

Uluslararası İktisat: Teoriden Uygulamaya Güncel Gelişmeler

Editör: Şahin Nas



Uluslararası İktisat: Teoriden Uygulamaya Güncel Gelişmeler

Editör:

Şahin Nas



Published by

Özgür Yayın-Dağıtım Co. Ltd.

Certificate Number: 45503

📍 15 Temmuz Mah. 148136. Sk. No: 9 Şehitkamil/Gaziantep

☎ +90.850 260 09 97

📞 +90.532 289 82 15

🌐 www.ozgur yayinlari.com

✉ info@ozgur yayinlari.com

Uluslararası İktisat: Teoriden Uygulamaya Güncel Gelişmeler

Editor: Şahin Nas

Language: Turkish-English

Publication Date: 2026

Cover design by Mehmet Çakır

Cover design and image licensed under CC BY-NC 4.0

Print and digital versions typeset by Çizgi Medya Co. Ltd.

ISBN (PDF): 978-625-8998-42-9

DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub1263>



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0). To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

This license allows for copying any part of the work for personal use, not commercial use, providing author attribution is clearly stated.

Suggested citation:

Nas, Ş. (ed) (2026). *Uluslararası İktisat: Teoriden Uygulamaya Güncel Gelişmeler*. Özgür Publications.

DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub1263>. License: CC-BY-NC 4.0

The full text of this book has been peer-reviewed to ensure high academic standards. For full review policies, see <https://www.ozgur yayinlari.com/>



Ön Söz

Dünya ekonomisinde küreselleşme eğilimlerinin hız kazanmasıyla birlikte, uluslararası iktisadın ülkeler açısından giderek daha önemli bir iktisat politikası alanı hâline geldiği söylenebilir. Küreselleşmenin etkisiyle, özellikle 1945–1975 döneminde dünya ekonomisinde geçerli olan ekonomi politikalarında önemli dönüşümler yaşanmıştır. Bu süreçte içe dönük büyüme politikaları büyük ölçüde terk edilmiş, yerini dışa dönük büyüme politikaları almıştır. Dışa dönük ekonomi politikalarına geçişle birlikte dış ticaret, kalkınma ve ekonomik büyümenin temel araçlarından biri olarak görülmeye başlanmıştır. Buna bağlı olarak dünya dış ticaret hacminde önemli artışlar meydana gelmiştir. Küreselleşmenin hız kazanması ve ekonomiler arasındaki ilişkilerin yoğunlaşması, yalnızca dış ticaret hacmini artırmakla kalmamış, aynı zamanda üretimin yapısını da köklü biçimde dönüştürmüştür. Dünya ekonomisinde yaşanan bu yapısal dönüşüm sonucunda üretim süreçleri küresel bir nitelik kazanmıştır. Günümüzde üretim artık yalnızca tek bir ülkede değil, farklı ülke ve bölgelerde parçalanmış biçimde gerçekleşmekte; ülkeler ise üretim sürecinin belirli aşamalarında uzmanlaşarak katma değer yaratmaya çalışmaktadır. Başka bir ifadeyle, ülkeler artık yalnızca nihai mal ve hizmet üretimine değil, mal ve hizmetlerin üretim sürecinin belirli aşamalarında uzmanlaşmaya yönelmektedir. Küresel üretim yapısında meydana gelen bu dönüşüm, ekonomiler arasındaki karşılıklı bağımlılığı da artırmıştır. Çünkü ortaya çıkan yeni üretim yapısı hem ihracat hem de ithalat ihtiyacını güçlendirmiştir. Özellikle ihracata dayalı üretim süreçlerinde ithal ara girdi kullanımı önemli bir unsur hâline gelmiştir. Küresel ekonomide yaşanan bu dönüşüm, ülkeler üzerinde farklı etkiler yaratabilmektedir. Nitekim küresel üretim ve dış ticaret; teknolojik dönüşüm, çevresel kirlilik, üretim yapısı, verimlilik, ekonomik büyüme, kalkınma ve gelir dağılımı gibi birçok alan üzerinde doğrudan ya da dolaylı sonuçlar doğurmaktadır. Bu bağlamda, bu kitabın temel amacı, uluslararası iktisat alanındaki güncel gelişmelerin ekonomiler üzerindeki etkilerini çok boyutlu bir perspektifle ele almaktır. Bu amaç doğrultusunda kitapta; uluslararası ticaret, dijitalleşme, ticari açıklık, çevre kirliliği, küresel değer zincirleri (KDZ'ler), eşitsizlik ve yüksek teknoloji ihracatı gibi konular incelenmekte; söz konusu alanlar arasındaki ilişkiler teorik ve uygulamalı çerçevede analiz edilmektedir.

İçindekiler

Ön Söz iii

Bölüm 1

Uluslararası Ticaret ve Dijitalleşme: Bibliyometrik Bir Analiz 1
Ebru Arıcioğlu

Bölüm 2

Küresel Değer Zinciri Katılımı ve Eşitsizlik Arasındaki İlişki 15
Pınar Tat

Bölüm 3

Ticari Açıklık ve Çevresel Baskı Gelişmekte Olan Ülkelerde Kirlilik Sığınağı
Hipotezinin Ampirik Bir İncelemesi 33
Nil Sirel Öztürk

Bölüm 4

Assessing The Impact of High-Tech Foreign Trade on Türkiye's Economic
Growth: An Empirical Investigation for the 1990-2023 Period 49
Şahin Nas

Uluslararası Ticaret ve Dijitalleşme: Bibliyometrik Bir Analiz

Ebru Arıcıoğlu¹

Özet

Uluslararası ticarete var olan süreçlerin iyileştirilmesi, geliştirilmesi hem tüketicileri hem de üreticileri ve bu alandaki çeşitli hizmet sağlayıcılarını memnun eder. Dijitalleşme uluslararası ticarete bu amaca hizmet etmektedir. Hızla gelişen teknolojiler sayesinde dijitalleşme birçok kanaldan uluslararası ticareti etkilemiş ve dönüştürmüştür. Bu çerçevede uluslararası ticareti ve dijitalleşmeyi analiz eden oldukça üretken ve güncel bir literatür ortaya çıkmıştır. Bu çalışma uluslararası ticaret ve dijitalleşme alanlarında yazılmış Web of Science'da taranan 1552 makaleye ait verileri kullanarak bibliyometrik analiz yapmıştır. Çalışmada yazara ait anahtar kelimeler üzerinden ortak kelime analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçları görselleştirmek için bilim haritalama yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre uluslararası ticaret literatürü dijitalleşmeyi birçok yönü ile analiz etmektedir, bu durum da yeni araştırma alanlarının ortaya çıkmasını ve literatürün düşünsel ve analiz sınırlarının genişlemesini sağlamıştır. Çalışmadan elde edilen diğer bir sonuç ise yapay zekanın yükselen tema olduğu, dolayısıyla da uluslararası ticaret literatüründe gelecekte daha fazla analiz edileceğidir. Ayrıca sürdürülebilirlik, sürdürülebilir kalkınma gibi kavramların yapılan analizlere dahil edilmesi makalelerde sadece kaynak tüketimine dayanan ve ekonomik boyuta odaklanılan bakış açısından uzaklaşarak çevre, sosyal boyutları da analize dahil eden bir bakış açısının analize dahil edilmeye başlandığını göstermektedir. Akademik yayınların yapıldığı ülkeler arasındaki iş birliğine bakıldığında ise özellikle dijitalleşme konusunda oldukça gelişmiş olan ve uluslararası ticarete en büyük iki aktör olan ABD ve Çin arasında güçlü bir iş birliğinin olduğu göze çarpmaktadır. Ayrıca gelişmiş ülkeler arasında iş birliğinin güçlü ve yayın sayısının fazla olduğu, buna karşılık az gelişmiş ülkelerde hem iş birliğinin zayıf hem de yayın sayısı az olduğu görülmektedir.

1 Dr. Öğr. Üyesi, Mersin Üniversitesi, ebruaricioglu@mersin.edu.tr, 0000-0001-8278-0167

Giriş

Teknolojik gelişmeler birçok sektörü ve endüstriyi derinden etkilemiş ve dönüştürmüştür. Bu alanlardan biri uluslararası ticarettir. Uluslararası ticareti araştıran ve analiz eden iktisat literatürü de bu gelişmelerden doğal olarak etkilenmiştir. Dolayısıyla son yıllarda bu konudaki akademik yayınlar ve tartışmalar katlanarak artmıştır. Bu çalışma, uluslararası ticaret ve dijitalleşme üzerine kapsamlı bir bibliyometrik analiz sunarak trend konuları, literatürün entelektüel sınırlarının evrimini ve araştırma alanlarının olası gelecekteki yönelimlerini ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Veriler, 1990-2025 dönemini kapsayan Web of Science veri tabanındaki 1552 makale ve derleme makalesinden alınmıştır. Bibliyometrik analiz ise, R tabanlı araçlar olan RStudio ve Bibliometrix/BiblioShiny kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Çalışma dört bölümden oluşmaktadır: birinci bölümde dijitalleşmenin tanımı yer almaktadır. İkinci bölümde ise genel bir çerçeve çizmek amacıyla dijitalleşme ile uluslararası ticaret arasındaki ilişkiye yer verilmektedir. Çalışmanın üçüncü bölümünde metodoloji ve veri kaynakları ele alınmaktadır. Dördüncü bölümde, bibliyometrik analizin sonuçları kapsamlı bir şekilde ele alınmaktadır. Çalışma, sonuç bölümüyle sona ermektedir.

1. Dijitalleşmenin Tanımı

Teknolojik gelişmeler ve özellikle de dijitalleşme sayesinde bugün imkansız ya da zor olan bir iş, görev veya üretim gelecekte mümkün olabilir, hatta oldukça düşük maliyet ile gerçekleşebilir. Teknolojik gelişmelerin hızı ve kapsamının genişliği göz önünde bulundurulduğunda dijitalleşme kavramını tanımlamak kolay değildir. Bu bağlamda, dijitalleşmenin kabul edilmiş tek bir tanımı olmamakla birlikte, OECD, dijitalleşmeyi veri ve dijital teknolojilerin kullanımının yanı sıra bağlantılılık (interconnection) sayesinde yeni faaliyetlerin ortaya çıkmasına veya mevcut faaliyetlerin değişmesine yol açan süreç olarak tanımlamaktadır. Bununla yakından ilişkili bir kavram olan dijitalleştirme (digitization) ise analog verilerin ve süreçlerin makineler tarafından okunabilir bir formata dönüştürülmesini yani 1'ler ve 0'ların bilgisayarlar tarafından okunabilir ve işlenebilir hale gelmesini ifade etmektedir. Dijital dönüşüm (digital transformation) ise, dijitalleştirme ve dijitalleşmenin ekonomik ve toplumsal etkilerini ifade etmektedir (OECD, 2019).

Dijitalleşmeden beklenen, bilgisayarlar, yazılımlar ve internet gibi dijital araçların kullanılması yoluyla verimliliğin artırılması, maliyetlerin azaltılması ve müşteri deneyiminin geliştirilmesidir (Mirzaye ve Mohiuddin, 2025). 1990'ların ortalarından itibaren internetin hızla yayılması ekonomiyi köklü

biçimde dönüştürmüş, firmaların iş yapma biçimlerini değiştirmiştir. Bilgisayarlar giderek hayatın her alanında yer almakta ve ekonomi, daha önce öngörülmeven ölçüde dijital ve internet teknolojilerine bağımlı hale gelmektedir. Bu teknolojiler, bireylerin çalışma, iletişim kurma, ürün ve hizmetlere erişme ve günlük faaliyetlerini yürütme biçimlerini dönüştürmeye devam etmektedir (Barefoot vd., 2018).

2. Dijitalleşmenin Uluslararası Ticaret Üzerindeki Etkisi

Dijitalleşme, uluslararası ticareti önemli ölçüde etkilemiş ve iş yapma şekillerini birçok açıdan değiştirmiştir. Baldwin (2016), bilgi ve iletişim teknolojilerinin karmaşık süreçleri büyük mesafeler boyunca koordine etme maliyetini düşürdüğünü vurgulamakta ve bu bağlamda, 21. yüzyıldaki uluslararası ticaretin dinamiklerinin geçmişten oldukça farklı olduğunu; üretim organizasyonundaki değişiklikler nedeniyle radikal olarak daha karmaşık ve daha iç içe geçmiş olduğunu belirtmektedir. 21. yüzyıl ticaretini aşağıdaki unsurlardan oluşmaktadır:

- Nihai mallar yerine aramaları ve bileşenler ticareti.
- Üretim tesislerinin, emeğin ve bilgi birikiminin uluslararası hareketliliği.
- Coğrafi olarak parçalanmış üretimi koordine etmek için gerekli olan hizmetler.

Bu hizmetler, özellikle telekomünikasyon, internet, ekspres paket teslimatı, hava kargo, ticaretle ilgili finans ve gümrükleme gibi altyapı hizmetlerini kapsamaktadır (Baldwin, 2016). Geleneksel dijital teknolojilerden farklılık gösteren yapay zeka, uluslararası ticareti önemli ölçüde etkileyebilme kapasitesine sahiptir. Yapay zeka, lojistik, tedarik zinciri yönetimi ve yasal düzenlemelere uyum süreci ile ilgili ticaret maliyetlerini azaltmak için kullanılabilir. Diğer bir ifade ile yapay zeka ile lojistik süreçlerinin iyileştirilmesi, dil engellerinin aşılması, arama ve eşleştirme maliyetlerini azaltarak ticaret verimliliğini artırmak mümkün olabilir. Gümrük işlemleri ve sınır kontrollerinin otomatikleştirilmesini ve optimize edilmesini kolaylaştırabilir, karmaşık ticaret düzenlemeleri ile uyum gerekliliklerinin yönetilmesine yardımcı olabilir ve olası riskleri önceden tahmin edebilir.

Tüm bu unsurlar, ticaret maliyetlerini azaltabilir ve bu durum özellikle gelişmekte olan ülkeler ve Kobiler için fırsat eşitliği yaratır. Çünkü uluslararası ticarete karşılaştıkları çeşitli engelleri aşmaları, küresel pazarlara erişmeleri daha kolay olacaktır. Özetle, yapay zekanın, gelişmiş lojistik süreçleri, azalan mevzuata uyum maliyetleri ve dil engellerinin azaltılması olmak üzere üç

temel mekanizma aracılığıyla ticaret maliyetlerini etkilemesi beklenmektedir (Dünya Ticaret Örgütü, 2024).

Bu fırsatların yanı sıra, dijitalleşme aynı zamanda birçok zorluğu da beraberinde getirme potansiyeline sahiptir. Çünkü hem az gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler gerekli dijital altyapıya ve dijital araçları kullanma becerisine sahip olmayabilirler. Dolayısıyla, bu ülkeler dijitalleşmenin yarattığı fırsatlardan yeterince yararlanamazlar ve üstüne üstlük gelişmiş ülkeler ile aralarındaki fark daha da açılabilir. Bu gelişmeler, fırsatlar ve zorluklar, dijitalleşme ve uluslararası ticaret üzerine büyük ve hızla gelişen bir literatürün ortaya çıkmasına neden olmuştur.

3. Metodoloji ve Veri Kaynağı:

Bu çalışmada, uluslararası ticaret ve dijitalleşme üzerine yapılan literatür bibliyometrik analiz ve bilim haritalama teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir. Böylece ilgili literatürdeki araştırma konularındaki evrimi ve değişimleri ortaya koymak mümkün olmaktadır. Bibliyometrik analiz, çok sayıda bilimsel verinin incelenmesinde ve analiz edilmesinde sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Belirli bir alanın evrimsel dönüşümünü ortaya koymayı amaçlarken aynı zamanda o alanda yeni ortaya çıkan alanlara da ışık tutmaktadır (Donthu vd., 2021). Ampirik katkılara verilen önemin artmasıyla birlikte çok sayıda, parçalı ve tartışmalı araştırma alanlarının ortaya çıktığı bir dönemde, bibliyometrik bilim haritalama çalışmaları için özellikle uygun bir yöntemdir (Aria ve Cuccurullo, 2017).

Donthu vd.,(2021), eğer çok sayıda örneğin yüzlerce (500 veya daha fazla) veya binlerce makale varsa, o araştırma alanının bibliyometrik analiz kullanımına uygun olduğunu vurgulamaktadır. Ayrıca, bibliyometrinin bilim, bilim insanları veya bilimsel faaliyetlerin istatistiksel ölçümüne dayalı sistematik, şeffaf ve yeniden üretilebilir bir inceleme süreci sunma potansiyeli vardır. Diğer tekniklerin aksine, bibliyometrik analizler daha nesnel ve güvenilir analizler sunmaktadır (Aria ve Cuccurullo, 2017). Bibliyometrinin prosedürlerinden biri olan bilim haritalaması, bilimsel araştırmanın yapısal ve dinamik yönlerini sergilemeyi amaçlamakta ve bir araştırma alanının bilişsel yapısını temsil etmek için kullanılmaktadır. Bilim haritası oluşturmak için çeşitli teknikler geliştirilmiştir, en yaygın olarak kullanılanlar ise çalışmaların ortak atıf ve ortak kelime analizidir (Cobo ve diğerleri, 2011). Ortak kelime analizi, yayının içeriğini inceleyen bir tekniktir ve analizdeki kelimeler genellikle yazar anahtar kelimelerinden türetilir ve sıklıkla bir arada görünen kelimelerin birbirleriyle tematik bir ilişkiye sahip olduğunu varsaymaktadır (Donthu vd., 2021).

Aria ve Cuccurullo (2017), bilim haritalaması için aşağıdaki çalışma akışını önermektedir:

1. Çalışmanın tasarımı;
2. Veri toplama;
3. Veri analizi;
4. Veri görselleştirme;
5. Yorumlama.

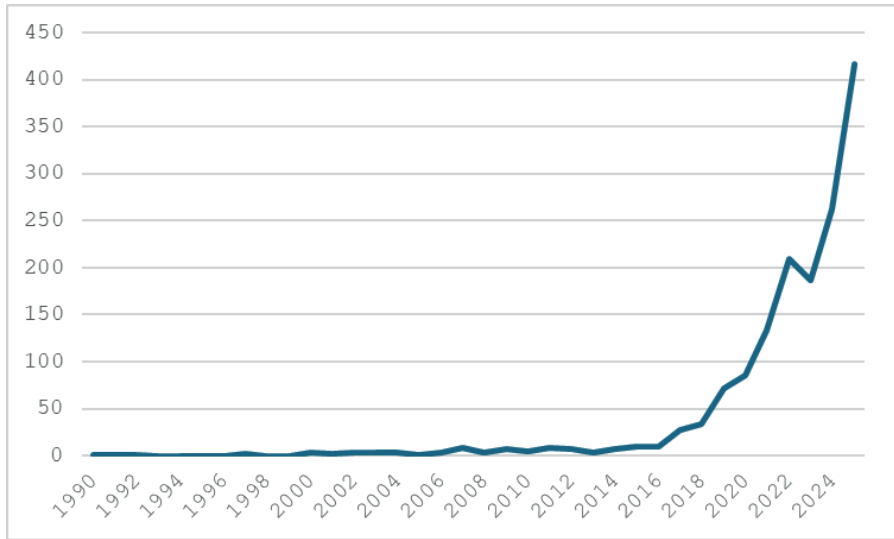
Yukarıda açıklanan çalışma akışına uygun olarak, ilk adımda bu çalışmanın tasarımı yapılmıştır. Çalışmada ele alınan dönem 1990-2025 yıllarını kapsamaktadır; çünkü bu dönemde dünya ekonomisini değiştiren, dönüştüren birçok teknolojik gelişme meydana gelmiş ve bu gelişmeler uluslararası ticareti derinden etkilemiştir. Bu bağlamda uluslararası ticaret literatürü bu gelişmelerden nasıl etkilenmiştir, ilgili literatürde uluslararası ticaret ve dijitalleşme üzerine yapılan yayınlarında tematik kümeler nelerdir? Bu konularda bir değişim eğilimi var mıdır? İlgili literatürde yükselen ve popüler olan konular nelerdir? Bu sorular çalışmanın tasarımını oluşturan araştırma sorularıdır.

İkinci adımda, Web of Science veri tabanından veriler toplanmıştır. Bu veri tabanı, en kapsamlı veri tabanlarından biri olduğu için tercih edilmiştir. Ayrıca, yalnızca Web of Science kullanıldığı için, mükerrer makale sayısı problemi olmamıştır. Bu aşamada, seçilen anahtar kelimeler kullanılarak İngilizce makaleler arasında yapılmış ve veri toplama, dijitalleşme (örneğin, yapay zeka, blok zinciri, dijitalleşme) ve uluslararası ticaret (örneğin, ihracat, ithalat, e-ticaret) kesişimini ele alan çalışmaların seçimine odaklanmıştır. Ayrıca, diğer anahtar kelimeler ile bağlantı kurmayan (örneğin, dijitalleşmenin teknik yönleri veya uluslararası iktisat teorisi gibi) yalnızca bir boyuta odaklanan makaleler hariç tutulmuştur. Makaleler, “tam kayıt ve atıf referansları” kayıt içeriğine göre dışa aktarılmıştır. Bu doğrultuda ilgili kriterleri karşılayan 1581 çalışma olduğu görülmüştür. Bu 1581 çalışmadan, geri çekilen yayınlar, kitap bölümleri, bildiri metinleri, veri makaleleri ve endişe ifadeleri bulunan yayınlar çıkarılmıştır. Geriye kalan 1552 (n=1552) makale bu çalışmanın veri setini oluşturmakta, makaleler ve derlemelerden oluşmaktadır. Analizden önce, tüm eş anlamlı kelimeler birleştirilmiş ve veri setindeki tutarsızlıklar ve tekrarlar kaldırılmıştır. Üçüncü adımda ise, bibliyometrik bir analiz yapmak için Aria ve Cuccurullo (2017) tarafından geliştirilen R aracı bibliometrix ve Biblioshiny programı kullanılmıştır. Ortak kelime analizi yapmak için farklı anahtar kelime seçenekleri vardır: tüm anahtar kelimeler, anahtar kelimeler artı, yazarın anahtar kelimeleri, başlıklar, özetler ve konu kategorileri bu

seçenekler arasında yer almaktadır. Bu seçenekler arasında, yazar tarafından sağlanan ve yayının özünü ifade eden yazarın anahtar kelimesi seçilmiştir. Dördüncü adımda araştırma alanlarını belirlemek için, literatürde meydana gelen değişiklikler, trend konularının değerlendirilmesi, eşzamanlılık ağ analizi ve tematik harita diyagramı kullanılmıştır. Son olarak, elde edilen sonuçlar görselleştirilmiş ve bu sonuçlar yorumlanmıştır.

4. Bulgular

Bibliyometrik analiz raporunun sonuçları, ilgili literatürün yıllık büyüme oranının %18,92 olduğunu göstermektedir. Bornmann ve Mutz'un (2015) çalışmasının sonuçlarına göre, küresel bilimsel yayın sayısının yıllık büyüme oranı 1980 ile 2012 yılları arasında yaklaşık %3'tür; dolayısıyla bu iki oran karşılaştırıldığında, uluslararası ticaret ve dijitalleşme kesişimini analiz eden literatürün hızla büyüdüğü ve geliştiği söylemek mümkün olabilir. Ayrıca, Price (1963:6) bilimsel yayınlardaki büyüme oranının üstel olduğunu ve her 10-15 yılda bir iki katına çıktığını belirtmektedir. Bu bağlamda, 70 kuralına göre, ilgili literatürün her 3,5-4 yılda bir iki katına çıkacağı ($70/18.92$) tahmin edilebilir ve bu oran, literatürün hızlı gelişiminin bir göstergesi olarak yorumlanabilir.



Şekil 1: Yıllık Makale Sayısı

Kaynak: Web of Science

Şekil 1, 1990'dan itibaren yıllara göre yayınların dağılımını göstermektedir. Görüldüğü gibi, 1990 yılında yalnızca 1 yayın yapılmış ve yayın üretimi

2016 yılına kadar yatay bir trend izlemiştir, 2016 yılından sonra ise üstel olarak artmaya başlamıştır. Yapay zeka ve makine öğrenimi gibi gelişmiş dijital teknolojilerin ortaya çıkışı, bu üstel artışta büyük bir rol oynamıştır. Ayrıca Covid 19 pandemisi ülkelerin dijital teknolojileri benimseme sürecini hızlandırmış ve tüm bu olgular ilgili literatürü etkilemiştir.

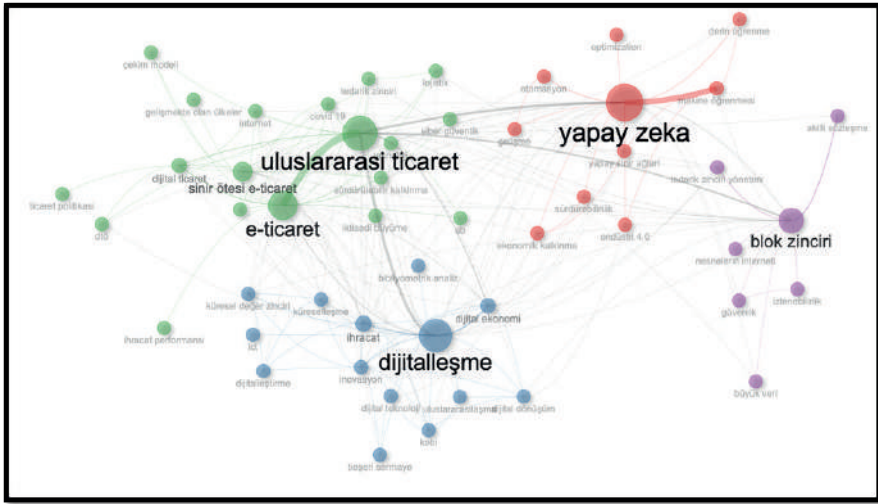
Tablo 1: Anahtar Kelimelerin Zaman içindeki Kullanım Sıklığı

Terim	Sıklık	Yıl (Q1)	Yıl (Medyan)	Yıl (Q3)
internet	22	2008	2016	2022
gelişmekte olan ülkeler	9	2006	2020	2022
bilgi-iletişim teknolojileri	6	2018	2020	2022
yapay sinir ağı	17	2019	2021	2024
nesnelerin interneti	6	2020	2021	2022
e-ticaret	140	2018	2022	2024
tedarik zinciri yönetimi	22	2021	2022	2024
küreselleşme	18	2022	2022	2024
dijitalleşme	159	2022	2023	2025
uluslararası ticaret	149	2021	2023	2024
blok zinciri	120	2021	2023	2024
yapay zeka	203	2022	2024	2025
dijital ticaret	54	2022	2024	2025
dijital ekonomi	47	2022	2024	2025
bibliyometrik analiz	11	2023	2025	2025
dijital ticaret kuralları	7	2024	2025	2025
istihdam	7	2020	2025	2025

Kaynak: Web of Science verileri ile Bibliometrix/BiblioShiny'dan elde edilmiştir.

Tablo 1'den de görüldüğü üzere, uluslararası ticaret literatüründe yapay zeka ve dijitalleşme en sık kullanılan kelimeler arasında yer almaktadır. Her iki kavram da 2022 yılından beri analiz edilmeye başlanmıştır. Stanford Üniversitesi'nin Yapay Zeka Endeksi Raporu'nda (2024) vurgulandığı üzere, yapay zeka teknolojisindeki ilerlemeler 2023 yılından bu yana hızlanmıştır (Maslef vd., 2024). Doğal olarak bu gelişmelerin etkileri uluslararası ticaret literatüründe sıklıkla analiz edilmeye başlanmış ve hatta uluslararası ticaret literatüründe yapay zeka ve dijitalleşme konuları baskın araştırma alanları olarak ortaya çıkmaya başlamıştır. Ayrıca e-ticaret anahtar kelimesi, 2018 ile 2022 yılları arasında öne çıkmaktadır; Covid-19 pandemisi, e-ticaretin

bu kadar popüler konular haline gelmesinde önemli bir rol oynamıştır. Diğer bir ifade ile pandemi, dijitalleşmenin uluslararası ticaretteki rolünü hem hızlandırmış hem de artırmıştır. Ayrıca, gelişmekte olan ülkeler ve istihdam terimlerinin de anahtar kelimeler arasında yer alması, dijitalleşmenin etkisinin daha geniş bir perspektiften analiz edildiğinin bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Dijitalleşmenin hem fırsatlar hem de zorluklar içerdiği göz önüne alındığında, bu ülkeleri konu olan çalışmaların yapılması literatüre bir derinlik kazandırmaktadır. Böylece literatürde bütünsel bir bakış açısı var olacak ve dijitalleşmenin tabana yayılıp yayılmadığını belirlemek ve bu süreçte karşılaşılan zorlukları ortaya koymak mümkün olacaktır.



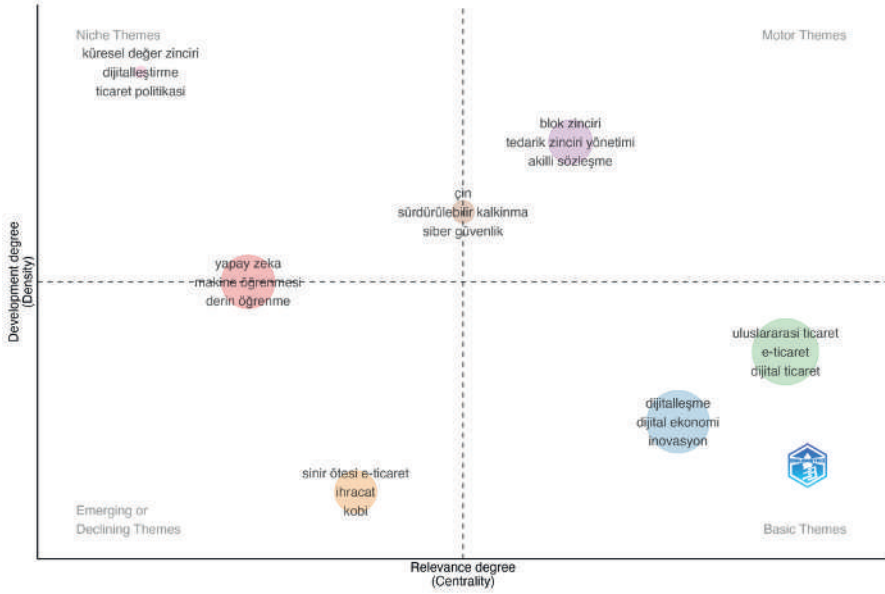
Şekil 2: Anahtar Kelimelerin Birlikte Görülme Ağı

Kaynak: Bibliyometrik/BiblioShiny

Birlikte görülme ağları mesafeye dayalı haritalar olup, bu tür haritalarda iki öge arasındaki mesafe, ögeler arasındaki ilişkinin gücünü yansıtmaktadır. Daha kısa bir mesafe genellikle daha güçlü bir ilişkiyi göstermektedir. Bir öge ne kadar önemliyse, etiketi ve alanı o kadar büyük olur. Haritada birbirine yakın konumlanan kümeler, yakından ilişkili alanları göstermektedir (van Eck ve Waltman, 2010). Her renk, o tematik kümedeki düğümler ve bağlantılar kullanılarak, o temanın konuların kapsama alanını (düğümler) ve o tema altında ortaya çıkan konular arasındaki ilişkileri (bağlantılar) açıklamak için kullanılabilen bir tematik kümeyi temsil etmektedir. Bu bağlantıların kalınlığı, anahtar kelimelerin birlikte ortaya çıkma veya birlikte bulunma sayısını gösterir (Donthu vd., 2021).

Şekil 2, birlikte görölme ağ analizi sonuçlarını göstermektedir ve analize göre, anahtar kelimeler dört tematik kümeye ayrılmıştır ve her küme farklı bir renkle gösterilmiştir. Uluslararası ticaret temasının olduğu yeşil kümede, e-ticaret, DTÖ, ticaret politikası, dijital ticaret, ihracat performansı gibi konular yer almaktadır. İlgili literatürdeki çalışmaların uluslararası ticaret ve dijital teknolojiyi makro bir perspektifle analiz ettiği söylenebilir. Dijital ticaretin bu kümeye dahil edilmesi, artık dijital ticaretin uluslararası ticaret çalışmalarında bir alt alan olarak tanındığının bir göstergesi olarak da görülebilir. Ayrıca bu kümede sınır ötesi e-ticaret, Covid-19 anahtar kelimelerinin yer alması pandemi döneminde sınır ötesi ticaretle ilgili çalışmaların sıklıkla analiz edildiğini göstermektedir.

Öte yandan, mavi küme dijitalleşmedir ve bu kümedeki terimler ihracat, yenilik, KOBİ'ler, beşeri sermaye, dijital dönüşüm ve küresel değer zinciridir. Literatürün bu kısmının mikro perspektif bir bakış açısına sahip olduğu söylenebilir. Mor küme, blok zinciri kümesidir ve bu kümede odak noktaları tedarik zinciri yönetimi ve nesnelere internetidir. Literatürün bu kısmının, izlenebilirlik ve güvenlik açısından tedarik zinciri yönetiminde blok zinciri ve blok zinciri teknolojisinin kullanımı üzerine uzmanlaştığını belirtmek mümkündür. Son küme, kırmızı renkte olan yapay zeka kümesidir ve Şekil 2'den de görülebileceği üzere, yapay zeka kümesi ile uluslararası ticaret kümesi arasında güçlü bir bağlantı vardır; bu bağlantı, dijitalleşmenin ötesinde, uluslararası ticaret literatüründe yapay zekaya odaklanan ayrı bir araştırma alanı olduğunu vurgulamaktadır. Ayrıca, bu kümede gelişme, makine öğrenmesi ve optimizasyon gibi anahtar kelimelerin olması, literatürün bu kısmının yalnızca teorik çalışmalar değil, aynı zamanda çeşitli yöntemler kullanan ampirik çalışmalar da yaptığını göstermektedir. Son olarak, bu kümede sürdürülebilirlik ve ekonomik kalkınma anahtar kelimelerinin dahil olması, literatürün geleneksel perspektiften uzaklaştığını ve son dönemde yapılan çalışmaların yapay zekanın sürdürülebilirlik ve ekonomik kalkınmadaki rolünü analiz etmeye yöneldiğini göstermektedir.



Şekil 3: Tematik Harita Diyagramı

Kaynak: *Bibliometrix/Biblioshiny*

Şekil 3, tematik harita diyagramını göstermektedir, bu iki boyutlu diyagramda, anahtar kelime analizinden elde edilen temalar, merkezilik ve yoğunluk sıralama değerlerine göre yerleştirilmektedir. X eksen, analiz edilen tüm araştırma alanının gelişiminde bir temanın öneminin ölçüsü olan merkeziliği (relevance degree) göstermektedir. Yoğunluk (density) ise, araştırma temasını tanımlayan tüm anahtar kelimeler arasındaki iç bağların gücünü ölçmektedir. Diğer bir ifade ile, yoğunluk tema gelişiminin bir ölçüsü olarak kabul edilebilir (Cobo vd., 2011).

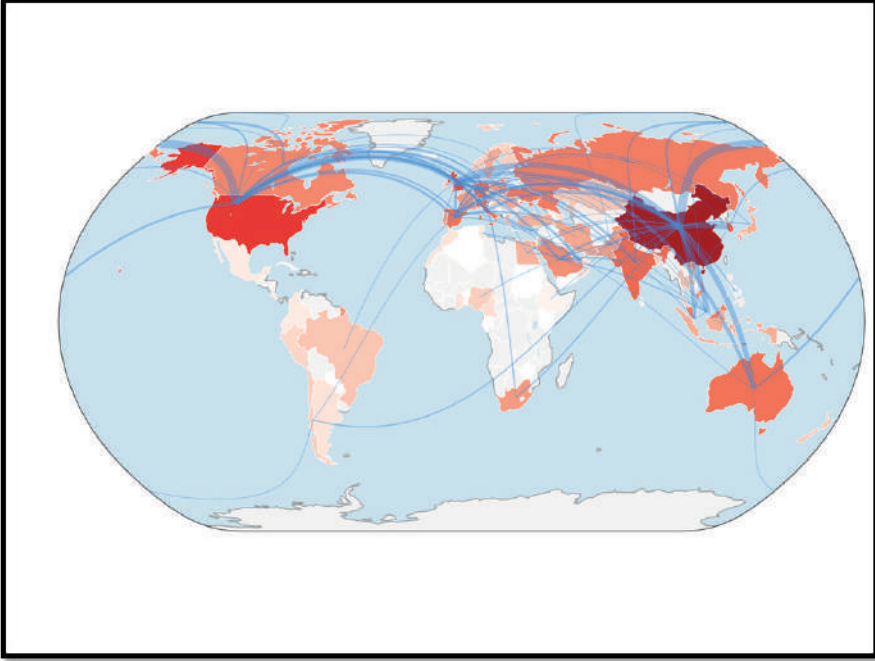
Diyagramda, kadrantlar dört temayı göstermektedir:

- Üst sağ kadranda motor temalar yer almaktadır, bu temalar hem oldukça gelişmiş hem de araştırma alanının yapısı için hayati öneme sahiptirler. Bu kadrandaki temaların merkezilikleri ve yoğunlukları yüksektir. Ayrıca, bu bölgede yer alan temalar, diğer bölgelerde yer alan kavramlarla dışsal olarak bağlantılıdır.
- Niş Temalar sol üst kadranda yer alır ve güçlü iç bağlantılara sahip ancak zayıf dış bağlantılara sahiptirler. Bu temalar doğası gereği oldukça uzmanlaşmış ve yan temalara (peripheral) ait niteliktedir.

- Sol alt kadradaki yükselen ya da düşüş gösteren temalar hem gelişmemiş hem de yan temalara ait niteliktedir. Bu kadradaki temalar düşük yoğunluk ve düşük merkezilik sergiler, dolayısıyla ağırlıklı olarak ortaya çıkan veya kaybolan temaları belirtir.
- Alt sağ kadranda temel temalar yer almaktadır, bu alan çok disiplinli araştırma konuları için gerekli olan disiplinler arası ve genel temel temaları kategorize etmektedir (Cobo vd.,2011; Alkhamash, 2023).

Şekil 3 genel olarak değerlendirildiğinde, bu temaların ait olduğu araştırma alanlarının aynı derecede gelişmediği ve derinleşmediği gözlemlenmektedir. Bu kadranda tek tek ele alındığında ise, “blok zinciri, tedarik zinciri yönetimi, akıllı sözleşme” kümesinin motor temalar kadranda yer aldığı görülmektedir. Diğer bir ifade ile, bu konular yüksek merkezilik ve yüksek yoğunluğa sahiptir, bu da bu terimlerin literatürün geri kalanı bağlantılı olduğunu göstermektedir, yani diğer konularla güçlü bağlantılara sahiptirler. Aynı zamanda Çin, sürdürülebilir kalkınma, siber güvenlik kümesinin orta seviyede merkeziliğe ve yoğunluğa sahip olduğu ve kadranda yer aldığı görülmektedir, dolayısıyla bu küme hala gelişimini devam ettiren bir temadır. Literatürün gelecekteki yönelimi bu temanın konumunu belirleyecektir. Sol üst kadranda yer alan, “küresel değer zinciri, dijitalleştirme ve ticaret politikası” kümesi ise niş temalar yer almaktadır. Bu araştırma alanları literatürde uzmanlaşmış konular olarak ortaya çıkmaktadır ve ancak literatürün diğer bölümleriyle çok fazla ilişkili değildirler. Sol alt kısımda yer alan kadranda ise, yükselen veya düşüş gösteren temaları göstermektedir. Son yıllarda sürekli gelişen teknolojiler nedeniyle “yapay zeka, makine öğrenmesi ve derin öğrenme”nin temaları uluslararası ticaret literatüründe sıklıkla analiz edilmeye başlandı, bu durum yayın sayısına da yansımıştır. Dolayısıyla bu alanlar ilgili literatürde yükselen temalar haline gelmiştir. Ayrıca bu kümenin de tam sınırdaki yer alması, geçmişte niş bir tema iken günümüzde yükselen bir tema haline geldiğini göstermektedir. Bu kadradaki ikinci küme, “sınır ötesi ticaret, ihracat ve Kobi” konularından oluşmaktadır. Bu kümenin konumu literatürün geri kalan kısmı ile güçlü bağların olmadığını ve ilgili literatürün hala gelişmekte olduğunu göstermektedir.

Son olarak sağ alt kadranda, ilgili literatürün temel temaları iki ayrı küme olarak yer almaktadır. İlki “uluslararası ticaret, e-ticaret ve dijital ticaret”, ikincisi ise dijitalleşme, dijital ekonomi ve inovasyon kümesidir. Beklenildiği gibi, bu konular uluslararası ticaret ve dijitalleşmenin temel kavramlarını oluşturmaktadır.



Şekil 4: Ülkeler arasındaki İş birliği Haritası

Kaynak: Biblometrix/Bilbioshiny

Şekil 4 ise ülkeler arasındaki iş birliği haritasını göstermektedir. Haritaya göre koyu renkli ülkelerde dijitalleşme ve uluslararası ticaret alanında yayın sayısı fazla iken, açık renkli ülkelerde ise yayın sayısı daha azdır. Haritada özellikle ABD ve Çin en fazla yayın yapan iki ülke olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca bu iki ülke arasındaki hatların kalınlığı bu iki ülke arasında iş birliğinin kuvvetli olduğunu, birlikte yoğun bir çalışma bağının kurulduğunu göstermektedir. Ayrıca Çin'in Avustralya, Avrupa Birliği ülkeleri ve Asya kıtasındaki diğer ülkeler ile yoğun iş birliği içinde olduğu görülmektedir. ABD'deki akademisyenlerin de İngiltere, AB ülkelerindeki akademisyenler ile sıkı bir iş birliği içinde olduğu görülmektedir. Ayrıca Avrupa Birliği ülkeleri arasındaki iş birliğinin yoğunluğu da dikkate çekicidir. Avrupa Birliğinin Dijital Tek Piyasa oluşturmaya yönelik çabaları akademik çalışmaların bu alanlarda yoğunlaşmasına yol açmış olabilir. Haritada Güney Amerika ve Afrika kıtalarından ülkelerin renklerinin oldukça açık renkli olduğu görülmektedir, ayrıca akademik iş birliğini gösteren hatların zayıflığı bu ülkelerde ilgili literatürde makale üretiminin az olduğunu ve uluslararası iş birliğinin oldukça az olduğunu göstermektedir.

Sonuç

Teknolojinin baş döndürücü bir hızda geliştiği günümüzde, uluslararası ticaret bu gelişmeden nasibini almıştır. Covid 19 pandemisi de bu süreci hem öne çekmiş hem de hızlandırmıştır. Teknolojik gelişmeler, özellikle de dijitalleşme tüm ülkeleri aynı derecede etkilememiştir. Gelişmiş ülkeler açısından bir fırsatı ya da ticareti kolaylaştırmayı temsil ederken, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler açısından çeşitli zorlukları barındırmaktadır. Bu çalışmada, bu tespitlerden hareketle uluslararası iktisat literatüründe önemli bir araştırma alanı olan uluslararası ticaret ile dijitalleşme arasındaki ilişki bibliometrik yöntemle analiz edilmiştir. Bu bağlamda, 1990 ile 2025 yılları arasında Web of Science'da taranan dergilerde uluslararası ticaret ve dijitalleşme üzerine yayınlanmış 1552 adet makale ve derleme makalelere yönelik bibliometrik analiz yapılmıştır. Sonuçları görselleştirmek için de bilim haritalama yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre uluslararası ticaret literatüründe dijitalleşme konusu 2016 yılından önce oldukça az analiz edilirken, 2016 yılından sonra hızla analiz edilmeye, araştırılmaya başlanmıştır. Ayrıca, ilgili literatürde dijitalleşme kavramının aslında şemsiye kavramı temsil ettiği görülmüştür. Daha açık bir ifade ile dijitalleşme genel bir kavram olarak analiz edilmemiş, tam aksine birçok alt alanda yeni araştırma alanları olarak analiz edilmiştir. Bu doğrultuda özellikle blok zincir, e-ticaret, sınır ötesi e-ticaret ve dijital dönüşüm gibi alt alanlar öne çıkmaktadır. Ayrıca yapay zeka alanının yükselen bir araştırma alanı olarak ortaya çıkması ve yayın sayısının hızla artması uluslararası ticaret literatürünün güncel gelişmeleri takip ettiğini ve bu gelişmeleri araştırma konusu yaptığını göstermektedir. Dijitalleşmenin uluslararası ticarete sunduğu fırsatlardan tüm ülkelerin, mikro ve küçük ölçekli işletmelerin yararlanabilmesi için gelecekte yapılacak analizlerin özellikle bu ülkelere ve işletmelere yönelik olması literatürün derinleşmesi açısından oldukça önemlidir. Ayrıca gelecekte yapılacak çalışmalar durum tespitinden öteye gidip ülkelere ve işletmelere özgü politika önerileri sunarlarsa literatür daha da zenginleşip kapsayıcı hale gelecektir.

Kaynaklar

- Alkhammash R (2023) Bibliometric, network, and thematic mapping analyses of metaphor and discourse in COVID-19 publications from 2020 to 2022. *Front. Psychol.* 13:1062943. doi: 10.3389/fpsyg.2022.1062943
- Baldwin, R. E. (2016). *The great convergence: Information technology and the new globalization*. Belknap Press of Harvard University Press.
- Barefoot, K., Curtis, D., Jolliff, W., Nicholson, J. R., & Omohundro, R. (2018). *Defining and measuring the digital economy* (Working paper). Bureau of Economic Analysis
- Bornmann, L., & Mutz, R. (2015). Growth rates of modern science: A bibliometric analysis based on the number of publications and cited references. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(11), 2215–2222. <https://doi.org/10.1002/asi.23329>
- Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2011). An approach for detecting, quantifying, and visualizing the evolution of a research field: A practical application to the Fuzzy Sets Theory field. *Journal of Informetrics*, 5(1), 146–166. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2010.10.002>
- Maslej, N., Fattorini, L., Perrault, R., Parli, V., Reuel, A., Brynjolfsson, E., Etchemendy, J., Ligett, K., Lyons, T., Manyika, J., Niebles, J. C., Shoham, Y., Wald, R., & Clark, J. (2024). *Artificial Intelligence Index Report 2024*. Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence (HAI), Stanford University.
- Massimo Aria, Corrado Cuccurullo, bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis, *Journal of Informetrics*, Volume 11, Issue 4, 2017, Pages 959-975, ISSN 1751-1577, <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>.
- Naveen Donthu, Satish Kumar, Debmalya Mukherjee, Nitesh Pandey, Weng Marc Lim, How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines, *Journal of Business Research*, Volume 133, 2021, Pages 285-296, ISSN 0148-2963,
- OECD. (2019). *Vectors of digital transformation* (OECD Digital Economy Papers, No. 273). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5ade2bba-en>
- Mirzaye, S., & Mohiuddin, M. (2025). Digital Transformation in International Trade: Opportunities, Challenges, and Policy Implications. *Journal of Risk and Financial Management*, 18(8), 421. <https://doi.org/10.3390/jrfm18080421>
- Price, D. J. de S. (1963). *Little science, big science*. Columbia University Press.
- World Trade Organization. (2024). *Trading with intelligence: How AI shapes and is shaped by international trade*. WTO Secretariat

Küresel Değer Zinciri Katılımı ve Eşitsizlik Arasındaki İlişki

Pınar Tat¹

Özet

Son kırk yılda teknoloji ve ticarete yaşanan gelişmeler küresel üretim yapısını daha parçalı ve birbirine bağlı hale getirerek Küresel Değer Zincirlerinin (KDZ'ler) ortaya çıkmasına yol açmıştır. Bu yeni üretim ve ticaret yapısı, ülkeler içinde hem kazananlar hem de kaybedenler yaratmaktadır. KDZ katılımı katma değeri artırarak eşitsizlikleri azaltabilse de, elde edilen kazançların nasıl dağıldığına bağlı olarak mevcut eşitsizlikleri de güçlendirebilir. Bu ilişkinin anlaşılması, daha adil bir gelir dağılımını teşvik eden politikaların tasarlanması açısından önemlidir. Bu çalışma, 2000-2022 döneminde 55 ülkeyi kapsayan bir veri seti kullanarak farklı KDZ katılım göstergeleri ile gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi analiz etmekte ve bu ilişkinin ülkelerin gelişmişlik düzeyine göre nasıl farklılaştığını incelemektedir. Elde edilen sonuçlar, ileri ve geri tüm KDZ katılım türlerinin gelir eşitsizliği ile negatif ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu sonuç büyük ölçüde gelişmekte olan ülkeler tarafından ortaya çıkmaktadır. Bu bulgu, özellikle gelişmekte olan ülkelerde KDZ'lere daha fazla ve daha derin katılımın daha eşitlikçi bir gelir dağılımına katkıda bulunabileceğini göstermektedir. Ayrıca, sermaye yoğunluğu, GSYİH içindeki AR-GE harcamalarının payı ve ortaokul okullaşma oranının da eşitsizlik ile negatif ilişkili olduğu bulunmuştur. Bunun yanında, kişi başına düşen GSYİH ile eşitsizlik arasında ters U şeklinde bir ilişki gözlenmiş ve bu durum Kuznets eğrisi hipotezine kanıt sağlamıştır. Tüm bu bulgular, ülkeler içinde daha eşitlikçi bir gelir dağılımının şekillenmesinde KDZ katılımının yanı sıra fiziksel sermaye, beşerî sermaye ve AR-GE harcamalarının kritik rolünü vurgulamaktadır.

1 Dr. Öğr. Üyesi. İktisat Bölümü, Gebze Teknik Üniversitesi, Kocaeli/TÜRKİYE.
pinartat@gtu.edu.tr. ORCID ID: 0000-0002-7909-7575.

1. Giriş

Son kırk yılda bilgi, iletişim ve ulaşım sistemlerindeki ilerlemeler ile ticaretin serbestleştirilmesine yönelik çabalar, dünyayı her zamankinden daha parçalı ve birbirine bağlı hale getirmiştir. Üretim ve ticaret yapısındaki bu parçalanma Küresel Değer Zincirleri (KDZ'ler) olarak adlandırılmaktadır (Porter, 1985; Gereffi, 1994; Baldwin, 2013). Bu yaklaşım, üretimin her aşamasının maliyetler, uzmanlık ve diğer faktörler açısından en avantajlı olduğu farklı ülkelerde gerçekleştirilmesine olanak tanıyarak ülkelerin üretim süreçlerini optimize etmelerine imkân verir (Antràs ve Chor, 2022). Küreselleşme, özellikle KDZ'lere katılım yoluyla, üretim, verimlilik ve istihdam gibi ekonominin çeşitli boyutlarını etkilemekte ve nihayetinde ülkeler içindeki gelir eşitsizliğini de etkilemektedir.

Bu yeni üretim ve ticaret yapısı, ülkeler içinde yeni kazananlar ve kaybedenler yaratarak eşitsizlik üzerine yoğun tartışmalara yol açmaktadır (Kaplinsky, 2000; Shepherd, 2013; Piketty ve Saez, 2014). Bir yandan, KDZ'lere katılım daha yüksek katma değer yaratabilir ve ülkeler içindeki gelir eşitsizliğini azaltabilir. Öte yandan, çok sayıda küresel ve yerel güç ilişkisi nedeniyle ülkeler ürettikleri katma değeri önemli ölçüde artırmakta veya sürdürülebilir şekilde korumakta zorlanabilir ve bu durum gelir eşitsizliğinin azaltılmasını sınırlayabilir (Collier ve Dollar, 2002; Lopez Gonzalez vd., 2015).

Son yıllarda KDZ'lerin ortaya çıkması ve güçlenmesiyle birlikte, KDZ katılımı ile gelir eşitsizliği arasındaki ilişki daha fazla ilgi çekmeye başlamıştır. Gelir eşitsizliği yalnızca ekonomik bir mesele değil, aynı zamanda önemli bir sosyal ve politik sorundur. Bu nedenle, bu çalışma politika yapımcıların KDZ katılımı ile gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamalarına ve gelir eşitsizliğini azaltmaya yönelik daha etkili politikalar geliştirmelerine katkı sağlaması açısından önemli bir rol oynamaktadır.

Bu çalışmanın amacı, 2000-2022 dönemini kapsayan ve 55 ülkeyi içeren bir veri setini kullanarak farklı türdeki KDZ katılım endeksleri ile gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi analiz etmektir. Ayrıca, bu ilişkinin ülkelerin gelişmişlik düzeylerine bağlı olarak farklılık gösterip göstermediğini de incelemeyi amaçlamaktadır. Bu doğrultuda, çalışma KDZ'nin gelir dağılımı dinamiklerini şekillendirmedeki rolüne ilişkin kapsamlı ve ayrıntılı bir anlayış sunmayı hedeflemektedir.

Bu çalışma literatüre iki temel açıdan katkı sağlamaktadır. *İlk olarak*, bildiğimiz kadarıyla bu çalışma, ülkeler içindeki gelir eşitsizliğini açıklamada farklı türlerde KDZ katılım endekslerini birlikte kullanan ilk çalışmadır. *İkinci olarak*, ülke düzeyindeki heterojenliği açık biçimde dikkate almaktayız. Bu

sayede, KDZ katılımı ile eşitsizlik arasındaki ilişkiye dair daha ayrıntılı bir değerlendirme sunmaktayız.

Bu çalışmanın bulguları, ileri ve geri KDZ katılımının hem basit hem de kompleks boyutlarının eşitsizlikle negatif ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak, örnekleme ülkelerin gelişmişlik düzeyine bağlı olarak önemli farklılıklar gözlemlenmektedir. Aslında, temel sonuçlar büyük ölçüde gelişmekte olan ülkeler tarafından belirlenmektedir. Bu bulgular, KDZ'lere daha fazla ve derin entegrasyonun özellikle gelişmekte olan ülkelerde daha adil bir gelir dağılımına katkı sağlayabileceğini göstermektedir. Ayrıca, sermaye yoğunluğu, AR-GE harcamalarının GSYİH içindeki payı ve ortaokul kayıt oranı da eşitsizlikle negatif ilişki göstermektedir. Üstelik, kişi başına düşen GSYİH ile eşitsizlik arasındaki ilişki ters-U biçimindedir ve bu durum Kuznets eğrisi hipotezi ile uyumludur. Tüm bu bulgular, ülkeler içinde daha adil bir gelir dağılımının şekillenmesinde KDZ katılımının yanı sıra fiziksel sermaye, beşerî sermaye ve AR-GE harcamalarının kritik rolünü vurgulamaktadır.

Çalışmanın geri kalanı şu şekilde düzenlenmiştir. Bir sonraki bölüm, KDZ katılımı ile eşitsizlik arasındaki ilişkiye ilişkin literatürü gözden geçirmektedir. Üçüncü bölüm veri setini açıklamakta, dördüncü bölüm ise yöntemi tanımlamaktadır. Beşinci bölüm tahmin sonuçlarını tartışmaktadır. Son bölüm ise temel bulgular ve politika çıkarımları ile çalışmayı sonuçlandırmaktadır.

2. Literatür Taraması

Küresel Değer Zinciri katılımı, gelir eşitsizliğini iki zıt yolla etkileyebilir. Bir yandan, KDZ'lerin düşük vasıflı işleri gelişmiş ülkelere kaydırması nedeniyle, Heckscher-Ohlin-Samuelson modeliyle uyumlu olarak, gelişmiş ülkelerdeki düşük vasıflı işçilerin ücretleri üzerinde aşağı yönlü bir baskı oluşabilir (Krugman, 1995). Öte yandan, özellikle yüksek vasıflı işlerde karşılaştırmalı üstünlüğe sahip gelişmiş ülkelerde, yüksek vasıflı işçiler için talep de yaratabilir. Bu durum, gelişmiş ülkelerde gelir eşitsizliğini artırabilir (Feenstra ve Hanson, 1996; Haskel ve Slaughter, 2001; Hsieh ve Woo, 2005; Wang vd., 2021; Cai vd., 2023). Ayrıca, KDZ'lerin yükselişi işçiler için ciddi bir tehdit oluşturabilir, pazarlık güçlerini zayıflatabilir, ücret paylarını azaltabilir ve hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ekonomilerde eşitsizliği artırabilir (Coveri vd., 2024).

Öte yandan, KDZ katılımı, ölçek etkileri, verimlilik artışı ve ekonomideki yapısal değişimler gibi birbirine bağlı çeşitli kanallar aracılığıyla gelir eşitsizliğini azaltabilir. İlk olarak, KDZ katılımı üretim ve ihracat faaliyetlerini genişleterek istihdam olanakları yaratabilir (Raei vd., 2019; Jangam ve Rath, 2021). Bu durum özellikle emek yoğun üretim aşamalarında geçerlidir ve gelir dağılımının

alt kesiminde yer alan kişilerin gelirlerini artırabilir. Ayrıca, gelişmekte olan ülkelerde düşük vasıflı iş gücünün bolluğu, düşük vasıflı işçilerin gelirlerini artırarak gelir eşitsizliğini Heckscher-Ohlin-Samuelson modeliyle uyumlu bir şekilde azaltabilir (Lopez Gonzalez vd., 2015). İkinci olarak, KDZ katılımı teknoloji transferi ve yapısal dönüşüm yoluyla verimliliği artırabilir (Grossman ve Rossi-Hansberg, 2008; Timmer vd., 2014; Del Prete vd., 2017; Pahl ve Timmer, 2020). Bu da nihayetinde gelir eşitsizliğini azaltabilir. Üçüncü olarak, KDZ'lere entegrasyon, beceri talebini artırarak beşerî sermaye birikimini teşvik edebilir ve bu da gelir eşitsizliğinin azalmasına yol açabilir (Piketty vd., 2018). Tüm bu mekanizmalar bir araya geldiğinde, KDZ'lere daha fazla ve derinlemesine katılımın daha adil bir gelir dağılımına katkı sağlayabileceğini göstermektedir.

KDZ katılımı ile gelir eşitsizliği arasındaki ilişki üzerine yapılan ampirik araştırmalar sınırlı olup, elde edilen sonuçlar da karışıktır. Lopez Gonzalez ve diğerleri (2015), KDZ katılımının düşük vasıflı işçilerin verimlilik kazanımları yoluyla ücret eşitsizliğini azaltabileceğini göstermektedir. Carpa ve Martínez-Zarzoso (2022), özellikle üretim süreçlerinin yurt dışına kaydırılması yoluyla KDZ katılımının gelişmekte olan ülkelerde gelir eşitsizliğini azalttığını bulmuşlardır. Jithin (2025), genel olarak KDZ katılımının uzun vadede gelir eşitsizliğini azalttığını, ancak ileri ve geri KDZ katılımının asimetric etkiler gösterdiğini ileri sürmektedir. Nwufu ve diğerleri (2026) ise, Afrika'da genel KDZ katılımının gelir eşitsizliğini artırdığını, ancak geri KDZ katılımının bunu azaltabileceğini tespit etmiştir.

Dolayısıyla, KDZ katılımı ile gelir eşitsizliği arasındaki ilişkinin, özellikle güncel ve kapsamlı veriler kullanılarak ülkeler arasındaki farklı etkilerini daha iyi anlamak için ampirik olarak incelenmesi oldukça önemli bir konudur.

3. Veri

Bu çalışma iki temel veri tabanından faydalanmıştır. Gelir eşitsizliği ölçütünü ve bazı kontrol değişkenlerini almak için Dünya Bankası'nın (World Bank, WB) Dünya Kalkınma Göstergeleri (World Development Indicator, WDI) veri tabanını kullandık. Gelir eşitsizliği Gini katsayısı ile ölçülmektedir. Gini katsayısının yüksek olması, ülkede gelir dağılımının daha eşitsiz olduğunu gösterir. Kontrol değişkenleri ise kişi başına Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH), Araştırma-Geliştirme (AR-GE) harcamalarının GSYİH içindeki payı, Doğrudan Yabancı Yatırımların (DYY) GSYİH içindeki payı, işsizlik oranı ve ortaokul kayıt oranıdır.

Ayrıca, 1990-2023 döneminde 189 ülke ve 26 sektör için ülke bazlı girdi-çıkı (I-O) tabloları sunan EORA26 veri tabanını (Lenzen vd., 2012, 2013)

kullandık. Girdi-çıkıtı tabloları ve Wang ve diğlerleri (2017a, 2017b) tarafından geliştirilen katma değeri ayırıştırma metodolojisi aracılığıyla, çeşitli ileri ve geri KDZ katılım göstergelerini hesapladık.

İleri KDZ katılımı, ara malların ihracatına gömülü yurt içi katma değerin toplam katma değere bölünmesiyle hesaplanmaktadır. Geri KDZ katılımı ise ara malların ithalatına gömülü yabancı katma değerin nihai talebe bölünmesiyle hesaplanmaktadır. Ayrıca, ileri ve geri KDZ katılımının basit ve kompleks kısımları da hesaplanmıştır. Ara mallar tek bir sınırı geçiyorsa basit KDZ katılımı, birden fazla sınırı geçiyorsa kompleks KDZ katılımı olarak sınıflandırılmaktadır.

EORA26 veri tabanı aynı zamanda sermaye ve iş gücü ücretine ilişkin verileri de içermektedir. Sermaye-iş gücü oranı, sermaye tazminatının iş gücü tazminatına bölünmesiyle hesaplanmaktadır. Bu noktada, EORA26 veri tabanının ülke-sektör düzeyinde veri sunduğunu belirtmek önemlidir. Bu nedenle tüm ilgili değişkenler ülke düzeyinde toplanarak ülke düzeyinde değişkenler elde edilmiştir.

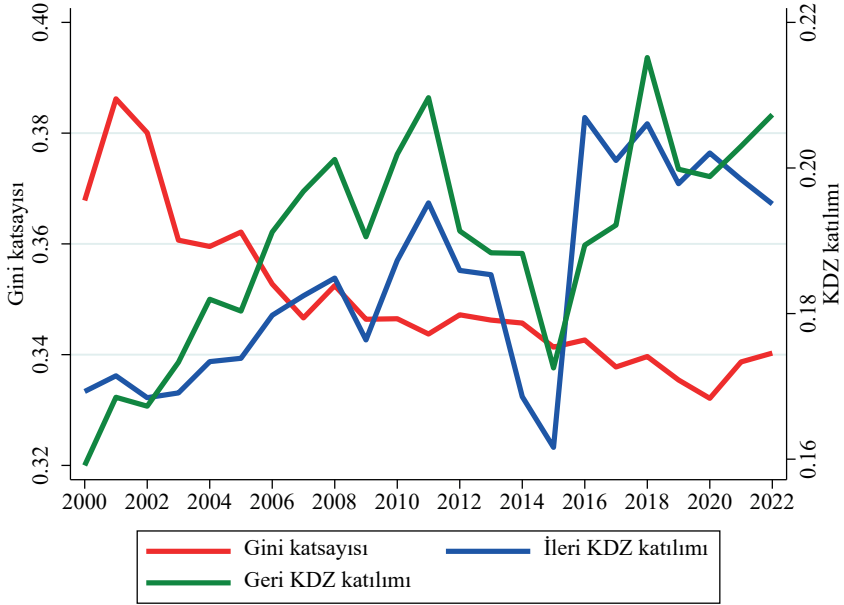
Son olarak, iki farklı veri tabanından elde edilen tüm veri setleri birleştirilmiştir. Operasyonel örneklem olarak, 2000-2022 dönemi için 55 ülke yer almaktadır.

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin KDZ katılımı ve gelir dağılımı farklılıkları olduğundan, bu alt gruplar için ayrı analizler gerçekleştirilmiştir. Bunu sağlamak amacıyla, Dünya Bankası'nın tarihsel gelir sınıflandırmasını kullanmaktayız (Ek'teki Tablo A1).²

Şekil 1, 2000-2022 yılları arasında Gini katsayısı ile ileri ve geri KDZ katılım oranlarını göstermektedir. Gini katsayısı yıllar içinde 0.39'dan 0.34'e doğru kademeli bir düşüş eğilimi sergilemektedir. Bu durum, söz konusu dönemde ülkeler içindeki gelir dağılımının iyileştiğine işaret etmektedir. Buna karşılık, hem ileri hem de geri KDZ katılımı zamanla 0.13'ten 0.22'ye doğru belirgin bir artış göstermektedir. Bu, yıllar içinde küresel değeri zincirlerine entegrasyonun genişlediğini göstermektedir. Bu noktada, EORA26 veri tabanında 2015-2016 yılları arasındaki ani artışın muhtemelen veri güncelleme sürecinden kaynaklandığını³ ve KDZ katılımının genel yükseliş trendini etkilemediğini belirtmek önemlidir. Genel olarak, bu tanımlayıcı bulgular KDZ katılımı ile gelir eşitsizliği arasında negatif bir ilişki olduğunu göstermektedir.

2 Erişim adresi: World Bank (WB). *World Bank Country and Lending Groups*. <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

3 Daha fazla bilgi için: https://worldmrio.com/documentation/faq.jsp#faq_38



Şekil 1: Gini katsayısı ve KDZ katılımı

Tablo 1, değişkenlerin betimleyici istatistiklerini gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler olarak ayırarak sunmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerin Gini katsayısı, gelişmiş ülkelere kıyasla daha yüksektir. İleri ve geri KDZ katılım oranları iki grup arasında oldukça benzer görünmektedir. Ancak, ayrıştırılmış göstergeler bazı farklılıkları işaret etmektedir. Gelişmiş ülkelerin kompleks ileri ve geri KDZ katılımı, ortalama olarak gelişmekte olan ülkelere göre daha yüksektir. Kişi başına GSYİH, AR-GE harcamalarının GSYİH içindeki payı, doğrudan yabancı yatırımın GSYİH içindeki payı ve ortaokul kayıt oranı gelişmiş ülkelere göre daha yüksektir. Sermaye yoğunluğu ve işsizlik oranı ise gelişmekte olan ülkelere göre daha yüksektir.

Tablo 1: Betimleyici istatistikler

Değişken	Tüm ülkeler		Gelişmiş ülkeler		Gelişmekte olan ülkeler	
	Ort.	Std. sa.	Ort.	Std. sa.	Ort.	Std. sa.
Gini katsayısı	0.34	0.07	0.32	0.04	0.36	0.08
İleri KDZ katılımı	0.18	0.10	0.19	0.08	0.18	0.11
Basit ileri KDZ katılımı	0.10	0.06	0.10	0.04	0.10	0.07
Kompleks ileri KDZ katılımı	0.08	0.05	0.09	0.04	0.07	0.05
Geri KDZ katılımı	0.19	0.10	0.19	0.09	0.19	0.11
Basit geri KDZ katılımı	0.09	0.04	0.09	0.03	0.10	0.04
Kompleks geri KDZ katılımı	0.09	0.08	0.10	0.07	0.09	0.09
Sermaye yoğunluğu	0.30	0.10	0.27	0.10	0.32	0.09
Log(Kişi başına GSYİH)	9.66	1.02	10.70	0.34	9.05	0.76
AR-GE_GSYİH	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01
Doğrudan yabancı yatırımlar_GSYİH	0.07	0.13	0.08	0.17	0.06	0.11
İşsizlik oranı	0.08	0.05	0.07	0.04	0.09	0.05
Ortaokul kayıt oranı	1.03	0.15	1.12	0.15	0.97	0.12
Gözlem Sayısı	1,012		372		640	

Notlar: Sermaye yoğunluğu, sermaye-emek tazminat oranını ifade eder. "Ort." değişkenin ortalamasını, "Std. sa." ise standart sapmasını göstermektedir.

4. Metodoloji

Literatürdeki çalışmalar (Lopez Gonzalez vd., 2015; Carpa ve Martínez-Zarzoso, 2022; Nwufu vd., 2025; Jithin, 2025) göz önüne alındığında, farklı türdeki KDZ katılımının eşitsizlik üzerindeki etkisi aşağıdaki denklemle incelenmiştir:

$$\begin{aligned}
 \text{Gini katsayısı}_{c,t} &= \beta_0 + \beta_1 \text{KDZ katılımı}_{c,t} + \beta_2 \text{Sermaye yoğunluğu}_{c,t} + \\
 &\beta_3 \text{Log}(\text{Kişi başına GSYİH})_{c,t} + \beta_4 \text{Log}(\text{Kişi başına GSYİH}_{c,t})^2 + \beta_5 \text{AR-GE}_{\text{GSYİH } c,t} + \\
 &\beta_6 \text{Doğrudan yabancı yatırımlar}_{\text{GSYİH } c,t} + \beta_7 \text{İşsizlik oranı}_{c,t} + \beta_8 \text{Ortaokul kayıt oranı}_{c,t} + \beta_9 T_t + \varepsilon_{c,t} \quad (1)
 \end{aligned}$$

burada c ve t sırasıyla ülke ve zamanı temsil eder. *Gini katsayısı* $_{c,t}$ bir ülkenin Gini katsayısını temsil eder. *KDZ katılımı* $_{c,t}$ basit ve kompleks ileri ve geri KDZ katılımı gibi çeşitli farklı KDZ katılım endekslerini temsil eder. $\text{Log}(\text{Kişi başına GSYİH})_{c,t}$ ve $\text{Log}(\text{Kişi başına GSYİH}_{c,t})^2$ kişi başına GSYİH'nin doğal logaritmasını ve bunun karesini temsil eder. *AR-GE_GSYİH* $_{c,t}$ GSYİH içindeki araştırma ve geliştirme harcamalarının payını ifade eder. *Doğrudan yabancı yatırımlar_GSYİH* $_{c,t}$ GSYİH içindeki doğrudan yabancı yatırımların payını ifade eder. *İşsizlik oranı* $_{c,t}$ işsizlik oranını ifade eder. *Ortaokul kayıt oranı* $_{c,t}$ ortaokul kayıt oranını ifade eder. Ayrıca, ampirik modelimize zaman sabit etkileri de (T_t) da dahil edilmiştir.

Ampirik model, En Küçük Kareler (Ordinary Least Squares, OLS) tahmin yöntemi kullanılarak tahmin edilmiştir. Ayrıca sağlam standart hatalar ülke düzeyinde kümelenmiştir.

Sonuçların heterojenliği, örneklemin gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler olarak ikiye ayrılmasıyla incelenmiştir.

5. Sonuçlar

Bu bölümde, KDZ katılımı ile eşitsizlik arasındaki ilişkinin tahmin sonuçları sunulmaktadır (Tablo 2) ve ardından ülke grupları arasındaki heterojenlik incelenmektedir (Tablo 3 ve 4).

Tablo 2'de sunulan sonuçlar, ileri KDZ katılımının basit ve kompleks bileşenlerinin Gini katsayısı ile negatif ilişkili olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, geri KDZ katılımının basit ve kompleks bileşenleri de gelir eşitsizliği ile negatif korelasyona sahiptir. Bu güçlü ve tutarlı sonuçlar birkaç mekanizma ile açıklanabilir. Birincisi, KDZ'lere katılım üretimi artırabilir ve böylece istihdam olanakları yaratabilir (Raei vd., 2019; Jangam ve Rath, 2021). İkincisi, uluslararası üretim ağlarına entegrasyon, teknoloji transferi, uygulama yoluyla öğrenme ve uluslararası pazara maruz kalma gibi mekanizmalarla verimlilik yayılmalarına yol açabilir (Grossman ve Rossi-Hansberg, 2008; Timmer vd., 2014; Del Prete vd., 2017; Pahl ve Timmer, 2020). Bu yayılmalar özellikle gelir dağılımının alt kesiminde ücretleri artırabilir. Üçüncüsü, KDZ katılımı beceri talebini artırarak ve eğitim yatırımlarını teşvik ederek beşerî sermaye birikimini destekleyebilir (Piketty vd., 2018). Zamanla, bu süreç gelir dağılımını iyileştirebilir ve eşitsizliği azaltabilir. Bu nedenle, KDZ'lere katılım daha adil bir gelir dağılımına katkı sağlayabilir.

Kontrol değişkenleri açısından, sermaye yoğunluğu eşitsizlikle negatif ilişkilidir. Kişi başına düşen GSYİH'nin pozitif bir katsayısı bulunurken, karesinin katsayısı negatif olup ekonomik kalkınma ile eşitsizlik arasında ters U biçimli bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, Kuznets eğrisi hipotezi ile

uyumludur (Kuznets, 1955). Kuznets eğrisi hipotezi, ekonomik kalkınmanın erken aşamalarında eşitsizliğin arttığını, ancak belirli bir gelir seviyesinden sonra azalmaya başladığını öne sürer. GSYİH içindeki AR-GE harcamalarının payı eşitsizlikle negatif ilişkilidir ve teknolojik gelişmenin önemini vurgular. Ortaokul kayıt oranı eşitsizlikle negatif ilişkilidir ve beşerî sermayenin önemini ortaya koyar. Son olarak, GSYİH içindeki doğrudan yabancı yatırımlar ve işsizlik değişkenleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Tüm bu bulgular bir arada değerlendirildiğinde, KDZ katılımının yanı sıra fiziksel ve beşerî sermaye ile AR-GE harcamalarının, istihdamı artırarak, verimlilik yayılmalarını sağlayarak ve beşerî sermaye birikimini teşvik ederek ülkeler içinde daha adil bir gelir dağılımının oluşmasında kritik bir rol oynadığı vurgulanmaktadır.

Tablo 2: Eşitsizlik ve KDZ katılımı

	KDZ (1)	Basit (2)	Kompleks (3)	KDZ (4)	Basit (5)	Kompleks (6)
İleri KDZ katılımı	-0.217*** (0.051)	-0.274*** (0.073)	-0.591*** (0.138)			
Geri KDZ katılımı				-0.195*** (0.051)	-0.437*** (0.144)	-0.229*** (0.068)
Sermaye yoğunluğu	-0.231*** (0.075)	-0.258*** (0.080)	-0.183** (0.072)	-0.225*** (0.074)	-0.231*** (0.077)	-0.230*** (0.075)
Log(Kişi başına GSYİH)	0.196*** (0.071)	0.203*** (0.071)	0.197*** (0.073)	0.198** (0.081)	0.203*** (0.071)	0.207** (0.083)
Log(Kişi başına GSYİH)_kare	-0.011*** (0.004)	-0.011*** (0.004)	-0.010** (0.004)	-0.010** (0.005)	-0.011*** (0.004)	-0.011** (0.005)
AR-GE_GSYİH	-1.685* (0.960)	-1.726* (1.004)	-1.671* (0.914)	-1.988* (1.050)	-1.768* (0.993)	-2.026* (1.069)
Doğrudan yabancı yatırım_GSYİH	-0.027 (0.033)	-0.030 (0.030)	-0.025 (0.035)	-0.015 (0.028)	-0.020 (0.027)	-0.023 (0.029)
İşsizlik oranı	-0.091 (0.105)	-0.075 (0.103)	-0.071 (0.104)	-0.020 (0.098)	0.013 (0.100)	-0.026 (0.100)
Ortaokul kayıt oranı	-0.085* (0.044)	-0.097** (0.044)	-0.078* (0.044)	-0.125*** (0.045)	-0.152*** (0.046)	-0.111** (0.046)
Sabit	-0.335 (0.323)	-0.345 (0.323)	-0.383 (0.332)	-0.335 (0.363)	-0.310 (0.318)	-0.405 (0.374)
Gözlem sayısı	1,012	1,012	1,012	1,012	1,012	1,012
R-kare	0.476	0.445	0.506	0.468	0.447	0.456

*Notlar: Sağlam standart hatalar ülke düzeyinde kümelendi. Tüm modellerde yıl sabitleri yer almaktadır. *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$.*

Heterojenlik

Tablo 3 ve Tablo 4, sırasıyla gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki heterojenlik analizinin sonuçlarını sunmaktadır.

Tablo 3'te sunulan sonuçlar, ne ileri ne de geri KDZ katılımının gelişmiş ülkeler için istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermektedir. Kontrol değişkenleri arasında yalnızca ortaokul kayıt oranı, gelir eşitsizliği ile negatif bir ilişki sergilemektedir. Bu sonuç, beşerî sermayenin gelişmiş ülkelerde gelir dağılımını şekillendirmede kritik bir rol oynadığını göstermektedir. Anlamlı olmayan değişkenler, gelişmiş ülkelerde gelir dağılımı yapılarının görece istikrarlı olmasından kaynaklanabilir. Bu nedenle değişkenlerdeki herhangi bir ek değişim, gelir eşitsizliğinde kayda değer değişikliklere yol açmayabilir.

Tablo 4'te bildirilen sonuçlar ise, ileri ve geri KDZ katılımının hem basit hem de kompleks bileşenlerinin, gelişmekte olan ülkelerde eşitsizlikle negatif ilişkili olduğunu göstermektedir. Bunun nedeni, KDZ katılımının gelişmekte olan ülkelerde yeni istihdam fırsatları yaratması, verimliliği artırması ve beşerî sermaye birikimini teşvik etmesi olabilir. Bu sonuçlar, KDZ'lere daha fazla ve derinlemesine entegrasyonun, gelişmekte olan ekonomilerde gelir eşitsizliğini azaltmaya katkıda bulunduğunu göstermektedir. Kontrol değişkenlerine ilişkin olarak, sermaye yoğunluğu hâlâ daha düşük eşitsizlikle ilişkili iken, GSYİH içindeki AR-GE harcaması ve ortaokul kayıt oranı yalnızca bazı modellerde anlamlı hale gelmektedir. Ayrıca, kişi başına düşen GSYİH pozitif bir katsayı gösterirken, karesel terim negatif bir katsayı sergileyerek Kuznets eğrisi hipotezine destek sunmaktadır.

Bu nedenle, heterojenlik analizi, Tablo 2'de sunulan KDZ katılım endeksleri ile gelir eşitsizliği arasındaki negatif ilişkinin ağırlıklı olarak gelişmekte olan ülkeler tarafından yönlendirildiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 3: Eşitsizlik ve KDZ katılımı, Gelişmiş ülkeler

	KDZ (1)	Basit (2)	Kompleks (3)	KDZ (4)	Basit (5)	Kompleks (6)
İleri KDZ katılımı	-0.089 (0.144)	0.017 (0.235)	-0.352 (0.223)			
Geri KDZ katılımı				-0.026 (0.067)	-0.196 (0.134)	0.017 (0.104)
Sermaye yoğunluğu	-0.019 (0.045)	-0.035 (0.041)	0.003 (0.042)	-0.032 (0.041)	-0.037 (0.044)	-0.035 (0.042)
Log(Kişi başına GSYİH)	-0.754 (1.074)	-0.823 (1.152)	-1.059 (1.039)	-0.883 (1.035)	-0.957 (1.083)	-0.766 (0.983)
Log(Kişi başına GSYİH)_kare	0.035 (0.049)	0.037 (0.052)	0.050 (0.047)	0.040 (0.047)	0.044 (0.049)	0.035 (0.045)
AR-GE_GSYİH	0.711 (1.172)	0.701 (1.134)	0.840 (1.146)	0.661 (1.171)	0.589 (1.187)	0.707 (1.131)
Doğrudan yabancı yatırım_GSYİH	-0.005 (0.018)	-0.004 (0.017)	-0.007 (0.019)	-0.001 (0.016)	0.007 (0.018)	-0.005 (0.015)
İşsizlik oranı	0.283 (0.167)	0.238 (0.173)	0.277 (0.163)	0.241 (0.152)	0.211 (0.152)	0.242 (0.150)
Ortaokul kayıt oranı	-0.117*** (0.035)	-0.134*** (0.035)	-0.095** (0.035)	-0.131*** (0.036)	-0.135*** (0.038)	-0.134*** (0.035)
Sabit	4.512 (5.908)	4.970 (6.338)	6.065 (5.691)	5.278 (5.661)	5.715 (5.915)	4.665 (5.378)
Gözlem sayısı	372	372	372	372	372	372
R-kare	0.461	0.449	0.501	0.451	0.467	0.450

*Notlar: Sağlam standart hatalar ülke düzeyinde kümelendirilmiştir. Tüm modellerde yıl sabitleri yer almaktadır. *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$.*

Tablo 4: Eşitsizlik ve KDZ katılımı, Gelişmekte olan ülkeler

	KDZ (1)	Basit (2)	Kompleks (3)	KDZ (4)	Basit (5)	Kompleks (6)
İleri KDZ katılımı	-0.267*** (0.052)	-0.347*** (0.076)	-0.777*** (0.150)			
Geri KDZ katılımı				-0.222*** (0.061)	-0.332* (0.189)	-0.292*** (0.077)
Sermaye yoğunluğu	-0.384*** (0.076)	-0.411*** (0.080)	-0.318*** (0.074)	-0.346*** (0.080)	-0.355*** (0.088)	-0.357*** (0.078)
Log(Kişi başına GSYİH)	0.363*** (0.119)	0.349*** (0.125)	0.371*** (0.118)	0.347*** (0.127)	0.298* (0.149)	0.382*** (0.124)
Log(Kişi başına GSYİH)_kare	-0.020** (0.007)	-0.019** (0.008)	-0.020*** (0.007)	-0.019** (0.008)	-0.016* (0.009)	-0.021** (0.008)
AR-GE_GSYİH	-2.512 (1.626)	-3.048 (1.833)	-1.883 (1.289)	-2.998* (1.687)	-3.445* (1.935)	-3.152* (1.594)
Doğrudan yabancı yatırım_GSYİH	-0.020 (0.043)	-0.037 (0.044)	-0.006 (0.040)	-0.049 (0.039)	-0.080** (0.040)	-0.045 (0.039)
İşsizlik oranı	-0.152 (0.126)	-0.139 (0.125)	-0.127 (0.121)	-0.069 (0.116)	-0.011 (0.123)	-0.090 (0.117)
Ortaokul kayıt oranı	-0.050 (0.065)	-0.061 (0.070)	-0.048 (0.057)	-0.108* (0.063)	-0.140* (0.072)	-0.080 (0.062)
Sabit	-1.029** (0.492)	-0.953* (0.519)	-1.118** (0.490)	-0.958* (0.519)	-0.727 (0.613)	-1.148** (0.515)
Gözlem sayısı	640	640	640	640	640	640
R-kare	0.587	0.549	0.628	0.558	0.503	0.564

*Notlar: Sağlam standart hatalar ülke düzeyinde kümelenmiştir. Tüm modellerde yıl sabitleri yer almaktadır. *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$.*

6. Genel Değerlendirme

Bu çalışma, 2000-2022 dönemini kapsayan ve 55 ülkeyi içeren bir veri seti kullanarak, farklı KDZ katılım göstergeleri ile gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi analiz etmekte ve bu ilişkinin ülke gelişmişlik düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığını incelemektedir. Çalışma, farklı KDZ katılım göstergeleri ile gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi daha ayrıntılı bir şekilde anlamaya ve literatüre yeni bulgular kazandırmaya çalışmaktadır.

Bulgular, hem ileri hem de geri KDZ katılımının basit ve kompleks kısımlarının gelir eşitsizliği ile negatif bir ilişkiye sahip olduğunu ortaya

koymaktadır. Ayrıca, sermaye yoğunluğu, AR-GE harcamalarının GSYİH içindeki payı ve ortaokul kayıt oranı da gelir eşitsizliği ile ters yönlü ilişki göstermektedir. Bunun yanı sıra, kişi başına düşen GSYİH ile gelir eşitsizliği arasındaki ilişki ters-U şeklinde olup, Kuznets eğrisi hipotezi ile uyumludur. Bir araya getirildiğinde, bu bulgular, KDZ katılımının yanı sıra fiziksel sermaye, beşerî sermaye ve AR-GE yatırımlarının, ülkeler içinde daha adil bir gelir dağılımını desteklemedeki önemli rolünü vurgulamaktadır.

Heterojenlik analizleri, elde edilen sonuçların ağırlıklı olarak gelişmekte olan ülkelerden kaynaklandığını ortaya koymaktadır. Gelişmekte olan ülkeler için ileri ve geri KDZ katılımının hem basit hem de kompleks kısımları gelir eşitsizliği ile negatif bir ilişki göstermektedir. Oysa gelişmiş ülkelerde KDZ katılımının istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır. Ayrıca, sermaye yoğunluğu gelişmekte olan ülkelerde gelir eşitsizliği ile ters yönlü bir ilişki gösterirken, ortaokul kayıt oranı gelişmiş ülkelerde gelir eşitsizliği ile negatif bir ilişki sergilemektedir. Bunun yanı sıra, Kuznets eğrisi hipotezi yalnızca gelişmekte olan ülkeler için geçerli olup, gelişmiş ülkelerde doğrulanmamaktadır.

Genel olarak, bu çalışmanın bulguları önemli politika çıkarımları sunmaktadır. İlk olarak, gelişmekte olan ülkeler, ticaret teşvikleri ve aktif küresel iş birlikleri aracılığıyla KDZ'lere daha fazla ve derinlemesine entegrasyonu teşvik etmelidir. İkinci olarak, gelişmekte olan ülkelerde politika yapıcılar, sermaye ve AR-GE yatırımlarını ve teknolojik yeteneklerin geliştirilmesini desteklemelidir. Üçüncü olarak, hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler, ortaokul kayıt oranını artırarak beşerî sermayesini güçlendirmelidir. Bu politikalar sayesinde, ülkeler içinde daha adil bir gelir dağılımı sağlanabilir.

Kaynakça

- Antrás, P., & Chor, D. (2022). Global value chains. *Handbook of International Economics*, 5, 297-376.
- Baldwin, R. (2013). Global supply chains: why they emerged, why they matter, and where they are going. In *Global Value Chains in a Changing World* (pp. 13-59). WTO iLibrary.
- Cai, L., Zhang, Y., Wang, Z., & Liu, Z. (2023). Does the rise of global value chain position increase or reduce domestic income inequality?. *Applied Economics*, 55(49), 5833-5845.
- Carpa, N., & Martínez-Zarzoso, I. (2022). The impact of global value chain participation on income inequality. *International Economics*, 169, 269-290.
- Collier, P., & Dollar, D. (Eds.). (2002). *Globalization, Growth, and Poverty: Building an Inclusive World Economy*. World Bank Publications.
- Coveri, A., Paglialunga, E., & Zanfei, A. (2024). Global value chains and within-country inequality: The role of functional positioning. *Structural Change and Economic Dynamics*, 70, 382-397.
- Del Prete, D., Giovannetti, G., & Marvasi, E. (2017). Global value chains participation and productivity gains for North African firms. *Review of World Economics*, 153(4), 675-701.
- Feenstra, R. C., & Hanson, G. H. (1996). Globalization, Outsourcing, and Wage Inequality. *National Bureau of Economic Research*. No.5424.
- Gereffi, G. (1994). The organization of buyer-driven commodity chains: How US retailers shape overseas production networks. In *Commodity chains and global capitalism*, ed. M. Korzeniewicz and G. Gereffi, 95-122. New York: Praeger.
- Gonzalez, J. L., Kowalski, P., & Achard, P. (2015). Trade, global value chains and wage-income inequality. *OECD Trade Policy Papers*, No. 182, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/5js009mzrqd4-en>
- Grossman, G. M., & Rossi-Hansberg, E. (2008). Trading tasks: A simple theory of offshoring. *American Economic Review*, 98(5), 1978-1997.
- Haskel, J., & Slaughter, M. J. (2001). Trade, technology and UK wage inequality. *The Economic Journal*, 111(468), 163-187.
- Hsieh, C. T., & Woo, K. T. (2005). The impact of outsourcing to China on Hong Kong's labor market. *American Economic Review*, 95(5), 1673-1687.
- Jangam, B. P., & Rath, B. N. (2021). Does global value chain participation enhance domestic value-added in exports? Evidence from emerging market economies. *International Journal of Finance & Economics*, 26(2), 1681-1694.
- Jithin, P. (2025). Unveiling the asymmetric effects: global value chain participation and income inequality. *Applied Economics*, 57(22), 2853-2868.

- Kaplinsky, R. (2000). Globalisation and unequalisation: what can be learned from value chain analysis?. *Journal of Development Studies*, 37(2), 117-146.
- Krugman, P. (1995). Increasing returns, imperfect competition and the positive theory of international trade. *Handbook of International Economics*, 3, 1243-1277.
- Kuznets, S. (1955). Economic growth and income inequality. *American Economic Review*, 45(1), 1-28.
- Lenzen, M., Kanemoto, K., Moran, D., & Geschke, A. (2012). Mapping the structure of the world economy. *Environmental Science & Technology*, 46(15), 8374-8381.
- Lenzen, M., Moran, D., Kanemoto, K., & Geschke, A. (2013). Building Eora: a global multi-region input-output database at high country and sector resolution. *Economic Systems Research*, 25(1), 20-49.
- Nwufo, L. C., Agu, C., & Eigbiremolen, G. O. (2026). Global value chains participation and income inequality in Africa. *Critical Perspectives on International Business*, 1-22.
- Pahl, S., & Timmer, M. P. (2020). Do global value chains enhance economic upgrading? A long view. *The Journal of Development Studies*, 56(9), 1683-1705.
- Piketty, T., & Saez, E. (2014). Inequality in the long run. *Science*, 344(6186), 838-843.
- Piketty, T., Saez, E., & Zucman, G. (2018). Distributional national accounts: methods and estimates for the United States. *The Quarterly Journal of Economics*, 133(2), 553-609.
- Porter, M. (1985). *The Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. NY: Free Press.
- Raci, M. F., Ignatenko, A., & Mircheva, M. (2019). *Global value chains: what are the benefits and why do countries participate?*. International Monetary Fund.
- Shepherd, B. (2013). *Global Value Chains and Developing Country Employment: A Literature Review*. OECD Trade Policy Papers, No. 156. OECD Publishing, Paris.
- Timmer, M. P., Erumban, A. A., Los, B., Stehrer, R., & De Vries, G. J. (2014). Slicing up global value chains. *Journal of Economic Perspectives*, 28(2), 99-118.
- University of International Business and Economics (UIBE) GVC Index Team. (2017). "Data Files Structure of the UIBE GVC Index System", <http://139.129.209.66:8000/d/daedafb854/>.
- University of International Business and Economics (UIBE). (2017a). "Data Files Structure of the UIBE GVC Index System", https://v2.fangcloud.com/share/a26979974d538c7e5aeb24b55a?folder_id=63000172546&lang=en.

- University of International Business and Economics (UIBE). (2017b). “UIBE Global Value Chain Indexes System–Concept Note”, https://v2.fangcloud.com/share/a26979974d538c7e5acb24b55a?folder_id=63000172546&lang=en.
- Wang, W., Thangavelu, S., & Lin, F. (2021). Global value chains, firms, and wage inequality: Evidence from China. *China Economic Review*, 66, 101585.
- Wang, Z., Wei, S. J., Yu, X., & Zhu, K. (2017a). *Measures of participation in global value chains and global business cycles* (No. w23222). National Bureau of Economic Research.
- Wang, Z., Wei, S. J., Yu, X., & Zhu, K. (2017b). *Characterizing global value chains: production length and upstreamness* (No. w23261). National Bureau of Economic Research.

Ek

Tablo A1. Ülkeler

Gelişmiş ülkeler	Gelişmekte olan ülkeler	
Avusturya	Arjantin	Moldova
Belçika	Ermenistan	Panama
Kanada	Belarus	Paraguay
Kıbrıs	Bulgaristan	Peru
Danimarka	Kolombiya	Polonya
Finlandiya	Kosta Rika	Portekiz
Fransa	Hırvatistan	Romanya
Almanya	Çek Cumhuriyeti	Rusya
İzlanda	El Salvador	Sırbistan
İrlanda	Estonya	Slovakya
İsrail	Gürcistan	Slovenya
İtalya	Yunanistan	Güney Kore
Lüksemburg	Macaristan	Makedonya
Hollanda	Kazakistan	Tayland
Norveç	Kırgızistan	Türkiye
İspanya	Letonya	Ukrayna
İsveç	Litvanya	Uruguay
İngiltere	Malta	
ABD	Meksika	

Notlar: Ülkelerin gelir sınıflandırması, veri setinin ilk yılına dayanmaktadır.

Ticari Açıklık ve Çevresel Baskı Gelişmekte Olan Ülkelerde Kirlilik Sığınağı Hipotezinin Ampirik Bir İncelemesi

Nil Sirel Öztürk¹

Özet

Bu çalışma, ticari açıklık ile çevresel baskı arasındaki ilişkiyi geliştirmekte olan ülkeler bağlamında inceleyerek Kirlilik Sığınağı Hipotezi'nin (Pollution Haven Hypothesis) ampirik geçerliliğini değerlendirmektedir. Analizde, Türkiye, Meksika, Brezilya, Güney Afrika, Endonezya, Malezya, Tayland, Filipinler, Mısır ve Fas'tan oluşan 10 geliştirmekte olan ülke için 1990–2023 dönemini kapsayan dengeli bir panel veri seti kullanılmıştır. Çevresel baskının göstergesi olarak LULUCF hariç toplam CO₂ emisyonları ele alınırken, ticari açıklık mal ve hizmet ticaretinin GSYH'ye oranı ile ölçülmüştür. Modelde kişi başına gelir, enerji kullanımı, kentleşme oranı ve doğrudan yabancı yatırımlar kontrol değişkeni olarak dâhil edilmiştir.

Ampirik analiz, sabit etkiler panel veri yaklaşımı kullanılarak gerçekleştirilmiş; küresel ekonomik konjonktür ve ortak zaman şoklarının etkisini yakalayabilmek amacıyla alternatif model spesifikasyonlarında yıl sabitleri de modele eklenmiştir. Elde edilen bulgular, yıl sabitleri içermeyen modelde ticari açıklığın karbon emisyonları üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermekte ve bu yönüyle Kirlilik Sığınağı Hipotezi'ni desteklemektedir. Ancak yıl sabitleri dâhil edildiğinde, ticari açıklığın çevresel baskı üzerindeki etkisi istatistiksel anlamını yitirmektedir. Bu sonuç, ticaret–çevre ilişkisinin büyük ölçüde küresel zaman eğilimleri ve ortak şoklarla şekillendiğine işaret etmektedir.

Buna karşılık kişi başına gelir ve enerji kullanımı değişkenleri tüm model spesifikasyonlarında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Kentleşme oranının emisyonlar üzerindeki etkisi sınırlı ve bağlama duyarlı bir görünüm sergilerken, doğrudan yabancı yatırımların etkisi anlamlı

1 Dr., Trakya Üniversitesi, Keşan Yusuf Çapraz Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Gümrük İşletme Bölümü, Türkiye, nilsirelozturk@trakya.edu.tr, ORCID ID 0000-0002-6106-0029

bulunmamıştır. Çalışma, ticaretin çevresel etkilerinin gelişmekte olan ülkelerde yalnızca ulusal politika tercihleriyle değil, küresel üretim ve ticaret dinamikleriyle birlikte değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamakta ve literatürdeki tek boyutlu yaklaşımlara eleştirel bir katkı sunmaktadır.

1. Giriş

Uluslararası ticaretin ekonomik büyüme, refah ve üretim yapısı üzerindeki etkileri, iktisat literatüründe uzun süredir kapsamlı biçimde ele alınmaktadır. Klasik dış ticaret teorileri, ticaretin kaynak tahsisinde etkinlik sağladığını ve ülkelerin karşılaştırmalı üstünlüklerine dayalı uzmanlaşma yoluyla toplam refahı artırdığını savunmaktadır. Ancak küresel ticaret hacminin artmasıyla birlikte, üretim süreçlerinin çevresel sonuçları giderek daha görünür hâle gelmiş ve ticaretin yalnızca ekonomik değil, aynı zamanda çevresel etkileri de iktisadi analizlerin merkezine yerleşmiştir.

Özellikle son otuz yılda hız kazanan küreselleşme süreci, uluslararası üretim ağlarının genişlemesi ve çok uluslu şirketlerin faaliyet alanlarının çeşitlenmesi, çevresel baskının coğrafi dağılımını da dönüştürmüştür. Bu dönüşüm, çevresel düzenlemelerin ülkeler arasında farklılık göstermesi nedeniyle, kirlitici üretim faaliyetlerinin daha gevşek çevre standartlarına sahip ekonomilere yönelip yönelmediği sorusunu gündeme getirmiştir. Bu bağlamda uluslararası iktisat literatüründe ticaret–çevre ilişkisi, yalnızca büyüme ve refah perspektifinden değil, sürdürülebilirlik ve çevresel adalet ekseninde de tartışılmaya başlanmıştır.

Ticaretin çevresel etkilerine ilişkin tartışmaların merkezinde yer alan yaklaşımlardan biri Kirlilik Sığınağı Hipotezidir. Bu hipotez, ticaretin ve sermaye hareketlerinin serbestleşmesiyle birlikte, çevresel düzenlemelerin görece daha zayıf olduğu ülkelerin kirlitici üretim faaliyetleri için cazip hâle geldiğini öne sürmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkeler açısından bu mekanizma, ticaretin çevresel maliyetlerinin ekonomik kazanımlarla birlikte değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır. Bununla birlikte, literatürde ticaretin çevresel etkilerinin her zaman olumsuz olmadığına işaret eden çalışmalar da bulunmaktadır. Ticaret yoluyla daha temiz teknolojilerin yayılması, üretim süreçlerinin modernleşmesi ve enerji verimliliğinin artması, çevresel baskının azalmasına katkı sağlayabilmektedir.

Bu çelişkili bulgular, ticaret–çevre ilişkisinin bağlama, ülke özelliklerine ve küresel ekonomik koşullara duyarlı bir yapı sergilediğini göstermektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde ekonomik büyüme, enerji tüketimi, kentleşme ve doğrudan yabancı yatırımlar gibi faktörlerin çevresel sonuçları, ticari açıklık ile birlikte ele alındığında daha karmaşık bir görünüm arz etmektedir. Dolayısıyla ticaretin çevresel etkilerinin yalnızca tek bir mekanizma üzerinden değerlendirilmesi, eksik ve yanıltıcı sonuçlara yol açabilmektedir.

Bu çalışmanın amacı, ticari açıklık ile çevresel baskı arasındaki ilişkiyi geliştirmekte olan ülkeler örneğinde ampirik olarak incelemek ve Kirlilik Sığınağı Hipotezi'nin geçerliliğini daha bütüncül bir çerçevede değerlendirmektir. Çalışma, ticaretin çevresel etkilerini kişi başına gelir, enerji kullanımı, kentleşme oranı ve doğrudan yabancı yatırımlar gibi temel makroekonomik değişkenleri dikkate alarak analiz etmektedir. Ayrıca küresel ekonomik konjonktür ve ortak zaman eğilimlerinin rolü de değerlendirilerek, ticaret-çevre ilişkisinin ulusal sınırların ötesinde şekillendiği vurgulanmaktadır.

Bu yönüyle çalışma, uluslararası iktisat literatürüne iki açıdan katkı sunmayı amaçlamaktadır. İlk olarak, ticari açıklık ile karbon emisyonları arasındaki ilişkiyi geliştirmekte olan ülkeler bağlamında ele alarak, Kirlilik Sığınağı Hipotezi'ne ilişkin ampirik kanıtları güncel bir veri setiyle yeniden değerlendirmektedir. İkinci olarak ise, ticaretin çevresel etkilerinin küresel zaman dinamiklerinden bağımsız olarak ele alınamayacağını göstererek, literatürdeki tek boyutlu yaklaşımlara eleştirel bir perspektif sunmaktadır.

Çalışmanın devam eden bölümleri şu şekilde yapılandırılmıştır. İkinci bölümde ticaret-çevre ilişkisine ilişkin teorik yaklaşımlar ve ilgili literatür özetlenmektedir. Üçüncü bölümde ampirik yöntem ve veri seti tanıtılmakta, dördüncü bölümde elde edilen bulgular sunulmakta ve tartışılmaktadır. Son bölümde ise sonuçlar değerlendirilmekte ve politika çıkarımlarına yer verilmektedir.

2. Teorik Çerçeve ve Literatür Taraması

Uluslararası ticaret ile çevre arasındaki ilişki, uzun süredir iktisat literatüründe tartışılan ve üzerinde uzlaşmaya varılamamış konular arasında yer almaktadır. Klasik dış ticaret teorileri, ticaretin refah artışı ve kaynak tahsisinde etkinlik sağladığını savunurken, çevresel etkiler büyük ölçüde göz ardı edilmiştir. Ancak özellikle 1980'li yıllardan itibaren çevresel bozulmanın küresel ölçekte belirginleşmesiyle birlikte, ticaretin çevresel sonuçları iktisadi analizlerin merkezine yerleşmiştir (Copeland & Taylor, 2004). Küresel üretim ağlarının derinleşmesi, çok uluslu firmaların artan rolü ve çevresel maliyetlerin ülkeler arasında farklılaşması, ticaret-çevre ilişkisinin tek boyutlu değerlendirilmesini imkânsız hâle getirmiştir.

Bu bağlamda ticaret-çevre ilişkisini açıklamaya yönelik en yaygın teorik yaklaşımlardan biri Kirlilik Sığınağı Hipotezi (Pollution Haven Hypothesis – PHH)'dir. Bu hipoteze göre, çevresel düzenlemelerin görece daha gevşek olduğu ülkeler, kirletici üretim faaliyetleri için cazip birer üretim merkezi hâline gelmekte; bu durum ticaret ve yatırım yoluyla çevresel baskının geliştirmekte olan ülkelere kaymasına neden olmaktadır (Copeland & Taylor,

1994; Copeland & Taylor, 2004). Özellikle sermaye hareketliliğinin artması ve küresel değer zincirlerinin yaygınlaşması, bu mekanizmanın güçlenmesine zemin hazırlamıştır.

PHH literatürü, ticaretin çevresel etkilerini üç temel kanal üzerinden açıklamaktadır: ölçek etkisi, kompozisyon etkisi ve teknik etki. Ölçek etkisi, ticaretin üretim hacmini artırarak emisyonları yükseltmesiyle ilgilidir. Kompozisyon etkisi, ülkelerin karşılaştırmalı üstünlüklerine bağlı olarak daha kirletici ya da daha temiz sektörlerde uzmanlaşmasını ifade ederken; teknik etki, ticaret yoluyla daha temiz teknolojilerin yayılmasını ve çevresel verimliliğin artmasını kapsamaktadır (Grossman & Krueger, 1991). Bu üç etki arasındaki görece baskınlık, ticaretin çevresel sonuçlarının yönünü belirlemektedir.

Bu çerçevede bazı çalışmalar, ticaretin çevresel baskıyı artırdığına dair bulgular sunarak PHH'yi desteklemektedir. (Cole & Elliott, 2003), gelişmekte olan ülkelerde ticari açıklığın kirletici sektörlerin payını artırdığını ortaya koyarken, (Copeland & Taylor, 2004) ticaretin ölçek etkisi yoluyla emisyonları artırabileceğini göstermiştir. Benzer şekilde, (Frankel & Rose, 2005), ticaret hacmindeki artışın çevresel baskıyı artırabileceğini, ancak bu ilişkinin ülke gruplarına göre farklılaştığını vurgulamaktadır. Bu bulgular, ticaretin çevresel etkilerinin evrensel olmadığını ve yapısal koşullara duyarlı olduğunu göstermektedir.

Buna karşılık literatürde ticaretin çevresel etkilerinin her zaman olumsuz olmadığını işaret eden çalışmalar da bulunmaktadır. Kirlilik Hale Hipotezi (Pollution Halo Hypothesis) olarak adlandırılan bu yaklaşım, ticaret ve doğrudan yabancı yatırımlar yoluyla çevre dostu teknolojilerin yayılabileceğini ve çevresel performansın iyileşebileceğini savunmaktadır (Zarsky, 1999). Özellikle yüksek gelirli ülkelerle ticaret yapan ekonomilerde teknik etkinin baskın hale gelebileceği ileri sürülmektedir.

Ticaret-çevre literatüründe sıklıkla başvuru olan bir diğer teorik çerçeve Çevresel Kuznets Eğrisi (Environmental Kuznets Curve – EKC) yaklaşımıdır. EKC hipotezi, ekonomik büyüme ile çevresel bozulma arasında ters U şeklinde bir ilişki olduğunu öne sürmektedir. Buna göre düşük gelir düzeylerinde büyüme çevresel baskıyı artırırken, belirli bir gelir eşiğinin aşılmasının ardından çevresel iyileşme gözlemlenmektedir (Grossman & Krueger, 1991; Grossman & Krueger, 1995; Stern, 2004). Ancak gelişmekte olan ülkeler için bu eşik değerinin oldukça yüksek olduğu ve büyüme sürecinin büyük bölümünde çevresel baskının artmaya devam ettiği yönünde güçlü ampirik bulgular bulunmaktadır.

Ampirik literatür, ticaretin çevresel etkilerinin ülkelerin gelişmişlik düzeyi, enerji yapısı ve kurumsal kapasitesi gibi faktörlere bağlı olarak farklılaştığını ortaya koymaktadır. (Ang, 2007) ve (Stern, 2004), enerji kullanımının karbon emisyonlarının temel belirleyicilerinden biri olduğunu vurgularken, (Cole & Neumayer, 2004) kentleşme ve altyapı verimliliğinin çevresel sonuçlar üzerinde önemli rol oynadığını göstermektedir. Ayrıca doğrudan yabancı yatırımların çevresel etkilerine ilişkin bulguların tutarsız olması, yatırımın miktarından ziyade niteliğinin belirleyici olduğunu düşündürmektedir (Copeland & Taylor, 2004; Zarsky, 1999).

Bu teorik tartışmalarla uyumlu olarak, daha güncel ampirik çalışmalar ticari açıklığı, kurumsal kalite ve çevresel politika sıklığı arasındaki etkileşime odaklanmaktadır. BRICS ülkeleri üzerine yapılan analizler, ticari açıklığın karbon emisyonlarını artırarak çevresel bozulmaya katkıda bulunduğunu, buna karşılık kurumsal kalitenin çevresel sürdürülebilirliği desteklediğini göstermektedir (Chhabra et al., 2023). Bu bulgular, zayıf kurumsal yapılar sahip ekonomilerde ticaretin kirlilik sığınağı mekanizmasını güçlendirdiğini ortaya koymaktadır. Benzer şekilde sanayi ülkeleri ile gelişmekte olan ülkeler arasındaki ticaret akımlarını inceleyen çalışmalar, çevresel düzenlemelerin özellikle kirlilik yoğun ve coğrafi olarak hareketli sektörlerde daha belirgin ticaret etkileri yarattığını göstermektedir (Ederington et al., 2005).

Çevresel politika sıklığını gölge fiyatlar üzerinden ölçen çalışmalar, kirlilik sığınağı etkisinin sektörler arasında heterojen bir yapı sergilediğini ortaya koymaktadır. (Hille, 2017), karbon yoğun ve yüksek arıtma maliyetine sahip sektörlerde bu etkinin daha güçlü olduğunu, ancak tüm sektörler için geçerli olmadığını göstermektedir. (Levinson & Taylor, 2008) ise çevresel düzenlemelerin ticaret üzerindeki etkilerinin ölçümünde gözlemlenemeyen heterojenlik ve içsellik sorunlarının sonuçları önemli ölçüde etkilediğini vurgulamaktadır.

Ülke ve sektör bazlı mikro kanıtlar da literatürü desteklemektedir. Çin üzerine yapılan çalışmalar, ticaret serbestleşmesi ve uluslararası çevresel düzenlemelerin firma düzeyinde kirlilik azaltıcı yatırımları teşvik ettiğini göstermektedir (Cai et al., 2022). Tarımsal ticaret özelinde yapılan analizler ise, çevresel düzenleme düzeyine bağlı olarak ticaretin karbon emisyonları üzerindeki etkisinin eşik değerler içerdiğini ortaya koymaktadır (Lu & Dai, 2023). Çin'e odaklanan diğer çalışmalar, doğrudan yabancı yatırımların ve ticari açıklığın kirlilik sığınağı hipotezini desteklediğini, buna karşılık gelir artışının karbon verimliliği üzerinden EKC mekanizmasını çalıştırdığını göstermektedir (Ozkan et al., 2023).

Son olarak OECD ülkeleri için yapılan kantil regresyon analizleri, ticaretin çevresel politika sıklığına güçlendirdiğini, ancak bu etkinin ticaret ortaklarının gelişmişlik düzeyine göre değiştirdiğini ortaya koymaktadır (Kim & Lin, 2022). Bu sonuçlar, ticaret–çevre ilişkisinin tek yönlü bir yapı sergilemediğini ve kurumsal kapasite ile politika tasarımının belirleyici rolünü açıkça ortaya koymaktadır.

Bu çalışmanın literatüre katkısı, ticari açıklık ile çevresel baskı arasındaki ilişkiyi gelişmekte olan ülkeler bağlamında hem teorik mekanizmaları hem de küresel zaman dinamiklerini dikkate alarak ele almasıdır. Mevcut literatürün önemli bir kısmı ticaretin çevresel etkilerini ya yalnızca ulusal faktörler üzerinden değerlendirmekte ya da küresel ortak eğilimleri göz ardı etmektedir. Bu çalışma ise, ticaret–çevre ilişkisinin küresel üretim ve ticaret döngülerinden bağımsız olarak değerlendirilemeyeceğini ve sürdürülebilir kalkınma göstergelerinin bu bağlamda bütüncül biçimde ele alınması gerektiğini ampirik olarak ortaya koymayı amaçlamaktadır.

3. Ampirik Yöntem

Bu çalışma, ticari açıklık ile çevresel baskı arasındaki ilişkiyi gelişmekte olan ülkeler örneğinde incelemeyi amaçlamaktadır. Bu doğrultuda, 10 gelişmekte olan ülkeyi kapsayan (Türkiye, Meksika, Brezilya, Güney Afrika, Endonezya, Malezya, Tayland, Filipinler, Mısır ve Fas) ve 1990–2023 dönemini içeren dengeli bir panel veri seti kullanılmıştır. Bu ülkeler, gelişmekte olan ekonomiler arasında ticaret entegrasyonu ve çevresel baskı dinamikleri bakımından karşılaştırılabilir yapılar sunmaları ve analiz dönemine ilişkin tutarlı veri serilerinin mevcut olması nedeniyle örnekleme dâhil edilmiştir. Panel veri yaklaşımı hem zaman boyutunu hem de ülkeler arası farklılıkları birlikte dikkate alarak daha güçlü çıkarımlar yapılmasına olanak tanımaktadır (Baltagi, 2008).

Çalışmada çevresel baskının göstergesi olarak, arazi kullanımı, arazi kullanım değişikliği ve ormancılık (LULUCF) kaynaklı etkileri dışlayan toplam karbon dioksit (CO₂) emisyonları kullanılmıştır. Bu tercih, özellikle sanayi, enerji ve ticaret faaliyetlerinden kaynaklanan emisyonların daha net biçimde yakalanmasını amaçlamaktadır (Stern, 2004). ticari açıklık, mal ve hizmet ticaretinin gayrisafi yurt içi hasılaya oranı (% GDP) ile ölçülmüş olup, bu gösterge uluslararası iktisat literatüründe ticari entegrasyonun standart bir ölçütü olarak yaygın biçimde kullanılmaktadır (Frankel & Rose, 2005).

Modelde kontrol değişkeni olarak kişi başına düşen gelir, enerji kullanımı, kentleşme oranı ve doğrudan yabancı yatırımlar yer almaktadır. Kişi başına gelir değişkeni, ekonomik ölçek etkisini kontrol etmek amacıyla kullanılırken, enerji kullanımı üretim yapısının ve fosil yakıtlara bağımlılığın çevresel etkilerini yansıtmaktadır (Ang, 2007). Kentleşme oranı, altyapı yoğunluğu ve mekânsal

verimlilik kanalıyla emisyonlar üzerindeki potansiyel etkileri yakalamayı amaçlamaktadır (Cole & Neumayer, 2004). Doğrudan yabancı yatırımlar ise kirlilik sığnağı hipotezinin yatırım kanalı üzerinden sınanabilmesi amacıyla modele dâhil edilmiştir (Copeland & Taylor, 2004).

Ampirik analizde sabit etkiler panel veri modeli tercih edilmiştir. Sabit etkiler yaklaşımı, ülkelere özgü ve zaman içinde değişmeyen gözlemlenemeyen heterojenliğin (kurumsal yapı, coğrafi özellikler veya uzun dönemli çevre politikaları gibi) tahmin sonuçlarını yanlış hâle getirmesini engellemektedir (Wooldridge, 2010). Ayrıca bazı model spesifikasyonlarında yıl sabit etkileri de dâhil edilerek, küresel ekonomik konjonktür, uluslararası ticaret döngüleri ve ortak zaman şoklarının (küresel krizler veya pandemi gibi) emisyonlar üzerindeki etkileri kontrol edilmiştir (Hoechle, 2007).

Değişkenlerin büyük bölümü logaritmik formda modele dâhil edilmiştir. Bu dönüşüm, katsayıların esneklik olarak yorumlanmasına olanak sağlamakta ve değişkenler arasındaki doğrusal olmayan ilişkilerin daha sağlıklı biçimde yakalanmasına katkı sunmaktadır (Wooldridge, 2010). Ancak doğrudan yabancı yatırımlar değişkeni, bazı dönemlerde negatif değerler alması nedeniyle logaritmik dönüşüme tabi tutulmamış ve modele seviyede dâhil edilmiştir.

Tahminler, ülke bazında kümelenmiş sağlam standart hatalar kullanılarak elde edilmiştir. Bu yaklaşım, panel veri setlerinde yaygın olarak karşılaşılan heteroskedastisite ve otokorelasyon sorunlarına karşı daha güvenilir sonuçlar sunmaktadır (Arellano, 1987). Ayrıca panelde yatay kesit bağımlılığının varlığı (Pesaran, 2004) CD testi ile sınanmış; elde edilen bulgular doğrultusunda zaman sabitleri ve kümelenmiş standart hatalar yoluyla tahminlerin sağlamlığı artırılmıştır. Çalışmanın amacı nedensel çıkarım üretmekten ziyade, ticari açıklık ile çevresel baskı arasındaki ilişkinin ampirik olarak ortaya konulmasıdır.

Tablo 1. Sabit Etkiler Panel Regresyon Sonuçları (Yıl Sabiti Olmadan)

Bağımlı değişken: $\ln(\text{CO}_2 \text{ emisyonları})$, LULUCF hariç

Değişkenler	Katsayı	Std. Hata
Ticari Açıklık (\ln)	0.120*	(0.065)
Kişi Başına Gelir (\ln)	1.195***	(0.135)
Enerji Kullanımı (\ln)	0.464**	(0.143)
Kentleşme Oranı	-0.008*	(0.004)
Doğrudan Yabancı Yatırımlar	0.000	(0.007)
Sabit	-7.973***	(0.591)

Not: Ülke sabit etkileri dâhil edilmiştir. Standart hatalar ülke bazında kümelenmiştir.

*, ** ve *** sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Tablo 1’de sunulan sabit etkiler panel regresyon sonuçları, ticari açıklığın toplam karbon dioksit emisyonları üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, ticaretin gelişmekte olan ülkelerde çevresel baskıyı artırabileceğine işaret eden Kirlilik Sığınağı Hipotezi ile uyumludur. Özellikle çevresel düzenlemelerin görece daha zayıf olduğu ve enerji yoğun üretim yapısının baskın olduğu ekonomilerde, ticari entegrasyonun emisyon artışını hızlandırabileceği görülmektedir. Bu sonuç, ticaretin çevresel etkilerinin yalnızca refah artışı ve verimlilik kanalları üzerinden değil, aynı zamanda üretim ölçeğinin genişlemesi yoluyla değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Kişi başına düşen gelir değişkeninin pozitif ve yüksek derecede anlamlı katsayısı, ekonomik büyümenin emisyonları artırdığına ve söz konusu ülkelerde büyüme sürecinin çevresel maliyetler yarattığına işaret etmektedir. Bu bulgu, gelişmekte olan ülkelerde ölçek etkisinin teknik etki ve kompozisyon etkisine kıyasla daha baskın olduğunu düşündürmektedir. Başka bir ifadeyle, gelir artışı çevresel iyileşme yerine daha yüksek enerji tüketimi ve üretim hacmiyle birlikte emisyon artışını beraberinde getirmektedir.

Enerji kullanımının emisyonlar üzerindeki pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etkisi, üretim süreçlerinin büyük ölçüde fosil yakıtlara dayandığını göstermektedir. Bu sonuç, enerji dönüşümünün henüz yeterince gerçekleşmediği ekonomilerde ticaret ve büyüme kaynaklı emisyon artışlarının kaçınılmaz olabileceğine işaret etmektedir. Enerji yoğun üretim yapısının devam etmesi, ticari açıklık ile çevresel baskı arasındaki ilişkinin güçlenmesine katkı sunmaktadır.

Kentleşme oranı değişkeninin negatif ve istatistiksel olarak anlamlı katsayısı, daha yoğun ve verimli kentsel yapıların emisyonları sınırlayıcı bir rol oynayabileceğini göstermektedir. Bu bulgu, altyapı yoğunluğu, ulaşım verimliliği ve ölçek ekonomilerinin çevresel performans üzerinde olumlu etkiler yaratabileceğini düşündürmektedir. Buna karşılık, doğrudan yabancı yatırımların emisyonlar üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamsız bulunması, kirlilik sığınağı mekanizmasının yatırım hacminden ziyade ticaret yapısı ve üretim ölçeği üzerinden işlediğine işaret etmektedir.

Tablo 2. Sabit Etkiler Panel Regresyon Sonuçları (Yıl Sabitleri ile)

Bağımlı değişken: $\ln(\text{CO}_2 \text{ emisyonları, LULUCF hariç})$

Değişkenler	Katsayı	Std. Hata
Ticari Açıklık (ln)	-0.069	(0.076)
Kişi Başına Gelir (ln)	0.692**	(0.259)
Enerji Kullanımı (ln)	0.469**	(0.136)
Kentleşme Oranı	-0.007	(0.004)
Doğrudan Yabancı Yatırımlar	-0.002	(0.005)
Yıl Sabitleri	Evet	

*Not: Gözlem sayısı:340, Ülke Sayısı:10, Within R²: 0.965'tir. Ülke ve yıl sabit etkileri modele dâhil edilmiştir. Standart hatalar ülke bazında kümelennmiştir. *, ** ve *** sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.*

Tablo 2'de yıl sabitlerinin modele dâhil edilmesiyle elde edilen sonuçlar, ticari açıklığın karbon emisyonları üzerindeki etkisinin istatistiksel anlamını yitirdiğini göstermektedir. Bu durum, ticaret ile emisyonlar arasındaki ilişkinin büyük ölçüde küresel zaman eğilimleri ve ortak dışsal şoklar tarafından şekillendirildiğine işaret etmektedir. Küresel ekonomik krizler, enerji fiyatlarındaki dalgalanmalar, uluslararası ticaret döngüleri ve iklim politikalarındaki eşanlı değişimler, ülkelerin emisyon dinamikleri üzerinde belirleyici bir rol oynamaktadır.

Bu sonuç, ticari açıklık ile çevresel etkilerinin ülkeler arası bağımsız bir süreç olarak ele alınamayacağını ve küresel bağlamdan soyutlanmasının yanıltıcı olabileceğini göstermektedir. Yıl sabitleri kontrol edildiğinde ticaret değişkeninin etkisinin zayıflaması, önceki modelde gözlenen pozitif ilişkinin önemli ölçüde küresel ortak eğilimlerden kaynaklandığını düşündürmektedir.

Buna karşın kişi başına düşen gelir ve enerji kullanımı değişkenleri, yıl sabitleri dâhil edildikten sonra da pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı kalmıştır. Bu bulgu, emisyon artışlarının temel belirleyicilerinin ticaretten ziyade ekonomik ölçek ve enerji yoğun üretim yapısı olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle enerji kullanımının istikrarlı biçimde anlamlı olması, enerji dönüşümünün çevresel sürdürülebilirlik açısından kritik bir politika alanı olduğunu teyit etmektedir.

Kentleşme oranının negatif ancak istatistiksel olarak anlamsız hâle gelmesi, kentleşmenin çevresel etkilerinin zaman ve ülke bağlamına duyarlı olduğunu göstermektedir. Bu durum, kentleşmenin çevresel sonuçlarının altyapı kalitesi, enerji verimliliği ve şehirleşme modeli gibi faktörlere bağlı

olarak farklılaşabileceğini düşündürmektedir. Doğrudan yabancı yatırımların emisyonlar üzerindeki etkisinin bu modelde de anlamsız olması, yatırım kanalının çevresel baskıyı açıklamada ikincil bir rol oynadığını teyit etmektedir.

Tablo 3. Yatay Kesit Bağımlılığı Testi (Pesaran CD)

Test	İstatistik	p-değeri
Pesaran CD	-3.420***	0.0006

*Not: *** %1 anlamlılık düzeyini göstermektedir. Sonuçlar panelde yatay kesit bağımlılığına işaret etmektedir.*

Tablo 3'te sunulan Pesaran yatay kesit bağımlılığı testi sonuçları, panelde yer alan ülkeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir yatay kesit bağımlılığı bulunduğunu göstermektedir. Bu bulgu, ülkelerin emisyon dinamiklerinin birbirinden bağımsız olmadığını ve küresel ekonomik koşullar, enerji piyasaları ve uluslararası ticaret döngüleri gibi ortak faktörlerden eşanlı olarak etkilendiğini ortaya koymaktadır.

Yatay kesit bağımlılığının varlığı, gelişmekte olan ülkelerin çevresel performanslarının küresel sistemle güçlü biçimde bütünleştiğini göstermektedir. Bu nedenle, ticaret-çevre ilişkisinin analizinde küresel şokları ve ortak zaman etkilerini dikkate almayan modellerin eksik sonuçlar üretebileceği anlaşılmaktadır. Çalışmada ülke bazında kümelenmiş sağlam standart hatalar ve zaman sabitlerinin kullanılması, bu bağımlılık yapısının yol açabileceği yanlışlık risklerini azaltarak tahmin sonuçlarının güvenilirliğini artırmaktadır.

Genel olarak Tablo 3 bulguları, ticari açıklık ile çevresel baskı arasındaki ilişkinin küresel bağlamdan bağımsız değerlendirilemeyeceğini ve sürdürülebilir kalkınma analizlerinde ortak zaman dinamiklerinin dikkate alınmasının zorunlu olduğunu göstermektedir.

4. Tartışma

Bu çalışmanın ampirik bulguları, ticari açıklık ile çevresel baskı arasındaki ilişkinin gelişmekte olan ülkelerde tek boyutlu ve zamandan bağımsız bir mekanizma üzerinden işlemediğini ortaya koymaktadır. Yıl sabitleri içermeyen modelde ticari açıklığın karbon emisyonları üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olması, Kirlilik Sığmağı Hipotezi ile uyumlu bir görünüm sunmaktadır. Bu sonuç, çevresel düzenlemelerin görece daha zayıf olduğu ekonomilerde ticaretin, kirlletici üretim faaliyetlerinin yoğunlaşmasına yol açabileceğine işaret etmektedir.

Ancak küresel zaman eğilimleri ve ortak şokların yıl sabitleri aracılığıyla kontrol edildiği modelde, ticari açıklığın emisyonlar üzerindeki etkisinin istatistiksel anlamını yitirmesi, bu ilişkinin büyük ölçüde küresel ekonomik dinamiklerle iç içe olduğunu göstermektedir. Özellikle 1990'lardan itibaren hızlanan küreselleşme süreci, uluslararası üretim ağlarının genişlemesi ve dünya genelinde artan enerji talebi, ülkelerin çevresel performanslarını eş zamanlı olarak etkilemiştir. Bu çerçevede elde edilen bulgular, ticaretin çevresel etkilerinin yalnızca ulusal politika tercihlerine değil, küresel üretim ve ticaret döngülerine de bağlı olduğunu ortaya koymaktadır.

Kişi başına düşen gelir değişkeninin her iki modelde de pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı olması, gelişmekte olan ülkelerde ekonomik büyümenin çevresel baskıyı artırdığına işaret etmektedir. Bu sonuç, söz konusu ülkelerde üretim ölçeğinin genişlemesiyle birlikte enerji yoğun ve çevreye duyarlı olmayan üretim yapısının hâlen baskın olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, enerji kullanımının emisyonlar üzerindeki güçlü ve istikrarlı etkisi, karbon emisyonlarının temel belirleyicisinin enerji üretim ve tüketim yapısı olduğunu teyit etmektedir.

Kentleşme oranının negatif katsayıya sahip olması, her ne kadar tüm model spesifikasyonlarında istatistiksel olarak anlamlı olmasa da, daha yoğun ve verimli kentsel yapıların çevresel baskıyı sınırlayıcı bir rol oynayabileceğine işaret etmektedir. Bu bulgu, altyapı verimliliği, toplu taşıma sistemleri ve ölçek ekonomileri gibi kentleşmeye özgü faktörlerin uzun vadede emisyonlar üzerinde dengeleyici etkiler yaratabileceğini düşündürmektedir. Buna karşılık doğrudan yabancı yatırımların emisyonlar üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı bulunmaması, kirlilik sığınağı mekanizmasının yatırım hacminden ziyade ticaret yapısı ve üretim kompozisyonu üzerinden işlediğine işaret etmektedir.

Son olarak, Pesaran CD testi sonuçları panelde yatay kesit bağımlılığının varlığını ortaya koymakta ve ülkelerin çevresel performanslarının küresel şoklar ve ortak eğilimler tarafından eş zamanlı olarak etkilendiğini göstermektedir. Bu durum, çevresel sorunların ulusal sınırları aşan bir nitelik taşıdığını ve analizlerde küresel boyutun dikkate alınmasının önemini vurgulamaktadır.

Bu bulgular, gelişmekte olan ülkelerde ticaret politikalarının çevresel sonuçlarının ancak enerji yapısı, üretim teknolojileri ve küresel ekonomik konjonktür birlikte değerlendirildiğinde anlamlı biçimde yorumlanabileceğini göstermektedir. Ticari açıklığın tek başına çevresel bozulmanın temel belirleyicisi olarak ele alınması, küresel üretim ilişkilerinin yarattığı yapısal etkileri göz ardı etme riskini taşımaktadır.

Özellikle küresel değer zincirlerine entegrasyonun derinleştiği bir dönemde, gelişmekte olan ülkelerin üretim yapıları çoğu zaman dış talep ve küresel maliyet avantajları doğrultusunda şekillenmektedir. Bu durum, çevresel baskının yalnızca içsel politika tercihleriyle değil, küresel üretim organizasyonlarıyla da belirlendiğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla ticaret-çevre ilişkisinin analizinde ulusal ve küresel dinamiklerin birlikte ele alınması kritik önem taşımaktadır.

Çalışmanın bulguları aynı zamanda, sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda çevresel baskının azaltılmasının yalnızca ticaretin sınırlandırılmasıyla mümkün olmayacağını göstermektedir. Enerji dönüşümünün hızlandırılması, üretimde teknolojik iyileşmenin teşvik edilmesi ve çevresel düzenlemelerin etkinliğinin artırılması, ticaretin çevresel maliyetlerini dengeleyici temel politika araçları olarak öne çıkmaktadır.

Bu çerçevede elde edilen sonuçlar, gelişmekte olan ülkelerde çevresel sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için ticaret politikalarının enerji ve sanayi politikalarıyla eşgüdüm içinde tasarlanması gerektiğini ortaya koymaktadır. Küresel ortak eğilimlerin baskın olduğu bir yapıda, ulusal politikaların etkinliği ancak bütüncül ve çok boyutlu bir politika yaklaşımıyla güçlendirilebilecektir.

5. Sonuç ve Politika Çıkarımları

Bu çalışma, ticari açıklık ile çevresel baskı arasındaki ilişkiyi geliştirmekte olan ülkeler bağlamında inceleyerek, Kirlilik Sığınağı Hipotezi'ne ilişkin daha dengeli ve bağlama duyarlı bir değerlendirme sunmaktadır. Elde edilen bulgular, ticaretin çevresel etkilerinin kısa ve orta vadede göz ardı edilemeyecek boyutta olduğunu; ancak bu etkinin küresel ekonomik dinamiklerden bağımsız olarak değerlendirilmesinin yanıltıcı olabileceğini göstermektedir.

Politika açısından bakıldığında, ticaretin çevresel maliyetlerini sınırlamaya yönelik yaklaşımların yalnızca ticaret hacmini kısıtlamaya odaklanması yeterli değildir. Bunun yerine, enerji yoğun üretim yapısının dönüştürülmesi, temiz enerji kullanımının artırılması ve çevre dostu teknolojilerin yaygınlaştırılması temel öncelikler arasında yer almalıdır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde ekonomik büyüme ile çevresel sürdürülebilirlik arasındaki gerilimin azaltılabilmesi için, ticaret politikalarının enerji ve çevre politikalarıyla eşgüdüm içinde tasarlanması gerekmektedir.

Ayrıca doğrudan yabancı yatırımların emisyonlar üzerindeki etkisinin sınırlı olması, yatırımın niteliğine odaklanan politika araçlarının önemini ortaya koymaktadır. Çevresel standartları gözetmeyen yatırım çekme stratejileri yerine, temiz üretim teknolojilerini teşvik eden ve çevresel performansı gözetilen yatırım politikaları, uzun vadede daha sürdürülebilir sonuçlar doğuracaktır.

Sonuç olarak bu çalışma, ticaret–çevre ilişkisine dair tartışmalara, gelişmekte olan ülkeler perspektifinden ampirik bir katkı sunmakta; ticaretin çevresel etkilerinin hem ulusal hem de küresel dinamikler çerçevesinde birlikte ele alınması gerektiğini göstermektedir. Gelecek çalışmalar, sektör bazlı ticaret verileri ve karbon yoğunluğu farklılıklarını dikkate alarak bu ilişkinin daha ayrıntılı biçimde analiz edilmesine odaklanabilir.

Bununla birlikte, literatürde ticaretin çevresel etkilerine ilişkin bulguların ülkelerin kurumsal kapasitesi ve politika etkinliği ile yakından ilişkili olduğu vurgulanmaktadır. Güçlü kurumsal yapıların ve etkin çevre politikalarının varlığı, ticaretin çevresel maliyetlerini sınırlayarak teknik etkinin baskın hâle gelmesini sağlayabilmektedir (Chhabra et al., 2023; Copeland & Taylor, 2004). Bu bağlamda, gelişmekte olan ülkelerde ticari açıklığın çevresel sonuçları, yalnızca ticaret hacmi üzerinden değil, aynı zamanda kurumsal kalite çerçevesinde değerlendirilmelidir.

Çalışmanın bulguları, enerji kullanımının emisyonlar üzerindeki belirleyici rolünü bir kez daha ortaya koyarak, enerji politikalarının çevresel sürdürülebilirlik açısından merkezi bir konuma sahip olduğunu göstermektedir. Literatürde de enerji yoğun üretim yapısının karbon emisyonlarının temel kaynağı olduğu ve enerji dönüşümünün gecikmesinin çevresel baskıyı artırdığı sıklıkla vurgulanmaktadır (Ang, 2007; Stern, 2004). Dolayısıyla ticaretin çevresel etkilerini sınırlamaya yönelik politikaların, enerji arzının yapısını dönüştürmeye yönelik uzun vadeli stratejilerle desteklenmesi gerekmektedir.

Aynı zamanda, küresel değer zincirlerine entegrasyonun derinleştiği bir ortamda, gelişmekte olan ülkelerin çevresel performanslarının büyük ölçüde dış talep ve uluslararası üretim organizasyonları tarafından şekillendiği görülmektedir. Bu durum, çevresel baskının yalnızca ulusal politika tercihlerinin sonucu olmadığını, küresel üretim ve ticaret döngülerinin de belirleyici olduğunu ortaya koymaktadır (Ederington et al., 2005; Hille, 2017). Bu nedenle çevresel sürdürülebilirliğe yönelik ulusal politikaların, küresel ekonomik bağlam dikkate alınmadan tasarlanması sınırlı etki yaratacaktır.

Çalışmanın sonuçları, ticaret–çevre ilişkisinin değerlendirilmesinde küresel ortak eğilimlerin ve şokların dikkate alınmasının önemini de vurgulamaktadır. Yatay kesit bağımlılığına işaret eden bulgular, ülkelerin çevresel performanslarının birbirinden bağımsız olmadığını ve küresel gelişmelere duyarlı olduğunu göstermektedir. Bu durum, literatürde çevresel sorunların sınır aşan niteliğine dikkat çeken çalışmaları destekler niteliktedir (Levinson & Taylor, 2008; Pesaran, 2004).

Son olarak, bu çalışmadan elde edilen bulgular, sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda ticaret politikalarının yeniden düşünülmesi gerektiğine işaret etmektedir. Ticaretin çevresel etkilerinin azaltılması, yalnızca kısıtlayıcı önlemlerle değil; temiz teknoloji transferini teşvik eden, enerji verimliliğini artıran ve kurumsal kapasiteyi güçlendiren bütüncül politika setleriyle mümkün olacaktır. Bu yaklaşım, ticaretin çevresel maliyetlerini sınırlarken ekonomik büyüme hedefleriyle de daha uyumlu bir politika çerçevesi sunmaktadır.

Kaynakça

- Ang, J. B. (2007). CO2 emissions, energy consumption, and output in France. *Energy Policy*, 35(10), 4772-4778.
- Arellano, M. (1987). PRACTITIONERS' CORNER: Computing Robust Standard Errors for Within-groups Estimators^{*}. *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, 49(4), 431-434. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.1987.mp49004006.x>
- Baltagi, B. H. (2008). *Econometric analysis of panel data* (Vol. 4). Springer.
- Cai, X., Liu, Q., & Peng, Q. (2022). International environmental regulation, trade liberalization, and enterprise pollution reduction: Evidence from China. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 10. <https://doi.org/10.3389/fevo.2022.965484>
- Chhabra, M., Giri, A. K., & Kumar, A. (2023). Do trade openness and institutional quality contribute to carbon emission reduction? Evidence from BRICS countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(17), 50986-51002. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-25789-w>
- Cole, M. A., & Elliott, R. J. R. (2003). Determining the trade–environment composition effect: the role of capital, labor and environmental regulations. *Journal of Environmental Economics and Management*, 46(3), 363-383. [https://doi.org/10.1016/s0095-0696\(03\)00021-4](https://doi.org/10.1016/s0095-0696(03)00021-4)
- Cole, M. A., & Neumayer, E. (2004). Examining the Impact of Demographic Factors on Air Pollution. *Population and Environment*, 26(1), 5-21. <https://doi.org/10.1023/b:poen.0000039950.85422.eb>
- Copeland, B. R., & Taylor, M. S. (1994). North-South Trade and the Environment. *The quarterly journal of economics*, 109(3), 755-787. <https://doi.org/10.2307/2118421>
- Copeland, B. R., & Taylor, M. S. (2004). Trade, Growth, and the Environment. *Journal of economic literature*, 42(1), 7-71. <https://doi.org/10.1257/42.1.7>
- Ederington, J., Levinson, A., & Minier, J. (2005). Footloose and Pollution-Free. *Review of economics and statistics*, 87(1), 92-99. <https://doi.org/10.1162/0034653053327658>
- Frankel, J. A., & Rose, A. K. (2005). Is Trade Good or Bad for the Environment? Sorting Out the Causality. *Review of economics and statistics*, 87(1), 85-91. <https://doi.org/10.1162/0034653053327577>
- Grossman, G., & Krueger, A. (1991). *Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement*. <http://dx.doi.org/10.3386/w3914>
- Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1995). Economic growth and the environment. *The quarterly journal of economics*, 110(2), 353-377.

- Hille, E. (2017). Pollution havens: international empirical evidence using a shadow price measure of climate policy stringency. *Empirical Economics*, 54(3), 1137-1171. <https://doi.org/10.1007/s00181-017-1244-3>
- Hoechle, D. (2007). Robust standard errors for panel regressions with cross-sectional dependence. *The Stata Journal*, 7(3), 281-312.
- Kim, D.-H., & Lin, S.-C. (2022). Trade Openness and Environmental Policy Stringency: Quantile Evidence. *Sustainability*, 14(6), 3590. <https://doi.org/10.3390/su14063590>
- Levinson, A., & Taylor, M. S. (2008). UNMASKING THE POLLUTION HAVEN EFFECT*. *International Economic Review*, 49(1), 223-254. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2354.2008.00478.x>
- Lu, J., & Dai, L. (2023). Examining the Threshold Effect of Environmental Regulation: The Impact of Agricultural Product Trade Openness on Agricultural Carbon Emissions. *Sustainability*, 15(13), 10048. <https://doi.org/10.3390/su151310048>
- Ozkan, O., Coban, M. N., Iortile, I. B., & Usman, O. (2023). Reconsidering the environmental Kuznets curve, pollution haven, and pollution halo hypotheses with carbon efficiency in China: A dynamic ARDL simulations approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(26), 68163-68176. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-26671-5>
- Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. Cambridge Working Papers in Economics, 0435. *Economics*, 1240(1), 1.
- Stern, D. I. (2004). The Rise and Fall of the Environmental Kuznets Curve. *World Development*, 32(8), 1419-1439. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2004.03.004>
- Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric analysis of cross section and panel data*. MIT press.
- Zarsky, L. (1999). Havens, halos and spaghetti: untangling the evidence about foreign direct investment and the environment. *Foreign direct Investment and the Environment*, 13(8), 47-74.

Assessing The Impact of High-Tech Foreign Trade on Türkiye's Economic Growth: An Empirical Investigation for the 1990-2023 Period

Şahin Nas¹

Abstract

In any economy, foreign trade is one of the dynamics for development and growth, especially international trade of high-tech products offers substantial advantages for achieving sustainable growth. The current paper primarily seeks to explore the cruciality of high-tech foreign trade for growth in Türkiye over the 1990–2023 period. For that, the ARDL model is employed, and the findings indicate, both in short-term and long-term, that high-tech exports enhance growth. In the short-term and long-term, high-tech imports and total foreign trade reduce growth; however, the long-run coefficient (foreign trade) is statistically insignificant. Additionally, control variables, gross fixed capital formation, and government expenditures encourage growth, while foreign direct investments slow down growth. For the robustness checks, FMOLS, DOLS, and CCR estimators are applied. The outcomes obtained by these estimators are consistent with the findings of the ARDL model. Although high-tech exports contribute to growth, high-tech exports' impact remains relatively limited. Therefore, it is essential to enhance high-tech production capacity and implement policies that promote high-tech exports to achieve sustainable economic growth.

1. Introduction

Technological advancements played a significant role in the Industrial Revolution and its subsequent production stages. Moreover, technological advancements, particularly in high technology, have significantly contributed to trade development (Idirs et al., 2021). As the importance of technology in the production process has increased, countries have shifted their focus toward high-tech production and exports rather than simple technology-based production. This shift is driven by high-tech exports becoming profound for sustainable development and growth (Sojoodi & Baghbanpour, 2024). In this context, there are two fundamental approaches to the subject of the impact of technology on growth. The first is the neo-

1 Dr. Öğr. Üyesi, Şırnak Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, snas@sirnak.edu.tr, 0000-0003-3267-4432

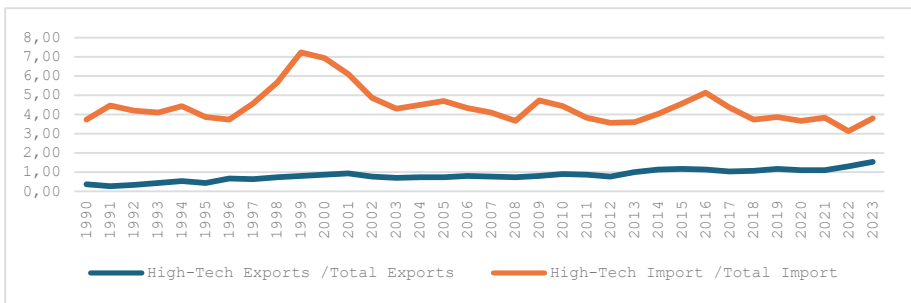
classical model (Sojoodi & Baghbanpour, 2024), primarily based on Solow's (1956) economic growth model. This model treats technology as an exogenous factor (Yilmaz, 2024). According to this framework, it is assumed that technological progress, treated as exogenous in the growth model, will enable developing countries to converge with developed countries over time (Şeker & Özcan, 2029). Another model is the endogenous growth model, inspired by the works of Romer (1986, 1990), Lucas (1988). This model contends that economic growth does not result from exogenous forces but stems from endogenous factors. In the endogenous growth model, technology is considered endogenous, and it is assumed that increases in productivity are directly linked to innovation and investments in human capital. Furthermore, investments in technology generate positive externalities, creating a spillover effect, which is emphasized as boosting growth (Şanlı & Konukman, 2021; Sojoodi & Baghbanpour, 2024; Yilmaz, 2024).

In this context, the advancement of technology and its heavy utilization in production greatly improve a nation's competitiveness in international trade. It is also argued that high-tech products stimulate more global trade growth than other manufacturing industry products (Şanlı & Konukman, 2021; Khan et al., 2024). Additionally, high-tech industries are intricately linked to technological advancement, creativity knowledge, and innovation. It can be maintained that these industries function as pivotal indicators for predicting the economic growth of countries with diverse production structures and their export performance (Carrasco & Tovar-Garcia, 2023). While classical and neoclassical trade theories mainly focus on analyzing trade in raw materials, agricultural products, and labor-intensive industrial goods, modern trade theories highlight the significance of technological progress by examining differentiated, capital-intensive, and technology-intensive industrial goods (Şeker & Özcan, 2019; Zapata et al., 2024). In an economy, high-tech exports generate more positive externalities than low-tech exports by facilitating knowledge transfer and positively impacting economic growth and productivity. In this way, high-tech exports enable developing countries to achieve stable and sustainable growth (Altun et al., 2023). There is an argument to be made that economies that produce and export primary goods are generally more vulnerable to trade shocks. Consequently, this vulnerability can be mitigated through high-tech exports, as such products can enhance and sustain growth (Islam, 2023). Furthermore, under today's global conditions, the production and export of high-tech products following the establishment of a certain technological infrastructure can be seen as a benchmark for economic development (Yilmaz, 2024). The principal research question addressed in this paper is

to examine how high-tech foreign trade has impacted growth in Türkiye during the post-1990 period. In this framework, Figures 1 and 2 illustrate the overall trend of high-tech trade in Türkiye's economy from 1990 to 2023.

As depicted in Figure 1, high-tech exports and imports as a share of total trade in Türkiye from 1990 to 2023 are presented. It is evident from Figure 1 that high-tech exports are consistently lower than high-tech imports. As a consequence, high-tech exports represented 0.39% of total exports in 1990, climbing to 1.52% in 2023. In this aspect, the contribution of high-tech exports to total exports has remained largely unchanged, averaging about 1% over the period. Thus, it can be said that Turkey remains relatively weak in high-tech exports. Contrary to this, the proportion of high-tech imports in total imports has shown noticeable fluctuations. In 1990, this share was 3.72%, reaching its peak of 7.21% in 1999. Starting in 1999, high-tech imports' proportion of total imports has gradually decreased, falling to 3.81% in 2023. The evaluation of exports and imports confirms that high-tech trade is at a very low level in Türkiye.

Figure 1: High-Tech's Proportion of Total Exports and Imports in Türkiye, 1990-2023 (%).

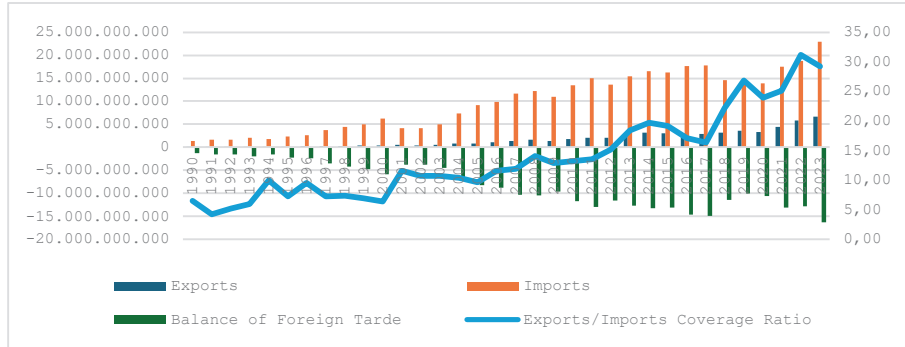


Source: Comtrade (2024)

Figure 2 illustrates the trends in high-tech exports and imports in Türkiye during the period from 1990 to 2023. In 1990, total high-tech exports were around \$88 million; by 2023, it increased to \$7 billion. From 1990 to 2023, high-tech exports averaged about \$2 billion. In 1990, high-tech imports totaled \$1.5 billion, while by 2023, this figure rose to approximately \$23 billion. From 1990 to 2023, high-tech imports amounted to about \$10 billion. The trade balance has consistently been in deficit over the period, as high-technology imports have surpassed high-technology exports. Additionally, this deficit has demonstrated a significant and continuous increase over time. In 1990, the trade deficit was \$1.274 billion; by 2023, it rose to \$16.272 billion. Another important indicator is the export/import

coverage ratio. As shown in Figure 2, despite a consistent increase, the export/import coverage ratio remains relatively low. Consequently, in 1990, the ratio of high-tech exports to high-tech imports was 7%, while by 2023, this ratio had risen to 29%.

Figure 2: High-Tech Exports and Imports in Türkiye, 1990-2023.



Source: Comtrade (2024)

There have been crucial debates and extensive empirical research in the literature for decades concerning the function of foreign trade in fostering growth. However, while most studies indicate a theoretical and empirical correlation between foreign trade and growth, it cannot be claimed that there is a consensus on the magnitude of the effects or the direction of causality (Panta et al., 2022). In this regard, the literature includes various hypotheses testing the impact of foreign trade, such as export-led growth (ELG), growth-led exports (GLE), import-led growth (ILG), and growth-led imports (GLI) (Orhan et al., 2022; Nonato & Carrasco-Gutierrez, 2023). As stated above, the paper's main purpose is to test the effect of high-tech foreign trade on growth in Türkiye's economy for the 1990–2023 period. Empirical analyses related to the hypotheses discussed in the literature have primarily investigated the nexus between exports, imports, and growth. However, papers investigating how high-tech foreign trade influences economic growth are relatively scarce. In line with this, this paper seeks to enrich the existing literature. The current paper consists of five sections: the introduction in the first section outlines the paper's purpose and discusses the development in foreign trade; a review of the empirical literature is in the second section; the research methodology and dataset are in the third section; the outcomes of empirical estimation and its discussions presents in the fourth section; and research's conclusion and policy recommendations are in the fifth section.

2. Empirical Literature Background

The rapid globalization trends observed in the world economy have significantly transformed the economic structure over the past few decades (Seok & Kim, 2024). Trade liberalization is one of the most critical factors driving this change and transformation. The adoption of free trade policies has led to a substantial increase in trade volume, making it important in driving productivity and growth (Madaleno et al., 2023; Istaiteyeh et al., 2023). With the increasing importance of foreign trade in economies, it can be argued that an extensive body of empirical research has emerged in the literature, and these studies typically test the hypotheses of export-led growth, import-led growth, growth-led exports, and growth-led imports across various countries and country groups. Researchers have generally utilized variables such as exports, imports, trade volume, and high-tech exports in this context scope. For instance, Sojoodi and Baghbanpour (2024) posited that, depending on the outcomes of the system Generalized Method of Moments (GMM), high-tech exports don't have a substantial role in the growth of developed and developing countries from 2007 to 2009. Additionally, referencing the conclusions of Konya (2006) and Dumitrescu-Hurlin (2012), the authors point out the presence of a unidirectional causality. When we evaluated the empirical paper conducted by Shadab and Alam (2024) for the United Arab Emirates, it revealed a similar finding regarding causality (a unidirectional causality from high-tech exports to growth). In contrast, the same paper offers distinct outcomes for the coefficient. Based on this result, they applied the Autoregressive Distributed Lag (ARDL) model, high-tech exports considerably enhance growth during the 1992–2020 period. Yilmaz (2024) also applied the method used by Shadab and Alam (2024) and, as a result, asserts the presence of a bidirectional causality between high-tech exports and growth for countries exporting high-tech products above the world average over the period 2007–2020. Another researcher who employed the ARDL model is Khan et al. (2024). The authors identified a positive relationship between growth and technological innovation in both the short-term and long-term during the period from 1990 to 2021 in Pakistan. In the short term, there exists a positive and significant relationship among technological innovation, medium- and high-tech exports, and growth. Kuzu and Arslan (2023) carried out an analysis for BRICS-T¹ countries, and they applied the Vector Autoregression (VAR) Granger causality test in their analysis for the period between 2000 and 2021. When we assessed their study, we observed that the authors reported outcomes similar to those of Sojoodi and Baghbanpour

¹ Brazil, Russia, India, China, South Africa and Türkiye.

(2024) and Shadab and Alam (2024). The paper by Islam (2023) utilized the Toda-Yamamoto (1995) causality test, which also supports the same finding for Bangladesh. Also, in this paper, the NARDL method was employed, and the authors argue that export revenues contribute to increased growth over the period of 1986-2019. The outcomes of Usman's (2023) study are aligned with the outcomes obtained by Yilmaz (2024). Because, according to the outcomes of the Granger causality test applied by the author, a two-way causal relationship between exports and growth is observed in China spanning 1992 to 2021. On the other hand, the ARDL results within the same study show discrepancies, demonstrating that exports suppress growth. When we reviewed the paper by Panta et al. (2022), we observed that the authors tested four different hypotheses² for Nepal. By virtue of these tests, the authors asserted that the hypothesis of import-led growth in the short run and growth-led exports in the long run is valid for the 1965–2020 period. Lee and Yu (2022), in their paper on Russia's 80 regions and 8 federal districts, emphasize that during the period 2011-2020, FDI and exports contributed positively to growth. Like Kuzu and Arslan (2023), Mangır and Ertuğrul (2022) conducted a study on BRICS-T countries, although both periods and the methods³ they used differ. Based on the analysis results, the authors indicate that export increases growth, while import has no effect from 2006-2022. However, the causality results are in line with the outcomes of Kuzu and Arslan (2023).

When we examine the study by Paswan and Jha (2021) on India, based on the results of the Granger causality test, the authors present findings indicating a unidirectional causality from growth to export, while a bidirectional causality is observed between growth and imports. In the same study, the authors note that based on the VECM findings, they observed that the impact of imports on growth is higher than that of exports for the period 1991-2018. Following the approach of Khan et al. (2024) and Usman (2023), Lee and Fernando (2021) implemented the ARDL model. It has been established that the outcomes of the analysis found by the authors are compatible with the outcomes of Khan et al. (2024), while they are not aligned with the outcomes of Usman (2023). Accordingly, the authors find that FDI and exports contributed to growth over the span of 1981-2018 in Indonesia. Tah et al. (2021) also present similar findings for South Africa. Their paper concluded that, both in the short and long term, foreign trade

² The hypotheses are as follows: Export-led Growth, Import-led Growth, Growth-led Export, and Growth-led Import.

³ In their study, the authors used CCEGM, CCEGM, and AMG estimators, and for robustness tests, they employed DOLS, FMOLS, and CCR estimators. Additionally, Toda-Yamamoto (1995) causality test was applied.

contributed to economic growth over the period from 1970 to 2015. When the paper concluded by Lee and Huruta (2020) for ASEAN+3 countries is examined, it becomes clear that the findings correspond with Lee and Fernando (2021). Similarly, the findings of the paper emphasize that FDI and exports promote growth between 2008 and 2018. While the country selection and study period vary, Asafo (2020) and Fraser et al. (2020) tested the export-led growth hypothesis in their studies. When both papers are evaluated, Asafo (2020) in Ghana for the period 1970-2028 and Fraser et al. (2020) in Suriname for the period 1971-2025 find that the export-led hypothesis is valid. Jebran et al. (2018) also applied the ARDL model for empirical analysis in their study. The findings obtained in this study on Pakistan's economy differ from the results achieved by Khan et al. (2024) for Pakistan. The reason for this may be that the terms of trade is used as a variable in the study, and the terms of trade have a negative effect on growth in the 1980-2023 period. Lastly, upon reviewing Ee (2016), it is apparent that the author, in a manner similar to Asafo (2020) and Fraser et al. (2020), examined the validity of the export-led growth hypothesis. In this study, which focuses on Sub-Saharan African (SSA) countries for the period of 1985-2014, the author confirm the validity of the export-led growth hypothesis.

Considering the literature review, it is apparent that substantial and extensive literature has been established regarding the effect of foreign trade on Türkiye's economy. From this perspective, one of the most recent papers was performed by Emek (2024). Through an examination of causal relationships, the author identified a bidirectional reinforcing causality between exports and growth for the period of 2016:Q1-2023:Q12 within the framework of the findings of Fourier Toda-Yamamoto causality. Kara et al. (2024) also focused on the role of exports from two different sub-sectors (agricultural and industrial) in growth. The authors maintain that exports from both sectors are an important component of growth and contribute to growth enhancement. Similar to Emek (2024) but with a different methodological approach (Granger causality test), Pınar (2024) scrutinizes the relationship between exports, imports, and growth. The results of Pınar (2024) also vary, with the author asserting that no causality exists between exports and growth, as well as between imports and growth for the period 1998–2022. Furthermore, a causality from imports to exports was identified in the paper, and for this reason, the author suggests that an import-led export model fueled growth. In their paper, Çakmak and Doğan Çalışkan (2024) concentrate on a more specific sector. The authors focus on the role of international freight transport service trade in growth for the period 1984-2022, and according to outcomes, freight transport service

imports hurt growth, while freight transport service exports positively affected growth. Unlike the previous paper, Yılmaz (2024) examined how foreign trade and economic growth affect income distribution. To analyze this effect, the author used the ARDL model, and the outcomes of the model show that economic growth has a negative impact on income distribution, whereas foreign trade positively influences income distribution from 1980 to 2022. Another study using a similar methodology to this study was conducted by Ergül and Karataş (2024), and the authors argue that agricultural product exports stimulate growth over the period of 1980-2022. Drawing on the ARDL model, Yılmaz and Albayrak (2023) affirmed that imports support growth, whereas exports restrained it in Türkiye. On this account, the authors suggest that this evidence indicates Türkiye's economy demonstrates an import-dependent growth pattern throughout the 1980-2020 period. Tunçsiper and Horoz (2023) report different results despite using a similar methodology, and their findings indicate that between 1980 and 2021, exports and imports positively influenced growth. The paper led by Erdiñç and Aydınbaş (2023) also centers on the role of agricultural product exports in growth, as did Kara et al. (2024), and for that, the Toda-Yamamoto (1995) causality test was applied. The authors claim, from their findings, that bidirectional causality exists. Despite Kendirkıran and Emirmahmutoğlu (2022) employed the Granger causality test, it seen that they follow a different methodology. In this research, Granger, REW Granger, and TVP Granger causality tests are utilized for the period of 1998Q1-2020Q3. The outcomes derived from the traditional Granger causality show an absence of causality between exports and growth, while a bidirectional causality exists between imports and growth. According to the outcomes of the TVP Granger causality, a bidirectional causality exists between exports, imports, and growth. However, the REW Granger results differ, and according to the findings, the direction of causality is as follows: a unidirectional causality from growth to exports and imports during the 2011-2016 period, a unidirectional causality from exports and imports to growth between 2006 and 2008, and a bidirectional causality between imports and economic growth in 2007-2008 and 2016. Orhanl et al. (2022) also applied the Granger causality test for the period 1991Q1-2021Q4, and the authors state that there is causality from growth to exports for the period 1991Q1-2013Q4 and a bidirectional causality in the period 2014Q1-2021Q4. Yılmaz (2022), who employed the Toda-Yamamoto (1995) causality test, emphasizes that a unidirectional causality running from foreign trade to economic growth in Türkiye's economy for the 1970-2019 period. Similarly, Yengül Bülbül and Acaravcı (2022), who examine the role of foreign trade, based on Granger causality, prove that a bidirectional

causality between foreign trade and growth. In the same paper, the authors, who utilized the ARDL model, found that foreign trade increased growth in 2000Q1-2018Q4.

A similar methodological approach to that of Yengül Bülbul and Acaravcı (2022) is observed in the study by Demirel and İşcan (2021). The authors argue that exports stimulate growth, but imports have a negative impact from 1987 to 2018. As per the causality outcomes, a two-way causality exists between imports and exports, whereas a one-way causality exists from growth to exports. Akyol and Mete (2021) also employed the ARDL model in their paper, covering the period from 2002 to 2020. But differently, the authors categorized exports on technological classification to investigate their importance for growth over the period of 1987-2018. According to empirical evidence presented in the paper, there isn't an observable effect of high-tech, medium-high-tech, medium-low-tech, and low-tech imports and exports on growth. Nonetheless, it has been observed that high-tech exports stimulate growth in the short-run. Likewise, it is argued that medium-high-tech, medium-low-tech, and low-tech imports have a growth-enhancing effect in the short term. The paper concluded by Karakaş and Burtan Doğan (2021) addresses to the role of foreign trade developments in growth after the Customs Union Agreements. For that, the authors applied Granger causality, and the outcomes prove a unidirectional causality from exports to growth and from imports to growth in the period of 1996 to 2019. Like Akyol and Mete (2021), Şeker and Özcan (2019) also concentrate on high-tech exports. The authors used VECM Granger causality and DOLS estimator to assess the role of high-tech exports in growth for the 1989-2016 period. The outcomes of the VECM Granger causality prove that there is no causality between high-tech exports and growth. As shown by the outcomes of the DOLS estimator, all sectors, with the exception of the computer and office machinery industry and the pharmaceutical sub-sectors, positively and significantly affect economic growth. Yenisu (2019) evaluates the importance of foreign trade for growth by establishing two separate models for imports and exports. For both models, the ARDL was utilized, and according to the outcomes, exports and imports acted as catalysts for economic growth for the period of 1980-2016. Balkanlı (2019) suggests that the results of the Granger causality test for the period 2006Q1-2018Q3 indicate no causality relationship between imports, exports, and growth in Türkiye. The findings suggest that only a unidirectional causality running from imports to exports. A similar study was conducted by Çütücü and Yaşar (2019), but their results differed, because, according to the causality test employed in the study, there is a causality from growth to imports in the period 1921-2025. Karabulut (2018) directed attention to the impact of

foreign trade on the national income over the period 1970-2016. The impulse-response analysis indicates that shocks in exports and imports do not significantly impact national income. This suggests that foreign trade does not substantially affect national income. Nonetheless, it is argued that shocks in national income in the short term affect exports and imports. At the same time, the author employed Granger causality to determine the direction of causality between exports, import, and growth. As a result, only a causality from growth to exports is reported in the study. Dereli (2018) used data spanning from 1969 to 2016 with a similar methodology. Dereli (2018) also argues no causality from growth to exports, while a causality relationship from growth to imports has been identified. Acaravcı and Akyol (2017) followed the same methodology but obtained different results. In this regard, The authors argue that there is a causality from exports to growth and from imports to growth in the period 1998Q1-2015Q3. Differently, Yıldız and Akduğan (2014) analyze the importance of foreign trade for both growth and employment. For this purpose, the authors examined two distinct phases: the import-substitution period (1923–1979) and the outward-oriented period (1980–2013). When both periods are compared, there is a causality finding from exports to growth in the import-substitution period and from imports to growth in the outward-oriented period. When the period is considered as a whole, it is seen that imports have a negative effect on growth and employment. During the pre-1980 period, growth increases were associated with reduced employment and exports, while stimulating imports. However, in the post-1980 period, growth increases led to enhanced employment and exports while reducing imports. These findings suggest that the export-oriented policies implemented after 1980 were effective. Similarly, while export growth reduced economic growth and imports before 1980, it has been reported to promote growth in the post-1980 period. Finally, when the study of Aytaç and Akduğan (2012) is evaluated, the authors emphasize that, based on Granger causality results, there is a causality from imports to exports and growth, and from exports to growth.

3. Data and Methodology

Even though the cruciality of foreign trade for growth has been studied intensively, both theoretically and empirically, according to the literature review, studies concentrated on the role of high-tech exports in Türkiye are relatively scarce. This gap observed in the literature has been the main motivation for this paper, and for this reason, the cruciality of high-tech foreign trade for growth in Türkiye has been investigated using annual data for the period 1990-2023. In this sense, the definition and source of the annual data used are given in Table 1. Building on this, Gross Domestic

Product (constant 2015 US\$) and General Government Expenditures (constant 2015 US\$) were retrieved from the World Bank database. Data on Foreign Direct Investment was sourced from the United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) database. Gross Fixed Capital Formation (constant 2015 US\$) was gathered from the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) database. Data on foreign trade⁴ is obtained from the Comtrade database.

Table 1: Data Description and Source

Variable	Description	Data Source
gdp	Gross Domestic Product	WB-WDI (2024)
htexp	High-tech Exports	Comtrade (2024)
htimp	High-tech Imports	Comtrade (2024)
htftd	High-tech Foreign Trade	Comtrade (2024)
htnx	High-tech Net Exports	Comtrade (2024)
gfcf	Gross Fixed Capital Formation	OECD (2024)
fdi	Foreign Direct Investments	UNCTAD (2024)
gov	General Government Expenditure	WB-WDI (2024)

Referring to prior research in literature, with the objective of empirically analyzing the cruciality of foreign trade for growth, the following three models are constructed (Fraser et al., 2020; Lee & Fernando, 2021; Yilmaz, 2024):

$$\ln gpd_t = \beta_0 + \beta_1 \ln htexp_t + \beta_2 \ln htimp_t + \beta_3 \ln gfcf_t + \beta_4 \ln fdi_t + \beta_5 \ln gov_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\ln gpd_t = \beta_0 + \beta_1 \ln htftd_t + \beta_2 \ln gfcf_t + \beta_3 \ln fdi_t + \beta_4 \ln gov_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$\ln gpd_t = \beta_0 + \beta_1 \ln htnx_t + \beta_2 \ln gfcf_t + \beta_3 \ln fdi_t + 4 \ln gov_t + \varepsilon_t \quad (3)$$

In Equation (1), β_0 represents the coefficient of the constant term, while β_1 , β_2 , β_3 , β_4 , and β_5 denote the coefficients of the variables $\ln htexp$, $\ln htimp$, $\ln gfcf$, $\ln fdi$, and $\ln gov$, respectively. ε_t represents the error term. Similarly, in Equation (2), the parameter β_1 represents the coefficient of $\ln htftd$, while in Equation (3), the parameter β_1 denotes the coefficient of $\ln htnx$. All

⁴ Following the studies of Idris et al. (2021) and Hatzichronoglou (1997), high-tech foreign trade products have been aggregated into nine categories: aerospace, computer and office machinery, electronics and telecommunications, pharmaceuticals, scientific instruments, electrical machinery, chemicals, non-electrical machinery, and armaments.

variables in the equations, except $htnx$, are normalized by taking their natural logarithm.

The Autoregressive Distributed Lag (ARDL) approach is used to test the empirical models established in Equation (1), Equation (2), and Equation (3). This approach, developed by Pesaran et al. (2001), provides several advantages. Firstly, this approach can be used even if the study sample is small. The second important advantage of the approach is that it eliminates the endogeneity problem. The third advantage of this approach is related to the stationarity of the series. This approach provides notable flexibility concerning stationary, and the series does not need to be stationary to the same level (or at the first difference $I(1)$). However, ARDL can be applied provided that the dependent variable is $I(1)$ (Pesaran et al., 2001; Shadab & Alam, 2024; Bertatos et al., 2022).

Following the determination of the stationarity levels of the series, it is tested whether the series are cointegrated in the first stage of the ARDL model. The presence of cointegration between the series is determined by the ARDL bounds test, which is based on the F-statistic. Accordingly, the following equations are formulated to test whether the series are cointegrated in all three models (Usman, 2023; Islam, 2023; Khan et al., 2024):

$$\begin{aligned} \Delta \ln gdp_t = & \beta_0 + \sum_{t=1}^n \beta_{1i} \Delta \ln gdp_{t-i} + \sum_{t=1}^n \beta_{2i} \Delta \ln htexp_{t-i} + \\ & \sum_{t=1}^n \beta_{3i} \Delta \ln htimp_{t-i} + \sum_{t=1}^n \beta_{4i} \Delta \ln gfcf_{t-i} + \sum_{t=1}^n \beta_{5i} \Delta \ln fdi_{t-i} + \\ & \sum_{t=1}^n \beta_{6i} \Delta \ln gov_{t-i} + \theta_1 \ln gdp_{t-1} + \theta_2 \ln htexp_{t-1} + \theta_3 \ln htimp_{t-1} + \\ & \theta_4 \ln gfcf_{t-1} + \theta_5 \ln fdi_{t-1} + \theta_6 \ln gov_{t-1} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} \Delta \ln gdp_t = & \beta_0 + \sum_{t=1}^n \beta_{1i} \Delta \ln gdp_{t-i} + \sum_{t=1}^n \beta_{2i} \Delta \ln htftd_{t-i} + \\ & \sum_{t=1}^n \beta_{3i} \Delta \ln gfcf_{t-i} + \sum_{t=1}^n \beta_{4i} \Delta \ln fdi_{t-i} + \sum_{t=1}^n \beta_{5i} \Delta \ln gov_{t-i} + \\ & \theta_1 \ln gdp_{t-1} + \theta_2 \ln htftd_{t-1} + \theta_3 \ln gfcf_{t-1} + \theta_4 \ln fdi_{t-1} + \\ & \theta_5 \ln gov_{t-1} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} \Delta \ln gdp_t = & \beta_0 + \sum_{t=1}^n \beta_{1i} \Delta \ln gdp_{t-i} + \sum_{t=1}^n \beta_{2i} \Delta \ln htntx_{t-i} + \\ & \sum_{t=1}^n \beta_{3i} \Delta \ln gfcf_{t-i} + \sum_{t=1}^n \beta_{4i} \Delta \ln fdi_{t-i} + \sum_{t=1}^n \beta_{5i} \Delta \ln gov_{t-i} + \\ & \theta_1 \ln gdp_{t-1} + \theta_2 \ln htntx_{t-1} + \theta_3 \ln gfcf_{t-1} + \theta_4 \ln fdi_{t-1} + \theta_5 \ln gov_{t-1} + \\ & \varepsilon_t \end{aligned} \quad (6)$$

In Equations (4), (5), and (6), the symbol Δ represents the first differences, while n indicates the lag lengths. The coefficients θ_1 , θ_2 , θ_3 , θ_4 and θ_5 in

the equations represent the long-term cointegration relationship. Accordingly, the cointegration relationship in Equations (4), (5), and (6) has been tested using the following hypothesis (Jebran et al., 2018; Akyol & Mete, 2021; Lee & Fernando, 2024):

$$H_0 = \theta_1 = \theta_2 = \theta_3 = \theta_4 = \theta_5 = 0 \quad \text{there is no co-integration} \quad (7)$$

$$H_1 \neq \theta_1 \neq \theta_2 \neq \theta_3 \neq \theta_4 \neq \theta_5 \neq 0 \quad \text{there is co-integration} \quad (8)$$

The null hypothesis (H_0) in Equation (7) states that the series are not cointegrated and the alternative hypothesis (H_1) in Equation (8) states that the series are cointegrated. If H_0 is rejected and (H_1) is accepted as a result of the tests performed, it means that the series are cointegrated. In the presence of cointegration, the long-run coefficient of the ARDL model ($\rho_1, \rho_2, \rho_3, \rho_4, \rho_5$) can be estimated by the following equations (Yenisu, 2019; Ergül & Karataş, 2024; Shadab & Alam, 2024):

$$\begin{aligned} \ln gdp_t = & \beta_0 + \sum_{i=1}^{\rho_1} \beta_{1i} \ln gdp_{t-i} + \sum_{i=0}^{\rho_2} \beta_{2i} \ln htexp_{t-i} + \\ & \sum_{i=0}^{\rho_3} \beta_{3i} \ln htimp_{t-i} + \sum_{i=0}^{\rho_4} \beta_{4i} \ln gfcf_{t-i} + \sum_{i=0}^{\rho_5} \beta_{5i} \ln fdi_{t-i} + \\ & \sum_{i=0}^{\rho_6} \beta_{6i} \ln gov_{t-i} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (9)$$

$$\begin{aligned} \ln gdp_t = & \beta_0 + \sum_{i=1}^{\rho_1} \beta_{1i} \ln gdp_{t-i} + \sum_{i=0}^{\rho_2} \beta_{2i} \ln htftd_{t-i} + \\ & \sum_{i=0}^{\rho_3} \beta_{3i} \ln gfcf_{t-i} + \sum_{i=0}^{\rho_4} \beta_{4i} \ln fdi_{t-i} + \sum_{i=0}^{\rho_5} \beta_{5i} \ln gov_{t-i} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (10)$$

$$\begin{aligned} \ln gdp_t = & \beta_0 + \sum_{i=1}^{\rho_1} \beta_{1i} \ln gdp_{t-i} + \sum_{i=0}^{\rho_2} \beta_{2i} \ln htimp_{t-i} + \\ & \sum_{i=0}^{\rho_3} \beta_{3i} \ln gfcf_{t-i} + \sum_{i=0}^{\rho_4} \beta_{4i} \ln fdi_{t-i} + \sum_{i=0}^{\rho_5} \beta_{5i} \ln gov_{t-i} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (11)$$

The short-term coefficients and the error correction model (ECM) are estimated using the following equations (Lee & Fernando, 2021; Demirel & İşcan, 2021; Yılmaz, 2024);

$$\begin{aligned} \Delta \ln gdp_t = & \beta_0 + \sum_{i=1}^{\rho_1} \beta_{1i} \Delta \ln gdp_{t-i} + \sum_{i=1}^{\rho_2} \beta_{2i} \Delta \ln htexp_{t-i} + \\ & \sum_{i=0}^{\rho_3} \beta_{3i} \Delta \ln htimp_{t-i} + \sum_{i=0}^{\rho_4} \beta_{4i} \Delta \ln gfcf_{t-i} + \sum_{i=0}^{\rho_5} \beta_{5i} \Delta \ln fdi_{t-i} + \\ & \sum_{i=0}^{\rho_6} \beta_{6i} \Delta \ln gov_{t-i} + \delta ECM_{t-1} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (12)$$

$$\begin{aligned} \Delta \ln gdp_t = & \beta_0 + \sum_{i=1}^{\rho_1} \beta_{1i} \Delta \ln gdp_{t-i} + \sum_{i=1}^{\rho_2} \beta_{2i} \Delta \ln htftd_{t-i} + \\ & \sum_{i=0}^{\rho_3} \beta_{3i} \Delta \ln gfcf_{t-i} + \sum_{i=0}^{\rho_4} \beta_{4i} \Delta \ln fdi_{t-i} + \sum_{i=0}^{\rho_5} \beta_{5i} \Delta \ln gov_{t-i} + \\ & \delta ECM_{t-1} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (13)$$

$$\begin{aligned} \Delta \ln gdp_t = & \beta_0 + \sum_{i=1}^{\rho_1} \beta_{1i} \Delta \ln gdp_{t-i} + \sum_{i=1}^{\rho_2} \beta_{2i} \Delta \ln htinx_{t-i} + \\ & \sum_{i=0}^{\rho_3} \beta_{3i} \Delta \ln gfcf_{t-i} + \sum_{i=0}^{\rho_4} \beta_{4i} \Delta \ln fdi_{t-i} + \sum_{i=0}^{\rho_5} \beta_{5i} \Delta \ln gov_{t-i} + \\ & \delta ECM_{t-1} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (14)$$

Equations (12), (13), and (14) represent the lagged values of the long-term residuals in the ARDL. The term ECM_{t-1} in the models indicates the coefficient of the error correction model, while the symbol δ represents the

speed at which short-term imbalances in the models will adjust towards long-term equilibrium. This coefficient is expected to be negative and statistically significant (Islam, 2023; Usman, 2023; Shadab & Alam, 2024).

4. The Empirical Findings and Discussion

4.1. The Empirical Findings

Determining the stationarity levels of the series is an important step for the model to be used for empirical analysis. Therefore, unit root tests should be applied to determine the stationarity levels of the series before testing the model. For this purpose, unit root tests, namely the Augmented Dickey-Fuller (ADF) test developed by Dickey and Fuller (1981), the Phillips and Perron (PP) test developed by Phillips and Perron (1988), and the Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) test developed by Kwiatkowski et al. (1992), have been applied. The findings obtained as a result of these tests are given in Table 2. When the results in Table 2 are evaluated, it is seen that the series are I(1), which shows that ARDL is applicable.

Table 2: Outcomes of Unit Root Test

Variables		ADF		PP	
		I (0)	I (1)	I (0)	I (1)
lngdp	c	0.542508 (0.9857)	-5.836853 (0.0000)	1.702249 (0.9994)	-6.918693 (0.0000)
	c/t	-2.650092 (0.2623)	-5.811860 (0.0002)	-2.564262 (0.2978)	-7.701217 (0.0000)
htexp	c	-0.238522 (0.9236)	-5.549478 (0.0001)	0.371388 (0.9786)	-5.582052 (0.0001)
	c/t	-2.313427 (0.4155)	-5.473890 (0.0005)	-2.391571 (0.3769)	-5.490575 (0.0005)
htimp	c	-2.597486 (0.1042)	-4.235915 (0.0023)	-2.286956 (0.2145)	-4.917059 (0.0004)
	c/t	-3.162656 (0.1098)	-4.104392 (0.0149)	-2.191466 (0.4785)	-4.503803 (0.0057)
htfird	c	-3.357021 (0.0204)	-4.257385 (0.0022)	-2.111032 (0.2418)	-3.752816 (0.0078)
	c/t	-3.441191 (0.0636)	-4.199298 (0.0122)	-2.070218 (0.5426)	-3.310985 (0.0826)
htnx	c	-0.513882 (0.8760)	-4.774139 (0.0005)	-0.466131 (0.8856)	-4.682175 (0.0007)
	c/t	-2.314405 (0.4150)	-4.668164 (0.0038)	-2.314405 (0.4150)	-4.574340 (0.0048)
lngfcf	c	-0.696531 (0.8340)	-6.181032 (0.0000)	-0.637697 (0.8485)	-6.211293 (0.0000)
	c/t	-2.646573 (0.2637)	-6.084161 (0.0001)	-2.646573 (0.2637)	-6.182735 (0.0001)

lnfdi	c	-1.126226 (0.6931)	-8.580290 (0.0000)	-1.177960 (0.6720)	-8.096563 (0.0000)
	c/t	-0.701539 (0.9644)	-8.603873 (0.0000)	-1.646170 (0.7521)	-8.219309 (0.0000)
lngov	c	0.175830 (0.9668)	-6.305715 (0.0000)	0.270214 (0.9730)	-6.377223 (0.0000)
	c/t	-3.098074 (0.1233)	-6.227938 (0.0001)	-3.100363 (0.1228)	-6.298088 (0.0001)
KPSS					
		I (0)		I (1)	
lngdp	c	0.950725		0.108627***	
	c/t	0.558185		0.035572***	
htexp	c	0.885253		0.210273***	
	c/t	0.251019		0.090652***	
htimp	c	1.554292		0.204956***	
	c/t	0.494504		0.057067***	
htfrd	c	0.805695		0.180542***	
	c/t	0.345184		0.053093***	
htnx	c	0.902154		0.063813***	
	c/t	0.541519		0.063305***	
lngfcf	c	1.726900		0.068726***	
	c/t	0.284228		0.068043***	
lnfdi	c	0.868079		0.185090***	
	c/t	0.405501		0.117283***	
lngov	c	0.951411		0.081310***	
	c/t	0.362324		0.069347***	
cv		%1	%5	%10	
	c	0.739000	0.463000	0.347000	
	c/t	0.216000	0.146000	0.119000	
<p>Note:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. The notations in the table indicate that c represents “with constant”, c/ t represents “with constant & trend”, and n represents “without constant & trend” 2. The ADF unit root test was conducted with a maximum lag of 1, and the lag length was determined using the Akaike Information Criterion (AIC). 3. The PP unit root test was conducted using the Bartlett Kernel and Newey-West Bandwidth for the spectral estimation. 					

Another important stage, along with unit root tests, is determining the optimal lag lengths. The model is estimated according to the determined lag lengths, which increases the predictive power and reliability of the model. Therefore, before estimating the model, the optimal lag lengths were determined based on the Vector Autoregression (VAR) analysis. The optimal lag lengths determined for each of the three models are presented in Table 3. Accordingly, a lag length of 3 is specified for Model 1 and Model 2, whereas a lag length of 1 is identified for Model 3.

Table 3: Optimal Lag Lengths

Model	Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
Model 1	0	58.7888	NA	1.34E-09	-3.405729	-3.128183	-3.315256
	1	206.1246	228.1329	1.06E-12	-10.58868	-8.645863*	-9.955373
	2	253.3467	54.83853*	6.85E-13	-11.31269	-7.704591	-10.13654
	3	312.9957	46.17988	3.58e-13*	-12.83843*	-7.565058	-11.11944*
Model 2	0	33.44114	NA	1.10E-07	-1.834912	-1.603624	-1.759518
	1	176.6818	231.0333	5.48E-11	-9.463343	-8.075613*	-9.010977
	2	208.1394	40.59039*	4.14E-11	-9.879959	-7.335788	-9.050623
	3	241.8278	32.60168	3.48e-11*	-10.44050*	-6.739889	-9.234194*
Model 3	0	-638.1369	NA	7.21E+11	41.4927	41.72399	41.5681
	1	-499.9538	222.8759*	4.98E+08	34.19057	35.57830*	34.64293*
	2	-472.2012	35.80981	4.78e+08*	34.01298*	36.55715	34.84232
	3	-448.6845	22.75809	7.75E+08	34.10868	37.80929	35.31499

After conducting preliminary tests (optimal lag lengths and unit root tests), the co-integration relationship is tested by selecting the determined lag lengths. Whether the series are co-integrated was tested using Equation (4), Equation (5), and Equation (6). The outcomes of the co-integration test are presented in Table 4. When evaluating the findings presented in this table, the F-statistic indicates the presence of co-integration in all three models. When evaluating the findings presented in this table, it is observed that the calculated F-statistic exceeds the upper bounds $I(1)$ critical values in all three models, as a result, H_0 is rejected, and H_1 is accepted. Hence, this reveals that co-integration is present in all three models.

Table 4: The Outcomes of Co-integration (ARDL Bounds Test)

Model	F-statistic		10%		5%		1%	
		Sample Size	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
Model 1	33.69391	30	2.407	3.517	2.91	4.193	4.134	5.761
		35	2.331	3.417	2.804	4.013	3.900	5.419
		Asymptotic	2.080	3.000	2.390	3.380	3.060	4.150
		Sample Size	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
Model 2	16.06815	30	2.525	3.560	3.058	4.223	4.280	5.840
		35	2.460	3.460	2.947	4.088	4.093	5.532
		Asymptotic	2.200	3.090	2.560	3.490	3.290	4.370
		Sample Size	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
Model 3	14.88069	30	2.525	3.560	3.058	4.223	4.280	5.840
		35	2.460	3.460	2.947	4.088	4.093	5.532
		Asymptotic	2.200	3.090	2.560	3.490	3.290	4.370

Upon detecting a co-integration relationship in the model, the long-run coefficients of the series are estimated. Considering this, the estimated long-run coefficients for all three models, derived from Equation (9), Equation (10), and Equation (11), are included in Table 5. At the same time, the

short-run coefficients and the ECM coefficient estimated using Equation (12), Equation (13), and Equation (14) are presented in Table 5. Based on the estimated coefficients for Model 1, it can be seen that high-tech exports stimulate growth in both the short-term and long-term. On the basis of the obtained outcomes, a 1% increase in high-tech exports (htexp) boosts growth by approximately 0.18% in the long-term and 0.10% in the short-term. High-tech imports, on the other hand, have an adverse effect on growth. In other words, a 1% increase in high-tech imports (htimp) leads to a decrease in growth by around 0.5% in the long-term and 0.04% in the short-term. It has been found that gross fixed capital formation (gfcf) also creates a growth-boosting effect, and a 1% increase in gross fixed capital formation (gfcf) leads to a growth increase of about 0.15% in the long-term and 0.21% in the short-term. Like high-tech imports, foreign direct investments (FDI) have also had an adverse impact. That is, 1% increase in foreign direct investments (FDI) decreases growth by approximately -0.06% in the long-term and -0.03% in the short-term. Ultimately, government expenditures (gov) also increase growth, and it is a crucial dynamic for growth because the effect of government expenditures (gov) is higher than other variables. That is, a 1% increase in general government expenditure (gov) results in an approximate growth increase of 0.78% in the long run and 0.28% in the short run.

In Model 2, total foreign trade has been included in the equation, and the model has been estimated accordingly. When the findings obtained for this model are evaluated, it has been determined that high-tech total foreign trade (htftrd) does not exhibit a growth-enhancing feature. Although total foreign trade exhibits a negative effect, its long-term coefficient is statistically insignificant. In this respect, a 1% increase in high-tech trade in the short run results in an approximate reduction of 0.4% in growth. In Model 3, net exports has been included in the equation, and the model has been estimated. The findings indicate that the effect of high-tech net exports (htnx) on growth is statistically insignificant. The findings obtained for the other variables included in Model 2 and Model 3 are observed to be consistent with the findings obtained for these variables in Model 1. The error correction model coefficient is negative and statistically significant in all three models. This indicates that the error correction model functions effectively in all three models. Therefore, the imbalances occurring in the short term in the models are corrected and return to equilibrium in the long term.

Table 5: Long-run and Short-run Coefficient

Model 1			Model 2			Model 3		
Variables	Coefficient	Prob.	Variables	Coefficient	Prob.	Variables	Coefficient	Prob.
lnhtexp	0.183114	0.0000						
Δ lnhtexp	0.105851	0.0000						
htimp	-0.051036	0.0000	htfrd	-0.03027	0.2295	htnx	1.24E-11	0.2139
Δ htimp	-0.036159	0.0000	Δ htfrd	-0.043612	0.0005	Δ htnx	-1.63E-12	0.5327
lngfcf	0.153160	0.0000	lngfcf	0.435368	0.0043	lngfcf	0.419710	0.0008
Δ lngfcf	0.211420	0.0000	Δ lngfcf	0.264696	0.0000	Δ lngfcf	0.309811	0.0000
lnfdi	-0.061152	0.0000	lnfdi	-0.103666	0.0153	lnfdi	-0.071029	0.0386
Δ lnfdi	-0.033230	0.0112	Δ lnfdi	-0.043940	0.0028	Δ lnfdi	-0.021763	0.0377
lngov	0.780061	0.0000	lngov	0.673322	0.0000	lngov	0.734815	0.0000
Δ lngov	0.284359	0.0021	Δ lngov	0.575164	0.0002	Δ lngov	0.123704	0.1957
<i>ECM</i>	-0.739320	0.0000	<i>ECM</i>	-0.645519	0.0001	<i>ECM</i>	-0.268983	0.0000

Another important step to consider when estimating the models is testing whether there is a diagnostic problem in the models. Therefore, diagnostic tests have been conducted for all three models, and the results are presented in Table 6. According to the outcomes in Table 6, no diagnostic problems are observed in any of the three models. Along with the diagnostic tests, the Cusum and Cusum-Q tests are used to determine the stability of the models. Figures 3, 4, and 5 present the findings of these two tests, which indicate that the models are stable and that no structural break is present in the models.

Table 6: Diagnostic Test and Stability Test

	Model 1		Model 3		Model 3	
	F-stat.	Obs*R ²	F-stat.	Obs*R ²	F-stat.	Obs*R ²
Autocorrelation Test (Breuch-Godfrey Serial Correlation LM Test)	0.54241 1 (0.5901)	1.782396 (0.4102)	1.74329 5 (0.2048)	5.27585 6 (0.0715)	0.90139 8 (0.4193)	2.305653 (0.3157)
Heteroscedasticity Test (Breusch-Pagan-Godfrey)	1.19114 8 (0.3935)	17.13022 4 (0.1041)	0.34932 0 (0.9750)	8.02545 9 (0.9228)	1.32514 9 (0.2815)	7.728220 6 (0.2587)
	t-statistic	F-statistic	t-statistic	F-statistic	t-statistic	F-statistic
Ramsey RESET Test	0.27496 0 (0.7926)	0.075603 (0.7926)	0.39504 4 (0.6988)	0.15606 0 (0.6988)	1.13196 3 (0.2684)	1.281341 (0.2684)
Normality Test (Jarque-Bera)	1.907915 (0.385213)		1.790981 (0.408407)		1.654282 (0.437298)	

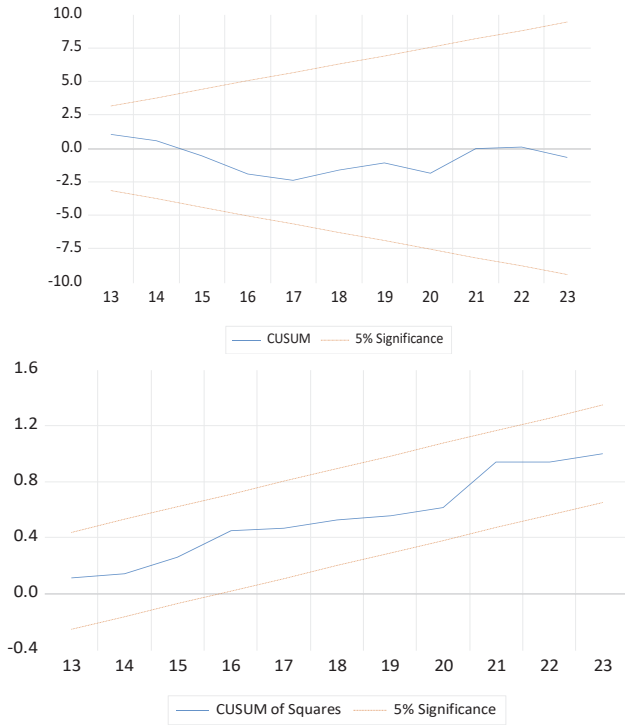


Figure 3: Cusum and Cusum-q Test for Model 1

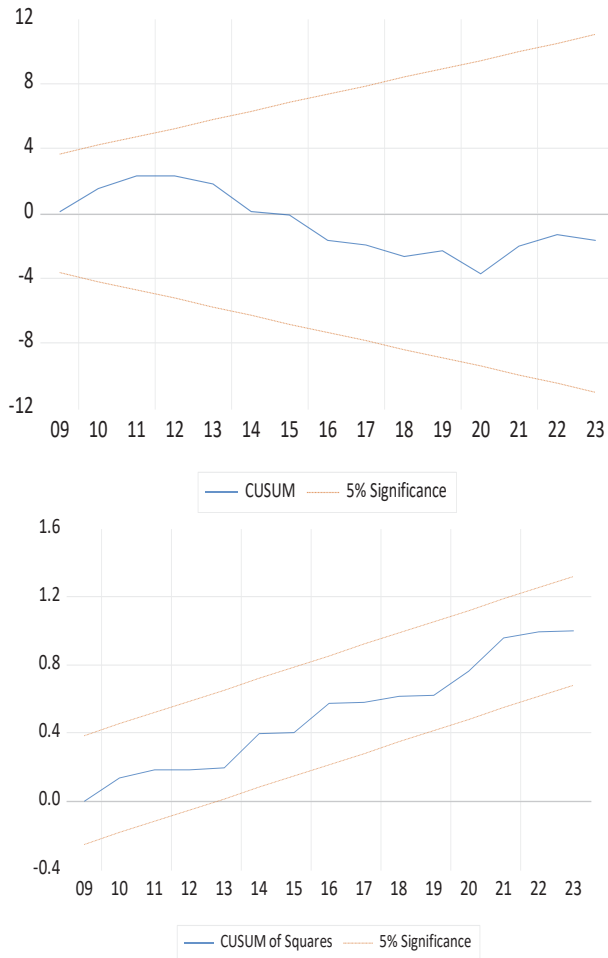


Figure 4: Cusum and Cusum-q Test for Model 2

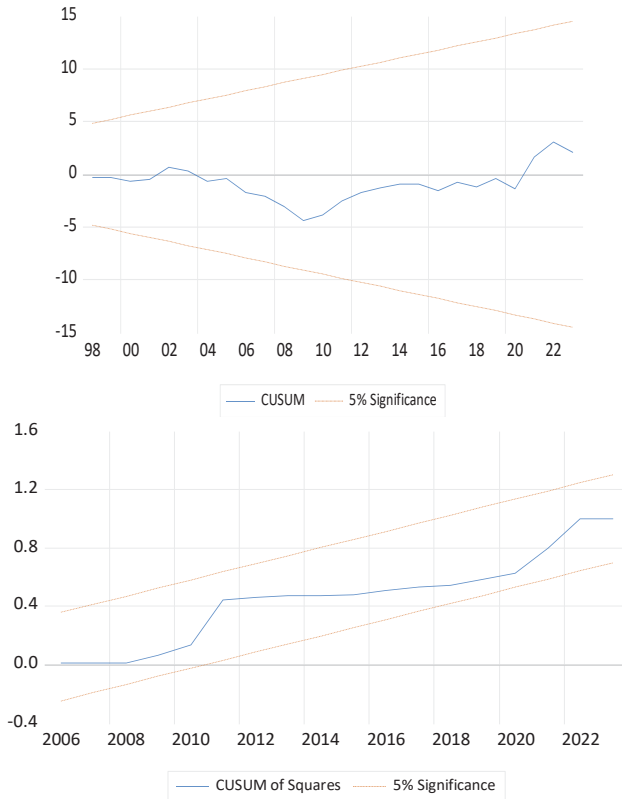


Figure 5: Cusum and Cusum-q Test for Model 3

Furthermore, to confirm the long-term coefficient estimates of the ARDL model, we utilized the Fully Modified Ordinary Least Squares (FMOLS), Dynamic Ordinary Least Squares (DOLS), and Canonical Cointegrating Regression (CCR) estimators. Applying these estimators requires all series to be stationary at first differences, denoted as $I(1)$. According to the unit root test results, the series in the models are stationary at first differences. The results of the FMOLS, DOLS, and CCR estimators are presented in Table 7. The findings in Table 7 are consistent with the long-run coefficients estimated by the ARDL model presented in Table 5.

Table 7: Robustness Check

	Model 1					
	FMOLS		DOLS		CCR	
	Coefficient	Prob.	Coefficient	Prob.	Coefficient	Prob.
htexp	0.095409	0.0079	0.176616	0.0354	0.105951	0.0206
htimp	-0.022969	0.0000	-0.037969	0.0000	-0.023250	0.0001
lngfcf	0.286550	0.0000	0.215646	0.0000	0.295477	0.0000
lnfdi	-0.069331	0.0000	-0.064757	0.0000	-0.072115	0.0000
lngov	0.683231	0.0000	0.718319	0.0000	0.673549	0.0006
	Model 2					
	Coefficient	Prob.	Coefficient	Prob.	Coefficient	Prob.
htfrd	-0.008145	0.1570	-0.027255	0.1166	-0.021556	0.0055
lngfcf	0.297639	0.0000	0.248476	0.0299	0.310547	0.0000
lnfdi	-0.082432	0.0000	-0.078038	0.0001	-0.089826	0.0000
lngov	0.774151	0.0000	0.811532	0.0000	0.764615	0.0000
	Model 3					
	Coefficient	Prob.	Coefficient	Prob.	Coefficient	Prob.
htnx	3.32E-12	0.3153	3.71E-13	0.8876	2.26E-12	0.5466
lngfcf	0.349570	0.0000	0.427670	0.0000	0.357808	0.0000
lnfdi	-0.074478	0.0000	-0.104574	0.0000	-0.081682	0.0000
lngov	0.712200	0.0000	0.647163	0.0000	0.709252	0.0000

4.2. Discussion

The role of foreign trade in growth and development has been a continuously debated topic since the Industrial Revolution. Considering the ongoing debates, scrutiny of theoretical and empirical studies suggests a consensus that foreign trade is a vital component of growth. In recent decades, the growing emphasis on liberalization policies has played a key role in enhancing the importance of foreign trade. As a result, both theoretical and empirical studies suggest that foreign trade policies have gained increasing significance over time in developed and developing countries, leading to major structural transformations. In this context, Türkiye's economy has experienced significant structural changes. Especially after 1980, Türkiye transitioned from an import-substitution growth to an export-oriented growth strategy and embraced free market economy policies. Following the liberalization of capital movements in 1989, liberalization of financial policies were also enacted, enabling Türkiye's economy to integrate with the global market and fully adopt liberal policies (Yeldan, 2016; Orhangazi, 2020).

The paper's empirical outcomes prove that high-tech exports have supported growth over the period of 1990-2023. The results obtained are consistent

with the findings of Shadab & Alam (2024), Kara (2024), Çakmak & Doğan Çalışkan (2024), Yılmaz (2024), Ergül & Karataş (2024), Kuzu & Arslan (2023), Tunçsiper & Horoz (2023), Yengül Bülbül & Acaravcı (2022), Lee & Yu (2022), Mangır & Ertuğrul (2022), Lee & Fernando (2021), Lee & Huruta (2020), Ee (2016), and Şeker & Özcan (2019). Yet, these outcomes are inconsistent with those of Sojodi & Baghbonpour (2024), Usman (2023), Yılmaz & Albayrak (2023), Akyol & Mete (2021), Karabulut (2018), Dereli (2018), and Jebran et al. (2028). In an economy, the transition from basic goods exports with simple technology to high-tech production and exports can significantly contribute to economic growth (Sojoodi & Baghbanpour, 2024). At the same time, the capital gains derived from high-tech exports, in particular, stimulate economic growth by increasing savings and investments (Seok & Kim, 2024). Moreover, transitioning exports from primary commodities to high-value-added, technology-intensive products will help narrow the technological gap between nations (Carrasco & Tovar-Garcia, 2023; Şanlı & Konukman, 2021). In this context, this study empirically demonstrates that high-tech exports are a significant dynamic for economic growth.

Empirical findings indicate that high-tech imports exert an adverse effect on growth. In this regard, our outcomes obtained are congruent with the results of studies conducted by Pınar (2024), Çakmak & Doğan Çalışkan (2024), Demirel & İşcan (2021), Akyol & Mete (2021), Çütçü & Yaşar (2019), Karabulut (2018), and Dereli (2018) in the literature. Türkiye's economy generally has high imports- dependency on high-tech products (Dineri & Işık, 2021). This situation is also observed in Figure 1 and Figure 2, and additionally, during the period from 1990 to 2023, Türkiye's economy has consistently experienced a trade deficit in high-tech products. This also indicates that the country's exports are dependent on imports. At the same time, Türkiye's economy heavily relies on intermediate-input imports for production, resulting in a high volume of imports. Consequently, this reduces the ratio of exports to imports (Coşkun & Başkol, 2022). The persistence of this situation, along with the rising import of high-tech, may exert a detrimental effect on growth. In this paper, the obtained outcomes revealed that total foreign trade also plays a detrimental role in growth, and high-tech total foreign trade negatively affects growth; however, in the long-term, it is statistically insignificant. These outcomes are compatible with the findings of papers executed by Jebran et al. (2018) and Karabulut (2018). It has been determined that net high-tech exports do not affect growth. In the three models, government expenditures, gross fixed capital formation, and foreign direct investments yield similar results. Accordingly, government expenditures and gross fixed capital formation stimulate

growth, while foreign direct investments negatively impact growth. In the models, it is apparent that, the effect of government expenditure on growth is higher than other variables for the long-run. A comprehensive evaluation of the 1990–2023 period reveals that high-technology imports and FDI have negatively influenced growth. In contrast, high-technology exports, gross fixed capital formation, and government expenditures have contributed positively to growth dynamics. The results from the FMOLS, DOLS, and CCR estimators also confirm this situation. Therefore, although the policy of economic integration with the outward-oriented, initiated after 1980 and completed with capital mobility in 1990, can be considered partially effective (with the export-led growth hypothesis remaining valid), it can be argued that, particularly during this period, government expenditures had a more significant impact on growth.

5. Conclusion and Policy Recommendations

Since the Industrial Revolution, international trade has been regarded as a crucial dynamic of economies. In parallel, with the increasing importance of free-market policies, foreign trade policies have become a vital instrument for developed/developing countries. Under this paradigm, various hypotheses have been developed to examine the importance of international trade for growth, including the export-led growth hypothesis, the growth-led export hypothesis, the import-led growth hypothesis, and the growth-led import hypothesis. The literature contains an extensive body of empirical research testing these hypotheses, and it can be asserted that most empirical research justifies the export-led growth hypothesis. Within this scope, there is extensive empirical literature, which securitizes the cruciality of foreign trade for growth in Türkiye. Similarly, it can be asserted that most studies conducted on Türkiye's economy support the export-led growth hypothesis. Despite a comprehensive body of literature on Türkiye's economy, studies specifically analyzing the impact of high-tech exports and imports on economic growth remain limited. Therefore, it is expected that this paper contribute to existing literature.

In the post-1950 period, similar to other developing countries, import-substitution industrialization policies were emphasized and implemented in Türkiye's economy. However, with the liberal policies adopted in the global economy after 1980, Türkiye's economy underwent a structural transformation. In other words, the free trade policies implemented globally were also adopted in the Türkiye. In this vein, the policy of opening up, initiated in 1980, transitioned to fully liberal policies with financial liberalization in 1990. Accordingly, import-substitution strategies were discarded, making way for an export-led growth model. Exports are believed

to generate income, facilitate capital accumulation, and stimulate economic growth. Additionally, international trade can enhance growth and efficiency through multiple mechanisms, including economies of scale, technological progress, foreign capital inflows, and increased competitiveness. Nevertheless, for growth to be sustained in a country, the export quality is a crucial factor. The shift from primary goods to high-value-added, technology-intensive exports facilitates greater technological spillovers across industries compared to traditional product exports, helping to narrow the technological gap between nations. In light of this, this paper also analyzes the importance of high-tech foreign trade for growth over the span of 1990 to 2023. According to the ARDL model results, throughout the 1990-2023 period, high-tech product exports positively affected economic growth, while high-tech product imports negatively impacted growth. Furthermore, it has been determined that high-tech foreign trade and net exports have no significant impact on growth. In the model, gross fixed capital formation and government expenditures, which are used as control variables, positively affect growth, while foreign direct investments negatively affect growth. The outcomes obtained from the FMOLS, DOLS, and CCR estimators applied for robustness testing supported the results of the ARDL model. Against this backdrop, it has been determined that the export-led growth hypothesis is verified for Türkiye's economy across the 1990-2023 period. However, the impact of government expenditures on economic growth is found to be more pronounced. Furthermore, during the specified period, it has been observed that Türkiye's economy is highly dependent on imports in terms of high technology, and the ratio of exports to imports is notably low. Consequently, for sustainable economic growth, the following policies should be implemented: i) a diversification policy for exports to integrate national and global markets, ii) as economies that produce and export primary goods are more vulnerable to commercial shocks, policies should be introduced to promote high-tech exports and production, iii) infrastructure, education, and cultural policies necessary for high-tech production, and iv) policies that support sectors producing high-tech products to increase foreign exchange inflows.

References

- Acaravcı, A., & Akyol, M. (2017). Türkiye'de Doğrudan Yabancı Yatırımlar, Dış Ticaret ve Ekonomik Büyüme İlişkisi. *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, 3(1), 17-33.
- Akyol, M., & Mete, E. (2021). Teknoloji Yoğunluklarına Göre Dış Ticaretin Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: Türkiye Örneği. *Maliye Dergisi*(180), 208-232. <https://www.hmb.gov.tr/maliye-dergisi-sayi180-ocak-haziran2021>
- Altun, A., Avsar, I. I., Turan, T., & Yanikkaya, H. (2023). Does Global Value Chain Participation Boost High Technology Exports? *Journal of International Development*(35), 820-837. <https://doi.org/10.1002/jid.3708>
- Asafo, S. S. (2020). Export-Led Growth Hypothesis For Ghana: A TVAR & TVECM Analysis. *The Economics and Finance Letters*, 7(2), 92-103. 10.18488/journal.29.2020.72.92.103
- Aytaç, A., & Akduğan, U. (2012). Dış Ticaret Ve Ekonomik Büyüme Üzerine Bir Nedensellik Analizi: 2001-2011 Türkiye Örneği. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(2), 55-70. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/trakyasobed/issue/30218/326229>
- Balkanlı, A. (2019). İthalattan İhracata, Dış Ticaret Ekonomik Büyüme İlişkisi: Kuramsal Çerçeve Ve Türkiye Uygulaması (2006q1-2018q3). *Tesam Akademi Dergisi* (Türkiye Ekonomisi Özel Sayısı), 13-40. <https://doi.org/10.30626/tesamakademi.546665>
- Bertsatos, G., Sakellaris, P., & Tsionas, M. G. (2022). Extensions of the Pesaran, Shin and Smith (2001) bounds. *Empirical Economics*, 62, 605-634. <https://doi.org/10.1007/s00181-021-02041-3>
- Carrasco, C. A., & Tovar-Garcia, E. D. (2023). High-Tech Trade as Determinant of the US Bilateral Trade Balance. *Economics of Innovation and New Technology*, 32(5), 713-730. <https://doi.org/10.1080/10438599.2021.2018313>
- Comtrade. (2024). *UN Comtrade*. UN Comtrade Database: <https://comtradeplus.un.org/TradeFlow>
- Coşkun, E. A., & Başkol, M. O. (2022). Türkiye Ekonomisinin İthalat Bağımlılığının İncelenmesi: Girdi-Çıktı Modeli (2002-2012). *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(1), 294-318. <https://doi.org/10.30798/makuiibf.862579>
- Çakmak, M., & Doğan Çalışkan, Z. (2024). Uluslararası Taşımacılık Hizmet Ticareti ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Analizi: Türkiye Örneği. *Bulletin of Economic Theory and Analysis*, 9(2), 583-604. <https://doi.org/10.25229/beta.1470613>
- Çütüçü, İ., & Yaşar, M. (2019). Ekonomik Büyüme ile Dış Ticaret Politikaları Arasındaki İlişki: Yapısal Kırımlı Testlerle Ekonometrik Bir Analiz. *Atatürk*

- Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 33(1), 265-282.
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/atauniiibd/issue/43125/426881>
- Demirel, T., & İşcan, İ. H. (2021). Dış Ticaretin Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: Güney Kore ve Türkiye Örneğiyle Eşbütünleşme Analizi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 17(1), 1-27.
<http://dx.doi.org/10.17130/ijmeb.794267>
- Dereli, D. D. (2018). Türkiye’de Ekonomik Büyüme İle Dış Ticaret Arasındaki Nedensellik İlişkisi (1969-2016). *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 16(3), 279-289. <http://dx.doi.org/10.11611/yead.449502>
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1981). Likelihood Ratio Statistics For Autoregressive Time Series With a Unit Root. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 49(4), 1057-1072. <https://doi.org/10.2307/1912517>
- Dineri, E., & Işık, N. (2021). İthalat Bağımlılığı ve Türkiye Ekonomisinde İmalat Sanayi: Hatemi-J Asimetrik Nedensellik Testi. *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi*, 7(1), 68-82. <https://doi.org/10.30855/gjeb.2021.7.1.005>
- Ee, C. Y. (2016). Export-Led Growth Hypothesis: Empirical Evidence from. *Procedia Economics and Finance*(35), 232-240. [10.1016/S2212-5671\(16\)00029-0](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(16)00029-0)
- Emek, Ö. F. (2024). Examining The Relationship Between Exports and Economic Growth İn Türkiye: Fourier Toda-Yamamoto Granger Causality Test. *bmij*, 12(2), 287-296. <https://doi.org/10.15295/bmij.v12i2.2385>
- Erdinç, Z., & Aydınbaş, G. (2023). Yapısal Kırılmalar Dahilinde Tarımsal Ürün İhracatı ile İktisadi Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği. *Politik Ekonomik Kuram*, 7(2), 552-564. <https://doi.org/10.30586/pek.1373874>
- Ergül, M., & Karataş, A. R. (2024). The Relationship Between Agricultural Production, Agricultural Exports and Economic Growth in Türkiye: Cointegration And Causality Analysis. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 22(4), 2144-2168. <https://doi.org/10.35408/comuybd.1453376>
- Fraser, N., Narain, J., & Ooft, G. (2020). Testing the Export-Led Growth Hypothesis: The Case of Suriname. *Social and Economic Studies*, 69(1), 113-137.
- Hatzichronoglou, T. (1997). Revision of the High-Technology Sector and Product Classification. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers 1997/02*. Paris: OECD. <https://dx.doi.org/10.1787/134337307632>
- Idris, Z. Z., Ismail, N. W., Ibrahim, S., & Hamzah, H. Z. (2021). The Impact of High-Technology Trade on Employment. *The Journal Of International Trade & Economic Development*, 30(4), 512-529. <https://doi.org/10.1080/09638199.2020.1852301>
- Islam, M. S. (2023). Does an Export-Led Growth Proposition Exist For Bangladesh's Ready-Made Garments Sector? A nonlinear ARDL approach.

Regional Science Policy & Practice, 15(5), 939-955.
<https://doi.org/10.1111/rsp3.12557>

- Istaiteyeh, R., Najem, F., & Saqfalhait, N. (2023). Exports- and Imports-Led Growth: Evidence from a Time Series Analysis, Case of Jordan. *Economies*, 11(135), 1-20. <https://doi.org/10.3390/economies11050135>
- Jebran, K., Iqbal, A., Rao, Z. U., & Ali, A. (2018). Effects of Terms of Trade on Economic Growth of Pakistan. *Foreign Trade Review*, 53(1), 1-11. [10.1177/0015732516663315](https://doi.org/10.1177/0015732516663315)
- Kara, M. A., Aksu, T., & Taniş, Ş. (2024). Türkiye Ekonomisinde Tarım ve Sanayi İhraç Ürünlerinin Ekonomik Büyümeye Katkısı. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 23(3), 615-632. <https://doi.org/10.21547/jss.1383865>
- Karabulut, Ş. (2018). Türkiye’de Dış Ticaret Ve Milli Gelir İlişkisinin Ampirik Analizi (1970-2016). *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi* (Prof. Dr. Harun Terzi Özel Sayısı), 425-442. <https://doi.org/10.18092/ulikidince.424494>
- Karakaş, M., & Burtan Doğan, B. (2021). Gümrük Birliği sonrasında Türkiye’de dış ticaret ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi (1996-2019). *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(22), 653-672. <https://doi.org/10.53092/duibfd.984781>
- Kendirkıran, G., & Emirmahmutoğlu, F. (2022). Türkiye’de Ekonomik Büyüme ve Dış Ticaret Arasındaki Nedensellik İlişkisi Zamanla Değişiyor mu? *Ekoist: Journal of Econometrics and Statistics*(36), 43-62. [10.26650/ekoist.2022.36.1055477](https://doi.org/10.26650/ekoist.2022.36.1055477)
- Khan, T., Wei, L., Khan, A., Fahlevi, M., Aljuaid, M., & Ali, S. (2024). Economic Expansion and Innovation: A Comprehensive Analysis of Pakistan’s Path to Technological Excellence. *PLoS ONE*, 19(4), 1-25. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0300734>
- Kuzu, S., & Arslan, M. (2023). Effect of High-Tech Exports and R&D Expenditures on Sustainable Economic Growth-Case Study of BRICS Countries and Turkey. *Opportunities and Challenges in Sustainability*, 2(1), 18-22. <https://doi.org/10.56578/ocs020102>.
- Kwiatkowski, D., Phillips, P. C., Schmidt, P., & Shin, Y. (1992). Testing The Null Hypothesis of Stationarity Against the Alternative of A Unit Root: How Sure Are We That Economic Time Series Have A Unit Root? *Journal of Econometrics*, 54(1-3), 159-178. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(92\)90104-Y](https://doi.org/10.1016/0304-4076(92)90104-Y)
- Lee, C. W., & Fernando, A. (2021). Foreign Direct Investment, Export and Economic Growth in Indonesia: ARDL - ECM Analysis. *Review of Integrative Business and Economics Research*, 10(3), 68-82. <http://www.buscompress.com/riber-10-3.html>

- Lee, C.-W., & Huruta, A. D. (2020). Revisiting The Foreign Direct Investment-Led And Export-Led Growth Hypotheses in Asean+3 Countries. *Ekonomski Horizonti*, 22(3), 209-219. 10.5937/ekonhor2003209L
- Lee, H.-S., & Yu, W. (2022). The Effects of FDI and Exports on Economic Growth of Russia and its Far Eastern District. *Eastern European Economics*, 60(6), 479-497. 10.1080/00128775.2022.2114914
- Lucas, R. E. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 22(2), 3-42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)
- Madaleno, M., Ahmed, Z., Doğan, B., Javeed, S., & Vasa, L. (2023). The Aptness of Import-Led Growth Hypothesis for Sustainable Development in South Asia: Do Energy Utilization and Natural Resources Matter? *Resources Policy*(86), 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.104262>
- Mangır, F., & Ertugrul, H. M. (2022). Yüksek Teknoloji İhracatı ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Brics-T Ülkeleri Örneği. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 57(4), 3295-3307. 10.15659/3.sektor-sosyal-ekonomi.22.12.2029
- Nonato, V. L., & Carrasco-Gutierrez, C. E. (2023). Trade-Led Growth Hypothesis: Evidence From Latin America Countries. *Empirical Economics*, 64, 727-745. <https://doi.org/10.1007/s00181-022-02266-w>
- OECD. (2024). *OECD Data Explorer*. OECD Data Explorer: <https://data-explorer.oecd.org/?lc=en&pg=0&snb=7>
- Orhan, A., Emikönel, M., Emikönel, M., & Castanho, R. A. (2022). Reflections of the “Export-Led Growth” or “Growth-Led Exports” Hypothesis on the Turkish Economy in the 1999–2021 Period. *Economies*, 10(269), 1-18. <https://doi.org/10.3390/economies10110269>
- Orhangazi, Ö. (2020). *Türkiye Ekonomisinin Yapısı Sorunlar, Kırılganlıklar ve Kriz Dinamikleri*. Ankara: İmge Kitabevi.
- Panta, H., Devkota, M. L., & Banjade, D. (2022). Exports and Imports-Led Growth: Evidence from a Small Developing Economy. *Journal of Risk and Financial Management*, 15(11), 1-14. <https://doi.org/10.3390/jrfm15010011>
- Paswan, A. S., & Jha, S. N. (2021). An Econometric Study of Export or Import Led Growth Hypothesis in India. *Delhi Business Review*, 22(1), 73-84. 10.51768/dbr.v22il.221202106
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds Testing Approaches to The Analysis Of Level Relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326. <https://doi.org/10.1002/jae.616>
- Phillips, P. C. B., & Perron, P. (1988). Testing for a Unit Root in Time Series Regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346. <https://doi.org/10.2307/2336182>

- Pınar, A. (2024). İhracat ve İthalatın Ekonomik Büyüme ile İlişkisi: Türkiye Üzerine Ampirik Bir Çalışma. *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 10(5), 683-688. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13851830>
- Romer, P. M. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *The Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037. 10.1086/261420
- Romer, P. M. (1990). Endogenous Technological Change. *The Journal of Political Economy*, 98(5), 71-102.
- Seok, J. H., & Kim, S.-E. (2024). The Impact of Population Aging on Economic Growth in Korea: Revisiting The Export-Led Growth Hypothesis Framework. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 33(6), 1091-1107. 10.1080/09638199.2023.2235434
- Shadab, S., & Alam, F. (2024). High-Technology Exports, Foreign Direct Investment, Renewable Energy Consumption and Economic Growth: Evidence from the United Arab Emirates. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 14(2), 394-401. <https://doi.org/10.32479/ijecp.15188>
- Sojoodi, S., & Baghbanpour, J. (2024). The Relationship Between High-Tech Industries Exports and GDP Growth in the Selected Developing and Developed Countries. *Journal of the Knowledge Economy*(15), 2073-2095. <https://doi.org/10.1007/s13132-023-01174-3>
- Solow, R. M. (2956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94.
- Şanlı, D., & Konukman, A. (2021). Yüksek Teknoloji Ürün İhracatının Gelir Üzerine Etkisi: Translog Üretim Fonksiyonuna Dair Bulgular. *İstanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics*, 71(2), 457-498. <https://doi.org/10.26650/ISTJECON2021-974011>
- Şeker, A., & Özcan, S. (2019). Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(3), 865-884. <https://dx.doi.org/10.30798/makuiibf.526828>
- Tah, K. A., Czerniak, C., Levine, A., Wiggin, K., & Osondu, I. N. (2021). Foreign trade and economic growth in South Africa. *Asia-Pacific Journal of Accounting & Economics*, 28(4), 472-481. 10.1080/16081625.2019.1567352
- Tunçşiper, Ç., & Horoz, İ. (2023). The Effect of Exports on Economic Growth Türkiye 1980 -2021. *Journal of Emerging Economics and Policy*, 8(1), 65-72.
- UNCTAD. (2024). *UN Trade & Development*. Retrieved 5 25, 2024, from UNCTADstat: <https://unctadstat.unctad.org/datacentre/>
- Usman, K. (2023). The Linkages Between Trade, Financial Openness, and Economic Growth in China: An ARDL-Bound Test Approach. *Journal of Applied Economics*, 26(1), 1-27. 10.1080/15140326.2023.2258616

- WB-WDI. (2023). *World Bank Group*. Retrieved from World Development Indicators: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
- Yeldan, E. (2016). *Küreselleşme Sürecinde Türkiye Ekonomisi Bölüşüm, Birikim ve Büyüme*. İstanbul: İletişim.
- Yengül Bülbül, B. , & Acaravcı, A. (2022). Türkiye’de Döviz Kuru, Dış Ticaret Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği. *International Journal of Disciplines Economics & Administrative Sciences Studies*, 8(48), 1019-1027. <http://dx.doi.org/10.29228/ideas.66281>
- Yenisu, E. (2019). Türkiye’de İhracat, İthalat ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 18(3), 1175-1193. <https://doi.org/10.21547/jss.418935>
- Yıldız, N., & Akduğan, U. (2014). Long Term-Short Term Analyses Between Foreign Trade, Growth and Employment in Turkish Economy:1923-2013. *IIB International Refereed Academic Social Sciences Journal*, 15(5), 247-264. <https://www.proquest.com/openview/eb3f4836638f5bfd339fb5188ab65b1/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2035020>
- Yılmaz, E. G. (2024). What Is the Level of Savings Needed for High-Technology Export-Led Growth? *Ekonomika*, 103(1), 127–144. <https://doi.org/10.15388/Ekon.2024.103.1.8>
- Yılmaz, F. (2022). Ekonomik Büyüme ve Dış Ticaret Bağıntısı: Türkiye Örneği. *Abi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 21-32. [10.31592/aeusbed.824419](https://doi.org/10.31592/aeusbed.824419)
- Yılmaz, Ö. (2024). Ekonomik Büyüme, Dış Ticaret ve Gelir Dağılımı İlişkisi: Türkiye Ampirik Analizi. *Uluslararası Ekonomi, Finans ve Ticaret Dergisi*, 2(1), 1-10.
- Yılmaz, Ö., & Albayrak, M. (2023). Türkiye’de Dış Ticaretin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisinin Ampirik Analizi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*(38), 89-107. <https://doi.org/10.18092/ulikidince.1144391>
- Zapata, A. N., Arrazola, M., & Hevia, J. (2024). Determinants of High-tech Exports: New Evidence from OECD Countries. *Journal of the Knowledge Economy*(15), 1103–1117. <https://doi.org/10.1007/s13132-023-01116-z>

Uluslararası İktisat: Teoriden Uygulamaya Güncel Gelişmeler

Editör:
Şahin Nas