %1, %5 ve %10 anlam seviyesi için kritik değerler sırasıyla  $k=0.5$  için -4.52, -3.93 ve -3.63,  $k=1.5$  için -4.16, -3.47 ve -3.12'dir.

FKPSS (2006) testinde sabitli modelde %1, %5 ve %10 anlam seviyesi için kritik değerler  $k=1$  için 0.269, 0.172 ve 0.131,  $k=2$  için 0.667, 0.415 ve 0.315'dir. Fourier QKS istatistiklerinin kritik değerleri 1000 bootstrap ile hesaplanmıştır.

ADF birim kök testine göre tarım ve hizmetler sektöründe, KPSS birim kök testine göre toplam gayrisafi yurtiçi hasıla, sanayi ve imalat sanayi sektörlerinde, FADF testine göre yalnızca sanayi sektöründe yaratılan katma değerlerde (kesir derecesi 1.5) yakınsama gerçekleşmektedir. FKPSS testine göre yalnızca sanayi sektöründe yaratılan katma değerlerde (kesir derecesi 2) yakınsama gerçekleşmemektedir. FQKS testine göre yalnızca toplam gayrisafi yurtiçi hasılanın yarattığı katma değerde yakınsama mevcuttur. Ancak kesir 3.1 olmak üzere iktisadi şoklara karşı verilen tepki oldukça büyük fakat kısa sürede etkisini kaybetmektedir. Toplam beş birim kök testinin üçünde yakınsamanın gerçekleştiği sektörler toplam gayrisafi yurtiçi hasıla, tarım ve hizmetler sektörleridir.

### **Sonuç**

Beta yakınsamasında başlangıç koşullarında bağımsız bir şekilde ilgili makroekonomik göstergenin iktisadi şoklar nedeniyle ortalamadan sapmasını test etmektedir. Ekonometri literatüründe iktisadi şokların etkisi ise birim kök testleri ile analiz edilmektedir. Ampirik çalışmalarda bu bağlamda ilerlemiş geleneksel birim kök testleri yerini zamanla kesirli ve fourier alanda test eden birim kök testlerine dönüştürmüştür. Bu çalışmada 1974-2023 döneminde dört farklı sektör ve toplam ekonomik büyüklüğün yarattığı katma değerlerin kendi ortalamasına dönüp dönmediği incelenmektedir. Ampirik analizler sonucunda FQKS testinde toplam gayrisafi yurtiçi hasılanın yarattığı katma değerlerin yakınsama sürecinde olduğu tespit edilmektedir. Bunun nedeni olarak toplam gayrisafi yurtiçi hasılanın bileşiminde hem ekonomik hem de ekonomik olmayan faktörlerin etkisinin olduğu düşünülmektedir. Nispeten büyük çıkan kesir değeri nedeniyle iktisadi şokların etkisine karşı değişkenin çok fazla tepki verdiği görülmektedir. FQKS birim kök testinde F istatistikleri anlamlı olmasına binaen en az tepki veren sanayi sektörü ve en fazla tepki veren ise imalat sanayi sektörüdür. Özellikle fourier testlerde yakınsamanın çıkması değişkenlerin iktisadi şoklardan ziyade konjonktürel dalgalanmaların etkisinde kaldığını işaret etmektedir. Son olarak toplam işgücü verimliliği, yatırım teşvik destekleri, sektörün başlangıç teknolojik düzeyi, sektörel işgücü kaymaları, sektörel rekabet ve yoğunlaşma derecesi, sektörel sermaye yoğunluğu gibi geleneksel makro ekonomik faktörlerin yakınsama sürecindeki etkisi göz önünde bulundurulmalıdır. Literatürde yapılan çalışmalarda beta yakınsaması test edilirken genellikle birim kök testi kullanılmaktadır. Gelecek çalışmalar serilerdeki doğrusal olmayan formlar dikkate alınarak eşik değerli doğrusal olmayan birim kök testleri ile yakınsama test edilebilir.

## Kaynakça

- Abdioğlu, Z. Ve Uysal, T. (2013). “Türkiye’de Bölgeler Arası Yakınsama: Panel Birim Kök Analizi”, Atatürk Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi, 27, S. 125-143.
- Akarsu, G.; Cafri, R. & Bırdırdı, H. (2019). OECD ülkelerinde sağlık harcamalarının kamu-özel bileşenleri yakınsıyor mu? Doğrusal olmayan panel birim kök testi bulguları. *Sosyoekonomi Dergisi*. 27(41), 89-112.
- Akıncı, M. (2015). “Bulanık Suda Balık Avlamak: Trickle-Down Etkisinin Türkiye Ekonomisinde Bölgeler Arası Tahmini”, *Çalışma Ve Toplum*, 44(1): S. 195-220.
- Aldy Je. (2007), Divergence İn State-Level Per Capita Carbon Dioxide Emissions. *Land Econ*;83(3):353e69.
- Aydın, A. (2024). Kırılgan Beşli Ülkelerde Sanayi Katma Değeri Yakınsama Hipotezinin Analizi. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 26(46), 58-70.
- Bahmani-Oskooee, M., Chang, T. Z. (M.) Elmi ve Ranjbar, O. (2018). Re-Testing Prebisch–Singer Hypothesis: New Evidence Using Fourier Quantile Unit Root Test. *Applied Economics*, 50(4), 441-454.
- Baumol, W.J. (1986). Productivity Growth, Convergence and Welfare: What the long-run Data Show. *The American Economic Review*, 76, 1072-1085.
- Becker, R., Enders, W., & 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.
- Bello, M. O., & Ch’ng, K. S. (2022). Convergence in Energy Intensity of GDP: Evidence from West African Countries. *Energy*, 124217.
- Bozkurt E., Bedir, S., Özdemir, D. ve Çakmak E. (2014). Orta Gelir Tuzağı ve Türkiye Örneği, *Maliye Dergisi*, 167, 22-39.
- Ceylan, R. (2010b). Yakınsama hipotezi: teorik tartışmalar. *Sosyo – Ekonomi Dergisi*. 48-60.
- Christopoulos, D. K. & 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.
- Çetin, E., & Ener, M. (2023). Orta Gelir Tuzağı Çerçevesinde Yakınsama Hipotezi: Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Panel Veri Analizi. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 21(49), 504-525.
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1981). Likelihood Ratio Statistics For Autoregressive Time Series With A Unit Root. *Econometrica: Journal Of The Econometric Society*, 1057-1072.
- Demirel, E. Ve Kurt, Ü. (2021). Türkiye Ekonomisinde Yakınsama Hipotezi Geçerliliğinin Test Edilmesi: G7 Grubu Ülke Örneği. *Opus International Journal Of Society Researches*, 18(44), 7777-7794.
- Dursun, G. (2017). Oecd Ülkelerinde Panel Veri Stokastik Yakınsama Analizi: Panel Birim Kök Testlerinden Kanıtları. *Econharran*, 1(1), 30-48.
- Enders, W., & Lee, J. (2012). The Flexible Fourier Form And Dickey–Fuller Type Unit Root Tests. *Economics Letters*, 117(1), 196-199.
- Ener, M. Ve Karanfil M. (2015). Türkiye Ekonomisinde Tasarruf Açığının Orta Gelir Tuzağı Üzerine Etkisi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 10(2), 31-46.
- Halaç, U. Ve Kuştepe, Y. (2008). “Türkiye’de Bölgesel Gelirin Yakınsaması: Gelir Dağılımı Açısından Bir Değerlendirme”, *Discussion Paper Series*, 08/01, 1-13.
- Herrerias, MJ, Liu, G. (2013). Electricity Intensity Across Chinese Provinces: New Evidence On Convergence and Threshold Effects. *Energy Econ*, 36, 268 - 276.
- Kaya, L. (2010). Türkiye ile Seçilmiş Ülkeler Arasında Tarımsal Katma Değer Yakınsaması: Doğrusal ve Doğrusal Olmayan Birim Kök Testleri. *Bingöl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4 (2), 41 – 60.
- Kwiatkowski, D., Phillips, P.C. B., Schmidt, P. ve Shin, Y. (1992), “Testing The Null Hypothesis of Stationarity Against the Alternative of A Unit Root: How Sure Are We That The Economic Time Series Have A Unit Root?”, *Journal Of Econometrics*, 54, Ss.159 178.
- Pehlivan, G. G., & Utkulu, U. (2015). Genişleyen Bir Avrupa’da Ülke Spesifik Yakınsama Davranışı. *Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 16(2), 207-226.

- Robertson, P.E. Ve Ye, L. (2013). On The Existence Of A Middle Income Trap, University Of Western Australia Economics Discussion Paper, 13-12, Australia.
- Sevinç, H. Ve Akıncı, M. (2017). Are Incomes Of Provinces Converging İn Turkey? A Geographically Weighted Regression Analysis”, International Strategic Research Congress, 28 September-1 October, Antalya-Turkey.
- Şahin, B. Y. Orta Gelir Grubu Ülkelerde Gelir Yakınsaması: Phillips Sul Kulüp Yakınsama Analizi. *Asya Studies*, 6(19), 179-188.
- Taşar, İ., Ergür, H. O., & Özek, Y. (2020). Is Middle Income Trap a Threat for BRICS Countries?. *Quantrade Journal of Complex Systems in Social Sciences*, 2(1), 18-24.
- Temiz, M., & Konat, G. Financial Convergence Test With Fourier Panel Kpss Stationarity Test: Findings From Fragile Five Countries Fourier Panel Kpss Durağanlık Testi İle Finansal Yakınsama Sınaması: Kırılgan Beşli Ülkelerden Bulgular.
- Özek, Y. Ve Ergür, H.O. (2020). Kırılgan Beşli Ülkelerinde Finansal Yakınsamanın Birim Kök Testleri İle Analizi. *Kesit Akademi Dergisi*, 23, 237-245.
- Özek, Y. (2020), Keskin Ve Yumuşak Kırılganlar İle Kırılgan Beşli Ülkelerinde Gelir Yakınsamasının Geçerliliği. *İktisadi Büyüme Üzerine Yazılar*, 13.
- Uğur, B. Ve Kabak, S. (2022). Kırılgan Beşli Ekonomilerinde Yakınsama Hipotezinin Geçerliliği. *Finans Ekonomi Ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(4), 786-796.
- Yılmaz, M. Ve Kesbiç, C.Y. (2020). Kırılgan Beşli Ekonomileri İcin Yakınsama Hipotezinin Geçerliliği. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(75), 1275-1293.

# TÜRKİYE EKONOMİSİ'NDE KALDOR YASASI'NIN GEÇERLİLİĞİNİN KAYAN PENCERE REGRESYONLARI İLE ANALİZİ

Aslı Bağcı<sup>1</sup>, İzzet Taşar<sup>2</sup>

## Giriş

Küreselleşen dünyada ekonomik büyümenin ana faktör olarak kabul edilen sanayileşme, şimdilerde ülkelerin ekonomik gelişmişliklerinin bir işareti olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle, modern ekonomiler, sanayileşmeyle beraber gelişen teknoloji ve edinilen verimlilikten daha çok yararlanabilmek için sanayi kesimine yapılan yatırımları önceliklendirmektedir. Sanayileşmenin kalkınma üzerindeki bu büyük etkisi, sanayi ihtilalinden beri sanayi gelişimi ve kalkınma arasındaki korelasyonun araştırılmasına önemli derecede dikkat çekmiştir. Bilhassa II. Dünya Savaşı'ndan sonra iktisadi kalkınmanın gelişmesi ve gelişmekte olan ülkelerin büyüme programında bulunan sanayileşme hedefleri sonucunda, sanayi ve büyüme arasındaki korelasyon hem teorik hem de ampirik olarak R. Prebisch, R. Nurkse, C. Clark, A. Lewis, S. Kuznets, H. Chenery, N. Kaldor gibi tanınmış birçok ekonomist tarafından incelenmiştir. Bu konuda araştırma yapan ekonomistlerin çoğu, ekonomilerin hızlı büyüme ve gelişmelerini sanayideki gelişime dayandırmışlardır (Arısoy, 2013). Büyümenin ana tetikleyici gücünün sanayi olduğunu göstermişlerdir. Sanayi kesimi, kalkınmanın temel unsurudur (Bairam, 1991).

Türkiye'deki sanayileşme hareketlerine bakıldığında ise 1930'lu yıllardan günümüze kadar önemli ölçüde arttığı görülmektedir. Fakat sanayileşme politikaları kalkınmanın ana dayanaklarından biri olmaya devam etse de, Türkiye'nin sanayileşmesi gelişmiş sanayi toplumları ve birçok gelişmekte olan ülkeye kıyasla istenen seviyeye ulaşamamıştır. Buna rağmen, Türkiye'nin sanayileşme konusundaki performansını da göz ardı etmemek gerekir. Özellikle son yıllarda GSMH içindeki sanayi üretiminin payı, belirgin bir artış göstermektedir. 1980 sonrası dönemde uygulanan dışa açılma politikaları ve dış

1 Yüksek Lisans Öğrencisi, Fırat Üniversitesi, İktisat Anabilim Dalı, bagciasli09@gmail.com

2 Prof. Dr., Fırat Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, itasar@firat.edu.tr

ticarete sağlanan serbestleşme de ekonomik gelişmeye ve sanayileşmeye ciddi katkılar sağlamıştır.

Türkiye’de uygulanmış olan kalkınma planlarında sanayileşme ve büyüme aynı önde birleştirilmiştir. Bilhassa 1980 yılı sonrasında uygulanmış olan büyüme stratejileri ve dış ticarete serbestleşme stratejileri ile GSMH içindeki sanayi kesiminin payının artırılması ile önceden tarım ürünlerinin çoğunluklu olduğu dış satımda endüstri ürünü oranının yükseltilmesine odaklanılmıştır. Türkiye’de sanayinin gelişimini mecbur kılan pek çok mühim sebep vardır. İlk olarak, yoğun emek gerektiren sanayilerde oluşacak büyüme, istihdam oluşturma hedeflerine mühim destekler verebilir. Bu deneyimi, gelişmiş ve gelişmekte olan Kore ve Tayvan gibi çeşitli ekonomiler yaşamıştır. Ayrıca, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde, tarım sektöründe işgücü istihdamının yetersiz kalması, sanayileşme politikasını işsizlikten kaçınmak için alternatifsiz hale getirmiştir. Bunun yanı sıra, tarımsal istihdamın mevsimsel dalgalanmalara bağlı olmasının neden olduğu eksik istihdam ve işgücü-istihdam dengesizliğinin giderilmesi de sanayi sektörünün geliştirilmesini gerekli kılmaktadır (Terzi ve Oltulular, 2004).

Sanayileşme ile sağlanacak bir ilerleme sayesinde Türkiye’nin yüksek bir ekonomik büyüme hızına ulaşabileceği görüşü oldukça tartışmalıdır. Türkiye’nin sürdürülebilir yüksek bir büyüme oranına ulaşabilmesi için, sanayi kesiminde bilhassa imalat kesiminde önemli bir tetikleyici güç olması gerekmektedir. Teknolojik yatırımlarla desteklenen rekabetçi sanayileşme politikaları sayesinde Türkiye, sanayileşme ve ekonomik büyüme alanında başarılı olabilir.

Bu çalışmanın hedefi Kaldor Yasası’nı sunmak ve bu yasanın Türkiye ekonomisi için ampirik olarak geçerliliğini 2007Q1 – 2024Q1 dönemleri arasındaki çeyreklik veriler kullanılarak daha önceki çalışmalardan farklı olarak Balcılar (2010) Kayan Pencere yöntemiyle sınamaktır. Çalışmanın kalan bölümü ise şu şekilde yapılandırılmıştır. İkinci bölümde, konu ile ilgili kuramsal çerçeve açıklanarak, kuramsal ve ampirik literatür özetlenmiştir. Üçüncü bölümde, araştırmada kullanılan veri ve yöntem ile ilgili bilgilere ve ayrıca çalışmada elde edilen ampirik bulgulara yer verilmiştir. Sonuç bölümünde ise, temel bulgular ve politika sonuçları tartışılmaktadır.

### **Teorik Altyapı**

Post Keynesyen yaklaşımın önde gelen isimlerinden Nicholas Kaldor, sanayi sektörünün önemini vurgulayan iktisatçılardan biridir. Kaldor, içsel büyüme teorilerinden farklı olarak talep ve talebi etkileyen dışsal faktörlerin rolünü ön plana çıkarmış ve sanayi sektöründe ölçeğe göre artan getiriler olduğunu belirtmiştir. Kaldor’un bakış açısına göre, ekonomik büyümeye sağladığı katkıdan dolayı, verimliliği ve ölçeğe göre getirisi sanayi sektörüne

kıyasla düşük olan tarım sektöründen sanayiye emek gücü iletimi gereklidir. Tarım sektöründe emek gücü verimliliği sanayi kesimine kıyasla daha düşük olduğundan, tarımdan sanayiye emek gücü kayması ülke çapında toplam üretimi artıracaktır. Kaldor'un yaklaşımına göre, tarım kesimi emek arz fazlası yaratmakta ve bu fazlalığın sanayi kesiminde yararlanılması gerekmektedir (Çetin, 2009; Doruk, 2019).

Kaldor, Klasikler'in savunduğu gibi her arzın kendi talebini oluşturduğu fikrini reddederek, büyüme modellerini talep odaklı olarak geliştirmiştir (Pata, 2017). Kaldor, ekonominin çok yönlü davranış biçimleri göstermesinde talebin belirleyici olduğunu savunur. Talepteki yükseliş, üretim potansiyelinin daha yoğun kullanılması ve yatırımların teşvik edilmesiyle ekonomik büyümeyi destekler. Teknolojik ilerlemeler sonucunda talepteki genişleme ise verimlilik ekonomilerinin gelişmesine sebep olur (Çetin, 2009).

Kaldor, savaş sonrasında ileri ekonomilerdeki en kritik unsurun, ekonominin performansı ile sanayinin kalkınması arasında kuvvetli bir bağ olduğunu söylemektedir (Çetin, 2009). Sanayi kesiminin, diğer kesimlere kıyasla büyüme üzerindeki tesiri çok daha fazladır. İleri ekonomiler üzerinde yapılan analizlerle bu sonuca varılmıştır. Kaldor'un birinci modelinin temel dayanağı olan bu inceleme, sanayi kesimi gelişmesi ile gayri safi yurt içi hâsıla gelişmesi arasında güçlü bir bağlantının varlığını gösterir (Çetin, 2009).

Kaldor, özellikle imalat kesimini büyümenin tetikleyici gücü olarak savunur (Çetin, 2009). Ayrıca, sanayi sektörü tarım ve hizmetler sektörlerine de olumlu etki sağlar. Bu sebepten dolayı, Kaldor için sanayi kesimi büyümenin motoru konumundadır. Sanayi temelli büyüme, bilhassa gelişmekte olan ülkelerde üretim sanayisinin teknolojik yeniliklere ve üretkenlik artışlarına daha seri uyum sağlaması nedeniyle ekonomik büyümeye pozitif katkı yapmaktadır (Doruk, 2019). Özek ve Bayat (2020) çalışmalarında açık ekonomilerde yurtiçi tasarrufların yetersiz olması nedeniyle yapılamayan makro ekonomik yatırımların para politikası aracılığı ile elde edilen kaynaklarla ekonomik büyümeye destek olabileceğini iddia etmektedir.

Sanayileşme ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen literatürde ki birçok çalışma, sanayi kesimini büyümenin tetikleyici gücü olarak kabul eden Kaldor Yasası çerçevesinde ele alınmıştır. Kaldor Yasası, ampirik çalışmalarda Tablo 1'de gösterildiği gibi üç farklı biçimde ifade edilmiştir (Wells ve Thirlwall, 2003; Millin ve Nichola, 2005; Arısoy, 2013).

**Tablo 1:** Kaldor Yasası'nın Farklı Modelleri

Model 1	$RGSMH = \alpha_1 + \beta_1 IND + \varepsilon_t$	$\beta_1 > 0$
Model 2	$IEMP = \alpha_2 + \beta_2 IND + \varepsilon_t$	$\beta_2 > 0$
Model 3	$RGSMH = \alpha_3 + \beta_3 IEMP + \phi ES + \varepsilon_t$	$\beta_3 > 0, 0 < \phi$



Yukarıdaki tabloda; IND reel sınai üretim değerini, RGSMH reel gayri safi milli hasılayı, IEMP sanayi sektörü istihdam hacmini, ES ise sanayi sektörü dışındaki sektörlerdeki istihdam hacmini göstermektedir. 1. model, Kaldor Yasası'nın sanayi kesimini büyümenin tetikleyici gücü olduğunu ifade eden ilk yarasını göstermektedir. Bu görüşe göre, sanayi sektöründeki büyüme yalnızca sektörün kendisi için değil, ayrıca gelişmiş görev dağılımı olanakları sayesinde diğer sektörlerde de verimliliği artırmaktadır. Bu yasaya göre, sanayi sektörü büyüdükçe genel ekonomik büyüme de pozitif yönde etkilenir. Literatürdeki birçok çalışma, bu hipotezi genellikle basit regresyon analizi kullanarak test etmiş ve  $\beta_1 > 0$  koşulu sağlandığında Kaldor Yasası'nın geçerlilik taşıdığı sonucuna varılır (Arısoy, 2013). 2. model, Kaldor-Verdoorn Yasası olarak adlandırılır ve sanayi kesimindeki üretim büyümesinin, bu sektördeki etkinliği artıracağını savunur. Bu yasa, sanayi sektöründe statik ve dinamik ölçek ekonomileri nedeniyle üretim ve işgücü etkinliği arasında doğrudan bir ilişki olduğunu belirtir. Dinamik ölçek kazançları, öğrenme ve deneyim gibi içsel faktörler ile dışsal ekonomilerden kaynaklanırken, statik ölçek kazançları firmaların elde ettiği çeşitli avantajlardan meydana gelir. Bu yarasının geçerli olabilmesi için  $\beta_2 > 0$  şartının sağlanması gereklidir (Arısoy, 2013). 3. model, sanayi sektöründeki işgücü etkinliği ile üretim arasında doğrudan bir ilişki olduğunu ancak tarım, hizmetler gibi diğer sektörlerde azalan verimler kanunu nedeniyle bu ilişkinin negatif olduğunu kabul etmektedir. Kaldor, düşük verimli sektörlerden sanayiye işgücü transferinin, sanayide verimliliği ve toplam üretimi artıracağını öne sürmektedir. Bu modelde, işgücü transferi ve verimlilik artışı sanayi sektöründeki büyümeye bağlıdır. Sanayi sektörü büyüdükçe, sanayi dışı sektörlerden sanayiye işgücü aktarımı hızlanır ve bu genel verimlilik ve ekonomik büyüme oranını artırır. Buna karşın, sanayi dışı sektörlerdeki istihdam artışı ise verimlilik ile negatif ilişkilidir (Arısoy, 2013). Öte yandan Ergür ve Özek (2020) finansal gelişmenin tasarruf birikimini artırarak ekonomik büyümeye destek olacağını belirtmişlerdir.

## Literatür İncelemesi

Yazar(lar)	Ülke	Dönem	Yöntem	Bulgular
Kaldor (1966)	11 Gelişmiş Ülke	1952 - 1964	En Küçük Kareler	Kaldor Yasası'nı destekleyici sonuçlara ulaşılmıştır.
Yamak (2000)	Türkiye	1946 - 1995	Eş bütünleşme ve Hata Düzeltme Modeli	Kaldor Yasası'nı destekleyici sonuçlara ulaşılmıştır.
Thirlwall ve Wells (2003)	Afrika Ülkeleri	1980 - 1996	Korelasyon ve regresyon katsayısı denklemler yardımıyla hesaplanmıştır.	Kaldor Yasası'nı destekleyici sonuçlara ulaşılmıştır.
Millin ve Nichola (2005)	Güney Afrika	1947 - 1998	Eş bütünleşme ve Hata Düzeltme Modeli	Kaldor Yasası'nı destekleyici sonuçlara ulaşılmıştır.
Çetin (2009)	Türkiye ve AB Ülkeleri	1981 - 2007	OLS, Granger Nedensellik Testleri.	Türkiye ve 10 AB ülkesinde Kaldor Yasası'nı destekleyici sonuçlara ulaşılmıştır.
Alexiou ve Tsaliki (2010)	5 Akdeniz Ülkesi	1975 - 2006	OLS Yöntemi	Kaldor Yasası'nı destekleyici sonuçlara ulaşılmıştır.
Arısoy (2013)	Türkiye	1963 - 2005	Birim Kök, Engle-Granger Eş bütünleşme, Gregory-Hansen (1996) Eş bütünleşme, JMN (2000) Eş bütünleşme, ARDL, Granger Nedensellik Testleri.	Kaldor Yasası'nı kısmen destekleyici sonuçlara ulaşılmıştır. (1. ve 2. Kaldor Yasaları)
Marconi, vd (2015)	63 ülke	1990 - 2011	Panel Veri Analizi	Orta ve yüksek gelirli ülkelerde Kaldor Yasası'nı destekleyici sonuçlara ulaşılmıştır.
Mercan ve Kızılkaya (2014)	Türkiye	1988Q1-2013Q3	Johansen Eş-bütünleşme Testi, Hata düzeltme modeli ve Granger Nedensellik Testi.	Kaldor Yasası'nı destekleyici sonuçlara ulaşılmıştır.
Olamade ve Oni (2016)	28 Afrika Ülkesi	1981 - 2015	Panel Veri Analizi	Kaldor Yasası'nı destekleyici sonuçlara ulaşılmıştır.
Erbelet ve Tunalı (2017)	Türkiye	2004Q1-2015Q3	EKK ve Granger Nedensellik	Kaldor Yasası'nı destekleyici sonuçlara ulaşılmıştır.
Doruk (2019)	118 Gelişmekte Olan Ülke	1980 - 2014	Panel Veri ve Granger Analizleri	Kaldor Yasası'nı destekleyici sonuçlara ulaşılmıştır.
Akgündüz (2020)	Türkiye, Amerika Birleşik Devletleri ve Güney Kore	1958 - 2018	Regresyon Testleri	3 ülke içinde yapılan analiz sonucu Kaldor Yasası'nı destekleyici sonuçlara ulaşılmıştır.
Canbay ve Kırca (2020)	Türkiye	1961 - 2017	Johansen Eş-Bütünleşme Testi, Granger Nedensellik Testi	Kaldor Yasası'nı kısmen destekleyici sonuçlara ulaşılmıştır. (1. ve 2. Kaldor Yasaları)
Kopuk (2021)	Türkiye ve Almanya	1997 - 2018	Birim kök, ARDL	Kaldor Yasası'nı destekleyici sonuçlara ulaşılmıştır.

## Veri, Yöntem ve Bulgular

Bu çalışmada 2007:Q1-2024:Q1 arasında Türkiye ekonomisinde Kaldor Yasası'nın geçerliliği incelenmektedir. Kaldor Yasası, test edilirken sanayi üretim endeksi ve gayrisafi yurtiçi hâsıla büyüme hızları kullanılmaktadır. Veriler TCMB elektronik veri dağıtım sisteminden elde edilmiştir. Ampirik analizlerde sırasıyla tanımlayıcı istatistikler, korelasyon, Balcılar vd. (2010) kayan pencere regresyon ve nedensellik testleri kullanılmıştır.

**Tablo 2:** Çalışmada Kullanılan Değişkenlerin Tanımlanması

Değişken	Kısaltma
GDPG	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla Büyümesi
IPIG	Sanayi Üretim Endeksi Büyümesi

**Tablo 3:** Tanımlayıcı İstatistikler

	Mean	Median	Max.	Min.	Std.-Dev.	Skewness	Kurtosis	Jarque-Bera	Prob.
GDPG	6.49	8.80	39.78	-18.32	12.29	0.18	3.12	0.42	0.81
IPIG	0.02**	0.15	14.93	-16.13	4.26	-0.75	8.91	105.50	0.00***

**Not:**  $p < 0.01$  \*\*\*,  $p < 0.05$ \*\* şeklinde sembolize edilmiştir.

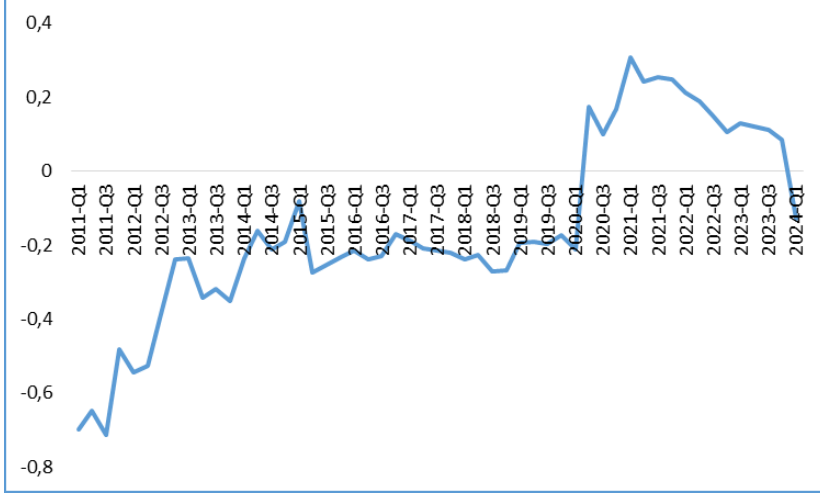
Ortalama değer IPIG'de 0,02'dir ve bu değer %5 anlam seviyesinde anlamlıdır. Maximum GDPG değeri 39.78 ile 2023-Q3'e, IPIG ise 14.93 ile 2020-Q3'e denk gelmektedir. Minimum GDPG -18.32 ile 2009-Q1'e, IPIG -16.13 ile 2020-Q2 dönemine denk gelmektedir. İki değişken arasında standart sapması daha yüksek olan GDPG'de öngörülemezliğin oldukça yüksek olduğu söylenebilir. Çarpıklık ölçütümüz Skewness değerine göre GDPG sağa çarpık ( $>0$ ) ve IPIG sola çarpıktır ( $<0$ ). Kurtosis değerlerine bakıldığında, hem GDPG hem de IPIG  $>3$  olduğundan her iki değişkeninde dağılımı diktir. Jarque-Bera testi, bir veri setinin normal dağılıma uygun olup olmadığını belirlemek için kullanılır. Test istatistiği her zaman sıfıra eşit veya büyüktür. Eğer bu değer sıfırdan çok farklı olur ise, bu durum verilerin normal dağılıma sahip olmadığını gösterir. Buna göre, GDPG normal dağılıma sahipken, IPIG normal dağılıma sahip değildir. Son olarak olasılık değerine bakıldığında GDPG değişkeni anlamsız çıkmış, IPIG değişkeni ise %1 anlam düzeyinde anlamlı çıkmıştır.

**Tablo 4:** Korelasyon Tespiti

Correlation Probability	GDPG	IPIG
GDPG	1	-
IPIG	0.606846 0.00***	1

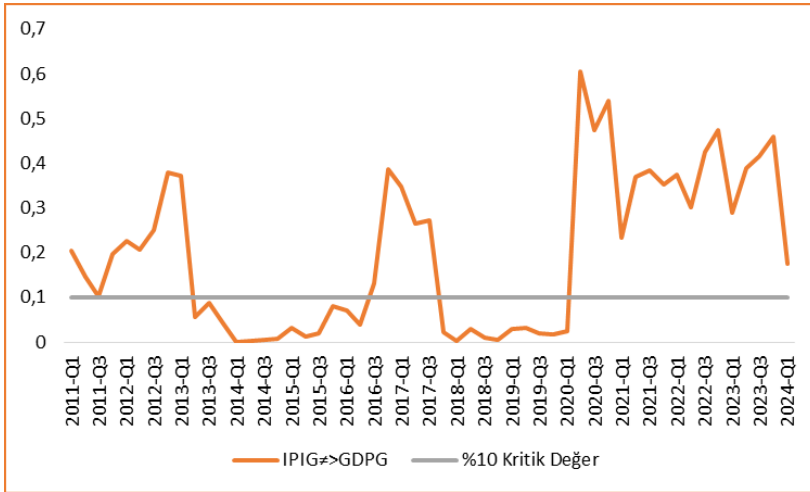
**Not:**  $p < 0.01$  \*\*\* şeklinde sembolize edilmiştir.

Tablo 4'e göre; GDPG ile IPIG arasında pozitif ve orta derece de istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır. Bu çalışmada Balcılar vd., (2010) Bootstrap Kayan Pencere Nedensellik Testinden yararlanmamızın sebebi değişkenler arasındaki ilişkiyi ayrıntılı olarak incelemesidir. Testin sonuçları; Şekil 1 ve Şekil 2'de sunulmuştur.



Şekil 1: Balcılar vd. (2010) Kayan Pencere Regresyon Sonuçları

Şekil 1'e göre; 2011-Q1 ile 2020-Q1 dönemleri arasında ve 2024-Q1'de IP IG %1 artarken GDPG'ye negatif bir etki oluşturmuştur ama bu negatif etki giderek azalmıştır. 2020-Q2 ile 2023-Q4 dönemlerinde ise bu etki tam tersi olarak pozitive dönmüştür ve pozitif etki etmeye geçmiştir.



Şekil 2: Balcılar vd. (2010) Kayan Pencere Nedensellik Sonuçları

Şekil 2'ye göre; 2013-Q2'den 2016-Q2'ye ve 2017-Q4'ten 2020-Q1'e kadar dönemler de IPIG'den GDPG'ye doğru bir nedensellik ilişkisinin olduğu görülmüştür. 2016-Q3'den 2017-Q3'e ve 2020-Q2'den 2024-Q1'inde dâhil olduğu dönemleri arasında bir nedensellik bulunamamıştır.

### **Sonuç**

Testlerin sonuçlarına bakıldığında, regresyon testindeki 2020-Q2'den itibaren görülen artışın sebebi enflasyon artışından kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte nedensellik testinde ise aynı dönem için de bir nedensellik bulunamamıştır. Bu nedenle kullanılan parametreler arasında anlamlı ama bu anlamlılığın negatif olduğu bir bağlantı olduğu ifade edilebilir. Sonucun bu şekilde çıkmasının çeşitli sebepleri vardır ve şu şekilde sıralanabilir; Kaldor teorisinin temelini oluşturan bileşenlerinin Türkiye'de geçerli olmaması yani; ekonomide talep yönünün belirleyici olduğunu, talepteki artışın üretim kapasitesinin daha yoğun kullanılmasını ve yatırımları teşvik ettiğini böylece ekonomik büyümenin desteklendiğini savunmaktadır fakat Türkiye'de bunların geçerliliği sorgulanan konular arasındadır. İkinci sebep, sanayi sektöründe Türkiye'nin yüksek teknoloji ürünleri üretme ve kullanmada yetersiz kalmasıdır. Üçüncü sebep Gayri Safi Yurtiçi Hasıla'nın bileşenleridir. Bunlardan biri X-M değeridir çünkü Türkiye sanayi sektöründe ara mal satın alıp bunları birleştirip nihai mal haline getirerek satan bir ülkedir bu nedenle dışarıdan ara mal ihracatı yapılmaktadır bu değer genellikle eksi çıkmaktadır. Diğer de Y yani yatırımlardır. Belirsizliğin olduğu bir ekonomide yatırımların artması beklenmez. Ayrıca son olarak dövizde yaşanacak bir değer artışı, yurtiçi fiyatlarda bir ucuzlama, verimlilik artışının olmayışı ve üretilen malların ekonomiye kazandırılmayarak stok hareketlerinin artması da sonucun böyle çıkması arasındaki sebeplerden olabilir.

Sonuç olarak; sanayi sektörü yalnızca gelir ve üretim yaratmakla kalmaz ayrıca yatırım, istihdam, katma değer ve ihracat oluşturarak da ülke ekonomisinin büyümesine ve kalkınmasına önemli ölçüde destek bulunur. Çalışmadan elde edilen bulgular Türkiye'de sanayi sektörü büyümesi ile ekonomik büyüme arasında ampirik bir ilişkinin varlığını negatif olarak desteklemektedir. Burada söylenebilecek bir politika önerisi ise daha etkin sanayi politikalarının uygulanması gerektiği olabilir.

## Kaynakça

- Akgündüz, K.(2020). Kaldor Büyüme Yasası'nın Analizi: Türkiye, Amerika Birleşik Devletleri Ve Güney Kore Örneği (1985-2018).*Uluslararası İlişkiler ve Diplomasi*, 3(2),24-34.
- Alexiou, C. ve Tsaliki, P. (2010). Kaldor'un büyüme yasalarının ampirik bir araştırması: Akdeniz bölgesinden kanıtlar. *Hindistan ekonomi dergisi*, 58 (3), 144-155.
- Arısoy, İ. (2013). Kaldor Yasası Çerçevesinde Türkiye' de Sanayi Sektörü ve İktisadi Büyüme İlişkisinin Sınanması. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, 8(1), 143-162.
- Bairam, E. (1991). "Economic Growth and Kaldor's Law: The Case of Turkey", *Applied Economics*, 23, 1277-1280.
- Canbay, Ş. ve Kırca, M. (2020). Türkiye'de sanayi ve tarım sektörü faaliyetleri ile büyümeyi artırma büyüme: Kaldor büyüme yasasının analizi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 9 (1), 143-170.
- Çetin, M. (2009). Kaldor Büyüme Yasasının Ampirik Analizi: Türkiye ve Ab ülkeleri Örneği (19812007). Afyon Kocatepe Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi, XI(1), 355-373.
- Doruk, Ö. T. (2019). Kaldor Büyüme Modelinin Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Sınanması:. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 20(2), 31-50.
- Ergür, H., & Özek, Y. (2020). Brics-T Ülkelerinde Finansal Gelişmenin Ekonomik Büyüme Etkisi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(1), 343-357.
- Kaldor, N. (1966). Marginal productivity and the macro-economic theories of distribution: comment on Samuelson and Modigliani. *The Review of Economic Studies*, 33(4), 309-319.
- Kopuk, E. (2021). Kaldor yasasının geçerliliği: Türkiye ve Almanya'nın karşılaştırılması. *International Anatolia Academic Online Journal Social Sciences Journal*, 7(2), 1-12.
- Marconi, N., de Borja Reis, CF, & De Araujo, EC (2016). Üretim ve ekonomik kalkınma: Kaldor'un birinci ve ikinci yasalarının güncelliği. *Yapısal Değişim ve Ekonomik Dinamikler*, 37, 75-89.
- Mercan, M., & Kızılkaya, O. (2014). Türkiye' de Sanayi Sektörü Ekonomik Büyüme ve Verimlilik İlişkisinin Kaldor Yasaları Çerçevesinde Sınanması: Ekonometrik Bir Analiz. *Marmara Üniversitesi İ.İ.B. Dergisi*, XXXVI(1), 137-160.
- Millin, M., & Nichola, T. (2005). Explaining economic growth in South Africa: A Kaldorian approach. *International Journal of Technology Management & Sustainable Development*, 4(1), 47-62.
- Olamade, O., & Oni, O. (2016). Afrika'da üretim ve ekonomik büyüme: Kaldor'un ilk büyüme yasasının bir panel testi. *Ekonomi ve Sürdürülebilir Kalkınma Dergisi*, 7 (22),126-140.
- Özek, Y., & Bayat, T. (2020). Türkiye Ve Orta Asya Türk Cumhuriyetlerinde Feldstein-Horioka Bulmacasının Asimetrik Etkileri: Saklı Eşbütünleşme Testi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(76), 1849-1861.
- Tunah, H., & Erbelet, E. (2017). Ekonomik Büyüme Ve Sanayileşme İlişkisinde Kaldor Yasasının Türkiye'deki Geçerliliğinin Analizi. *Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1), 1-15.
- Wells, H., & Thirlwall, A. (2003). Testing Kaldor's Growth Laws across the Countries of Africa. *African Development Review*, 15(3), 89-105.
- Yamak, N. (2000). Cointegration, causality and Kaldor's hypothesis: Evidence from Turkey, 1946-1995. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(1), 75-80.

# İTHAL İKAMECİ Mİ YOKSA İHRACATA DAYALI BÜYÜME Mİ? TÜRKİYE EKONOMİSİ ÖZELİNDE BİR ARAŞTIRMA

Ahmet Uğur<sup>1</sup>, Mehmet Şentürk<sup>2</sup>

## 1. GİRİŞ

İktisadi büyüme ve dış ticaret arasındaki ilişki, modern iktisadın öncülerinden olan A. Smith'den günümüze kadar birçok ekol tarafından çeşitli yönleri ile tartışıldığı görülmektedir. Bu alanda kabul edilen yaklaşımlar arasından en çok dikkat çekenler arasında ihracata dayalı büyüme ile ithal ikameci politikalara dayalı büyüme yer almaktadır. Kapalı ekonomik modelinin benimsenerek sadece iktisadi büyümeye odaklanıldığı İkinci Dünya Savaşı sonrası ekonomiler, 1970'lerden sonra küreselleşmenin de etkisi ile ithal ikameci büyüme stratejilerini terk ederek yerli üretimi ve rekabet gücünü artırıp ihracata dayalı bir büyüme politikasını benimsemeye ve geliştirmeye başladıkları görülmektedir (Edwards, 1993: 66).

Bir ülkede ihracat düzeyinin artması aynı zamanda domino etkisi oluşturarak yerli üretim miktarının ve kalitesinin artmasına, istihdam düzeyinin yükselmesine, emek ve zamanın daha etkin kullanılmasına, lokomotif durumundaki sektörlerin yan sektörleri de beraberinde geliştirmesine ve yurtiçine döviz girmesine neden olabilmektedir. Bu yönü ile ihracata dayalı büyüme ülke ekonomisinin makroekonomik göstergelerinde olumlu gelişmeleri netice verebilmektedir. Fakat bu durum ihracatın özendirilerek güçlü ihracat teşviklerinin, sübvansiyonların, maliyet düşürücü önlemlerin ve güvenilir ve istikrarlı döviz kuru politikalarının varlığı ile mümkün olmaktadır (Boratav, 2014: 154).

Ülke ekonomilerinde güçlü ihracat yapısının oluşması ve devamlılığı ülkenin büyüme performansını arttırabileceği yönündeki görüşlerin ancak bazı şartların gerçekleşmesi ile olabildiği bilinmektedir. Bunlar içinde en temel kabul edilenleri aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir (Alkhateeb, vd, 2016):

- İhracat pazar payının hem yüzde hem de miktar olarak büyüklüğünün arttırılması için yeni teşebbüslerde bulunulması,

<sup>1</sup> Prof. Dr., İnönü Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, ahmet.ugur@inonu.edu.tr

<sup>2</sup> Prof. Dr., Kilis 7 Aralık Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, msenturk@kilis.edu.tr

- Rekabetçi bir fiyat politikası ile rekabet gücünü elinde bulundurabilmesi,
- Kaynak kullanımındaki verimliliğin özellikle kârı maksimize edebilme potansiyelindeki piyasalara tahsis edilerek sağlanması,
- İhracata konu olan sektördeki teknolojik gelişmelerin yerli firmalar tarafından kullanılması,
- Geniş pazar ağına sahip sektörlerde ölçek ekonomisine geçişi mümkün kılarak maliyet avantajını lehine geliştirmek,
- Doğrudan yabancı sermayenin ülke içine girmesini cazip kılacak hamleler ile döviz geliri elde etmek ve dış kaynak finansmanını üretim kapasitesinin artırılmasında kullanmak.

Çalışmanın amacı 1960-2022 yılları arası uzun dönemde Türkiye ekonomisinin ihracata dayalı mı yoksa ithal ikameci bir büyümeye mi sahip olduğunun sınanmasıdır. Bu bağlamda beş bölümden oluşan çalışmanın giriş niteliğinde olan ilk bölümün ardından ikinci bölümde ihracata dayalı büyüme konusunun teorik çerçevesi ele alınmaktadır. Literatür taramasının yapıldığı üçüncü bölümün akabinde ampirik analizden elde edilen bulguların yer aldığı dördüncü bölüm yer almaktadır. Son bölüm olan sonuç kısmında ise Türkiye ekonomisinin son 60 yıldaki büyüme sürecinin ihracat ile ilişkisi, elde edilen bulgular ışığında yorumlanmaktadır.

## 2. TEORİK ÇERÇEVE

Büyümenin kaynakları meselesi iktisadi büyüme modelleri çerçevesinde değerlendirildiğinde Harrod-Domar büyüme modeline göre dış ticarete serbestleşmenin ve dışa açılmanın iktisadi büyümeyi olumlu yönde etkileyeceği görüşü yer almaktadır. Solow ile Ramsey büyüme modeline göreyse nüfus ve teknolojik gelişmenin iktisadi büyümeyi netice verdiği ifade edilmektedir. Buna göre kapalı ekonomilerin dışa açılmaları dış ticaretin ve özellikle ihracatın iktisadi büyüme üzerinde geçici de olsa bir etkisinin olacağı sonucunu ifade etmektedir (Lopez, 2005: 625).

İçsel büyüme modelleri çerçevesinde büyümenin kaynaklarına bakıldığında bilgi artışı ya da bilgi birikiminin kaynak unsur olduğu görülmektedir. Romer (1986), ar-ge çalışmalarının ve yeni üretim bilgisinin verimlilik artışına neden olduğunu ve iktisadi büyümeyi olumlu yönde etkilediğini ifade etmektedir. Lucas (1988), beşeri sermayedeki olumlu gelişmelerin büyümeyi etkileyen ana unsur olduğunu ifade etmekle beraber, dışa açılan ülkelerde karşılıklı etkileşim neticesinde ülkeler arası bilgi transferinin gerçekleşmesiyle teknolojik yeniliklerden haberdar olunması, etkin üretim tekniklerinin paylaşımı, ortak eğitim politikaları gibi gelişmeler de dolaylı olarak iktisadi büyümeyi etkilediğini söylemektedir (Ağayev, 2011: 242).

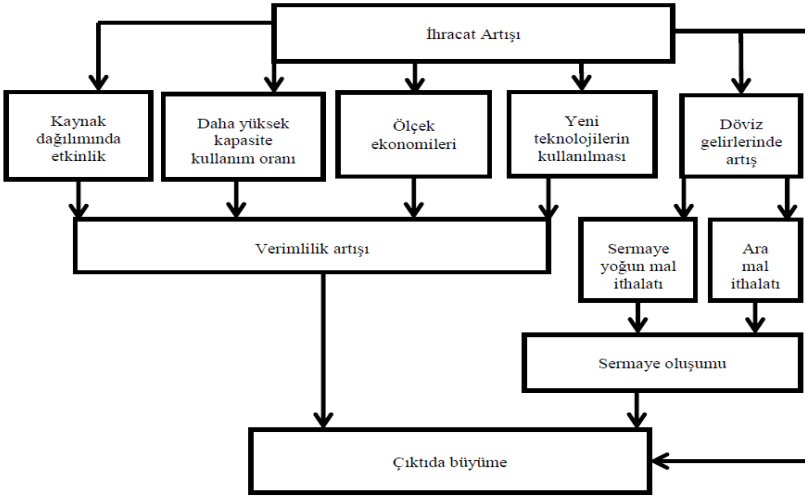


Neoklasik büyüme teorileri, içsel büyüme teorilerinin aksine teknolojik gelişmenin dışsal bir unsur olduğunu fakat dışa açılma ve dış ticaret neticesinde yeni teknolojilerin ithalatının ve ihracatının olabileceği görüşü hâkim olmaktadır. Böylece yeni teknolojik gelişmeler ülke ekonomisinde verimliliği ve üretkenliği arttırmakta ve dolayısıyla dışa açık ülkelerin kapalı ülkelere göre daha hızlı büyüdüğü sonucuna ulaşılmaktadır (Jin, 2000: 6). Özek (2020) araştırma-geliştirme harcamalarının ihracata dayalı büyüme modelinde çarpan etkisi yaratacağını ortaya koymaktadır.

İhracata dayalı büyüme hipotezini açıklayan dört temel yaklaşımın varlığı söz konusu olmaktadır (Göçer, 2013: 29):

- İhracat artışına bağlı talep artışının oluşması ile birlikte ülke içindeki atıl üretim faktörlerinin ekonomiye katılması, üretim hacminin ve istihdam düzeyinin artışı ile birlikte iktisadi büyümenin gerçekleşmesi ile neticelenmektedir. Bu durum Keynesyen görüşün dış ticaret çarpan etkisinin milli gelirden artış meydana getirmesi ile de açıklanabilmektedir.
- İhracat artışı ile birlikte ülkeye giren döviz miktarındaki artış, hammadde ve ara mal ithalatı için gerekli kaynağın finansmanı olarak kabul edilmekte ve dış ticaret açığının azalması ile ödemeler dengesi başta olmak üzere makroekonomik açıdan fayda sağlayabilmektedir.
- İhracatın artışı ile birlikte yurtdışı üretiminde faaliyet gösteren firmaların uluslararası rekabet gücüne ulaşması, ilgili sektörde uzmanlaşma ve bilgi transferi ile teknolojik seviyelerini geliştirmeleri, ürün çeşitliliğini, ürün kalitesini ve verimliliği arttırarak çıktı düzeyinde artışa neden olabilmektedir.
- İhracatın artışı ile birlikte iç piyasa ve dış piyasada oluşan talebi karşılamak için daha büyük üretim ölçeğinde faaliyette bulunulması ülkenin rekabet gücünün artmasına ve üretim maliyetlerinin azalmasına neden olmaktadır. Böylece hem iktisadi büyüme hem de uluslararası pazarda hâkimiyet ve rekabet gücü elde edilmiş olabilmektedir.

İhracata dayalı büyüme hipotezini açıklayan yaklaşımların temel unsurları Şekil 1 yardımı ile görülebilmektedir.



Şekil 1: İhracat Aktarım Mekanizması

Kaynak: (Küçükaksoy, 2015: 695)

### 3. LİTERATÜR ÖZETİ

İlk olarak 1960'ların sonlarında görülmeye başlanan ihracata dayalı büyüme hipotezine yönelik ampirik çalışmalar büyüme ve kalkınma hamlelerinin arttığı ve küreselleşme akımlarının başladığı İkinci Dünya Savaşı sonrası dönem için iktisadi olarak daha anlamlı kabul edilmektedir.

Türkiye ekonomisi üzerinden ihracata dayalı büyümenin varlığının sınındığı çalışma nedeniyle literatür özeti de sadece Türkiye üzerine yapılmış çalışmalardan oluşmaktadır. Türkiye dışındaki ekonomiler için yapılmış çalışmaların tarihsel süreçte nasıl bir seyir izlediğini görebilme için İlbeyli (2020) çalışmasına başvurulabilmektedir. İhracata dayalı büyüme hipotezinin geniş bir literatür ağına sahip olmasından dolayı literatürde dikkat çeken güncel çalışmalar arasından hipotezin Türkiye ekonomisi için geçerli olup olmaması baz alınarak iki ayrı grupta kronolojik sıra ile aşağıdaki gibi ifade edilmektedir.

İhracata dayalı büyümenin Türkiye ekonomisi için geçerli olduğunu gösteren çalışmaların özetleri arasında Bahmani-Oskooee ve Domaç (1995), 1923-1990 yılları arası dönemde Türkiye ekonomisinin Cumhuriyet tarihini kapsayan ve Johansen Eşbütünleşme, Granger Nedensellik ve Hata Düzeltme Modeli testlerini uyguladıkları çalışmaları; Özmen vd. (1999), 1983-1997 dönemi için çeyreklik verilerin kullanıldığı ve Granger Nedensellik testi ile sınındıkları çalışmaları; Demirhan (2005), 1990-2004 arası dönem için çeyreklik verileri kullanarak Vektör Hata Düzeltme Modeli ile yaptığı çalışma; Özer & Erdoğan (2006), 1987-2006 yılları arası dönem için Johansen Koentegrasyon ve Granger Nedensellik ile VAR testlerini kullandıkları çalışmaları; Taban & Aktar (2008), 1980-2007 yılları arası dönem için çeyreklik veriler kullanarak Hata Düzeltme

Modeli ile sınıadıkları çalışmaları; Halıcıoğlu (2008), 1980-2005 yılları arası çeyreklik verilerin yer aldığı ARDL sınır testinin yapıldığı çalışma; Bilgin & Şahbaz (2009), 1987–2007 yılları arası Johansen eşbütünleşme, TY nedensellik ve VECM testlerini uyguladıkları çalışmaları; Kotil & Konur (2010), 1989-2007 arası Granger nedensellik testi ile sınıadıkları çalışmaları; Şimşek & Kadılar (2010), 1960-2004 arası dönemde ihracat ve büyüme değişkenlerinin yanında beşeri sermaye birikiminin de kullanılarak Hata Düzeltme Modeli ile nedenselliği araştırdıkları çalışmaları; Tıraşoğlu (2012), 1998-2011 dönemini çeyreklik verilerle yardımıyla ele aldığı ve Gregory-Hansen ile Johansen eşbütünleşme ve TY nedensellik testleri yardımıyla araştırdığı çalışma; Özcan & Özçelebi (2013), 2005-2011 döneminde Johansen eşbütünleşme ve VECM testleri ile; Küçükaksoy vd. (2015), 2003-2015 döneminde yapısal kırılmaları da dikkate alan GH eşbütünleşme testi ile FMOLS, DOLS ve CCR uzun dönem katsayı tahmincilerini kullandıkları çalışmalar gösterilebilmektedir. Ergür ve Özek (2020) 1978-2020 döneminde kırılğan beşli ülkelerinde ithalata dayalı ve ihracata dayalı büyüme modellerini inceledikleri çalışmalarında Türkiye ekonomisi için ihracata dayalı büyüme hipotezinin geçerli olduğunu ampirik olarak ortaya koymaktadır.

İhracata dayalı büyümenin Türkiye ekonomisi için geçerli olmadığını gösteren çalışmaların özetleri arasında Şimşek (2002), 1960-2002 arası dönem için Granger nedensellik testi ve VECM ile; Aktaş (2009), 1996-2006 dönemi için Johansen eşbütünleşme ve VECM ile yaptığı nedensellik analizinin uzun dönem sonuçlarının baz alındığı çalışma; Korkmaz & Aydın (2015), 2002-2014 dönemi için VAR ve Granger nedensellik testleri ile araştırdıkları çalışmaları; Yüksel & Zengin (2016), Arjantin, Brezilya, Çin, Malezya, Meksika ve Türkiye seçili ülkeler grubu için 1961-2014 dönemi için EG eşbütünleşme, VECM ve TY nedensellik testleri sonucunda elde edilen bulgular ışığında sadece Arjantin’de ihracata dayalı hipotezin geçerli olduğu Türkiye ve diğer ülkelerde geçerli olmadığı sonucuna ulaşılan çalışmaları; Aytaç (2017), 2011-2016 dönemi için Zivot-Andrews Birim Kök ve Granger Nedensellik testleri kullanılan çalışma; Baş (2020), 2000-2018 dönemi çeyreklik veriler ile Granger Nedensellik testi kullandığı çalışmalar gösterilebilmektedir. Ergür ve Özek (2020) BRICS-T ülkeleri için finansal gelişmenin faiz oranlarında istikrar sağlamak suretiyle döviz kurunda stabilite sağlayacağını öne sürmektedir. Böylece ihracatın ekonomik büyüme pozitif etkilemektedir.

Türkiye üzerine yapılmış çalışmalarda ihracata dayalı hipotezin geçerli olduğunu söyleyen çalışmalar ile birlikte geçerli olmadığını söyleyen çalışmalar da yer almaktadır. Analiz sonuçlarında ortak ve genel bir sonucun olmamasının yanında hipotezin daha çok geçerli olduğu sonucu yaygın görülmektedir. Fakat ortaya çıkan farklı sonuçların nedenleri arasında kullanılan ekonometrik

yöntemlerin farklılığı ve analiz edilen tarih aralığının kısalığı veya uzunluğu da sebep olarak gösterilebilmektedir.

#### 4. İHRACAT ve EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA

İhracata dayalı büyüme modelinin ampirik olarak analiz edildiği bu bölümünde öncelikle oluşturulan modele dair veri ve değişkenlere daha sonra da kullanılan ekonometrik testlerden elde edilen bulgulara yer verilmektedir.

##### 4.1. Veri ve Değişkenler

1960-2022 yılları arası dönem verileri kullanılarak zaman serisi analizinin yapıldığı çalışmanın değişkenlerine ait veri seti Dünya Bankası (World Bank) data servisinden alınmış olup E-Views 9.0 istatistik programı yardımıyla ekonometrik testler analiz edilmiştir. Modelde kullanılan değişkenler hakkında bilgiler Tablo 1'de görülmektedir.

**Tablo 1:** Modelde Kullanılan Değişkenler

<i>Değişken</i>	<i>Açıklama</i>	<i>Dönem</i>	<i>Kaynak</i>
<i>GDP</i>	GSYH (Sabit fiyatlarla)	1960–2022 (Yıllık)	Dünya Bankası (WB)
<i>X</i>	İhracat (GDP içindeki payı)	1960–2022 (Yıllık)	Dünya Bankası (WB)
<i>M</i>	İthalat (GDP içindeki payı)	1960–2022 (Yıllık)	Dünya Bankası (WB)

Oluşturulan modele dair denklemin matematiksel ifadesi (4.1) ve (4.2) nolu denklemlerde aşağıdaki gibi gösterilmektedir.

$$GDP = f(X, M) \quad (4.1)$$

$$\text{Model: } GDP_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \beta_2 M_t + \varepsilon_t \quad (4.2)$$

Değişkenlerden sadece GDP'nin doğal logaritması alınarak analize tabi tutulmuştur.

##### 4.2. Ampirik Bulgular

Analiz kapsamında kullanılan birim kök, eşbütünleşme, nedensellik ve katsayı tahmincilerinden elde edilen ampirik sonuçlar aşağıda gibidir.

###### • Birim Kök Test Sonuçları

Değişkenler arasındaki durağanlık düzeyinin sınanması ekonometrik analizler için önem arz etmektedir. Çünkü değişkenlere ait serilerin durağan olup olmadığının bilinmesi tutarsız ya da sapmalı sonuçlar elde edilmesine neden olabilmektedir (Çelik vd., 2022: 93-94). Bir zaman serisi durağanlık özelliğine sahipse, bu durum serideki değişimlerin zaman içinde belirli bir ortalama etrafında sabitlendiği ve değişimlerin rastgele olmadığı anlamına gelmektedir. Bununla birlikte, bir zaman serisinin birim kökü varsa, serideki değişimler zamanla artmaya veya azalmaya devam eder, bu da serinin durağanlık özelliğine sahip olmadığını gösterir. Bu bağlamda araştırmada kullanılan ADF

(Augmented Dickey Fuller) birim kök testi en popüler testler arasında yer aldığı için kullanılmaktadır (Çelik vd., 2020: 94).

**Tablo 2:** Birim Kök Testi Sonuçları

		<i>Değişkenler</i>	<i>ADF</i>			<i>Değişkenler</i>	<i>ADF</i>
<i>Düzyey</i>	<i>Sabit</i>	<b>GDP</b>	-1.336 (0.72)	<i>Birinci Farklar</i>	<b>GDP</b>	-9.365 (0.00)***	
		<b>İHRACAT (X)</b>	-1.634 (0.56)			<b>İHRACAT (X)</b>	-9.948 (0.00)***
		<b>İTHALAT (M)</b>	-1.274 (0.63)			<b>İTHALAT (M)</b>	-9.167 (0.00)***
	<i>Sabit + Trend</i>	<b>GDP</b>	-3.172 (0.23)		<b>GDP</b>	-9.971 (0.00)***	
		<b>İHRACAT (X)</b>	-3.744 (0.07)*		<b>İHRACAT (X)</b>	-9.471 (0.00)***	
		<b>İTHALAT (M)</b>	-2.589 (0.35)		<b>İTHALAT (M)</b>	-9.213 (0.00)***	

**Not:** \*, \*\*, \*\*\* notasyonları sırasıyla %10, %5 ve %1 anlam düzeylerinde durağanlıkları ifade etmektedir.

Tablo 2'ye göre her iki model olan sabit ile trendli modeldeki birim kök test sonuçlarına bakıldığında düzey değerinde birim kök taşıyan değişkenlerin birinci farklarının alınması neticesinde her iki modelde ve bütün anlam düzeylerinde birim kökten arınarak durağanlaştığı görülmektedir.

#### • ARDL Sınır Testi Sonuçları

ARDL modeli, oluşturduğu model ile bağımlı ve bağımsız değişkenlerin birbirlerine olan etkilerini inceleyen bir regresyon analizi yapmaktadır. ARDL modelinin uygunluğunu belirlemek için kullanıl ARDL sınır testi, ARDL modelindeki en yüksek dereceden gecikmeleri seçmek için kullanılmaktadır. En uygun modeli belirlemek için kullanılan F-testi, modelin durağanlık özelliklerini değerlendirmek için tahmin edilen AR ve MA terimlerini de içermektedir. Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen ARDL modeli, I(0) ve I(1) durağanlık seviyelerinin her ikisinde de kullanılabilirliği için literatürde sıklıkla tercih edilen eşbütünlüşme testlerinden biri olduğu bilinmektedir (Pesaran vd., 2001: 290). Uzun dönemde asimptotik olarak %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde F istatistiği yardımı ile yorumlanan ARDL testi, kritik değerin mukayese edilmesi ile analiz edilmektedir. Buna göre değişkenlere ait elde edilen F test istatistiği, kritik değerin üst sınırından büyükse eşbütünlüşmenin varlığını göstermektedir. Aksi durumunda ise eşbütünlüşmenin olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır (Narayan & Smyth, 2006: 337).

Tablo 3'te ARDL sınır testi sonuçları aşağıdaki gibi yer almaktadır.

**Tablo 3:** ARDL Sınır Testi Sonuçları

		<i>F İstatistiği</i>
		12.581
<i>Kritik Değer</i>	<i>I(0)</i>	<i>I(1)</i>
10%	2.63	3.35
5%	3.10	3.87
2.5%	3.55	4.38
1%	4.13	5.00

F istatistiği asimptotik olarak %5 anlamlılık düzeyine göre sonuç vermekte olup kritik değerın üst değerinden yüksek olması halinde değişkenler arasında eşbütünleşik ilişkinin mevcut olduğunu ifade etmektedir. Tablo 3 ARDL sonuçlarına göre F test istatistiği 12.581 olarak hesaplanmakta olup kritik üst değer olan 5.00 aşıldığı için elde edilen bulgular seriler arasında eşbütünleşik bir ilişkinin olduğu sonucunu göstermektedir.

#### • Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Değişen varyans ve otokorelasyonun olmadığını gösteren gecikme değerinin 4 olarak tespit edildiği VAR modeline göre değişkenler arasındaki nedensellik durumu Granger nedensellik testi yardımıyla elde edilmiş olup sonuçlar Tablo 4'te aşağıdaki gibi yer almaktadır.

**Tablo 4:** Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Nedensellik	<i>Kı-Kare</i>	<i>Df</i>	<i>Olasılık</i>
$X \neq GDP$	8.3645	4	(0.00)***
$GDP \neq X$	27.746	4	(0.00)***
$M \neq GDP$	6.6943	4	(0.00)***
$GDP \neq M$	12.873	4	(0.00)***
$M \neq X$	27.937	4	(0.00)***
$X \neq M$	11.559	4	(0.00)***

**Not:** Değişkenler arasında nedensellik ilişkisi \*, \*\* ve \*\*\* değerleri ile ifade edilerek sırasıyla %10, %5 ve %1 anlam seviyelerinde gösterilmektedir.

Tablo 4'te gösterilen test sonuçlarına göre tüm değişkenler arasında çift yönlü nedenselliğin varlığı tespit edilmektedir. Bu durum hem ihracattan hem de ithalattan GDP'ye yönelik nedenselliğin varlığını ifade etmekte olup araştırmaya konu olan dönem için ihracata dayalı ekonomik büyüme modelinin geçerli olduğu sonucuna kuvvetli işaret etmektedir.

#### • Parametre Tahmin Sonuçları

Seriler arasında uzun dönem katsayılarının doğru bir şekilde tahmin edilmesi değişkenler arasındaki ilişkinin boyutunu ve yönünü belirlemekte olup modelin oluşturulmasında ve analizin doğru tahmin edilmesinde kullanıldığından önem arz etmektedir.

**Tablo 5:** Parametre Tahmin Sonuçları

<i>Değişkenler</i>	<i>OLS</i>		<i>FMOLS</i>		<i>CCR</i>	
	<i>Katsayı</i>	<i>Olasılık</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Olasılık</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Olasılık</i>
<b>X</b>	0.084	0.00***	0.086	0.00***	0.086	0.00***
<b>M</b>	0.081	0.00***	0.080	0.00***	0.080	0.00***
<b>Sabit Terim</b>	27.332	0.00***	27.708	0.00***	27.764	0.00***

**Not:** \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$  ve \*  $p < 0.10$  değişkenlerin istatistiksel olarak anlamlı oldukları seviyeleri göstermektedir.

Tablo 5'te gösterilen OLS, FMOLS ve CCR tahminci sonuçlar değerlendirildiğinde sabit terim ve bağımsız değişkenler olan ihracat ve ithalat değişkenlerinin katsayıları istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif çıkmaktadır. Buna göre;

- OLS yöntemine göre “X” değişkenindeki bir birimlik artış GDP’yi %0.084 artırmakta iken “M” değişkenindeki bir birimlik artış GDP’yi %0.081 artırmaktadır.
- FMOLS yöntemine göre “X” değişkenindeki bir birimlik artış GDP’yi %0.086 artırmakta iken “M” değişkenindeki bir birimlik artış GDP’yi %0.080 artırmaktadır.
- CCR yöntemine göre “X” değişkenindeki bir birimlik artış GDP’yi %0.086 artırmakta iken “M” değişkenindeki bir birimlik artış GDP’yi %0.080 artırmaktadır.

## 5. SONUÇ

İktisadi büyümenin belirleyicilerinin ve kaynaklarının ne olduğu, geçmişten günümüze merak edilen ve tartışılan konular arasında yer almaktadır. İktisat tarihi boyunca büyümenin ana kaynağı olarak farklı unsurların ya da faktörlerin olduğu ifade edilmekle birlikte sanayi devrimi sonrası bilimsel temellere oturtulan iktisadi anlayış, İkinci Dünya Savaşı sonrası süreçte küreselleşme ve dışa açılma politikaları ile farklı bir boyut kazanmıştır.

Türkiye ekonomisinin 1960-2020 yılları arası dönemdeki verilerinin analiz edildiği çalışmada ihracata dayalı büyüme hipotezinin geçerliliği sınanmaktadır. Buna göre değişkenlerin durağanlık seviyeleri ADF birim kök testi kullanılarak ölçülmüş olup elde edilen bulgulara göre düzey değerinde bütün değişkenler birim kök içerdiği fakat değişkenlerin birinci farkı alındığında her iki model olan sabitli ve trendli denklemde bütün anlam düzeylerinde değişkenlerin birim kökten arındığı ve durağan hale geldiği görülmektedir.

Değişkenler arasında uzun dönem eşbütünleşme ilişkisinin varlığı için uygulanan ARDL sınır testi sonuçlarına göre eşbütünleşme ilişkisinin değişkenler arasında olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Granger Nedensellik testi yardımıyla değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi analiz edilmekte

olup yapılan test sonucunda tüm değişkenler arasında çift yönlü nedenselliğin varlığı görülmektedir. Yani hem ihracattan hem de ithalattan GDP'ye yönelik nedenselliğin varlığı, araştırmaya konu olan dönem için ihracata dayalı ekonomik büyüme modelinin geçerli olduğu sonucuna işaret etmektedir.

Son olarak OLS, FMOLS ve CCR uzun dönem parametre tahmincilerinin kullanıldığı araştırmada ihracat ve ithalat değişkelerinin katsayıları istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif çıkmaktadır. Buna göre ihracat değişkeninde meydana gelen 1 birimlik artışın OLS, FMOLS ve CCR yöntemlerine göre sırasıyla GDP'yi %0.081, %0.085 ve %0.085 artırmaktadır. Bulgular Türkiye'de ihracata dayalı büyüme modelinin ampirik literatürün geneline uygun olarak araştırmaya konu olan dönem için geçerli olduğuna işaret etmektedir. Çünkü Özek (2020) cari dengenin ekonomik kriz dönemlerinde (1994, 2001 ve 2008-2009) daralma rejiminin görülmekte ekonomik büyümede yavaşlama ve ihracatın ithalata bağımlı yapısı gibi nedenlere cari işlemler açığı azalmaktadır.



## KAYNAKÇA

- Ağayev, S. (2011). İhracat ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: 12 Geçiş Ekonomisi Örneğinde Panel Eşbütünlük ve Panel Nedensellik Analizleri, *Ege Akademik Bakış*, 11(2), 241-254.
- Aktaş, C. (2009). Türkiye'nin İhracat, İthalat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik Analizi. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(2), 35-47.
- Alkhateeb, T. T. Y., Mahmood, H., & Sultan, Z. A. (2016). The Relationship Between Exports and Economic Growth in Saudi Arabia. 117-124
- Aytaç, A. (2017). Ekonomik Büyüme – İhracat İlişkisi: 2001-2016 Türkiye Örneği. *Social Sciences Research Journal*, 6(4), 214-222.
- Bahmani-Oskooee, M., & Domaç, İ. (1995). Export Growth and Economic Growth in Turkey: Evidence from Cointegration Analysis. *METU Studies in Development*, 22(1), 67-77.
- Baş, B. (2020). 2000 Yılı Sonrasında Türkiye'de İhracat, İthalat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Analizi. Yüksek Lisans Tezi. Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Bilgin, C. & Şahbaz, A. (2009). “Türkiye’de Büyüme ve İhracat Arasındaki Nedensellik İlişkileri” *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1), s.177-198.
- Boratav, K. (2015). *Türkiye İktisat Tarihi*, Ankara: İmge Kitabevi.
- Çelik, S., Künc, S. & Acar, S. (2020). Elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme ilişkisinin analizi: Türkiye üzerine ampirik bir inceleme. *Güncel Makroekonomik Sorunlar*, Editör; Şebnem Taş, Gazi Kitap Evi, Ankara.
- Çelik, S., Ünlü, A. & Künc, S. (2022). Teknolojik gelişme ve ekonomik büyüme ilişkisinin incelenmesi: Türkiye üzerine ampirik bir uygulama, Şerife Merve Koşaroğlu (Ed.), *İktisadi Büyüme Üzerine Yazılar* (s.83-103). Orion Akademi, Ankara.
- Demirhan, E. (2005). Büyüme ve İhracat Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türkiye Örneği. *Ankara Üniversitesi SBE Dergisi*, 60(4), 75-88.
- Dickey, D. & Fuller, W. (1981). Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Econometrica*, 49(4), 1057-1072.
- Edwards, S. (1993). Openness, Trade Liberalization, and Growth in Developing Countries. *Journal of Economic Literature*, 31(3), 1358-1393.
- Ergür, H., & Özek, Y. (2020). Brics-T Ülkelerinde Finansal Gelişmenin Ekonomik Büyüme Etkisi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(1), 343-357.
- Ergür, H. O., & Özek, Y. (2020). Kırılgan Beşli Ülkelerinde İhracata Ve İthalata Dayalı Büyüme: Ampirik Bir Değerlendirme. *Uluslararası Ticaret Ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 32-46.
- Göçer, İ. (2013). Ekonomik Büyümenin Belirleyicisi Olarak İhracat: Gelişmekte Olan Asya Ülkeleri İçin Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Çoklu Yapısal Kırılganlı Panel Eşbütünlük Analizi. *Bankacılar Dergisi*, 86, 27-42.
- Granger, C. W. J. & Newbold, P. (1974). Spurious Regressions in Econometrics, *Journal of Econometrics*, 2(2), 111-120.
- Halıcıoğlu, F (2008). “A Multivariate Causality Analysis of Export and Growth for Turkey,” Economics and Econometrics Research Institute, Working Papers, 5, Brussels.
- İlbeçli, M. M. (2020). *Türkiye’de İhracata Dayalı Büyüme Hipotezinin Sektörler İtibariyle Analizi*, Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Jin, J.C. (2000). Openness and Growth: An Interpretation of Empirical Evidence from East Asian Countries. *Journal of International Trade & Economic Development*, 9(1), 5-17.
- Korkmaz, S. & Aydın, A (2015). Dış Ticaret - Ekonomik Büyüme İlişkisi: Nedensellik Analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(3), 47-76.
- Kotil, E. & Konur, F. (2010). “The Relationship Between Growth and Foreign Trade in Turkey: A Granger Causality Approach (1987-2007),” *Middle Eastern Finance and Economics*, 1(6): 32-40.
- Küçükaksoy, İ., Çiğçi, İ., & Özbek, R. İ. (2015). İhracata Dayalı Büyüme Hipotezi: Türkiye Uygulaması. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(2), 691-720.
- Lopez, R.A. (2005). Trade and Growth: Reconciling the Macroeconomic and Microeconomic Evidence. *Journal of Economic Surveys*, 19(4), 623-648.

- Lucas, R.E. (1988). On the Mechanics of the Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42.
- Narayan, P. K. & Narayan, S. (2005). Estimating Income and Price Elasticities of Imports for Fiji in a Cointegration Framework, *Economic Modelling*, 22(3), 423-438.
- Narayan, P. K. & Smyth, R. (2006). What Determines Migration Flows from Low-income to High-income Countries? An Empirical Investigation of Fiji-U.S. Migration 1972-2001, *Contemporary Economic Policy*, 24(2), 332-342.
- Özcan, B. & Özçelebi, O. (2013). İhracata Dayalı Büyüme Hipotezi Türkiye İçin Geçerli Mi?, *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(1), 1-14.
- Özek, Y. (2020). Cari Açığın Asimetrik Davranışının Markov Rejim Değişim Modeli İle İncelenmesi: Türkiye Örneği. *Turkish Studies-Economy*, 15(2), 885-900.
- Özek, Y. (2020). Relation between R&D expenditures and economic growth: Empirical evidence from BRICS-T countries. *Journal of Academic Value Studies*, 6(3), 311-321.
- Özer, M. & Erdoğan, L. (2006). Türkiye’de İhracat, İthalat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkilerin Zaman Serisi Analizi. *Ekonomik Yaklaşım*, 17(60-61), 93-110.
- Özmen, A, Özer, M. & Türkyılmaz, S. (1999). “Türkiye’de İhracat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedenselliğe İlişkin Bir Uygulama Denemesi,” Orhan Oğuz’a Armağan, *Marmara Üniversitesi Yayını*, 640:379-392.
- Pesaran, M. H., Shin, Y. & Smith R. J. (2001). Bound Testing Approaches to the Analysis of Long Run Relationships. *Journal Of Applied Econometrics, Special Issue*, 16(3), 289-326.
- Romer, P.M. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *The Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037.
- Şimşek, M. & Kadılar, C. (2010). Türkiye’de Beşeri Sermaye, İhracat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Nedensellik Analizi. *C.U. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(1), 115-140.
- Şimşek, M. (2003). “İhracata Dayalı Büyüme Hipotezinin Türkiye Ekonomisi Verileri ile Analizi, 1960-2002” *D.E.Ü. İ.İ.B.F. Dergisi*, 18(2), s.43-63.
- Taban, S. & Aktar, I. (2008). An Empirical Examination of The Export-Led Growth Hypothesis in Turkey. *Journal of Yaşar University*, 3(11), 1535-1551.
- Tıraşoğlu, M. (2012). Türkiye Ekonomisi’nde İhracata Dayalı Büyüme Hipotezinin Yapısal Kırımlı Birim Kök ve Eşbütünlük Testleri ile İncelenmesi. *İktisat Fakültesi Mecmuası*, 62(2), 373-396.
- Yüksel, S. & Zengin, S. (2016). Causality Relationship Between İmport, Export and Growth Rate in Developing Countries, *International Journal of Commerce and Finance*, 2(1), 147-156.

# TÜRKİYE EKONOMİSİNDE ENERJİ TÜKETİMİ, DIŞA AÇIKLIK VE EKONOMİK BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ANALİZİ<sup>1</sup>

Ahmet Numan Yıldırım<sup>2</sup>, Esmâ Gültekin Tarla<sup>3</sup>

## 1. Giriş

Enerji özellikle son dönemde insanoğlunun ihtiyaç duyduğu, araştırdığı ve geliştirmeye çalıştığı en önemli kavramlardan biri olmuştur. Sanayi devrimiyle birlikte buharlı makinelerin keşfi, enerjiye olan ihtiyacı arttırmış ve yeni bir arayış içine girmeye sebep olmuştur (Usta, 2015). II. Dünya savaşı sonrası ülkeler hızla büyümeye başlamış ve enerjiye duyulan ihtiyaç bir hayli artmıştır. Enerji kullanımı arttıkça çevresel sorunlar doğmaya başlamıştır. Bu durumların bir sonucu olarak, enerji talebi hızla yükselmiş ve birçok alanda da enerji kavramı incelenmeye başlanmıştır (Usta ve Berber, 2017).

Enerjinin tarihsel süreci incelendiğinde, insan ve hayvan gücü, akarsu, odun, yenilenemeyen fosil yakıtlar ve nükleer kaynaklar gibi maddelerden enerji üretiminde yararlanıldığı görülmektedir. Çünkü enerji, üretim ve tüketim yönüyle vazgeçilemez bir unsurdur. Ekonomik yönüyle de enerji, üretim süreçlerinin bir girdisi olmak dışında ihtiyaç maddesi olmuştur. 1948 yılında Einstein, enerjinin bir madde olduğunu ve maddenin yoktan var edilemeyeceğini ve vardan da yok edilemeyeceğini öne sürmüştür. Bu termodinamik ilke ile birlikte enerji, dönüşüme uğrasa bile dünya üzerinde varlığını sürdürecektir. Enerjinin korunumu ilkesi, iktisat bilimi için de enerjinin üretiminde en uygun nasıl üretildiği ve en faydalı şekilde nasıl kullanılacağını incelemektedir (Akova, 2018).

Ayrıca enerji, sosyal yanı yanında ekonomik büyüme ve kalkınmayı destekleyen üretim proseslerinin en önemli faktörüdür. Sanayi devrimi ile birlikte başlayan endüstriyel üretim, üretim potansiyelinin yanında enerjiye olan bağımlılığı da arttırmıştır. Hızla artan enerji arzının karşılanması için çeşitli enerji arayışlarına girilmiş ve enerji alanında hızla büyüyen bir rekabet söz konusu olmuştur. Enerjinin güvenli, kesintisiz ve maliyetinin düşük olarak

1 Çalışma, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalında yazılan "Yenilenebilir Enerji Tüketimi, Fosil Enerji Tüketimi, Ticari Dışa Açıklık ve Büyüme Arasındaki İlişkinin Analizi: Türkiye Örneği" başlıklı tezden üretilmiştir.

2 Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi

3 Doç. Dr., Fırat Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat bölümü, egultekin@firat.edu.tr

tüketiminin sağlanması; toplumsal kalkınmaya, ekonominin büyümesine ve üretimde sürekliliğe katkılar sunar. Bunun için enerji ihtiyacının sürekli, zamanında ve ucuz bir şekilde temin edilmesi gerekmektedir (Keskinkılıç, 2019).

İnsanoğlunun yaşadığı her yerde enerjiye ihtiyaç vardır. Enerjinin dünya üzerinde dengesiz olarak dağılması sonucunda yenilenemeyen fosil yakıtların diğer ülkelerden temin edilmesi sebebiyle dışa olan bağımlılık artmaktadır. Küreselleşen dünya düzeninin bir getirisi olarak, ekonomik büyüme olgusu, nüfus artışı, sanayileşmenin ve köyden kente göçün hızlanması, istek ve ihtiyaçların farklılaşmasından dolayı enerjiye olan talebi bir hayli artırmaktadır. Enerjiye duyulan ihtiyacın artmasının en büyük sebeplerinden biride enerjinin tüm malların üretiminde ihtiyaç duyulan en önemli girdi olarak kullanılmasından dolayı ekonomik büyüme üzerinde önemli bir rol oynaması beklenen olumlu etkisidir (Tatlı ve Lebe, 2017).

Üretimdeki payı en büyük olan enerji türü yenilemeyen (fosil) enerjidir. Bunlar; kömür, linyit, doğalgaz, petrol ve nükleer enerjidir. Dünya üzerinde yenilenemeyen(fosil) enerji kaynaklarının kullanımı yenilenebilir enerji kaynaklarına nazara daha fazla kullanılmaktadır. Bunun sebebi ise üretimin her safhasında kullanılabilir olması ve günlük ihtiyaçları karşılayabiliyor olmasından kaynaklanmaktadır (Keskinkılıç, 2019).

Yenilenemeyen (fosil) enerji kaynaklarında yaşanan maliyetlerin artması enerji piyasasındaki arz talep dengesini bozmuş ve petrol fiyatlarındaki artışla birlikte çevre kirliliğinin artmasına da sebep olmuştur. Bu olumsuzluklar sonucunda ülkeler yeni arayışlar içerisine girerek çevre kirliliğini ve küresel ısınmayı arttıran fosil enerji kaynakları yerine çevre dostu, daha temiz ve ekonomik olarak daha uygun olan yenilenebilir temiz enerji kaynaklarına yöndikleri gözlenmektedir. Yenilenebilir tükenmeyen enerji kaynakları güneş enerjisi, dalga gelgit enerjisi, jeotermal enerji, rüzgâr enerjisi, biyokütle enerjisi ve hidroelektrik enerjisidir. Kısaca ekonomik kalkınmanın sağlanmasında ve ekonomik büyümenin artması için enerji olmazsa olmazlardandır. Ekonomik büyümenin sürekliliği ve toplumsal gelişmişliğinin artması için enerji tüketiminin de artması gerekmektedir. Bununla birlikte enerji kullanımında tasarrufu ve verimliliği artırma politikalarının uygulanması enerjinin sürekliliği ve güvenliği açısından büyük önem taşır (Bulut, 2020).

Bunun yanında dışa açıklık kavramı da iktisadi olarak küreselleşen dünyanın bir getirisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bir ülke için dışa açıklık, ticari ilişkilerinin dış dünyaya olan bağlılığını gösteren bir ölçüttür. Dışa açıklık kavramı herhangi bir ülkenin başka ülkelerle hangi şartlarda bütünleştiğini, içe ya da dışa dönük bir şekilde hangi ekonomi politikalarını uyguladığını veya bu politikalardan hangisine en çok önem verdiğini ve birbirleriyle olan

ticari ilişkilerini ne boyutta büyük olduğunu ortaya koymak için kullanılan bir kavramdır. Dışa açılmak, bir ülkenin ekonomi politikalarını serbest dolaşıma ne boyutta izin verdiğiyle alakalı bir konudur. Dışa açıklık aynı zamanda ticarete lisans ve döviz kontrollerinin, kota, tarife ve engellerin olmaması olarak da ifade edilebilir (Edwards, 1998).

Dışa açıklık çoğunlukla, finansal dışa açıklık ve ticari dışa açıklık olmak üzere iki başlık altında incelemek mümkündür. Ticari dışa açıklık, mal ve hizmet ticareti üzerindeki devlet kontrolünün esnetilmesi veya kaldırılması ile uluslararası özgürleşmeyi ve ticareti kolaylaştırmayı amaçlayan yaklaşım olarak tanımlanabilmektedir. Finansal açıklık ise devletin yurtiçindeki bankacılık ve finansal araçlar üzerindeki müdahale ve denetimlerini esneterek veya kaldırarak yurtiçi piyasaların uluslararası piyasalarla birleşerek bütünleşmesini amaçlayan politikalar bütünüdür. Kısaca, finansal ve ticari dışa açıklık, dış dünyada rekabetini olumsuz etkileyen ulusal kısıtlamaların kaldırılması olarak tanımlanabilmektedir (Şahbaz vd., 2016).

Ekonomik büyüme ve dışa açıklık birlikteliği uzun süredir politikacılar ve akademisyenler arasında büyük ilgi görmektedir. Dışa açıklık ile ekonomik büyüme arasında bir bağlantı olduğu konusunda genel bir fikir birliği olduğu gözlenmektedir. Ancak ticari açıklık ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin doğasına ilişkin farklı görüş ve bulgular bulunmaktadır. Ticaret ve büyüme üzerine yapılan çalışmalar da tüm çalışmalarda olduğu gibi kavramsal sorunlarla karşı karşıya kalmış ve iki değişken arasındaki nedensellik yönünün belirlenmesi zor olmuştur (Bliss, 2007).

Geleneksel olarak, hem fiziki hem de beşeri sermayeye yapılan yatırımlardaki artışlarla birlikte ticari açıklık ekonomik büyümenin önemli bir yapı taşı olmuştur (Bergheim, 2005). Buradaki iddiaya göre ticarete dışa açık olan ülkelerin Doğrudan Yabancı Yatırımlarda (DYY) artış yaşama eğiliminde oldukları ve mal ve hizmet üretimiyle ilgili teknik bilgi birikimini oluşturdukları gözlenmektedir. Bu şekilde bir ülkenin verimliliğini artırma kapasitesi, dolayısıyla toplam çıktının artmasıyla birlikte daha olası hale gelir. Ticarete daha fazla açıklığın destekçileri, ticareti teşvik eden ticaret politikalarının, kaynakların verimli bir şekilde yeniden tahsis edilmesine olanak sağladığını ve dolaylı olarak ekonomilerin ihracata dayalı büyüme stratejisini benimsemesine olanak sağladığını ileri sürmektedir. Bu, ekonominin karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu sektörlerde ihracatı teşvik stratejilerini destekleme eğiliminde oldukları gözlenmektedir (Jonsson ve Subramaniam, 2001).

Bu kapsamda ekonomik büyüme ve ticari dışa açıklık ilişkisi aşıkardır. Bu alana ait çalışmalar literatürde oldukça fazlaca tartışılmıştır. Son dönemde artan enerji tüketimi olgusu da ikili ile ilişkilidir. Şu an hemen hemen her alanda kullanılan enerjinin en önemli ithalat kalemlerinden birini oluşturması,

bu üçlü arasında ilişkinin de incelenmesini zaruri kılmaktadır. Çalışmada bu bölüme kadar teorik altyapı sunulmuştur. İlgili alanda mevcut boşluğun analizi için öncelikle literatür taraması yapılacaktır. Ardından model ve veri seti tanıtılacaktır. Son olarak bulgular değerlendirilerek sonuçlar sunulacaktır.

## 2. Literatür İncelemesi

İlgili alan yazını oldukça fazla olmakla birlikte temelde bir karar birliğinin oluşmadığı görülecektir. Bu durumun daha iyi incelenebilmesi için değişkenler arasındaki ilişki çalışmanın devamında sunulmuştur.

İlk olarak, Cole (2006) tarafından gerçekleştirilen ve 32 ülkenin ekonomik verilerini kullanarak ticarete dışa açıklığı ve enerji tüketimi arasındaki ilişkisi incelediği gözlenmektedir. Çalışmada yapılan analizler sonucunda ticarete dışa açıklık enerjiye olan talebi arttırdığından dolayı ekonomik büyümeyi desteklediği sonucuna vardığı gözlenmektedir. Bunun yanında ticarete dışa açıklığın, enerji tüketiminin sağladığı kazanç ile sermaye gelişimini canlandıracağı belirttiği gözlenmektedir.

Narayan ve Smyth (2009) ise 6 Orta Doğu ülkesi için (İran, Suriye, İsrail, Kuveyt, Suudi Arabistan ve Umman) ekonomik büyüme, ticari açıklığı ve enerji tüketiminin bir göstergesi olan ihracat kavramını da dâhil edilerek mevcut değişkenler arasındaki nedensel ilişkisi inceledikleri gözlenmiştir. Panel veri analizinin uygulandığı çalışmada elde edilen sonuçlara göre mevcut değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir. Enerji tüketiminden reel GSYH'ye aynı zamanda reel GSYH'den ihracata doğru olan kısa vadede Granger nedenselliği bulunmuş fakat ihracat ve enerji tüketimi arasında nötr bir tesir belirlendiği gözlenmektedir.

Farhani vd. (2014), Tunus'ta, ekonomik büyüme, doğal gaz tüketimi ve doğal gaza olan aşırı talepten kaynaklı ticari dışa açıklık değişkeni arasındaki ilişkisi ele aldıkları gözlenmektedir. Değişkenler arasında eş bütünleşmenin oluştuğunu ve ticari dışa açıklığın doğal gaz tüketiminin Granger nedenselliğine göre olumlu olduğu ifade edildiği gözlenmektedir.

Houssain (2011) 1971-2007 yılları arasındaki verileri kullandığı gelişmekte olan ülkeler üzerinde yaptığı çalışmada kentleşme, ticari açıklık, enerji tüketimi, GSYH ve CO<sub>2</sub> emisyon değişkenlerinin kullanılarak yapılan panel veri analizi ve Granger nedensellik testi yöntemlerinin kullanıldığı gözlenmektedir. Yapılan analizler neticesinde ticari dışa açıklıktan enerji tüketimine doğru olan tek yönlü bir Granger nedensellik olduğunu tespit ettiği gözlenmektedir.

Sadorsky (2011), 8 Orta Doğu ülkesi (Umman, Bahreyn, Arabistan, İran, Katar, Suudi, Suriye, Ürdün ve BAE) için enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve dış ticaret açığı arasındaki nedensellik ilişkisini incelemiştir. Panel Granger nedensellik ve panel eş bütünleşme yaklaşımları kullanılarak analizleri

gerçekleştirmiştir. Değişkenler arasında uzun vadede ilişki olduğu tespit edilmiş, Granger nedensellik testi sonuçlarına göre ihracattan enerji tüketimine nedensellik bulunmuştur. Kısa dönemde ise hem GSYH ile enerji tüketimi hem de ithalat ile enerji tüketimi arasında olan çift yönlü bir nedensellik bulunmuştur.

Ghani (2012), Gelişmekte olan ve 52 gelişmiş ülke için ticarete dışa açıklığın ve enerji talebi arasındaki ilişkisi araştırdığı gözlenmektedir. Yapılan analizler neticesinde ticarete dışa açıklığın enerji tüketimi üzerinde hiçbir etkiye sahip olmadığı sonucuna varılmış fakat emek başına düşen sermayede belirli bir noktadan sonra ticarete dışa açıklığın enerji tüketimini arttırdığı gözlenmektedir.

Sadorsky (2012) 1980-2017 yılları arasındaki verileri kullandığı Güney Amerika ülkelerinin (Arjantin, Uruguay, Peru, Şili, Ekvator, Paraguay ve Brezilya) üzerinde yapılan dış ticaret açığı ile enerji tüketimi arasındaki ilişkisi incelendiği gözlenmektedir. Üretim fonksiyonunu kullanılan çalışmada Vektör Hata Düzeltme, FMOLS ve Granger nedensellik analizi kullanılarak yapılan analiz sonuçları ışığında değişkenler arasında uzun vadede ilişkinin var olduğu tespit edildiği gözlenmektedir. Enerji tüketimi ve ihracat arasındaki ilişkinin çift yönlü olduğunu ithalatın ise kısa dönem içerisinde enerji tüketiminin Granger nedeni olduğunu kanısına varıldığı gözlenmektedir.

Dedeoğlu ve Kaya (2013) OECD ülkelerinin verilerini kullandıkları ihracat, ithalat, ekonomik büyüme ve enerji tüketimi arasındaki ilişkisi araştırdıkları çalışmada panel Granger nedensellik ve panel eş bütünleşme testleri yardımıyla analizler gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler neticesinde değişkenler arasında olan eş bütünleşme ilişkisinin olduğunu ayrıca ithalat, ihracat ve ekonomik büyümenin bir sonucu olarak enerji tüketimini pozitif etkilediği belirtildiği gözlenmektedir.

Shahbaz vd. (2013) 1971-2011 yılları arasındaki verileri kullandıkları Çin ekonomisi üzerinde ekonomik büyüme, enerji tüketimi, ticari açıklık ve finansal gelişme arasındaki ilişkisi inceledikleri gözlenmektedir. Çalışmada ARDL sınır testi modelini kullanarak analizlerini gerçekleştirmişlerdir. Yapılan analizler neticesinde, değişkenler arasında uzun vadede ilişkinin var olduğunu ve ithalat, ihracat, sermaye, enerji kullanımının, finansal gelişmelerin ve uluslararası dış ticaretin ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkilerinin olduğunu tespit ettikleri gözlenmektedir.

Hossain (2014) Bangladeş, Pakistan ve Hindistan'dan oluşan üç SAARC ülkesindeki elektrik tüketimi ile ihracat arasındaki ilişkisi inceledikleri gözlenmektedir. Yapılan analizler neticesinde çalışmada herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edilemediği gözlenmektedir.

Nasreen ve Anwar (2014) 1980-2011 yılları arasındaki verileri kullandıkları 15 Asya ülkesi üzerinde yapılan enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve

ticari dışa açıklık değişkenleri arasındaki nedensellik ilişkisini araştırdıkları gözlenmektedir. Çalışmada panel eşbütünleşme ve panel nedensellik test modellerini kullanmışlardır. Yapılan analizler verileri ışığında değişkenler arasında herhangi bir eş bütünleşme tespit edilemediği ve ekonomik büyüme ve dış ticaret açığının enerji tüketimi üzerinde olumlu bir yönde etkilendiği kanısına varılmıştır.

Sbia vd. (2014) 1975-2011 yılları arasındaki verileri kullandıkları Birleşik Arap Emirlikleri üzerinde yaptıkları çalışmada yenilebilir enerji, CO<sub>2</sub> emisyon, ticari dışa açıklık ve GSYH değişkenlerinin verilerini kullanarak VECM ve ARDL test metotlarını kullandıkları gözlenmektedir. Yapılan analiz sonucunda, ticari dışa açıklık enerji piyasalarının gelişmesinde göz ardı edilmeyecek kadar önemli katkıları olduğundan ve ayrıyeten enerji tasarruflu ürünlere olan ulaşımı kolaylaştırdığından kullanılan enerjinin daha verimli ve daha az maliyetle kullanılmasına yol açtığı kanısına vardıkları gözlenmektedir. Ayrıca ticari dışa açıklığın enerji tüketimini azalttığı sonucuna vardıkları gözlenmektedir.

Shahbaz vd. (2014) 1980-2010 yılları arasındaki verileri kullandıkları yüksek, orta ve düşük gelirli ülkeler üzerinde yapılan çalışmada ticari dışa açıklığı ve enerji tüketimi arasındaki ilişkisi incelemek amacıyla homojen nedensel olmayan, panel eş bütünleşme, homojen nedensellik, heterojen nedensellik test modellerinin uygulandığı gözlenmektedir. Yapılan analizler sonucunda ticari dışa açıklık ile enerji tüketimi verilerine göre eşbütünleşik olduklarını ve enerji tüketiminin ise ticari dışa açıklığın Granger nedeni olduğu tespit edildiği gözlenmektedir.

Al-Mulali ve Öztürk (2015) 1996-2012 yılları arasındaki verileri kullandıkları Orta Doğu ve Kuzey Afrika ülkeleri üzerinde yapılan enerji tüketimi, ticari açıklık, kentleşme, politik istikrarın ve sanayi üretimi gibi değişken verilerinin kullanıldığı gözlenmektedir. Yapılan analizler sonucunda enerji tüketimi, ticari açıklık, kentleşme, politik istikrarın ve sanayi üretiminin üzerindeki etkilerini FMOLS modeli kullanılarak yapılan analiz sonucunda ticari dışa açıklık ve enerji tüketimi arasında negatif bir ilişki olduğu tespit edildiği gözlenmektedir.

Kyophilavong vd. (2015) Tayland ekonomisi üzerine yapılan çalışmada enerji tüketimi ekonomik büyüme, ticari dışa açıklık ve arasındaki ilişkisi araştırdıkları gözlenmektedir. Yapılan çalışmada Hanck ve Bayer eş bütünleşme test modelini kullanmışlardır. Yapılan analizler sonucunda değişkenler arasında olan eş bütünleşmenin olduğu onaylanmıştır. Enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında hem de ticari açıklık ile enerji tüketimi arasında çift yönlü olan bir Granger nedensellik tespit edildiği gözlenmektedir.

Gövdere ve Can (2016) 1970-2011 yılları arasındaki verileri kullandıkları Türkiye ekonomisi üzerinde yaptıkları çalışmada enerji tüketimi, dış ticaret, dışa açıklık, sabit sermaye yatırımlarının ve finansal gelişmenin ekonomik



büyüme üzerinde etkisini sınır testi yaklaşımı ile inceledikleri gözlenmektedir. Yapılan analizler ışığında veri sonuçlarına göre uzun dönemde enerji tüketimi dışı açıklığı pozitif yönde etkilemektedir.

Shahzad vd. (2017) 1971-2011 yılları arasındaki verileri kullandıkları Pakistan ekonomisi üzerinde yaptıkları çalışmada karbon emisyonu, enerji tüketimi, ticari açıklık ve finansal gelişme değişkenleri kullanmıştır. ARDL sınır testi modeliyle analiz gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, enerji tüketimi, finansal gelişme ve ticari açıklıktan karbon emisyonuna doğru olan tek yönlü bir nedensellik ve enerji tüketimi ile finansal gelişme arasında ise çift yönlü olan bir nedensellik tespit edilmiştir.

Mevcut alan yazını kısaca özetlenecek olursa şu şekilde ifade edilebilir. Enerji ekonomik büyüme minvalinde ilk çalışma Kraft ve Kraft (1978) tarafından gerçekleştirilmiştir. Daha sonra bu konu üzerine oldukça geniş bir literatür çalışması bulmak mümkün görünmektedir. Bir sonraki aşamada iktisat literatüründe sıklıkla tartışılan bir konu olan ticari dışı açıklık, büyüme olgusudur bu alana ait literatür de geniştir. Üçlü arasındaki ilişkinin incelendiği literatür ise yukarıda sunulmuştur. Genel anlamda özetlendiğinde ise, Cole (2006) dışı açıklığın enerjiyi etkileyerek, ekonomik büyümeyi desteklediğini tespit etmiştir. Narayan ve Smyth (2009) ise enerjiden büyümeye, büyümeden de ihracata nedensellik tespit etmiştir. İhracat ve enerji arasında ise ilişki tespit etmemiştir. Bunun yanında Farhani vd. (2014) dışı açıklık ile fosil enerji tüketimi arasında ilişki tespit etmiştir. Houssain (2011), dışı açıklıktan enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensellik bulmuştur. Sadorsky (2011) ise ihracattan enerji tüketimine nedensellik tespit etmiştir. Ghani (2012) çalışmasında ticarete dışı açıklığın enerji tüketimi üzerinde hiçbir etkiye sahip olmadığı sonucuna varmıştır. Sadorsky (2012) ise enerji tüketimi ve ihracat arasındaki ilişkiyi çift yönlü tespit etmiştir. Dedeoğlu ve Kaya (2013) ithalat, ihracat ve ekonomik büyümenin bir sonucu olarak enerji tüketimini pozitif etkilediğini ifade etmiştir. Hossain (2014) ve Nasreen ve Anwar (2014) çalışmalarında değişkenler arasında herhangi bir ilişki tespit etmemişlerdir. Sbia ve diğ. (2014) ticari dışı açıklığın enerji tüketimini azalttığı sonucuna varmıştır. Öte yandan Shahbaz ve diğ. (2014) enerji tüketimin ticari dışı açıklığın nedeni olduğunu ifade etmiştir. Al-Mulali ve Öztürk (2015) ise, ticari dışı açıklık ve enerji tüketimi arasında negatif bir ilişki olduğunu bulmuştur. Kyophilavong vd. (2015) çalışmasında enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında hem de ticari açıklık ile enerji tüketimi arasında çift yönlü nedensellik tespit etmiştir. Görüldüğü gibi literatürde ilişkiyi yönü ile ilgili herhangi bir fikir birliği sağlanamamıştır. Bu bağlamdan yola çıkarak çalışmanın devamında ampirik analiz gerçekleştirilecek ve sonuçlar sunularak literatüre katkı sağlanması planlanmaktadır.

### 3. Veri Seti, Model ve Ampirik Sonuçlar

Çalışmada Türkiye ekonomisine ait 1990-2020<sup>4</sup> dönemi için ekonomik büyümeyi temsilen kişi başına düşen reel GSYH, yenilenebilir enerji tüketimi, ticari dışa açıklık, fosil enerji kaynaklarını temsilen doğalgaz toplam nihai tüketim ve petrol ürünleri toplam nihai tüketim değişkenleri kullanılarak enerji tüketimi, ticari dışa açıklık ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Değişkenlere ait tanım ve kaynak bilgileri Tablo 1’de verilmiştir.

$$PGDP = f(PRE, PTrade, POil, PNg) \quad (1)$$

Denklem (1) modele dahil edilirken, oran olarak kullanılan yenilenebilir enerji değişkeni normal formda, diğer değişkenler ise doğal logaritmaları alınarak eklenmiştir.

$$\ln gdp_t = a_0 + a_1 re_t + a_2 \ln ng_t + a_3 \ln oil_t + a_4 \ln trade_t + u_t \quad (2)$$

Denklem (2)’de  $t=1, \dots, T$  olmak üzere çalışma aralığı olan 1990-2020 dönemini ifade etmektedir.  $u_t$  hata terimidir.

**Tablo 1:** Değişkenlere ait kaynak bilgileri

Değişken	Tanım	Kaynak
lngdp	Kişi başına düşen gayri safi yurtiçi hasıla	Dünya Bankası Kalkınma Göstergeleri
re	Yenilenebilir enerji tüketimi (%toplam enerji tüketimi)	Dünya Bankası Kalkınma Göstergeleri
Intrade	Ticari dışa açıklık oranı	Dünya Bankası Kalkınma Göstergeleri
lnng	Doğal gaz toplam nihai tüketim	Enerji İstatistikleri Veri Tarayıcısı
Lnoil	Petrol ürünleri toplam nihai tüketim	Enerji İstatistikleri Veri Tarayıcısı

Ampirik analizin ilk basamağı olarak değişkenlere ait tanımlayıcı istatistiklerin elde edilmesi gerekmektedir. İlgili sonuçlar Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2:** Tanımlayıcı İstatistik Değerleri

	Ortalama	Maksimum	Minimum	Standart Sapma	Çarpıklık	Baskılık	Jarque-Bera
lngdp	8.947583	9.398677	8.567302	0.278934	0.269831	1.692065	2.585824 (0.274470)
re	2.585824	24.37000	11.4000	4.417619	0.493154	1.750453	3.273305 (0.194630)
Intrade	3.842312	4.138182	3.416940	0.192275	-0.799197	3.106555	3.314701 (0.190643)
lnng	12.68220	13.92554	10.30052	1.018410	-0.608430	2.365623	2.432445 (0.296347)
Lnoil	13.96842	14.32913	13.63492	0.193726	0.477043	2.618207	1.364058 (0.505590)

4 Çalışmada kullanılan yenilenebilir enerji tüketiminin başlangıç yılının 1990, bitiş yılının 2020 olması modelin sınırlılığını oluşturmuştur.

Tanımlayıcı istatistik değerleri incelendiğinde, lngdp değişkeninin en düşük standart sapma değerine sahip olmasına karşın re değişkeni en yüksek standart sapma değerine sahiptir. Serilerin simetriye göre uzaklığını ifade eden çarpıklık<sup>5</sup> katsayısı açısından değişkenler değerlendirildiğinde, lngdp, lnre ve lnoil değişkenleri sağa çarpıkken lntrade ve lnng değişkeni sola çarpıktır. Öte yandan serilerin normal seri yüksekliğine bağlı olarak ne derecede farklılaştığı basıklık<sup>6</sup> katsayısına bağlı olarak belirlenmektedir. Bu doğrultuda değişkenlerin lngdp, re, lnoil ve lnng basık fakat lntrade diktir.

Jargue-Bera analizinin boş hipotezi ‘seriler normal dağılım göstermektedir’ alternatif hipotez ise ‘seriler normal dağılım göstermemektedir’ şeklindedir. Normal dağılım için Jargue-Bera olasılık değerinin 0.05’ten yüksek olması gerekmektedir. Değişkenler olasılık değerleri doğrultusunda değerlendirildiğinde, lnoil değişkenleri için alternatif hipotez reddedilmiş ve değişkenlerin normal dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. lngdp, re, lnng ve lntrade değişkenleri için ise boş hipotez reddedilerek değişkenlerin normal dağılım göstermediği belirlenmiştir.

Çalışmada kullanılan değişkenlere ait tanımlayıcı bilgiler verildikten sonra, değişkenler arasındaki en temel ilişkinin varlığı olan durağanlık ilişkisi, birim kök sınaması ile araştırılmalıdır. Çalışmada geleneksel birim kök testlerinden, Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF, 1981) ve Hatemi-J (2012) Asimetrik nedensellik testi kullanılmıştır. Dickey-Fuller testinden elde edilen sonuçlar Tablo 6’da sunulmuştur.

### **3.1. Genişletilmiş (Augmented) Dickey-Fuller (1979, ADF) Birim Kök Testi**

Birim kök analizinde temelleri Dickey ve Fuller (1979) tarafından atılan ardından yine ikilinin 1981 yılında geliştirmiş oldukları Genişletilmiş (Augmented) Dickey-Fuller testi yaygın olarak kullanılmaktadır.

ADF süreci, ilk geliştirilen DF testinden farklı olarak seri korelasyon artıklarından kurtulmak için yeterli gecikmeli bağımlı değişkenleri içerir şeklinde tanımlanabilir (Mahadeva ve Robinson, 2004). Standart Dickey-Fuller (DF) testi hata terimlerinden bağımsızdır ayrıca dağılımlarının varsayımı üzerine kurulmuştur. Hata terimi farklı varyans veya seri korelasyon şeklinde dağılmış olabileceğinden standart DF testinin biraz değiştirilmesi sonucunda Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) testi ortaya çıkmıştır (Kutlar, 2007). ADF testinde gecikme uzunluğunun sıfır olması durumunda DF testi elde edilmektedir.

5 Ortalamaya göre üçüncü derece moment çarpıklık için  $S = \alpha_3 = \begin{cases} < 0 & \text{için sola çarpık} \\ = 0 & \text{için simetrik} \\ > 0 & \text{için sağa çarpık} \end{cases}$

6 Ortalamaya göre dördüncü moment basıklık için  $K = \alpha_4 = \begin{cases} < 3 & \text{için basık} \\ = 3 & \text{için normal} \\ > 3 & \text{için dik} \end{cases}$

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_1 \Delta y_{t-i+1} + u_t \quad (3)$$

$$\Delta y_t = m_0 + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_1 \Delta y_{t-i+1} + u_t \quad (4)$$

$$\Delta y_t = m_0 + \gamma y_{t-1} + m_0 t + \sum_{i=2}^p \beta_1 \Delta y_{t-i+1} + u_t \quad (5)$$

Model (3) sabit terimsiz ve trend değişkeninin olmadığı modeli, Model (4)'deki regresyon sadece sabit terimin dahil edildiği modeli, Model (5) ise sabit terim ve trend değişkeninin dahil edildiği modeli ifade etmektedir. Modelde,  $m_0$  sabit terimi,  $\gamma$  parametreyi,  $t$  trendi,  $y_{t-1}$  ise değişkenin gecikmeli değerini göstermektedir. İlgili test prosedürü kısaca açıklanan birim kök testi sonuçları Tablo 3'de sunulmuştur.

**Tablo 3:** Geleneksel ADF (1981) Birim Kök Testi Sonuçları

		<i>Değişkenler</i>	ADF	ADF
<i>Düzyey</i>	<i>Sabit</i>	lngdp	0.107173 (0.9610)	-5.525864*** (0.0001)
		re	-1.606120 (0.4672)	-5.396852*** (0.0001)
		Intrade	-0.640653 (0.8434)	-4.811477*** (0.0006)
		lnng	-4.020700*** (0.0042)	-4.257621*** (0.0024)
		Inoil	-0.417871 (0.8937)	-6.722084*** (0.0000)
	<i>Sabit + Trend</i>	lngdp	-2.577026 (0.2924)	-5.436240*** (0.0007)
		re	-1.425053 (0.8324)	-6.161128*** (0.0001)
		Intrade	-3.940628** (0.0230)	-3.827710** (0.0305)
		lnng	-3.347845* (0.0780)	-5.218047*** (0.0012)
		Inoil	-1.944792 (0.6065)	-6.589871*** (0.0000)
				<i>Birinci Fark</i>

Not: lngdp, re, Intrade, lnng ve Inoil değerleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlam seviyelerinde serilerin durağanlıklarını göstermektedir. Parantez içindeki değerler Schwarz bilgi kriterine göre optimal gecikme uzunluğunu göstermektedir. Köşeli parantez içindeki değerler olasılık değerlerini göstermektedir. ADF testi için: Mac Kinnon (1996) kritik değerleri sabitte 1 %, 5 % ve 10 % değerleri için sırasıyla 3.485, -2.885, -2.579 ve sabit + trend için 1 %, 5 % ve 10 % olasılık değerleri için sırasıyla -3.483, -2.884, -2.579.

ADF testi için boş hipotez birim kök varlığı iken, alternatif hipotez durağanlık şeklindedir. Değişkenlerin durağanlık seviyelerine ilişkin uygulanan ADF (1981) birim kök testi sonuçlarına göre, lnng değişkeni düzey değerinde durağandır, Intrade değişkeni düzey değerinde sabit ve trendli modelde durağan gözükse de sabit modelde birim köklü olduğundan değişkenlerin uzun hafızaya sahip olması dolayısıyla birinci farkında durağanlaştığı görülmektedir. Bunun yanında lngdp, re ve Inoil değişkenleri düzey değerinde birim köklü iken seviyesinde durağanlaşmaktadır. Çalışmanın devamında ilgili uygulamalarda gereklilik göz önüne alınarak gerekli değişkenlerimizin birinci farkı alınarak devam edilecektir. Eşbütünleşme analizine geçilmeden VAR modelini kurmak

gerekmektedir. Bu bağlamda kurulan VAR(2) modeline sonuçlar tablo 4’de sunulmuştur.

**Tablo 4:** VAR modeline ait Seri Korelasyon LM Test Sonuçları

Gecikme Uzunluğu	LM-istatistiği	Olasılık Değeri
1	29.36440	0.2490
2	25.73596	0.4218
3	25.08766	0.4575
4	34.01899	0.1075
5	20.20200	0.7362
6	18.89297	0.8022
7	28.93643	0.2666
8	26.11633	0.4014
9	22.83345	0.5873
10	20.29344	0.7313

VAR modeli oluşturulduktan sonra çalışmaya VAR tabanlı nedensellik analizi gerçekleştiren Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik testi ile devam edilecektir.

#### **4.2.2. Hatemi-J (2012) Asimetrik Nedensellik Testi**

Granger (1969) tabanlı geleneksel nedensellik yaklaşımları değişkenlerde meydana gelen pozitif ve negatif şokların etkisinin aynı olduğunu kabul etmektedir. Ancak finansal piyasalarda asimetrik bilginin varlığı, piyasa katılımcılarının heterojen yapıda olması halinde aynı büyüklükteki pozitif ve negatif şoklara farklı tepkiler vermesi nedeniyle bu testlerden elde edilen sonuçlar yanıltıcı olabilmektedir (Yılcı ve Bozoklu, 2014). Finansal piyasalarda insanların aynı mutlak büyüklükteki negatif bir şok ile pozitif bir şoka farklı tepki verdiği yaygın olarak kabul edilmektedir. Yatırımcılar, olumsuz haberlere olumlu olanlardan daha fazla tepki verme eğiliminde olmaktadır (Hatemi-J, 2012). Bu bağlamda çalışmada ayrıca, değişkenlerde ortaya çıkan pozitif ve negatif şokların etkilerinin birbirinden farklı olmasına dayanan ve değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini pozitif ve negatif şok durumlarına göre ayrı ayrı gösteren bir yaklaşım olan Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik testi gerçekleştirilmiştir.

Verileri kümülatif olarak hem pozitif hem de negatif değişikliklere dönüştürme fikri, ilk olarak Granger ve Yoon (2002) ortaya atmıştır. Ancak bu yaklaşım eşbütünleşmeyi test etmek için kullanılmıştır. Hatemi-J (2012), bu fikri nedensellik analizine genişletmiş ve asimetrik nedensellik testini ortaya atmıştır. Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik testini geliştirirken  $y_{1t}$  ve  $y_{2t}$  olmak üzere rastgele yürüyüş gösteren iki değişkeni ele almıştır (Hatemi-J, 2012).

$$y_{1t} = y_{1t-1} + \varepsilon_{1t} = y_{10} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i} \quad (9)$$

$$y_{2t} = y_{2t-1} + \varepsilon_{2t} = y_{20} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i} \quad (10)$$

Denklem 7 de ve 8' de hata terimleri negatif ve pozitif şokları içermektedir. Bu şoklar,

$$\varepsilon_{1i}^+ = \max(\varepsilon_{1i}, 0), \quad \varepsilon_{2i}^+ = \max(\varepsilon_{2i}, 0), \quad \varepsilon_{1i}^- = \max(\varepsilon_{1i}, 0), \quad \varepsilon_{2i}^- = \max(\varepsilon_{2i}, 0),$$

olarak tanımlan-dığında  $\varepsilon_{1i} = \varepsilon_{1i}^+ + \varepsilon_{1i}^-$  ve  $\varepsilon_{2i} = \varepsilon_{2i}^+ + \varepsilon_{2i}^-$  olarak ifade edilebilmektedir. Böylece  $y_{1t}, y_{2t}$  yeniden şu şekilde düzenlenebilmektedir:

$$y_{1t} = y_{1t-1} + \varepsilon_{1t} = y_{1,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^+ + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^- \quad (11)$$

$$y_{2t} = y_{2t-1} + \varepsilon_{2t} = y_{2,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^+ + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^- \quad (12)$$

Sonuç olarak, her bir değişkenin pozitif ve negatif şokları kümülatif olarak tanımlanabilmektedir:

$y_{1t}^+ = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^+$ ,  $y_{1t}^- = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^-$ ,  $y_{2t}^+ = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^+$ ,  $y_{2t}^- = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^-$  Daha sonra bu bileşenler arasındaki nedensellik ilişkisi test edilebilmektedir. Aşağıda, pozitif kümülatif şoklar arasındaki nedensel ilişkinin test edilmesine ilişkin örnek verilmiştir (Hatemi-J, 2012).

$$y_t^+ = v + A_1 y_{t-1}^+ + \dots + A_p y_{t-p}^+ + u_t^+ \quad (13)$$

Dolayısıyla, değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi pozitif ve negatif şok durumlarına göre ayrı ayrı incelenebilmektedir.

Değişkenler arasında eşbütünlüşme ilişkisi uzun dönemde birlikte hareket ettiklerini göstermektedir. Bu durumda ilgili değişkenler arasında ki nedensellik ilişkisinin doğru incelenmesi gerekmektedir. Bu kapsamda çalışmanın devamında Hatemi-J (2012) Asimetrik Nedensellik Testi uygulanmış. Elde edilen sonuçlar Tablo 5'de verilmiştir.

**Tablo 5:** Hatemi-J (2012) Asimetrik Nedensellik Testi

Değişken	Boş Hipotez	Wald istatistiği	Bootstrap Kritik Değer			Karar
			%1	%5	%10	
re	$re^+ \neq \text{lngdp}^+$	4.179*	13.427	5.738	3.544	+
	$re^+ \neq \text{lngdp}^-$	0.706	12.054	5.548	3.544	-
	$re^- \neq \text{lngdp}^-$	5.569*	12.284	5.873	3.637	+
	$re^- \neq \text{lngdp}^+$	2.412	18.156	8.329	5.310	-
Intrade	$\text{lntrade}^+ \neq \text{lngdp}^+$	6.316*	16.596	6.984	4.375	+
	$\text{lntrade}^+ \neq \text{lngdp}^-$	0.111	14.912	6.106	3.716	-
	$\text{lntrade}^- \neq \text{lngdp}^-$	0.993	16.147	5.895	3.627	-
	$\text{lntrade}^- \neq \text{lngdp}^+$	0.022	17.654	6.279	3.979	-
lnoil	$\text{lnoil}^+ \neq \text{lngdp}^+$	0.393	13.752	5.752	3.515	-
	$\text{lnoil}^+ \neq \text{lngdp}^-$	8.272**	12.106	5.688	3.604	+
	$\text{lnoil}^- \neq \text{lngdp}^-$	0.014	34.283	12.913	7.942	-
	$\text{lnoil}^- \neq \text{lngdp}^+$	4.931*	14.408	5.918	3.690	+
lnng	$\text{lnng}^+ \neq \text{lngdp}^+$	2.300	34.636	12.771	7.948	-
	$\text{lnng}^+ \neq \text{lngdp}^-$	0.127	14.278	5.990	3.647	-
	$\text{lnng}^- \neq \text{lngdp}^-$	2.284	15.091	6.035	3.615	-
	$\text{lnng}^- \neq \text{lngdp}^+$	0.211	16.842	6.339	3.947	-

Not: Optimum gecikme Hatemi-J Kriterine (HJC) göre seçilmiştir. Sonuçlar 10000 bootstrap ile alınmıştır. “=>” ve “≠” sembolleri tek yönlü Granger nedenselliği ve Granger dışı nedensellik bağlantısını temsil etmektedir. \*,\*\* ve \*\*\* %10, %5 ve %1 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

**Tablo 6:** Hatemi-J (2012) Asimetrik Nedensellik Testi

Değişken	Boş Hipotez	Wald istatistiği	Bootstrap Kritik Değer			Karar
			%1	%5	%10	
re	$re^+ \neq \text{lngdp}^+$	4.179*	13.427	5.738	3.544	+
	$re^- \neq \text{lngdp}^-$	5.569*	12.284	5.873	3.637	+
Intrade	$\text{lntrade}^+ \neq \text{lngdp}^+$	6.316*	16.596	6.984	4.375	+
	$\text{lnoil}^+ \neq \text{lngdp}^-$	8.272**	12.106	5.688	3.604	+
	$\text{lnoil}^- \neq \text{lngdp}^-$	4.931*	14.408	5.918	3.690	+

Tablo 6’da Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik test sonuçları yer almaktadır. Bu sonuçlara göre;

- Yenilenebilir enerji tüketimi (%toplam enerji tüketimi) pozitif bileşeninden kişi başı gayrisafi yurtiçi hasılanın pozitif bileşenine doğru %10 anlam seviyesinde ve bootstrap olarak %10 anlam seviyesinde yani yenilenebilir enerji tüketimi arttıkça kişi başı gayri safi yurt içi hasılanın arttığı gözlenmektedir,

- Yenilenebilir enerji tüketimi (%toplam enerji tüketimi) negatif bileşeninden kişi başı gayrisafi yurtiçi hasılanın negatif bileşenine doğru %10 anlam seviyesinde ve bootstrap olarak %10 anlam seviyesinde yani yenilenebilir enerji tüketimi azaldığında kişi başı gayri safi yurt içi hasılanın da düştüğü gözlenmekte,
- Ticari dışa açıklık oranının pozitif bileşeninden kişi başı gayrisafi yurtiçi hasılanın pozitif bileşenine doğru %10 anlam seviyesinde ve bootstrap olarak %10 anlam seviyesinde yani ticari dışa açıklık oranı arttığında kişi başı gayrisafi yurtiçi hasılanın da arttığı gözlenmekte,
- Petrol ürünleri toplam nihai tüketiminin pozitif bileşeninden kişi başı gayrisafi yurtiçi hasılanın negatif bileşenine doğru asimptotik olarak %5 anlam seviyesinde ve bootstrap olarak %10 anlam seviyesinde yani petrol ürünleri toplam nihai tüketimi arttığında kişi başı gayrisafi yurtiçi hasılanın da arttığı gözlenmekte,
- Petrol ürünleri toplam nihai tüketiminin negatif bileşeninden kişi başı gayrisafi yurtiçi hasılanın negatif bileşenine doğru %10 anlam seviyesinde ve bootstrap olarak %10 anlam seviyesinde yani petrol ürünleri toplam nihai tüketimi azaldığında kişi başı gayrisafi yurtiçi hasılanın da azaldığı gözlenmektedir.



**Tablo 7:** Hatemi-J (2012) Asimetrik Nedensellik Testi

Değişken	Boş Hipotez	Wald istatistiği	Bootstrap Kritik Değer			Karar
			%1	%5	%10	
lngdp	$lngdp^+ \neq re^+$	2.734	11.388	5.420	3.652	-
	$lngdp^+ \neq re^-$	0.052	33.375	13.368	8.202	-
	$lngdp^- \neq re^-$	9.464**	12.808	5.887	3.691	+
	$lngdp^- \neq re^+$	2.901	35.174	14.533	8.826	-
	$lngdp^+ \neq lntrade^+$	0.039	12.353	5.625	3.487	-
	$lngdp^+ \neq lntrade^-$	1.795	37.712	15.247	9.380	-
	$lngdp^- \neq lntrade^-$	1.371	14.551	6.370	3.951	-
	$lngdp^- \neq lntrade^+$	3.217	28.583	11.771	7.494	-
	$lngdp^+ \neq lnoil^+$	0.811	14.552	6.172	3.763	-
	$lngdp^+ \neq lnoil^-$	2.773	12.644	5.517	3.543	-
	$lngdp^- \neq lnoil^-$	4.657	39.651	15.970	9.630	-
	$lngdp^- \neq lnoil^+$	44.918***	14.312	6.172	3.851	+
	$lngdp^+ \neq lnng^+$	6.507	42.521	16.334	10.531	-
	$lngdp^+ \neq lnng^-$	0.193	39.263	13.457	8.207	-
	$lngdp^- \neq lnng^-$	9.405**	14.061	5.954	3.756	+
$lngdp^- \neq lnng^+$	7.112	33.812	14.393	8.984	-	

Not: Optimum gecikme Hatemi-J Kriterine (HJC) göre seçilmiştir. Sonuçlar 10000 bootstrap ile alınmıştır. “=>” ve “≠” sembolleri tek yönlü Granger nedenselliği ve Granger dışı nedensellik bağlantısını temsil etmektedir. lngdp, re, lntrade, lnng ve lnoil değerleri %10, %5 ve %1 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

**Tablo 8:** Hatemi-J (2012) Asimetrik Nedensellik Testi

Değişken	Boş Hipotez	Wald istatistiği	Bootstrap Kritik Değer			Karar
			%1	%5	%10	
Değişken	$lngdp^- \neq re^-$	9.464**	12.808	5.887	3.691	+
	$lngdp^- \neq lnoil^+$	44.918***	14.312	6.172	3.851	+
	$lngdp^- \neq lnng^-$	9.405**	14.061	5.954	3.756	+

Tablo 8’de kişi başı gayrisafi yurtiçi hasılanın bileşenlerinden diğer değişkenlerin bileşenlerine doğru test sonuçlarına göre ise;

- Kişi başı gayrisafi yurtiçi hasılanın negatif bileşeninden yenilenebilir enerji tüketimi (%toplam enerji tüketimi) negatif bileşenine doğru asimptotik olarak %5 anlam seviyesinde ve bootstrap olarak %10 anlam seviyesinde yani kişi başı gayrisafi yurtiçi hasıla azaldığında yenilenebilir enerji tüketiminin (%toplam enerji tüketimi) azaldığı gözlenmekte,

- Kişi başı gayrisafi yurtiçi hasılanın negatif bileşeninden petrol ürünleri toplam nihai tüketiminin pozitif bileşenine doğru asimptotik olarak %1 anlam seviyesinde ve bootstrap olarak %1, %5 ve %10 anlam seviyesinde kişi başı gayrisafi yurtiçi hasılanın azaldığında petrol ürünleri toplam nihai tüketiminin de arttığı gözlenmektedir,
- Kişi başı gayrisafi yurtiçi hasılanın negatif bileşeninden doğal gaz toplam nihai tüketim negatif bileşenine doğru asimptotik olarak %5 anlam seviyesinde ve bootstrap olarak %10 anlam seviyesinde yani kişi başı gayrisafi yurtiçi hasıla azaldığında doğal gaz toplam nihai tüketiminin de azaldığı gözlenmektedir.

### **Sonuç ve Değerlendirme**

Enerji, günlük hayatın sürdürülebilirliğini sağlamak ve kolaylaştırmak amacıyla ihtiyaç duyulan en önemli gereksinimlerden biridir. Enerjiye olan ihtiyaç, insanoğlunun varlığından bu güne kadar süregelmiştir. Isınmadan barınmaya sanayiden teknolojiye gibi sınırsız kullanım alanları yaratmaktadır. İnsanoğlu, sanayi devriminden itibaren daha çok enerjiye ihtiyaç duymuştur. Hızla artan dünya nüfusunun bir sonucu olarak enerjiye olan talep arttırmıştır. Bu yoğun enerji talebi kimi ülkeler için avantaj sağlasa da birçok ülke için dezavantaj yaratmaktadır. Dünya haritasında fosil enerji kaynakları bakımından en zengin ülkeler özellikle Orta Doğu ülkeleridir. Türkiye gibi fosil enerji kaynakları bakımından yoksul birçok ülke, enerji yoksunu olarak da nitelendirilmektedir. Özellikle Sanayi Devrimi'nden bugüne, sonsuz insan tüketimlerini kısıtlayan enerji kaynakları karşılayamamaktadır. Fosil yakıt zengini ülkelere yapılan ithalatlar sonucunda ülkeler arası enerji gerginliklerini ve krizleri beraberinde getirmektedir.

Literatürde yer alan çalışmaların çoğunluğu enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelediği gözlenmiş olup, dışa açıklık ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki ise ayrı bir şekilde incelenmiştir. Çalışma değinilen kapsamdan yola çıkarak Türkiye ekonomisine ait 1990 ve 2020 yılları arasındaki yenilenebilir enerji tüketimi ve dışa açıklık ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. İlk olarak değişkenlerin durağanlık seviyesi ADF (1981) birim kök testi ile sınanmıştır. Nihai sonuçlar için ise Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik testi kullanılarak analiz gerçekleştirilmiştir. İlgili alan yazının da değişkenler arasındaki ilişkiler ikili olarak incelenirse de hem yenilenebilir hem fosil enerji tüketimi ile dışa açıklık ve ekonomik büyüme arasında ilişki inceleyen mevcut çalışma oldukça azdır. Bu kapsam da ayrıca uygulanan asimetrik nedensellik testi çalışmanın mevcutlarından farkını oluşturmaktadır. Bu anlamda çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

Çalışmada ampirik bulgular sonucunda yenilenebilir enerjinin pozitif bileşenin, ekonomik büyümeyi pozitif etkilediği, negatif bileşenin de ekonomik büyümeyi

negatif etkilediği görülmektedir. Bu durum literatürde mevcut çalışmaları destekler niteliktedir. Yenilenebilir enerji artışına neden olacak etmenlerin ekonomik büyümeyi destekleyeceği görülmektedir. Yenilenebilir enerjide artışın, fosil enerji ithalatında azalışa ve enerjiden içeriden beslenmeye neden olacağı varsayıldığı için büyümeyi desteklemesi beklenmektedir. Aynı durumda azalışa neden olan etmenlerinde büyümeyi olumsuz etkilemesi kaçınılmazdır.

Ayrıca ticari dışa açıklık içinde pozitif bileşenin, ekonomik büyümeyi pozitif etkilediği görülmektedir. Bu kavramsal çerçevede dış ticaret kaynaklı ekonomik büyüme olgusunun desteklendiği ifade edilebilmektedir. Dışa açıklığın sürdürülerek büyümenin pozitif katkısının attırılacağı olgusu, politikaların oluşturulması açısından önemli olsa da özellikle cari denge de ithalat kaleminin en önemli bileşenini oluşturan fosil enerjisi önemli konuma getirmektedir.

Bu kapsamda fosil enerji tüketimi, petrol tüketimi ve doğalgaz tüketimi değişkenleri aracılığıyla incelenmiştir. Doğalgaz tüketiminden ekonomik büyümeye doğru herhangi bir nedenselliğe rastlanmasa da petrol tüketimi için, hem pozitif hem de negatif bileşeninden ekonomik büyümenin negatif bileşenine nedensellik bulunması önemli bir çıktı olarak ifade edilebilir. Bu noktada da nihai petrol ürünleri tüketimini etkileyen hem pozitif hem de negatif şoklar, büyümeyi negatif etkileyecektir. Ters yönlü ilişki varlığı, yenilenebilir enerjinin payında artış ile açıklanabilirken, petrol tüketiminde meydana gelecek negatif etkinin, büyümeyi de aynı yönde etkilemesi önemli bir bulgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durumda da Türkiye ekonomisinde büyümenin lokomotif görevinin gören sanayi kollarının aktif bir şekilde petrol ürünlerine bağlı olduğunu göstermektedir. Her ne kadar son yıllarda doğalgaz kullanım oranında artış olduğu görülse de, doğalgaz için anlamlı bir sonuç bulunmaması gelecek çalışmalara yön vermesi ve uygun politikaların belirlenmesini sağlayabilecektir.

Çalışmada genel olarak sonuçlar değerlendirildiğinde yenilenemeyen enerji kaynaklarının yerine çevre dostu, temiz enerji kaynaklarının daha fazla kullanılması için teknik altyapının desteklenmesi gerekmektedir. Başta güneş ve rüzgâr enerjisinin kullanımı olmak üzere yenilenebilir enerji kaynaklarının üretim kapasitesini artırmayı hedeflemelidir. Özellikle son dönemde yaşanan Karadeniz üzerinden dalga enerjisi üretimi gibi olgular, gelecekte yaşanacak yenilenebilir enerji artışları açısından umut vericidir. Bunun yanında mevcut kaynaklar içinde hidroenerji ve jeotermal enerjide oldukça zengin kaynaklara ev sahipliği yapılmaktadır. Ayrıca Türkiye'nin jeopolitik konumu itibarıyla enerji transfer güzergâhında olmasından kaynaklanan avantajlarından yararlanarak enerjinin ticaret merkezi olma hedefini gerçekleştirmelidir. Türkiye yakın zamanda doğalgaz ve petrol arama, çıkarma çalışmaları üzerinde durduğu

görölmekte ve bu çalışmalarına devam etmelidir. Fakat fosil kaynakların bir süre sonra tükenebileceği gerçeği göz ardı edilmemelidir.

Yenilenemeyen fosil enerji kaynakları bakımından oldukça zengin olan devletler enerji üretiminde kaynakları avantaj yaratsa da fosil kaynakları ithal eden Türkiye gibi ülkeler fiyatları sürekli artan fosil kaynak kullanımları maliyetlerden dolayı olumsuz etkilemektedir. Elektrik üretimi için gerekli olan enerjiyi ekonomik olarak sağlamak için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının önemli olduğu görölmektedir. Rüzgâr, güneş ve hidroelektrik enerjisi üretiminde tribün ve panellerin kurulumu esnasında istihdama önemli ölçüde katkı sağlamaktadır. Enerji alanında istihdamın %90'ı kurulum ve yapım aşamasında, istihdamın %10'nu ise işletme ve bakım onarım aşaması oluşturmaktadır. İstihdam oranlarını arttırmak ve enerjide dışa bağımlı olmamak için yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik teşvik ve yatırımları destekleyecek politikalar uygulamak ülke ekonomisine katkı sağlayacaktır (Karaca ve Eşgünoğlu, 2017). İstihdam açısından da yenilenebilir kaynakların sağlayacağı avantajlar önemlidir.

Her ne kadar enerji üretiminin önemi büyük olsa da enerji tasarrufu ve enerjiyi verimli kullanmakta bir o kadar önemlidir. Enerjiyi doğru kullanabilme bilinci eğitim sistemine dâhil edilmelidir. Türkiye'de yenilenebilir enerji üretmeye yönelik yatırımları arttırmak için devletin teşviklere ek olarak vergi indirimleri, kredi kolaylığı gibi destekleyici politikalar uygulamalıdır. Türkiye'nin enerji politikalarındaki ilk amacı yerli kaynaklara ve yerli üreticilere yönelik olmalıdır. Bu bağlamda Türkiye yenilenebilir enerji politikalarını hızlı ve planlı bir biçimde hazırlayıp uygulamaya geçmelidir. Rezervleri bakımından zengin olduğu kaynakların enerji üretimindeki paylarını artırmalı İthal ettiği enerji kaynaklarının payını azaltmalıdır.

## Kaynakça

- Akova, İ. (2018). Enerji ve Alternatif Enerji Kaynakları. 2021 tarihinde AUZEF: [http://auzefkitap.istanbul.edu.tr/kitap/cografya\\_lisans\\_ao/enerji\\_ve\\_alternatif\\_enerji\\_kaynaklari.pdf](http://auzefkitap.istanbul.edu.tr/kitap/cografya_lisans_ao/enerji_ve_alternatif_enerji_kaynaklari.pdf)
- Al-Mulali, U., & Ozturk, I. (2015). The effect of energy consumption, urbanization, trade openness, industrial output, and the political stability on the environmental degradation in the MENA (Middle East and North African) region. *Energy*, 84, 382-389.
- Bergheim, S. (2005). Global growth centres 2020. Deutsche Bank Research Current Issues Working Paper.
- Bliss Christopher, Trade, Growth and Inequality, Oxford: Oxford University Press, 2007. <https://www.adobe.com/tr/solutions/ebook/digital-editions.html>
- Cole, M. A., (2006). Does trade liberalization increase energy use? *Economics Letters*, 92, 108-112.
- Dedeoğlu, D., & Kaya, H., (2013). Energy use, exports, imports and GDP: New evidence from the OECD countries. *Energy Policy*, 57, 469-476
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American statistical association*, 74(366a), 427-431.
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 1057-1072.
- Edwards, S. (1998). Openness, Productivity and Growth: What Do We Really Know. *The Economic Journal*. 108(447): 383-398.
- Farhani, S., Shahbaz, M., Arouri, M., & Teulon, F. (2014). The role of natural gas consumption and trade in Tunisia's output. *Energy Policy*, 66, 677-684.
- Ghani, G. M. (2012). Does trade liberalization effect energy consumption?. *Energy Policy*, 43, 285-290.
- Gövdere, B., & Can, M. (2016). Türkiye'de Enerji Tüketimi, Dışa Açıklık, Finansal Gelişme, Sabit Sermaye Yatırımları Ve Dış Ticaretin Ekonomik Büyüme Etkisi: Sınır Testi Yaklaşımı. *Niğde Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(1), 209-228.
- Granger, C. W. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 424-438.
- Granger, C. W. J. (2002). Hidden cointegration. *University of California San Diego*.
- Hatemi-j, A. (2012). Asymmetric causality tests with an application. *Empirical economics*, 43, 447-456.
- Hossain, M. S. (2011). Panel estimation for CO2 emissions, energy consumption, economic growth, trade openness and urbanization of newly industrialized countries. *Energy Policy*, 39(11), 6991-6999.
- Hossain, S. (2014). Multivariate granger causality between economic growth, electricity consumption, exports and remittance for the panel of three SAARC countries. *European Scientific Journal*, ESJ, 8(1).
- Jonsson, G., & Subramanian, A. (2001). Dynamic gains from trade: Evidence from South Africa. *IMF Staff papers*, 48(1), 197-224.
- Karaca, C., & Eşgünoğlu, M. (2017). Yenilenebilir Enerji Yatırımlarının İstihdam Artırıcı Etkisi: Türkiye Örneği. III.IMCOFE, International Multidisciplinary Congress of Eurasia, (s. 587-596). Barcelona.
- Keskinkılıç, S. (2019). Yenilenebilir enerji ve ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye örneği. *İktisat Anabilim Dalı. Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*.
- Kraft, J. & Kraft, A. (1978). On The Relationship Between Energy and GNP. *Journal of Energy and Development*, 3, 401-403.
- Kutlar, A. (2007). *Uygulamalı ekonometri*. Nobel Kitabevi.
- Kyophilavong, P., Shahbaz, M., Anwar, S., & Masood, S. (2015). The energygrowth nexus in Thailand: Does trade openness boost up energy consumption?. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 46, 265-274.
- Mahadeva, L., & Robinson, P. (2004). *Unit root testing to help model building*. London: Centre for Central Banking Studies, Bank of England.

- Narayan, P. K., & Smyth, R. (2009). Multivariate Granger Causality between Electricity Consumption, Exports and GDP: Evidence from A Panel of Middle Eastern Countries. *Energy Policy*, 37(1), 229-236.
- Nasreen, S., & Anwar, S. (2014). Causal relationship between trade openness, economic growth and energy consumption: A panel data analysis of Asian countries. *Energy Policy*, 69, 82-91.
- Sadorsky, P. (2012). Energy consumption, output and trade in South America. *Energy Economics*, 34(2), 476-488.
- Sadorsky, P., (2011). Trade and energy consumption in the Middle East. *Energy Economics* 33, 739-749.
- Sbia, R., Shahbaz, M., & Hamdi, H. (2014). A contribution of foreign direct investment, clean energy, trade openness, carbon emissions and economic growth to energy demand in UAE. *Economic Modelling*, 36, 191-197.
- Shahbaz, M., Khan S. and Tahir, M. (2013). The Dynamic Links Between Energy Consumption, Economic Growth, Financial Development and Trade in China: Fresh Evidence From Multivariate Framework Analysis. *Energy Economics*, 40, 8–21.
- Shahbaz, M., Loganathan, N., Zeshan, M., & Zaman, K. (2015). Does Renewable Energy Consumption Add in Economic Growth? An Application Of Auto-Regressive Distributed Lag Model in Pakistan. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 44, 576-585.
- Shahbaz, M., Nasreen, S., Ling, C. H., & Sbia, R. (2014). Causality between trade openness and energy consumption: What causes what in high, middle and low income countries. *Energy Policy*, 70, 126-143.
- Shahzad, S. J. H., Kumar, R. R., Zakaria, M., & Hurr, M. (2017). Carbon emission, energy consumption, trade openness and financial development in Pakistan: A revisit. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 70, 185-192.
- Usta, C. (2015), Türkiye’de Enerji Tüketimi Ekonomik Büyüme İlişkisinin Bölgesel ve Sektörel Analizi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Usta, C. ve Berber, M. (2017). Türkiye’de Enerji Tüketimi Ekonomik Büyüme İlişkisinin Sektörel Analizi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 13(1), 173-187.
- Yilanci, V., & Bozoklu, Ş. (2014). Türk sermaye piyasasında fiyat ve işlem hacmi ilişkisi: Zamanla Değişen Asimetrik Nedensellik Analizi. *Ege Academic Review*, 14(2).

# TÜRKİYE'DE VERGİ POLİTİKALARININ YEŞİL İNOVASYON ÜZERİNDEKİ ETKİNLİĞİ

Erkan Kızıl<sup>1</sup>, Mehmet Nuri Salur<sup>2</sup>

## GİRİŞ

Günümüzde dünya nüfusun hızla artmasıyla birlikte insanların beslenme, barınma gibi temel ihtiyaçlarının sağlanması açısından üretim problemleri ile karşı karşıya kalınmıştır. Özellikle kırsaldan kente olan göçler temel ihtiyaçlara erişimi bir kat daha zorlaştırmış ve mevcut enerji kaynaklarının azalmasına sebep olmuştur. Sanayi devrimiyle birlikte üretimde makinelerin kullanılmasıyla seri üretim modellerine geçilerek ihtiyaçlar daha hızlı karşılanmaya başlanmıştır. Bu durum çevresel kirlilik, atıkların doğayı kirletmesi, enerji yakıtlarının sera gazı emisyonunu artırması gibi pek çok küresel sorunları beraberinde getirmiştir. Her geçen daha da artan bu çevresel problemler başta küresel ısınma olmak üzere, kuraklık, sel, tsunami gibi afetlerle sık sık karşı karşıya kalınmaktadır. Bu afetlerin zararı sadece insanlara değil, hayvanat ve nebatat âlemine de çok ciddi zararlar vermektedir. Bu zararlarla mücadele etmek için dünyada çeşitli ülkeler bir araya gelerek ortak eylem planları hazırlanarak pek çok kararlar alınmakta ve düzenli aralıklarla bu eylem planlarının denetimi ve takibi yapılmaktadır.

Başta insanlık açısından tehlike oluşturan çevresel problemlerle mücadelede kirliliğin önlenmesi, enerji tasarrufunun sağlanması ve geri dönüşümün temel alınması hedeflenmiş ve bunların tamamını kapsayan yeşil inovasyon kavramı geliştirilmiştir. Bu kavram adı altında, dünyada pek çok ülkede sera gazını azaltmak ve enerji tasarrufunu arttırmak için fosil yakıtlarının yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının tercih edilmesinde ve kirliliği azaltmak için de geri dönüşüm alanında atıklar yeniden doğaya kazandırılmak için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır.

Dünya Bankası tarafından 2018 yılında sektörel bazda küresel sera gazı emisyonunun oranları üzerinde yapılan çalışmada elde edilen veriler Tablo 1'de yer almaktadır.

1 Vergi Müfettişi, Vergi Denetim Kurulu, Konya Denetim Daire Başkanlığı, ORCID: 0000-0002-8126-0554, erkankizil\_407@hotmail.com

2 Doç. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, İşletme Bölümü, ORCID: 0000-0003-1089-1372, nsalur@erbakan.edu.tr

**Tablo 1:** Sektör Bazında Küresel Sera Gazı Emisyon Oranları (2018)

Sektör	Küresel Sera Gazı Emisyonu Oranı (%)	Alt Sektör	Küresel Sera Gazı Emisyon Oranı (%)
Enerji	73,2	Sanayide Enerji Kullanımı	24,2
		Binalarda Enerji (Elektrik ve Isı) Kullanımı	17,5
		Ulaşım	16,2
		Ayrılmamış Yakıt Yanması	7,8
		Enerji Kaynaklı Kaçak Emisyonlar	5,8
		Tarım ve Balıkçılıkta Enerji Kullanımı	1,7
Endüstriyel Süreçler	5,2	Çimento	3,0
		Kimya ve Petrokimya (Endüstriyel)	2,2
Tarım, Ormancılık ve Arazi Kullanımı	18,4	Hayvancılık ve Gübre	5,8
		Tarım Toprakları	4,1
		Mahsul Yakma	3,5
		Ormanlık Alan	2,2
		Tarım Arazisi	1,4
		Pirinç Yetiştiriciliği	1,3
		Otlak	0,1
Atık	3,2	Çöplükler	1,9
		Atık Su	1,3
<b>Toplam</b>	<b>100</b>		<b>100</b>

**Kaynak:** (Ritchie, 2020: Our World in Data)'da yer alan veriler kullanılarak Avunduk, Z. B., (2021). Üretim yönetiminde yeşil inovasyon: (S)SCI dergilerinde yayımlanan makalelerin içerik analizi. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 19, 187-210 tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 1'de sektörler arasında enerji sektörü en çok sera gazı emisyonuna neden olduğu ve bununda alt sektörlerine bakıldığında başta sanayide kullanılan enerji, binalarda kullanılan enerji ve ulaşım sektörü olduğu görülmektedir. Bu sektörlerin zirvede yer almasının en temel nedeni enerji olarak fosil yakıtları daha yaygın kullanıldığından çevreye ve hava kirliliğine, küresel ısınmaya ve doğal kaynaklara zarar vermeye sebep olmaktadır. Bu sebeple yenilenebilir enerji kaynaklarının üretimi ve kullanımı artırılarak daha temiz bir üretim faaliyetleri gerçekleştirilerek küresel ısınma ve çevresel hasarlar önlenilmektedir. Bu sebeple işletmelerin yeşil inovasyonu gerçekleştirmeleri elzemdir (Avunduk, 2021: 192).

Dünyada hükümetler yeşil inovasyonu yaygınlaştırmak için başta işletmeler olmak üzere, çeşitli yaptırım ve teşvikler uygulamaktadır. Çalışmada bu yaptırım ve teşviklerin neler olduğu, Türkiye'de nasıl uygulandığı, uygulamadaki eksikliklerin neler olduğu ve bu eksikliklerin giderilmesi için Dünyadaki uygulamalardan yola çıkılarak ne tür adımlar atılması gerektiğine dair çözüm önerilerinde bulunulmuştur.



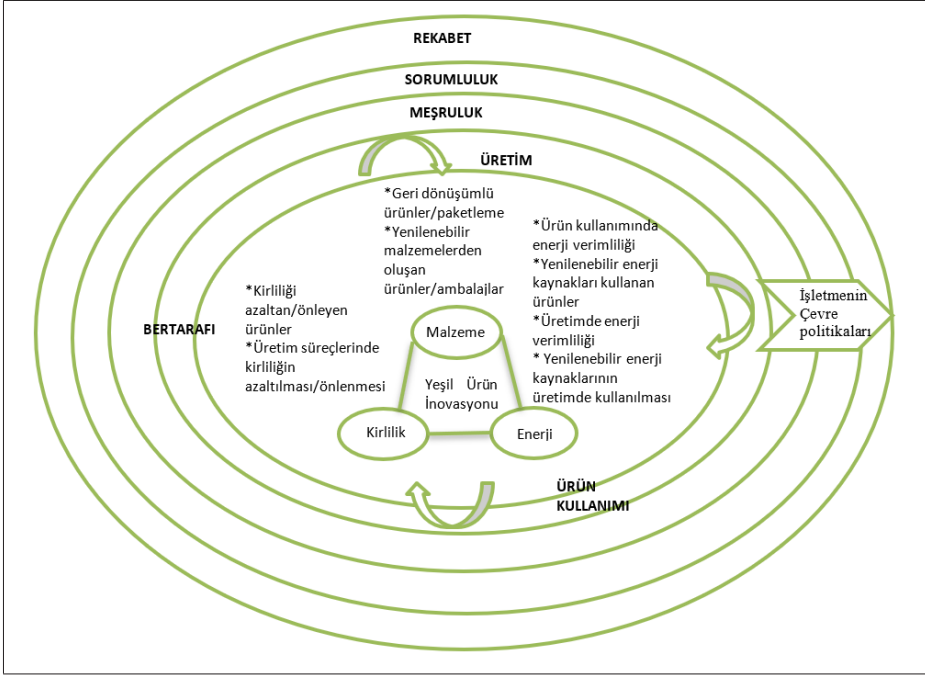
## 1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Türk Dil Kurumuna göre inovasyon, yenileşim veya yenilik kavramlarına karşılık gelmektedir. (TDK, <https://sozluk.gov.tr>) Günümüzde teknolojinin hızla gelişmesi ile birlikte yenilik kavramı tüketici gözünde yeterli değeri karşılamadığından “ticarileştirilebilir yenilik” veya “değer katan yenilik” kavramlarının inovasyon kavramını daha iyi karşıladığı çeşitli araştırma neticesinde sonuca varılmıştır. Bu anlamda inovasyon kavramı hem ticari hem de değer katma anlamında tüketiciye daha çok hitap etmektedir. Yapılan yenilikler tüketici nazarında bir değer ifade etmeli ve bu yeniliklerin ticaretinin yapılmasının mümkün olması durumunda inovasyon faaliyetleri amacına ulaşarak firmalara kar ve rekabet katmaktadır. Beklentilerin ve ihtiyaçların değişmesi ile birlikte gerek ulusal gerekse de uluslararası düzenlemelerle birlikte yeşil/çevresel/sürdürülebilir inovasyon gibi farklı isimlerle; ancak benzer tanımlarla ifade edilen inovasyon kavramının temelinde tüketici ve çevre faktörü bulunmaktadır (Yiğit, 2014: 251-252).

Yeşil inovasyon; enerji tasarrufunun sağlandığı, kirliliğin önlendiği, geri dönüşümün temel alındığı, yeşil ürün tasarımını kapsayan ve bu süreçlerle ilgili donanımsal ve yazılımsal yeniliklerin kurumsal çevre yönetimi gözetilerek yapılan değişiklikleri ifade etmektedir. Yeşil inovasyon kavramı ürün ve süreç inovasyonu olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Chen, Lai ve Wen., 2006: 332).

Yeşil ürün inovasyonu; çevredeki olumsuz etki ve riskleri azaltarak, daha az kaynakla üretimin amaçlandığı ve ürünün bertaraf edilmesinde muhtemel olabilecek atıkların oluşumunu önleyecek ürünlerin geliştirilmesini ifade etmektedir. Başka bir ifade ile yeşil ürün inovasyonu doğal çevreyi korumanın yanı sıra, geleneksel ürünlerden maksimum düzeyde çevresel katkılar hedeflemektedir (Lin, Tan ve Geng, 2013: 103).

Şekil 1: Yeşil Ürün İnovasyonu İçin Kavramsal Bir Çerçeve



**Kaynak:** Dangelico, R., M. ve Pujari, D. (2010). Mainstreaming green product innovation: Why and how companies integrate environmental sustainability? *Journal of Business Ethics*, 95, 471-486. Düzenleyen: Özgül, B. (2020). Yeşil İnovasyonu, Öncüleri ve Firma Performansı Arasındaki İlişki: Rekabet Stratejisinin Moderatör Rolü. (*Yayımlanmamış Doktora Tezi*). Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Yeşil ürün inovasyonu enerji, malzeme ve kirlilik olmak üzere üç çevresel odağın temel alındığı çok yönlü bir süreçtir. Ürünün fiziksel yaşam döngüsünde çevre üzerindeki başlıca etkileri üretim, ürün kullanımı ve imhasıdır. Ürün inovasyonu sadece çevresel sorumlulukları yerine getirmekle olmayacağı, bunun yanında çevresel zorlukları ve riskleri de aşarak çevre politikalarında sürekliliği sağlaması gerekmektedir (Dangelico ve Pujari, 2010: 472).

Yeşil süreç inovasyonu; İşletmelerin mevcut üretim süreçlerini iyileştiren, kirliliği önleyen ve tasarruf sağlayan yeni süreçler geliştirme yeteneğidir (Chen, Lai ve Wen., 2006: 333). Yeşil süreç inovasyonu temiz teknolojiler ve boru sonu teknolojiler olarak ikiye ayrılmaktadır (Chiou, Chan, Lettie ve Chung., 2011: 824). Temiz teknolojiler, kıt olan kaynakları optimal düzeyde kullanarak, üretim aşamasında çevre kirliliğini önleyerek, geri dönüşü olan kirleticilerin üretimini ve emisyonunu azaltmayı ifade etmektedir. Boru sonu teknolojileri ise, kirliliği kontrol altına almak için gerekli cihaz ve ekipmanlar kullanarak atıkları yakalayarak imha etmeyi ve arıtmayı amaçlamaktadır (del Rio Gonzalez, 2005:22). Boru sonu teknolojileri çevresel düzenlemelere uymak üzere tasarlanmışken, temiz teknolojiler üretim sürecinin ayrılmaz

bir parçası olup iyileştirmeyi sürekli kılmakta ve maliyeti minimize etmeyi amaçlamaktadır (Chiou, Chan, Lettie ve Chung, 2011: 824).

Yeşil inovasyonun en temel yapı taşı olan yeşil süreç inovasyonu oluşturmakta ve yeşil ürün inovasyonu için gerekli ön koşulu sağlamaktadır. İşletmeler süreç inovasyonunun uygulamasında önemli derecede ilerleme sağladıktan sonra ürün yönetiminde başarıyı yakalayabilmektedirler. Bir ürünün ar-ge süreci, pilot üretin süreci, büyük ölçekli üretim süreci gibi tüm aşamalarda süreç inovasyonuna ihtiyaç duyulmaktadır (Ma, Hou, Xin, 2017: 2).

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Durmuş ve Arslan (2023), Türkiye ve dünyada yeşil işletmecilik uygulamaları neticesinde işletmelere sağlanan vergisel teşviklere yer verilmiştir. Çalışmanın sonucunda, çevre hassasiyeti yüksek olan işletmelerin maliyet açısından küresel rekabette daha avantajlı olduğu, müşterileri açısından saygınlığının arttığı ve bunun da gerek satış hasılatlarına gerekse finansal ve/veya finansal olmayan performanslarına olumlu yansıdığı sonucuna varmıştır. Ülkelerin çevre kirliliğini azaltmak için başvurdukları vergi uygulamalarında, OECD ülkelerinde ürün temelli vergiler, emisyon vergisi gibi kullanım temelli vergiler yaygınken, AB ülkelerinde ise, ulaştırma, enerji, kirlilik gibi çevre vergileri daha ön planda uygulanmaktadır. Türkiye’de ise, çevre vergileri açısından bir takım uygulamalar yapılmış; ancak bu uygulamalar neticesinde elde edilen çevre verilerinin GSYİH içindeki oranı gerek OECD gerekse AB ülkelerinin çok çok gerisinde kaldığı tespit edilmiştir. Bu kapsamda Türkiye’nin çevresel temelli vergilere daha fazla yönelmesi gerektiği, yeşil işletmeciliğe ağırlık veren ülkelerle ortak mevzuatsal düzenlemeler yapması gerektiğine dair öneriler getirmiştir.

Erçoşkun ve Kovancılar (2023), Nordik modeli olarak bilinen yaklaşımın temsilcileri olan İsveç, Danimarka, Norveç, Finlandiya ve İzlanda’nın karbon vergisi uygulamalarının içeriği ve sonuçları incelenmiştir. Nordik modeli, nötr gelir yaklaşımı temel alınarak vergi oranları ve muafiyetler gibi aşamalı bir strateji benimsenerek düşük karbon salınımına sahip bir modele geçiştir. Bu modelde karbon vergisinden elde edilen gelirin yekünü, çevresel yeniliklerin geliştirilmesinde, yenilenebilir enerji kaynaklarının teşvik edilmesinde kullanılmaktadır. Bu modeli uygulayan söz konusu ülkelerde hem ekonomik açıdan hem de çevresel açıdan aynı anda başarı sağlanmıştır. Bu modelin Türkiye açısından uygulanması durumunda karbondioksit emisyonlarını azaltmaya dönük yeni bir vergi getirmekten ziyade, bu emisyonlar ile doğrudan ilintili olan enerji ürünleri üzerindeki vergilerin artırılarak örtük bir karbon vergisi alınmasının yönetim maliyetleri bakımından daha az maliyetli olacağından daha doğru bir yaklaşım olacağına dönük çözüm önerisi getirmiştir.

Uygun (2022), ekonomik açıdan çevrenin sürdürülebilir gelişiminin sağlanabilmesi için araç olarak kamu politikaları ve özellikle vergi politikalarının kullanılması gerektiğine yer vermiştir. Türkiye açısından çevreyi korumaya yönelik vergisel politikaların hala eksik olduğu, bu amaçla elde edilen kaynakların doğrudan çevrenin korunmasına yönelik kullanılmadığı vurgulanmıştır. Türkiye’de çevrenin korunmasına yönelik Çevre Temizlik Vergisi, Motorlu Taşıtlar Vergisi, Özel Tüketim Vergisi ve Katma Değer Vergisi’nde düzenlemeler yer aldığı; ancak bu düzenlemelerin tam anlamıyla “çevreyi kirleten cezalandırır” prensibinden uzak olduğu belirtilmiş ve öneri olarak mezkûr kanunların ilgili prensibi şiar edinerek yeniden revize edilmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Avunduk (2021), yeşil inovasyon alanında 2018-2020 yılları arasında (S) SCI dergilerinde yayımlanan makalelerde güncel olarak ne tür çalışmaların olduğunu hangi konuların tartışıldığını analiz etmiştir. Çalışmasında yeşil inovasyonda kalite konusunu inceleyen makalelerde ISO 14001 Çevre Yönetim Standartı’nın ele alındığını vurgulamıştır. Türkiye’deki işletmelerinde çevresel performanslarını arttırmak için bu belgeyi almaları tavsiye edilmiştir.

Özgül (2020), yeşil inovasyon, öncüleri ve firma performansı arasındaki ilişkiye yönelik yapmış olduğu doktora tezinde; SmartPLS 3 veri analizi kullanılarak yapılan analizde yeşil dönüşümcü liderlik ile proaktif kurumsal çevresel strateji arasındaki ilişkinin pozitif yönde anlamlı olduğu, yeşil dönüşümcü liderlik ile yeşil ürün inovasyonu ve yeşil süreç inovasyonu arasındaki ilişkilerinde pozitif yönde anlamlı olduğu ve yeşil dönüşümcü liderlik ile firma performansı arasında da ilişkinin pozitif yönde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bu alanda yapılan diğer çalışmalarla benzer sonuçlara ulaşmıştır. Öte yandan yeşil ürün inovasyonu ile yeşil süreç inovasyonu arasındaki ilişkinin pozitif yönde anlamlı olduğunu ve bu noktada benzer çalışmalarda yeşil süreç inovasyonunun nispeten yetersiz olduğu belirtilmiş olsa da, analiz neticesinde yeşil süreç inovasyonunun da yeşil ürün inovasyonu kadar önemli olduğu sonucuna varılmıştır. Son olarak, yeşil süreç inovasyonu ile firma performansı arasındaki ilişkinin pozitif yönde anlamlı olmasına rağmen; yeşil ürün inovasyonu ile firma performansı arasındaki ilişkinin anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Yeşil süreç inovasyonunu rafine ve yükseltilmiş yeşil teknoloji kullanarak işletmelere gerek maliyet ve verimlilik gerekse kirliliğin azaltılması ile işletme performansına olumlu katkılar sunmaktadır. Ancak yeşil ürün inovasyonu, işlemler açısından önemli miktarda kaynak ayırması gerektiğinden ve neticesi hızlı bir şekilde sonuçlanmadığından işletmeleri tedirginliğe sevk edeceği öngörülerek işletme performansı bakımından olumsuz değerlendirilmiştir.

Ma, Hou ve Xin (2017), yeşil süreç inovasyonun firma imajına aracılık etkisini araştırmışlardır. Çalışmada, yeşil süreç inovasyonunun firma imajını iyileştirdiği ve firma imajının arabulucuk olarak oynadığı uzun vadeli faydayı geliştirmeye yardımcı olduğu; ancak kısa vadede fayda sağlamadığı belirtilmiştir.

Şentürk (2014), binaların dünyada tüketilen enerjinin yaklaşık %40'ını tükettiği ve bunun küresel iklim değişikliğine ve sera emisyonunun yükselmesine neden olduğunu, bunu azaltmak için yeşil binalara hızla ağırlık verilmesi gerektiğini, yeşil binaların artırılması içinde de mali teşviklerin yaygınlaştırılması gerektiği vurgulanmış ve bu alanda ABD'deki uygulamalara yer vermiş ve Türkiye için çözüm önerileri getirmiştir. Bu öneriler; yeşil ve sürdürülebilir binaların faydalarını topluma aktararak farkındalık aşılacak, kamu binalarının enerji verimliliği ve yeşil bina olarak yeniden dönüştürülmesi gerektiği, yapılacak olan binaların yeşil bina standartlarına uygun yapılmaya zorunluluğu getirilmesi, bu alanda ruhsat önceliği, düşük kredi faizi, vergi indirimleri, yüksek imar izinleri gibi pek çok teşvikler getirilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Yiğit (2014), yeşil inovasyon kavramını Türkiye perspektifinde incelemiştir. Türkiye, AB süreci ve taraf olunan uluslararası anlaşmalar neticesinde yeşil inovasyon açısından düzenleme ve politikalar açısından iyi bir düzeyde ilerleme kaydetmiş olduğu sonucuna varmıştır. Çeşitli kanunlarda ve düzenlemelerde farklı açılardan çevre faktörü ön planda tutulan inovasyon faaliyetlerinin yapıldığı ve etkilerinin görüldüğü vurgulanmıştır.

Kuşat (2013), çevrenin tahribatındaki artışla yoksulluktaki artışın birbiriyle ilintili olduğunu, insanların hayatta kalabilmeleri için çevresindeki doğal kaynakları tahrip ettikleri, bu sebeple yeşil ekonomi ve çevresel kalkınmanın istikrarlı bir şekilde önemli birer araç olduğunu ifade etmiştir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerin gelişmişlik düzeyine erişmek için çevresel faktörleri görmezden geldikleri ve bu nedenle bu ülkelerin yeşil ekonomiye geçişi pahalı teknoloji kullanımını gerektirdiğinden yüksek maliyetlerle karşı karşıya kalacaklarından ötürü ikna etmenin zor olduğu belirtilmiştir. Ayrıca Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınmayı tam manasıyla gerçekleştirmesi için, yapmış olduğu çevresel düzenlemeleri sadece AB ile tam üyelik kapsamında yükümlü olduğu için değil, bu çevresel düzenlemelere her daim ihtiyacı olduğu için yapması gerektiği vurgulanmıştır.

Dangelico ve Pujari (2010), işletmelerin çevresel sürdürülebilirliği neden ve nasıl entegre ettiğine dair yapmış olduğu çalışmada; gelecekte radikal kararlarla yeşil ürünlerin malzeme odaklı, enerji tabanlı ve kirliliği minimum seviyeye indiren yenilikçi ve yeşil ürün inovasyonunun farklı yaklaşım ve uygulamalarının ortaya konulabileceğini belirtmiştir. Yöneticilerin yeşil ürün

inovasyonuna katılmanın fayda ve zorlukları değerlendirecek ve bu zorluk ve riskleri en aza indirmek için başta enerji piyasaları olmak üzere alternatif yeşil piyasalarla sübvans ederek tüketici indirimleri ile yeşil ürünlere olan talebi arttırması gerekmektedir.

### **3. TÜRKİYE'DE YEŞİL İNOVASYONA YÖNELİK VERGİSEL TEŞVİKLER ve TEDBİRLER**

#### **3.1. Vergi İndirimleri ve İstisnaları**

Türkiye'de yeşil inovasyonu desteklemek ve devamlı kılmak üzere aşağıda yer alan vergisel düzenlemeler hayata geçirilmiştir. Bunlar ilgili yasal düzenlemeler vergi kanunları açısından ayrı ayrı ele alınmıştır.

193 sayılı Gelir Vergisi Kanunu'nun (GVK) 9'uncu maddesinin (1) fıkrasının 9'uncu bendinde 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu uyarınca lisanssız faaliyetler kapsamında sahibi oldukları veya kiraladıkları konutların çatı ve/veya cephelerinde yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik enerjisi üretimi için azami kurulu gücü 25 kW'a kadar olan konutun ortak elektrik ihtiyacını karşılamak dâhil üretilen elektriğin fazlasının dağıtıcı firmaya satanlar gelir vergisinde muaf tutulmuştur.

5520 sayılı Kurumlar Vergisi Kanunu'nun (KVK) 32/A maddesinde şartları sağlayan işletmelerin yatırım teşvik belgesi kapsamında yapmış oldukları yatırımlarda 2012/3305 Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Kararda oluşturulan bölgelerde belirtilen oranlarda indirimli kurumlar vergisinde yararlanılmakta ve bu kapsamda yapmış oldukları yatırımların temininde yüklenmiş oldukları KDV'lerin de KDV 13/1-d maddesi kapsamında vergiden istisnadır. Bu kapsamda işletmelerin yenilenebilir enerji yatırımlarının teşvik belgesi kapsamında gerçekleştirilmesi durumunda gerek bu yatırımlarından dolayı elde ettikleri kazançlarda gerekse diğer faaliyetlerinden dolayı elde ettikleri kazançlarda indirimli kurumlar vergisinden yararlanabilmekte ve ayrıca yatırımların tedarikinde yüklenmiş oldukları KDV'ler istisna tutulmaktadır.

Öte yandan KVK Geçici 12'nci maddesinde; "6745 sayılı Yatırımların Proje Bazında Desteklenmesi ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanunun 80 inci maddesi kapsamında teşviklerden yararlanmasına karar verilen ve bu kapsamda sera etkisi yaratan egzoz gazı salınımını tamamen ortadan kaldıracak teknolojilerin geliştirilmesi için münhasıran Türkiye'de gerçekleştirdikleri Ar-Ge faaliyetleri sonucunda geliştirdikleri elektrik motorlu taşıt araçlarını Türkiye'de imal eden mükelleflerin, destek kararında belirlenen kadarıyla, bu yatırımları dolayısıyla bu Kanunun 32/A maddesi kapsamında hak kazandıkları yatırıma katkı tutarını, söz konusu malların ilk iktisabı dolayısıyla 31/12/2035 tarihine kadar vergi dairesine ödenen özel tüketim vergisinin, takvim yılının üçer aylık dönemleri itibarıyla bu mükelleflere kısmen veya tamamen, nakden ya da vergi borçlarına

*mahsuben ödenmesi suretiyle kullandırmaya Cumhurbaşkanı yetkilidir.” hükmü düzenlenmiştir.*

3065 sayılı Katma Değer Vergisi (KDV) 13/1-j maddesinde organize sanayi bölgeleri ile küçük sanayi sitelerinde yenilenebilir ve diğer enerji tesislerine yönelik oluşturulan iktisadi işletmelere yapılan mal teslimleri veya hizmet ifaları KDV’den istisna tutulmuştur. Yine mezkûr Kanunun 17/4-g maddesinde metal, plastik, kauçuk, kâğıt, cam hurda ve atıkları ile konfeksiyon kırpıntılarının teslimi de istisna olarak düzenlenmiştir.

4760 sayılı Özel Tüketim Vergisi Kanunu’nun (ÖTV) 1 sayılı listenin A cetvelinde 16.07.2023 yürürlük tarihi itibariyle litre başına 95 oktan benzinde 7,5265 TL, 98 oktan benzinde 7,8899 TL ve motorinde 7,0559 TL ÖTV tutarı alınırken, elektrik tüketiminde herhangi bir ÖTV alınmamaktadır. Yine mezkûr kanunun 2 sayılı listesinde 03.03.2023 yürürlük tarihi itibariyle fosil yakıtları ile çalışan binek otomobillerde (hibritli olanlar dâhil) %45 ila %220 oranlarında ÖTV alınırken, sadece elektrikli araçlarda bu oran %10 ila %60 arasında değişmektedir. Bu oranlar motor silindir hacmi, motor gücü ve ÖTV vergi matrahları dikkate alınarak belirlenmektedir.

197 sayılı Motorlu Taşıtlar Vergisi Kanunu’nun (MTV) 5 ve 6’ncı maddelerinde motorlu taşıtlar 4 tarifeye ayrılarak motor silindir hacmi, taşıt değeri, taşıtların yaşları, otuma yeri, azami toplam ağırlık ve sadece elektrik motoru olup olmadığına göre yıllık ödeyecekleri MTV tutarları düzenlenmiştir. 1 sayılı tarifede otomobil, kaptıkaçtı, arazi taşıtları, vb. araçlar yer almakta olup motor silindir hacmi, taşıt değeri, taşıtların yaşları ve sadece elektrik motoru olup olmadığına ayrıma tabi tutulmuştur. İlgili Kanun maddelerinde sadece elektrik motorlu olan araçların muadili olan diğer araçların ödeyeceği MTV tutarının %25’ini MTV olarak ödeyeceği hüküm altına alınmıştır. Örnek vermek gerekirse, 2023 yılı için motor silindir hacmi 1600 cm<sup>3</sup>, taşıt değeri 199.700 TL’yi aşan ve bir yaşında olan bir dizel otomobil yıllık 4.434,00 TL MTV ödemektedir. Aynı muadilde olup motor gücü 85 kW geçmeyip sadece elektrikli bir otomobil 1.108,50 TL MTV ödemektedir.

### **3.2. Diğer Hukuki Düzenlemeler**

**Yeşil Bina Yaklaşımı:** Son yıllarda küresel iklim değişikliği ve sera gazlarının emisyonu gibi çeşitli küresel sorunların giderek artması, insanları başta enerji yakıtları olmak üzere alternatif çözüm yolları arayışına sevk etmiştir. Bu çözüm arayışına yeşil binalar en pratik bir cevap olmuştur (Şentürk, 2014: 89). ABD Çevre Koruma Ajansı tarafından 2012 yılında yapılan araştırmada ABD’deki binalar toplam enerji tüketiminin %39’unu, toplam elektrik tüketiminin %68’ini, toplam su tüketiminin %12’sini ve toplam karbondioksit salınımının %38’ini oluşturmaktadır (Why Build Green, <http://www.epa.gov>). Türkiye’de ise, binalar toplam enerji tüketiminin %30’unu gerçekleştirerek sanayi sektöründen

sonra ikinci sırada yer almaktadır. Türkiye enerji ihtiyacının ekseriyetini dışarıdan tedarik ettiği hususu göz önünde bulundurulduğunda binalarda enerji tasarrufunun önemi bir kez daha anlaşılacaktır. (Özyurt ve Kalabalık, 2009: 35). Bu tasarrufta yenilenebilir enerji kaynakları ile mümkün kılınmaktadır. Bu sayede zararlı gaz salınımı da azalacaktır.

Ülkemizde Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından hazırlanan ve 19 Şubat 2022 tarihli Resmî Gazete’de yayımlanan “*Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik*” kapsamında 1.1.2023 tarihi itibarıyla yürürlüğe girmiş olan yeni yapılan binalara yenilenebilir enerji (güneş paneli) kurulumu zorunlu hale getirilmiştir. İlgili Yönetmeliğin içeriğinde, 5 bin metrekareden büyük olan tüm binaların enerji performans sınıfının “B” olacak şekilde inşa edilmesi ve tükettikleri enerjinin en az %5’ini yenilenebilir enerji kaynaklarında karşılaması zorunlu hale getirilmiş ve bu şartı yerine getirmeyenlere yapı kullanım izin belgesi verilmeyeceği düzenlenmiştir. Bu düzenleme sayesinde Türkiye’nin enerji ithalatının yıllık 5 milyar TL azalacağı öngörülmektedir. Ayrıca bu düzenlemede yer alan 5 bin metrekareden büyük olan tüm binalar ile tükettikleri enerjinin en az %5’ini yenilenebilir enerji kaynaklarında karşılaması zorunluluğu rakamları 1 Ocak 2025 tarihinden itibaren 2 bin metrekareden büyük olan tüm binalar ile tükettikleri enerjinin en az %10’unu yenilenebilir enerji kaynaklarında karşılaması şeklinde revize edilecektir. Bu değişiklikle 1 Ocak 2025 tarihinden itibaren Türkiye’nin enerji ithalatının yıllık 7,5 milyar TL azalacağı hedeflenmektedir (ÇSB, <https://www.csb.gov.tr>). Ayrıca Türkiye’de çevreye olan gaz salınımının azaltılması ve binalarda enerjinin etkin ve verimli kullanılması, enerji israfının önlenmesi için Enerji Kimlik Belgesi almaları zorunluluğu getirilmiştir. Bu belgeyi 1 Ocak 2011 tarihinden önce ruhsat almış binaların 2017 yılına kadar, 1 Ocak 2011 tarihinden sonra ruhsat alan binalarda ise yapı kullanım ruhsatı aşamasında almaları zorunluluğu getirilmiştir (Şentürk, 2014: 98).

**Çevre Temizlik Vergisi:** 2464 sayılı sayılı Belediye Gelirleri Kanunu’nun 44’üncü maddesinde belediye sınırları ile mücavir alanlar içinde bulunan ve belediyelerin çevre temizlik hizmetlerinden faydalanan mesken, iş yeri ve farklı şekillerde kullanılan binalar çevre temizlik vergisi ödemekle yükümlü olduğu belirtilmiştir. Çevre temizlik vergisi tüketilen su miktarı esas alınarak hesaplanmakta ve su faturalarında ayrıca gösterilerek belediyelerce tahsil edilmektedir. Ancak büyük şehirlerde su ve kanalizasyon idaresi tarafından tahsil edilmektedir.

**Yol Geçiş Ücreti:** Yakıt tüketimini azaltarak hava kirliliğinin önüne geçilmesi için yol geçiş ücreti uygulanmaktadır. Ancak ülkemizde bu uygulama çevre kirliliğinden ziyade, gelir elde etmek için uygulanmaktadır. Bu nokta eleştirilerek çözüm önerisi sunulacaktır.



**Geri Kazanım Katılım Payı:** Plastik ürünlerin petrol türevi ürünlerden imal edilmesi sebebiyle çözümleri çok uzun yıllar almakta ve sonrasında su ve toprağa karışarak canlılara zarar vermektedir. Bu sebeple plastik poşet kullanımının azaltılması için poşetlerin ücretlendirilmesi yoluna gidilmiştir. Dünyada ilk poşet vergilendirilmesi 1991’de Almanya’da ve sonrasında 1994’de Danimarka’da uygulanmıştır. Hatta bazı ülkeler plastik poşet kullanımını tamamen yasaklamıştır. Bununda ilk uygulamasını 1991’de Bhutan da yapmıştır (Jalil, Mian ve Rahman, 2013: 2-3).

Türkiye’de de 2872 sayılı Çevre Kanunu’nun Ek Madde 11’de geri kazanım katılma payı düzenlenmiş olup 1.1.2019 tarihinden itibaren poşetlerden geri kazanım katılma payı tahsil edileceği, aynı Kanununun 13’üncü maddesinde plastik poşetlerin kullanıcıya veya tüketiciye ücret karşılığında verileceği, bu ücretinde 25 kuruştan az olmamak üzere Bakanlıkça oluşturulacak komisyon aracılığıyla belirleneceği ve her yıl için güncelleneceği hüküm altına alınmıştır. Söz konusu bu ücret halen 2024 yılı için de 25 kuruş olarak uygulanmaktadır.

### 3.3. Cezalar ve Yaptırımlar

2872 sayılı Çevre Kanunu’nun 20’inci maddesinde idari nitelikli cezalar düzenlenmiş olup bu cezaların bazıları 1.1.2023 tarihi itibariyle şu şekildedir;

- a) Egzoz gazı emisyon ölçümü yaptırmayan motorlu taşıt sahiplerine 6.275 TL,
- b) Aracın üretiminde bulunan egzoz gazı emisyon kontrol sistemi olan katalitik konvertör/katalizör/dizel partikül filtresi olmadan kullanılan taşıt sahibine 6.275 TL,
- c) Egzoz Gazı Emisyon Yetki Belgesi bulunup yönetmeliğe aykırı ölçüm yapanlara ve yetkilendirme şartını kaybettiği halde ölçüme devam edenlere 25.115 TL,
- d) Hava kirliliği nedeniyle özel izne tabi olan tesislerin yetkili makamlardan izin almadan kurulmasına veya iznin iptal edilmesine rağmen üretime devam edenlere 293.188 TL
- e) ÇED süreci tamamlanmadan inşaata başlayanlara proje bedelinin yüzde ikisi,
- f) Kurulması zorunlu olan atık alım, ön arıtma veya bertaraf tesislerini kurmayanlara 733.036 TL,
- g) Bu Kanununun 12’nci maddesi uyarınca bildirim ve bilgi verme yükümlülüğünü yerine getirmeyenlere 73.243 TL idari para cezası uygulanır.

#### 4. SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Günümüzde tüm canlıları tehdit eden küresel ısınma, başta doğal afetler, çevresel problemler olmak üzere, tüm gündemimizi meşgul etmektedir. Pek çok ülke bir araya gelerek küresel ısınmayı azaltmak için ortak çalışmalar yürütmektedir. Gelmiş oldukları nokta itibariyle tüm insanlara sunmuş oldukları reçete, çevresel kirliliğin azaltılması, enerji tasarrufunun sağlanması ve geri dönüşümün yapılmasıdır. Aslında sunmuş oldukları reçetenin karşılığını yeşil inovasyon kavramı karşılamaktadır. Yeşil inovasyon kavramı ile hedeflenenler sera gazını azaltmak, enerji tasarrufunu arttırmak ve çevre kirliliğini önlemektir. Bu hedefleri gerçekleştirmek içinde yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaştırılması, geri dönüşüm alanındaki atıkların yeniden doğaya kazanılmasına yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Öte yandan yeşil inovasyonun yaygınlaştırılması sadece devletlerin gayretleri ile değil, bu çalışmaya tüm toplumun destek vermesi elzemdir. Devletler yeşil inovasyonun yaygınlaştırılması için toplumun desteğini arttırmak pahasına çeşitli teşvikler sunmakta ve yaptırımlar uygulamaktadır.

Türkiye’de yeşil inovasyonu yaygınlaştırmak için çeşitli hukuki düzenlemeler yapılmıştır. Bu düzenlemelerin en başında vergi uygulamaları gelmektedir. Bu uygulamaların detaylarına çalışmamızda yer verilmiştir. Ancak bu uygulamaların eksikliklerinin neler olduğu ve bu eksikliklerin giderilmesi için çözüm önerileri sunulmuş olup aşağıda yer verilmiştir.

Tamamen elektrik motorlu araçlardan nasıl MTV alınmıyorsa, aynı şekilde bu araçların ilk tesliminde alınan ÖTV’de alınmaması gerekmektedir. Bu sayede tüketicilerin bu araçlara erişimini kolaylaştıracak ve makro bazda ülkemizde dışa bağımlı olduğumuz fosil enerjisine ihtiyaç azalacak ve bu da hem cari açığın kapanmasına hem de emisyon salınımının azalmasına sebep olacaktır. Öte yandan en önemlisi de fosil yakıtlarına bağlı çalışan taşıtların elektrik motorlu taşıt olarak değiştirilmesine yönelik yapılan AR-GE faaliyetleri yürütün işletmelerin devlet tarafından teşvik edilmesi olacaktır. Nasıl ki benzin motorlu taşıtların LPG’ye dönüşümü mümkün kılınarak daha düşük değerde ikame bir yakıtla vaziyetinin değiştirilmesi sağlanmıştır. Aynı çalışmanın elektrikli dönüşümü içinde yapılması elzemdir. Sadece Türkiye açısından yaklaşık trafiğe kayıtlı 23 milyon taşıtın fosil yakıtlarına bağlı olduğu değerlendirildiğinde, taşıtın motorunun dönüşümüyle, bu kadar taşıt kısa bir süre içinde elektrikli araç seviyesine yükseltilebilir. Bu sebeple bu alanda AR-GE çalışması yürütenlerin gereksinim duydukları başta finansman olmak üzere, diğer ihtiyaçlarının devlet tarafından sübvansede edilmesi kaçınılmaz bir ihtiyaçtır.

Plastik kullanımını azaltmak için poşet kullanımı ücretli hale getirilmiş ve alınan bu ücretler geri kazanım olarak yeşil inovasyon harcamalarında kullanılmak üzere devlet tarafından alınmaktadır. Ancak şimdiye kadar

toplanan bu geri kazanımların nerelerde kullanıldığına dair resmi bir açıklama yapılmamıştır. Oysa toplanan bu tutarlardan nerelerde harcandığı, yeşil inovasyonu daha kalıcı hale getirmek için ne tür somut adımlar atıldığı kamuoyu ile paylaşılmış olsaydı, tüketicilerde bu poşete ödedikleri bedellerle neler yapıldığını daha iyi idrak edebilecek ve plastik poşet kullanımı açısından daha hassas davranabileceklerdir. Tüketicilerin plastik poşete ödedikleri bedelin poşete sahip olmak için ödedikleri bedel olmadığını, çevrenin korunması adına ödedikleri bedel olduğu daha net bir şekilde anlayabileceklerdir. Bu sebeple geri kazanım adı altında toplanan tutarların ne kadar olduğu, toplanan bu tutarlar kadar yeşil inovasyona yönelik ne tür yatırımlar yapıldığı çeşitli mecralarla kamuoyuna sunulursa, insanlar çevrenin kirletilmemesi gerektiğine dair daha bilinçli hareket edebileceklerdir. Öte yandan Türkiye’de plastik poşetin ücretlendirilmesi 2019 yılında başladığı, bedelinin 25 kuruş olduğu ve 2022 yılına kadar hiç değişmediği, 2023 yılında bu bedelin 38 kuruş olduğu; ancak tüketiciden alınması gereken tutarın yine 25 kuruş olması hususu değerlendirildiğinde, öncelikle 2872 sayılı Çevre Kanunu’nun Ek Madde 11’inci maddesinde bu bedelin her yıl güncelleneceği hüküm altına alınmışken, bu tutarın güncellenmemesi kamuoyu nazarında Kanunu uygulayanların bu hükmü uygulamadıkları bariz bir şekilde anlaşılmaktadır. Diğer taraftan 2019 yılından 2024 yılına gelene dek yıllık bazdaki enflasyon verileri ile mukayese edildiğinde bu fiyat güncellemesinin yapılması gerektiği kaçınılmazdır. Bu hususunda ilgili Bakanlıkça ayrıca dikkate alınması önem arz etmektedir.

Yeşil bina uygulamasını yaygınlaştırmak için, hem mevcut binaların yeşil bina formatına dönüştürülmesi hem de yeni yapılan binaların bu minvalde yapılması için ihtiyaç duyulan finansman tedarikinde piyasa faiz oranının altında kredi imkanı sunulması, ihtiyaç duyulan ürünlerin tesliminde KDV’den istisna edilmesi, belli bir süre (*Örneğin; 5 yıl*) hem Emlak Vergisi’nden hem de Çevre ve Temizlik Vergisi’nden muafiyet tanınması, yapı kayıt ruhsatlarının bedelsiz karşılanması gibi teşvikler sunulmalıdır.

Belediyeler tarafından tahsil edilen Emlak Vergisi ve Çevre ve Temizlik Vergisi hangi alanlarda ve ne amaçla kullanıldığı kamuoyu ile paylaşılmamaktadır. Söz konusu vergilerden Çevre ve Temizlik Vergisi, adından da anlaşılacağı üzere, tamamen çevrenin korunması için toplanmakta; ancak bu toplanan bedellerin yerel idareler tarafından nerelerde ve nasıl harcandığına dair kamuoyuna bilgi verilmemektedir. 5018 sayılı Kanun kapsamında düzenlenen âdem-i tahsil ilkesi olan toplanan gelirler belli bazlı giderlere tahsis edilememesi hususu göz önünde bulundurularak, en azından toplanan Çevre ve Temizlik Vergileri kadar çevrenin korunmasına yönelik harcama yapıldığı hususunun kamuoyu ile paylaşılması, bu vergiyi ödeyenler açısından ihtiyaç duyulan bir gereksinimdir.

## KAYNAKÇA

- Avunduk, Z. B., (2021). Üretim yönetiminde yeşil inovasyon: (S)SCI dergilerinde yayımlanan makalelerin içerik analizi. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 19, 187-210.
- Chen, Y. S., Lai, S. B., & Wen, C. T. (2006). The influence of green innovation performance on corporate advantage in Taiwan. *Journal of Business Ethics*, 67, 331-339.
- Chiou, T. Y., Chan, H. K., Lettice, F., & Chung, S. H. (2011). The influence of greening the suppliers and green innovation on environmental performance and competitive advantage in Taiwan. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 47(6), 822-836. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2011.05.016>
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, <http://www.csb.gov.tr/binalarda-yenilenebilir-enerji-zorunluluğu-1-ocakta-baslıyor-bakanlık-faaliyetleri-37361>. (Erişim tarihi: 14.10.2024)
- Dangelico, R. M., & Pujari, D. (2010). Mainstreaming green product innovation: Why and how companies integrate environmental sustainability. *Journal of Business Ethics*, 95, 471-486.
- del Río González, P. (2005). Analysing the factors influencing clean technology adoption: A study of the Spanish pulp and paper industry. *Business Strategy and The Environment*, 14(1), 20-37. <https://doi.org/10.1002/BSE.426>
- Durmuş, G. & Arslan, A. (2023). Vergi teşvik politikalarının yeşil işletmecilik uygulamalarına etkisi. *Mali Hukuk Dergisi*, 19(219), 429-470.
- Ercoşkun, S., & Kovancılar, B. (2023). Nordik Ülkelerinde Karbon Vergisi Uygulamalarının Değerlendirilmesi. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 30(3), 611-631.
- Jalil, M. A., Mian, M. N., & Rahman, M. K. (2013). Using plastic bags and its damaging impact on environment and agriculture: An alternative proposal. *International Journal of Learning & Development*, 3(4), 1-14.
- Kuşat, N. (2013). Yeşil sürdürülebilirlik için yeşil ekonomi: Avantaj ve dezavantajları-Türkiye incelemesi. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 8(29), 4896-4916.
- Lin, R. J., Tan, K. H., & Geng, Y. (2013). Market demand, green product innovation, and firm performance: Evidence from Vietnam motorcycle industry. *Journal of Cleaner Production*, 40, 101-107. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.01.001>
- Ma, Y., Hou, G., & Xin, B. (2017). Green process innovation and innovation benefit: The mediating effect of firm image. *Sustainability*, 9(10), 1778.
- Özgül, B. (2020). Yeşil inovasyonu, öncüleri ve firma performansı arasındaki ilişki: Rekabet stratejisinin moderatör rolü. (*Yayımlanmamış Doktora Tezi*). Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Özyurt, G., & Karabalık, K. (2009). Enerji verimliliği, binaların enerji performansı ve Türkiye'deki durum. *TMMOB, İnşaat Mühendisleri Odası, Türkiye Mühendislik Haberleri*, 457(54), 32-34.
- Şentürk, S. H. (2014). Yeşil bina vergi teşvikleri: Amerika örneği ve Türkiye için çıkarılabilecek sonuçlar. *Ekonomi ve Araştırma Dergisi*, 10(2), 89-102.
- Türk Dil Kurumu. <http://sozluk.gov.tr> (Erişim tarihi: 17.09.2024)
- US EPA. Why build green?, [http://www.epa.gov/greenbuilding/pubs/why\\_build.htm](http://www.epa.gov/greenbuilding/pubs/why_build.htm) (Erişim tarihi: 14.10.2024).
- Uygun, E. (2022). Yeşil ekonomik dönüşüm ve Türkiye'nin yeşil vergi uygulamaları. Neslihan Burgaz (Ed.), *Ekonomide Yeni Arayışlar ve Maliye* içinde (ss. 125-145). Gazi Kitabevi: Ankara.
- Yiğit, S. (2014). İnovasyonun çevreci yüzü ve Türkiye. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 21(1), 251-265.