

INTERNATIONAL
JOURNAL OF
ECONOMICS
POLITICS
HUMANITIES AND
SOCIAL SCIENCES

Volume: 08

Issue: 3

Özel Sayı
Special Issue
30.06.2025

Sürdürülebilirlik /
Sustainability

e-ISSN: 2636-8137



www.ijephss.com

Sayfa
(Page)

İçindekiler (Table of Contents)

ii-iii	Dergi Hakkında (About Journal)
iv	Editör Ekibi (Editorial Team)
v	Alan Editörleri (Subject Editorial Board)
vi	Yayın Kurulu (Editorial Board)
vii	Bilim ve Danışma Kurulu (Science and Advisory Board)

Araştırma Makaleleri / Research Articles

1-17	Ayvacak İlçesi El Sanatı Üretimlerinin Turizme Kazandırılarak Sürdürülebilirliğinin Sağlanmasına Yönelik Öneriler <i>Suggestions for Ensuring Sustainability of Ayvacık District Handicraft Production by Bringing It to Tourism</i> Aslı AKSOY, Çiğdem ÖZKAN
18-39	Is Renewable Energy or Fossil Fuels Preferred in the Development of Asian Countries? İbrahim Halil SUGÖZÜ, Irima DORBONOVA
40-62	Effects of Environmental Unsustainability on Income Inequality: A Panel Data Analysis Mustafa İlker ULU
63-78	Türkiye’de Göçmen Dövizleri ve CO2 Emisyonları İlişkisi: Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi Çerçevesinde Bir Analiz <i>The Relationship Between Remittances and CO2 Emissions in Türkiye: An Analysis within the Framework of the Environmental Kuznets Curve Hypothesis</i> Deniz ÖZYAKIŞIR, Serhat ÇAMKAYA
79-94	Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme Bağlamında İş Sağlığı ve Güvenliği Konulu Çalışmaların Bibliyometrik Bir Analizi <i>A Bibliometric Analysis of Occupational Health And Safety Studies in The Context Of Sustainable Development Goal Decent Work And Economic Growth</i> Oğuzhan BAŞARANOĞLU, Hilal Tuğçe BAYAR TÜRKOĞLU
95-111	Green Finance and Economic Growth: Empirical Evidence from Panel Data Using CCEMG and PCSE Methods Asuda YUNUSOVA CEVİZ
112-130	Yönetim Disiplini ve Yenilenebilir Enerji: Bilimsel Eğilimlere Bibliyometrik Bir Bakış <i>Management Discipline and Renewable Energy: A Bibliometric View of Scientific Trends</i> Miray CELEPLİ SÜTBAŞ, Cem Oktay GÜZELLER
131-142	Fiziksel ve Geçiş İklim Risklerinin Banka Performansı Üzerindeki Etkisi: Türk Bankacılık Sektöründe Nedensellik Analizi <i>Impact of Physical and Transitional Climate Risks on Bank Performance: Causality Analysis in the Turkish Banking Sector</i> Seda TURNACIGİL
143-159	“Yeşil İşyeri” Kavramının Anlamı ve Bağlamı Üzerine: Bibliyometrik Bir Analiz <i>On The Meaning and Context of Green Workplaces: A Bibliometric Analysis</i> Özüm EĞİLMEZ



International Journal of Economics, Politics, Humanities & Social Sciences

IJEPHSS

ISSN: 2636-8137



Dergi Hakkında

Dergi Adı	: International Journal of Economics, Politics, Humanities & Social Sciences (IJEPHSS)
E-ISSN	: 2636-8137
Yayın Aralığı	: Yılda 4 Sayı (Ocak, Nisan, Temmuz, Ekim)
Dergi Web Sitesi	: www.ijephss.com https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijephss
Yayın Başlangıç	: 15.04.2018
Baş Editör	: Prof. Dr. Halil İbrahim AYDIN
İmtiyaz Sahibi / Yayımcı	: Doç. Dr. Onur OĞUZ
Yayınlandığı Ülke	: Türkiye
Yayın Modeli	: Açık Erişim
Yayın İçeriği	: Web of Science Core Collection tarafından yapılan sınıflandırma kapsamındaki Sosyal Bilimler, Sanat ve İnsani Bilimler alanındaki seçilmiş bilim dallarında akademik yaklaşımla üretilmiş özgün çalışmalar
Okur Kitlesi	: Akademisyenler, araştırmacılar, profesyoneller, öğrenciler ve ilgili mesleki, akademik kurum ve kuruluşlar.
Yayın Dili	: Türkçe ve İngilizce
Hakkında	: IJEPHSS (e-ISSN: 2636-8137), yılda dört defa yayımlanan, uluslararası, çift taraflı kör hakemlik sistemini benimsemiş, açık erişimli, bilimsel ve akademik bir dergidir. IJEPHSS, araştırma ve yayın etiğini önemsemektedir ve etik kurallara uygun şekilde çalışmalara yer vermektedir. IJEPHSS açık erişimin etkili bir şekilde çalışması için lisanslama yoluyla kullanıcı haklarının ve telif hakkı sahipliğinin açık olması gerektiğine inanmaktadır. Bu nedenle yayımlanan makaleler, Creative Commons Atıf-Gayrı Ticari 4.0 Uluslararası (CC BY-NC 4.0) lisansı altında açık erişim olarak yayımlanmaktadır. IJEPHSS’de yayımlanan çalışmaların telif hakları yazarlarına aittir. Yayımlanan tüm makalelere, kalıcı makale tanımlayıcısı olarak DOI atanır. IJEPHSS’e gönderilen makaleler iThenticate programı kullanılarak benzerlik taramasından geçirilmektedir. Tüm çalışmalarda benzerlik oranının %20’den az olması şartı aranmaktadır.
Ücret Politikası	: IJEPHSS, ücretli bir dergidir. Yükseköğretim Kurulu’nun 07.03.2019 tarihli Genel Kurulunda alınan karar gereği, makalelerin kabul ya da red durumuna bakılmaksızın ücret alınmaktadır. Bu ücret ön değerlendirme, editörlük inceleme, dil kontrolü hizmeti, sekreterlik, yazım imla, mizanpaj, kontrol, yayınlama vb nedenlerden dolayı talep edilmektedir. Hakemlik ücrete tabi değildir. IJEPHSS, yazarlara, hakemlere, editörlere ve yayın kuruluna herhangi bir ücret ödememektedir. Bununla birlikte IJEPHSS’de yayımlanan makalelerin okunması ve indirilmesi ücretsizdir. Ücret politikasına yönelik güncel bilgiler dergimizin internet sitesinde yer almaktadır.
Arşiv Politikası	: IJEPHSS Baş-Editörü, yayımlanan materyalin güvenli bir şekilde arşivlenmesini sağlar. IJEPHSS yayınladığı makaleleri açık erişim esasına göre yazar(lar)ın herhangi bir işlem yapmasına gerek olmaksızın elektronik arşivlere gönderir ve tam erişime açık hale getirir. Arşivleme ve veri dağıtım politikası ile ilgili detaylı bilgiler dergi web sitesinde yer almaktadır.
Hakemlik Türü	: Çift taraflı kör hakemlik sistemi uygulanmaktadır.
İnceleme Süresi	: Ortalama 8 hafta
İntihal Kontrolü	: iThenticate programı aracılığıyla yapılmaktadır. Benzerlik oranının %20’nin altında olması beklenmektedir.



International Journal of Economics, Politics, Humanities & Social Sciences

IJEPHSS

ISSN: 2636-8137



About Journal

Journal's Title	: International Journal of Economics, Politics, Humanities & Social Sciences (IJEPHSS)
E-ISSN	: 2636-8137
Publishing Period	: Quarterly (January, April, July, October)
Journal's Web Sites	: www.ijephss.com https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijephss
First Publishing Date	: 15.04.2018
Editor-in-Chief	: Prof. Dr. Halil İbrahim AYDIN
Concession Holder/ Publisher:	Assoc. Prof. Dr. Onur OĞUZ
Country	: Türkiye
Publishing Model	: Open Access
Subjects	: Original studies produced with an academic approach in selected subjects in the field of Social Sciences, Arts and Humanities within the scope of the classification made by the Web of Science Core Collection
Readership	: Academics, researchers, professionals, students and the relevant institutes and organizations
Publishing Languages	: Turkish and English
About	: IJEPHSS (e-ISSN: 2636-8137), is a double anonymous peer reviewed, open access e-journal which is published quarterly (January-April-July-October) IJEPHSS cares about research and publication ethics rules and accepts the studies in accordance with ethical rules. IJEPHSS has embraced open access, and non-commercial scientific publishing. Because of that the articles in the journal are licensed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) license. The copyrights of the works published in the IJEPHSS belong to their authors. All published articles are assigned DOI as the permanent article identifier. IJEPHSS checks for plagiarism in studies submitted for review: Pre-checked articles are scanned for plagiarism using iThenticate software. High similarity rates can cause an article to be rejected before or even after it is accepted. This rate is expected to be less than 20%.
Price Policy	: IJEPHSS is a paid journal. According to Higher Education Council decisions, charges are taken before submission of article. IJEPHSS charges a fee for pre-evaluation, language control service, secretariat, spelling, layout, control, publishing etc. Referee evaluation is free of charge. IJEPHSS does not pay a fee to reviewers, authors, editors or the editorial boards. No fee is charged for downloading and reading. Journal's updated price policy information is announced on the official web site.
Archive Policy	: Editor-in-Chief of IJEPHSS ensures secure archiving of published material. IJEPHSS sends the articles it publishes to electronic archives on an open access basis, without requiring any action from the author(s), and makes them available for full access. Journal's updated archive policy information is announced on the official web site.
Reviewing Type	: Double-Blind Peer-Reviewing
Evaluation Period	: 8 weeks (average)
Plagiarism Checking	: iThenticate. Similarity rate must be under 20%.

EDİTÖR EKİBİ (THE EDITORIAL TEAM)

Baş Editör (Editor-in-Chief)	: Prof. Dr. Halil İbrahim Aydın Batman University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics hiaydin12@gmail.com ORCID: 0000-0001-6783-4905
Yardımcı Editör (Associate Editor)	: Doç. Dr. Onur Oğuz (Assoc. Prof.) Batman University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics onur@ijephss.com ORCID: 0000-0001-5492-0038
Editör Yardımcıları (Assistant Editors)	: Doç. Dr. Merve Tuncay (Assoc. Prof.) Sivas Cumhuriyet University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Finance and Banking mtuncay@cumhuriyet.edu.tr ORCID: 0000-0002-2379-1314 Doç. Dr. Özgür Kanbir (Assoc. Prof.) Giresun University, Dereli Vocational High School, Department of Office Services and Secretariat ozgur.kanbir@giresun.edu.tr ORCID: 0000-0001-5696-4077
Dil Editörleri (Language Editors)	: Dr. Öğr. Üyesi Berivan Can (Assist. Prof.) Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji University, Faculty of Humanities and Social Sciences, Department of Turkish Language and Literature bcan@atu.edu.tr ORCID: 0000-0002-9336-7455 Dr. Öğr. Üyesi Emrah Işık (Assist. Prof.) Batman University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Western Languages and Literatures emrah.isik@batman.edu.tr ORCID: 0000-0003-4417-4304
İstatistik Editörü (Statistical Editor)	: Doç. Dr. Mücahit Çayın (Assoc. Prof.) Batman University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics mucahit.cayin@batman.edu.tr ORCID: 0000-0002-6470-5531
Hukuk Editörü (Law Editor)	: Dr. Öğr. Üyesi Sadullah Özel (Assist. Prof.) Batman University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of International Relations sadullah.ozel@batman.edu.tr ORCID: 0000-0003-4053-873X
Web Editörü (Web Editor)	: Dr. Öğr. Üyesi Aytaç Uğur Yerden (Assist. Prof.) İstanbul Gedik University, Faculty of Engineering, Department of Industrial Engineering aytac.yerden@gedik.edu.tr ORCID: 0000-0002-3886-802X
Ön Kontrol Editörü (Precheck Editor)	: Ömer Duman (Doktorant, PhD Candidate) Bursa Uludağ University, Institute of Graduate Studies omerduman6054@gmail.com ORCID: 0000-0001-9570-4171
Sosyal Medya Editörü (Social Media Editor)	: Ömer Duman (Doktorant, PhD Candidate) Bursa Uludağ University, Institute of Graduate Studies omerduman6054@gmail.com ORCID: 0000-0001-9570-4171
Etik Editörü (Ethical Editor)	: Doç. Dr. Onur Oğuz (Assoc. Prof.) Batman University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics onur@ijephss.com ORCID: 0000-0001-5492-0038
İndeks Editörü (Indexing Editor)	: Ömer Duman (Doktorant, PhD Candidate)
Sekreterya (Secretaria)	: Ömer Duman (Doktorant, PhD Candidate) Büşra Doğan (Doktorant, PhD Candidate) İmat Şerif (Doktorant, PhD Candidate)

ALAN EDİTORLERİ (SUBJECT EDITORS)

Prof. Dr. Ahmet İlyas

Harran Universtiy, Faculty of Arts and Sciences, Department of History, Türkiye
ahmetilyas@harran.edu.tr
ORCID: 0000-0001-9578-9160

Prof. Dr. Ömer Yalçınkaya

Atatürk University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, Türkiye
oyalcinkaya@atauni.edu.tr
ORCID: 0000-0002-1210-2405

Doç. Dr. Mehtap Nasıroğlu Aydın (Assoc. Prof.)

Batman University, Faculty of Arts and Sciences, Department of History, Türkiye
mehtap.nasiroglu@batman.edu.tr
ORCID: 0000-0002-4411-0784

Doç. Dr. Mücahit Çayın (Assoc. Prof.)

Batman University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, Türkiye
mücahit.cayin@batman.edu.tr
ORCID: 0000-0002-6470-5531

Doç. Dr. Şerife Merve Koşaroğlu (Assoc. Prof.)

Sivas Cumhuriyet University, Vocational Highschool of Social Sciences, Türkiye
mkosaroglu@cumhuriyet.edu.tr
ORCID: 0000-0002-2563-5753

Dr. Öğr. Üyesi Berivan Can (Assist. Prof.)

Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji University, Faculty of Humanities and Social Sciences, Department of Turkish Language and Literature, Türkiye
bcan@atu.edu.tr
ORCID: 0000-0002-9336-7455

Dr. Öğr. Üyesi Ece Zeybek Yılmaz (Assist. Prof.)

İstanbul Gelişim University, Faculty of Economics, Administrative and Social Sciences, Department of Business Administration, Türkiye
ezeybek@gelisim.edu.tr
ORCID: 0000-0002-6708-9017

Dr. Öğr. Üyesi Emrah Işık (Assist. Prof.)

Batman University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Western Languages and Literatures
emrah.isik@batman.edu.tr
ORCID: 0000-0003-4417-4304

Dr. Öğr. Üyesi Esra İşbilen Duru (Assist. Prof.)

İstanbul Gedik University, Gedik Vocational High School, Department of Banking and Finance, Türkiye
esra.isbilen@gedik.edu.tr
ORCID: 0000-0003-2936-6957

YAYIN KURULU (EDITORIAL BOARD)

Prof. Dr. Halil İbrahim Aydın

Batman University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, Türkiye
hiaydin12@gmail.com
ORCID: 0000-0001-6783-4905

Prof. Dr. Ömer Yalçınkaya

Atatürk University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, Türkiye
oyalcinkaya@atauni.edu.tr
ORCID: 0000-0002-1210-2405

Prof. Dr. Türker Şimşek

Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, Türkiye
turker.simsek@gop.edu.tr
ORCID: 0000-0001-7581-7590

Doç. Dr. Abdullah Kutalmış Yalçın (Assoc. Prof.)

Düzce University, Faculty of Business Administration, Department of International Trade and Financing, Türkiye
kutalmisyalcin@duzce.edu.tr
ORCID: 0000-0003-3176-6749

Doç. Dr. Mehtap Nasıroğlu Aydın (Assoc. Prof.)

Batman University, Faculty of Arts and Sciences, Department of History, Türkiye
mehtap.nasiroglu@batman.edu.tr
ORCID: 0000-0002-4411-0784

Doç. Dr. Mücahit Çayın (Assoc. Prof.)

Batman University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, Türkiye
mucahit.cayin@batman.edu.tr
ORCID: 0000-0002-6470-5531

Doç. Dr. Onur Oğuz (Assoc. Prof.)

Batman University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, Türkiye
onur@ijephss.com
ORCID: 0000-0001-5492-0038

Doç. Dr. Özgür Kanbir (Assoc. Prof.)

Giresun University, Dereli Vocational High School, Department of Office Services and Secretariat, Türkiye
ozgur.kanbir@giresun.edu.tr
ORCID: 0000-0001-5696-4077

BİLİM VE DANIŞMA KURULU (SCIENCE AND ADVISORY BOARD)

Prof. Dr. Ana-Gabriela Babucea	“Constantin Brancuși” University of Targu Jiu	Romanya / Romania
Prof. Dr. Arshi Khan	Aligarh Muslim University	Hindistan / India
Prof. Dr. Avtandil Silagadze	Tbilisi State University	Gürcistan / Georgia
Prof. Dr. Diana Mihaela Țîrcă	“Constantin Brancuși” University of Targu Jiu	Romanya / Romania
Prof. Dr. Gerald Friedman	University of Massachusetts at Amherst	ABD / USA
Prof. Dr. Isabel Novo Corti	University of Coruna	İspanya / Spain
Prof. Dr. Jean Vasile Andrei	Petroleum- Gas University of Ploiești	Romanya / Romania
Prof. Dr. Kosta Sotiroski	Prilep, University “St Kliment Ohridski”	Makedonya / Macedonia
Prof. Dr. Marian Zaharia	Petroleum- Gas University of Ploiești	Romanya / Romania
Prof. Dr. Min Wei	Chinese Academy of Social Sciences (CASS) IWAAS	Çin / China
Prof. Dr. Nadir Eroğlu	Marmara University	Türkiye / Türkiye
Prof. Dr. Sandrina Francisca Teixeira	Polytechnic of Porto	Portekiz / Portugal
Doç. Dr. Anukrati Sharma	University of Kota	Hindistan / India
Doç. Dr. Christian Ruggiero	Sapienza University of Rome	İtalya / Italy
Doç. Dr. Daria Vystavkina	Odessa I.I. Mechnikov National University	Ukrayna / Ukraine
Doç. Dr. Manuel Vicente Nieto Mengotti	Universidade da Coruña	İspanya / Spain
Doç. Dr. Nazenin Huseynova	Judicial Academy of the Ministry of Justice of Azerbaijan	Azerbaycan / Azerbaijan
Dr. Carmen Gago-Cortés	Universidade da Coruña	İspanya / Spain
Dr. Filip Fidanoski	Universite Cote d’Azur	Fransa / France
Dr. Loredana Ciurlau	"Constantin Brâncuși" University of Targu Jiu	Romanya / Romania
Dr. Marwa Ben Ghoul	Independent Researcher	Belçika / Belgium
Dr. Marzieh Khakifirooz	Tecnologico de Monterrey	Meksika / Mexico
Dr. Raluca Iorgulescu	Romanian Academy	Romanya / Romania
Dr. Saloomah Tabari	Cardiff University	İngiltere / England
Dr. Seval Özbalcı	University of the People	ABD / USA

Ayvacak İlçesi El Sanatı Üretimlerinin Turizme Kazandırılarak Sürdürülebilirliğinin Sağlanmasına Yönelik Öneriler

Suggestions for Ensuring Sustainability of Ayvacık District Handicraft Production by Bringing It to Tourism

Aslı Aksoy¹, Çiğdem Özkan²

DOI: [10.59445/ijephss.1669609](https://doi.org/10.59445/ijephss.1669609)

Atf / Cite: Aksoy, A., Özkan, Ç. (2025). Ayvacık ilçesi el sanatı üretimlerinin turizme kazandırılarak sürdürülebilirliğinin sağlanmasına yönelik öneriler, *International Journal of Economics, Politics, Humanities & Social Sciences*, 8(3), 1-17, <https://doi.org/10.59445/ijephss.1669609>

Araştırma Makalesi / Research Article

Makale İlk Gönderim Tarihi / Recieved (First): 03.04.2025

Makale Kabul Tarihi / Accepted: 29.06.2025

Lisans Bilgisi / License Information: Bu çalışma, Creative Commons Atf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı (CC BY NC) ile lisanslanmıştır. / *This work is licensed under Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License (CC BY NC).*

İntihal Kontrolü / Plagiarism Checks: Bu çalışma, iThenticate yazılımınca taranmıştır. İntihal tespit edilmemiştir. / *This article has been scanned by iThenticate. No plagiarism detected.*

Özet

Kültürel kimliğin taşıyıcı ve yansıtıcısı, etnografyanın ve genel anlamda kültür tarihinin bir parçası olan el sanatları, endüstri devrimi sonrasında ve günümüzün küreselleşme eğilimleriyle birlikte, ülkemizde de sürdürülebilirliğini giderek yitirmektedir. Bu çalışmanın amacı, Çanakkale ili Ayvacık ilçesine bağlı Köy'lerde sürdürülen el sanatı üretimlerinin tanımlanması ve bölgeye özgü turistik ürün potansiyelinin belirlenmesiyle ülkemizin kültürel mirasının sürdürülebilirliğine katkı sunmaktır. Ayvacık ilçesinde sürdürülen turistik el sanatı üretimleri ile ilgili veriler, yörenin el sanatları üreticileri ile görüşmeler yapılarak, alan araştırması yöntemi ile derlenmiştir. Elde edilen veriler, döküman incelemesi ile desteklenerek betimsel analiz tekniği ile analiz edilmişlerdir. Araştırma sonucunda, yörede halen iç ve dış pazara yönelik üretimi sürdürülen Yörük halı-kilim dokumaları, Babakale bıçakları, Tamiş Köy 'ünde sarma tekniğiyle ve Ahmetçe Köyü'nde de hesap işi teknikleriyle tekstiller üzerine dekoratif amaçlı yapılan nakış işlerinin turistik anlamda değerlendirilebilecek el sanatları ürünleri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayvacık halı ve kilim dokumalarının yörede kurulu kooperatiflerin kapanmasıyla başlıca pazarlarını yitirerek tükenme noktasına geldikleri görülmektedir. Ahmetçe Köy 'ünde yapılan hesap işi nakışlar ve Tamiş Köy 'ünde mendiller üzerine uygulanan sarma işleri günümüzde turistik sektöre hizmet eden küçük el sanatı üretimleridir. 19. Yüzyıldan itibaren üretilen Babakale bıçaklarının ise günümüzdeki tek ustası Doğan Tosun'dur. Geçmişte dış pazarda rağbet gören Babakale bıçakları günümüzde arz talebi karşılayamadığı için sadece internet üzerinden kurulan siteler aracılığıyla yurt içine siparişle çalışılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Geleneksel El Sanatları, Turistik El Sanatları, Sürdürülebilir Turizm, Ayvacık.
JEL Kodu: Z11, Q01

Abstract

The aim of this study is to contribute to the sustainability of our country's cultural heritage by defining the handicraft productions carried out in the villages of Ayvacık district of Çanakkale province and determining the touristic product potential specific to the region. Data on touristic handicraft productions carried out in Ayvacık district were compiled by field research method by interviewing the handicraft producers of the region. The obtained data were analyzed by supporting with document

¹ Doç. Dr. / Assoc. Prof. Dr., Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi, Ayvacık Meslek Yüksekokulu, El Sanatları Bölümü, Geleneksel El Sanatları Programı / *Canakkale On Sekiz Mart University, Ayvacık Vocational High School, Department of HandiCraft, Traditional Handicraft Programme*, Çanakkale, Türkiye, aksoy@comu.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4228-4120>.

² **Sorumlu Yazar / Corresponding Author**, Doç. Dr. / Assoc. Prof., Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi, Ayvacık Meslek Yüksekokulu, Seyahat, Turizm ve Eğlence Hizmetleri Bölümü, Turist Rehberliği Programı / *Canakkale On Sekiz Mart University, Ayvacık Vocational High School, Department of Travel, Tourism and Entertainment Services, Tourist Guide Programme*, cigdemirmak26@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9823-4117>.

review technique. As a result of the research, it was concluded that Yörük carpet-rug weavings, Babakale knives, embroidery works made for decorative purposes on textiles with wrapping technique in Tamiş village and with counting technique in Ahmetçe village, which are still produced for domestic and foreign markets in the region, are handicraft products that can be evaluated in a touristic sense. It is seen that Ayvacık carpet and kilim weavings have lost their main markets and are on the verge of extinction with the closure of cooperatives established in the region. The calculating embroidery made in Ahmetçe village and the wrapping work applied on handkerchiefs in Tamiş village are small handicraft productions that serve the touristic sector today. The only master of Babakale knives produced since the 19th century is Doğan Tosun. Babakale knives, which were popular in foreign markets in the past, are now only produced by ordering domestically through websites established on the internet because supply cannot meet demand.

Keywords: Traditional Handicrafts, Touristic Handicrafts, Sustainable Tourism, Ayvacık.

JEL Classification: Z11, Q01.

1. Giriş

Marmara Bölgesi'nde yer alan Çanakkale, Asya ve Avrupa Kıtalarını ayıran ve kendi adını taşıyan boğazın iki yakasında kurulmuş bir kettir. (Kara ve Atasoy, 2018:1236). Ayvacık, kent merkezinin güneybatısında yer alır. Kuzeyden, Ezine ve Bayramiç; doğudan, Balıkesir, güney ve batı yönlerinden ise Ege denizi ile çevrilidir. Toplam yüzölçümü, 874 km² olan ilçenin, 63 Köy ve 2 Beldesi bulunmaktadır. Geniş sahil şeridi ve kırsal yerleşmelerin yakınında bulunan; Assos, Lamponia, Gargara, Polymedion, Khrysa, Kolonai gibi antik kentleriyle ünlü olan Ayvacık, yerli ve yabancı turistler açısından tercih edilen bir turizm merkezidir. Deniz, kum, güneş turizmi, kırsal turizm ve ekoturizm gibi turizm türlerinin çeşitliliği ile dikkat çeken Ayvacık ilçesinin, turizm potansiyelini oluşturan önemli unsurlarından biri de zengin kültürel mirasının önemli bir yapı taşı olan el sanatlarıdır. Yörede yapılmı sürdürülen el sanatları içinde; halı-kilim, ahşap oyma nazarlıklar, bıçakçılık ve el nakışları yerel kullanım alanları dışında turistik ürün olarak da değerlendirilmekte ve yöre halkının bütçesine ve bölge turizmne katkı sağlamaktadır.

1700'lü yılların sonunda Büyük Tur'la doğan modern anlamıyla turizm daima, ziyaret edilen bölgelerin kültürel ve sanatsal gelenekleriyle bağlantılı olmuştur. Zaman içinde gelişen alternatif turizm türleri içinde en etkili olanlarından birini de "Miras Turizmi" veya "Kültür Turizmi" olarak adlandırılan turizm çeşidi oluşturmıştır. "Kültür Turizmi, ziyaretçinin temel motivasyonunun bir turistik destinasyondaki somut ve soyut kültürel çekicilikleri/ürünleri öğrenmek, keşfetmek, deneyimlemek ve tüketmek olduğu bir turizm faaliyetidir" (UNWTO, 2018). "Kültür bir toplumun dili, inancı ve tarihi yanında doğum, evlenme ve ölüm törelerindeki gelenek-görenekleri, sözlü-sazlı halk müziği, etnografyası ve hayat tarzı kapsamında ürettiği, geçmişten günümüze gelen toplum kimliğini oluşturan öğelerdir" (Soysaldı, 2024: 2). Kültür varlıkları somut ve somut olmayan kültür mirası olarak günümüze ulaşmıştır. Somut olmayan kültürel miras bağlamında değerlendirilen ve her biri birer etnografik ürün olan el sanatı üretimleri, taşınabilir kültür varlıkları olmaları nedeniyle turistik hediyelik eşya bağlamında da değerlendirilmektedir. Bu ürünler yapıldıkları yöreye özgü malzeme, yapım tekniği ve bezeme gibi kültür kodlarını üzerlerinde taşıdıkları için turistik cazibe kaynağı oluşturma ve yerel halkın kültürel ve sanatsal becerilerinin sürdürülebilirliğini sağlamanın yanı sıra yöresel ve bölgesel ekonomi için de girdi oluşturmaktadır. Bu çalışma, Çanakkale ili Ayvacık ilçesine bağlı köylerde sürdürülen el sanatı üretimlerinin desen, teknik ve malzeme özelliklerinin tanımlanması ve turizmde döngüsel ekonomiyi teşvik etmek için bölgeye özgü turistik ürün potansiyelinin belirlenmesiyle ülkemizin kültürel mirasının sürdürülebilirliğine katkı sunmayı amaçlamaktadır.

Yörede yapılan turistik el sanatı üretimleri ile ilgili veriler, alan araştırması yöntemi ile derlenmiştir. Elde edilen veriler doküman incelemesi tekniği ile desteklenerek betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Çalışma kapsamında değerlendirilen el sanatı üretimleri yörede halen iç ve dış pazara yönelik üretimi sürdürülen Yörük halı-kilim dokumaları, Babakale bıçakları ve Ahmetçe ve Tamış Köylerinde tekstiller üzerine dekoratif amaçlı yapılan hesap ve sarma işi işleri ile sınırlandırılmıştır.

2. Amaç ve Kapsam

Bu çalışmada amaç, Çanakkale ili Ayvacık ilçesine bağlı köylerde sürdürülen turistik el sanatı üretimlerinin türleri, desen, teknik ve malzeme özelliklerinin tanıtılarak, turizmde döngüsel ekonomiyi teşvik etmek için bölgeye özgü potansiyelin belirlenmesidir. Bu amaca yönelik olarak turistik ürün değerlendirilebilmesine yönelik olarak öneriler oluşturulmuştur.

12. Kalkınma planı 283. Madde de belirtildiği gibi "güncel veya ileri teknolojilerin kullanımıyla kültürel mirasın sağlık ve güvenilir araçlarla yeni nesillere aktarımının sağlanması" el sanatları ürünlerinin yeniden canlandırılması ve yok olmasının önlenmesi konusunda öneriler geliştirilmesi bu

çalışmanın önemini oluşturmaktadır. Ayrıca günümüzde dünya genelinde ve ülkemizde çevre mevzuatlarının yükselişiyle birlikte insanlar çevre konusunda giderek daha bilinçli hale gelmekte ve yeşil, sürdürülebilir turizm alternatiflerini tercih etmektedirler. Doğal hammaddeler ve endüstriyel aletler kullanılmaksızın üretilen ve doğrudan üreticiden satın alınan el sanatı üretimleri, yerel ekonomiyi destekleyip köylerdeki turizmi sürdürülebilir kılmakta dolayısıyla karbon ayak izini en aza indirmesi açısından da büyük önem teşkil etmektedir.

3. Literatür Taraması

El sanatları, birden fazla anlamı olan bir terimdir ve tanımı kültürel ve sosyal bağlama göre değişmektedir. Turistik el sanatı üretimleri, “kültür turizmi” ve sürdürülebilir yaratıcı endüstriler bağlamında ele alınmakta ve alan yazında buna bağlı olarak ürün türleri, Pazar yapıları, üretildikleri ülkelerin sosyo-ekonomik durumlarında yarattıkları değişim ve gelişmeler ile dünyada ve Türkiye’deki örneklerinin sürdürülebilirliğine dair yapılmış çok sayıda çalışma bulunmaktadır.

Güncel ve zevklere yönelik üretimin büyük ölçüde makineler ile üretildiği günümüzde, el sanatı üretimlerinin sürdürülebilirliğinin, tüketicinin talepleri ve satılabilecekleri Pazar konseptiyle tamamen doğru orantılı olduğu görülmektedir. Nitekim bazı uluslararası araştırmalar, turistik el sanatlarını sürdürülebilir yaratıcı endüstriler kapsamında değerlendirmekte ve pazara yönelik özelliklerine göre sınıflandırılmaktadır. Örneğin; Birleşmiş Milletler Endüstriyel Kalkınma Örgütü (UNIDO) ve Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü (UNESCO) (2009) tarafından yapılan ortak bir proje, el sanatı ürünlerini; etnik kökenine, benzersizliğine, üretimlerinde geleneksel unsurların ve teknolojinin korunmasına ve hitap ettikleri pazarlara göre derecelendirilerek 4 farklı grupta sınıflandırmaktadır. Etnik ve geleneksel mirası bütünüyle yansıtan “Sanat Eseri Bağlamında Sınıflandırılan Geleneksel El Sanatları” üst düzey pazara, müzeler ve sanat galerilerine hitap etmektedir. İkinci grup, etnik görünüm, tarihi köken, geleneksel hammadde ve üretim tekniklerinin korunduğu aynı zamanda orta-üst sınıf pazarın taleplerinin de önemsendiği, zanaatkar-tasarımcı işbirliğiyle yapılan “Artistik El Sanatları” ürünleridir. Yine geleneksel tarzda yapılan “Ticari El Sanatları” grubu kitlesel pazarın ihtiyaç ve zevklerine göre uyarlanmaktadır. Pazar olarak orta-alt kesime yönelik olup turistik mağazaları ve el sanatları sergilerini hedeflemektedir. Son grup “Seri Üretim El Sanatları”dır. Makineler veya zanaatkar gruplarının ürettikleri bu türde, ürün geleneksel sayılmaz ancak otantik desenlere dayalı etnik bir görünüme sahiptir. Tasarımda vurgunun para olduğu bu ürünler, turistik dükkânların yanı sıra ana akım alıcılarla ve küresel zincirlerle bağlantılı pazarlara yöneliktir. UNIDO ve UNESCO projesinin sonunda İran, Pakistan ve Tayland’da yaratıcı el sanatları endüstrilerinin gelişimine dair vaka örnekleri ve sürdürülebilirliğine dair öneriler yer almaktadır. DACST (1998), Güney Afrika El Sanatları Endüstrisi Kültürel Endüstriler Büyüme Stratejisi (CIGS) Raporunda ise el sanatı üretimleri “Geleneksel Sanat”, “Tasarım Ürünleri”, “Craftart”, “Fonksiyonel Eşyalar”, “Hediyelik Eşyalar” ve “Müzik Aletleri” olmak üzere 6 alt başlıkta incelenmektedir. Geleneksel Sanat, belirli bir topluluğun üyeleri tarafından üretilen ve paylaşılan kültürel anlamı ve önemi olan ve genellikle iç pazar için üretilen, belirli ürünleri içermektedir. Tasarım Ürünleri, uluslararası pazarın zevklerini karşılamak için Geleneksel Sanatın dekoratif nitelikli uyarlanmasıdır. Craftart, yetenekli üreticiler tarafından elle üretilen, geleneksel nitelikli ancak ‘güzel sanat’ olarak kabul edilmeyen ürünlerdir. Çanak çömlek, mobilya ve ev eşyaları gibi işlevsel ürünler, küçük atölyelerde veya fabrika benzeri ortamlarda üretilen seri üretim el yapımı ürünlerdir. Müzik Aletleri çok popüler zanaat ürünleridir ve kültürel el sanatlarının yerel ve uluslararası düzeyde tanıtılmasında çok değerli araçlar olabilir. Hediyelik eşyalar ise genellikle belirli bir yerin anılarını satan “ucuz, evrensel biblolar veya basitleştirilmiş el sanatları” olmaktadır. Wang ve diğerlerinin (2023) çalışmaları, sürdürülebilir turizm uygulamaları yoluyla kültürel mirasın korunmasında hediyelik eşya üretimlerinin önemini vurgulamaya yöneliktir. Çalışma sonuçları bu üretimlerin sürdürülebilirliğinin; kültür mirasının korunmasında, yerel ekonominin desteklenmesinde

ve turistler için genel turizm deneyimlerinin geliştirilmesinde, geleneksel el sanatlarının tanıtılmasında ve yerel bilginin korunmasında önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Dönmez ve Karakaya (2022), el sanatlarının kültürel bir unsur olduğunu, ülkeler ve bölgeler açısından büyük önem taşıdığı ifade etmektedirler.

Turistik el sanatları ile ilgili literatürün önemli bir kısmı bu üretimlerin özellikle az gelişmiş ülkelerin sosyo-ekonomik gelişimine etkileri üzerinedir. El sanatları sektörünün iş yaratma potansiyeli bu sektörün sürdürülebilirliğini sağlayan başlıca çekiciliklerinden biridir. Buschfeld Dilger ve Heb (2011), 2020'ye kadar mikro ve el sanatları işletmelerinde gelecekteki beceri ihtiyaçlarının tespitine yönelik raporlarında, el sanatları sektörünün, Güney Afrika dâhil tüm Sahra Altı Afrika ülkelerinde geçim kaynaklarını arttıran önemli bir iş kolu olduğunu belirtmektedir. Oyekunle ve Sirayi (2018), Güney Afrika kırsalının çoğu düşük eğitim seviyesine fakat güçlü sanatsal becerilere sahip topluluklarının, sektör iyi kurulursa el sanatları becerileriyle hayatta kalabileceğini söyleyerek, bu sektörün günümüzde resmi ekonomiden muaf tutulan Güney Afrikalılar için mevcut olan birkaç fırsattan biri olduğunu ifade etmektedir. El sanatları sektörünün teşvik edilmesinin ekonomik yoksunluktan kurtulmaya ihtiyaç duyan topluluklarda yoksulluğu hafifletmenin temel bir stratejisi olduğu görülmektedir.

Literatürde yer alan çalışmaların bir kısmı, el sanatları sektörünün değişim ve gelişiminde turizmin önemine değinmektedir. Turizm az gelişmiş ülkelerde el sanatları ve yerel kalkınmanın sürdürülebilirliğine dolayısıyla da ülkenin kalkınmasına destek sunarken geleneksel el sanatı üretimlerinde yozlaşmaya sebep olabilmektedir. Gormsen (1990) çalışmasında, üçüncü dünya ülkelerinden verdiği örneklerle, az gelişmiş bir sanayi ve düşük yaşam standartlarına sahip ülkelerde turizmin, ülkeye özgü hediyelik eşyalar için geniş bir Pazar açtığını ifade etmektedir. Çalışma sonuçları turistik el sanatı üretimlerinin üçüncü dünya ülkelerinde önemli bölgesel ekonomik, sosyal ve kültürel değişiklikleri tetiklediğini göstermektedir. Gormsen (1992) az gelişmiş ülkelerden Meksika'nın, turizm cazibesi olan somut ve somut olmayan kültür varlıklarından bahsettiği farklı bir çalışmada, Meksika'da yapılan geleneksel ve dış etkili turistik el sanatı üretimlerine değinmektedir. Ülkede en sık üretilen hediyelik eşyaların yerel çömlekler, gümüş, bakır, oniks ile yapılan metal ve taş hammaddeli figüratif el sanatı üretimleri olmakla birlikte, son yirmi, otuz yıllık süreçte, yerel Meksika desenleriyle harmanlanan İran etkili halı, kilim gibi tekstiller ve İspanyol öncesi döneme ait seramik taklitleri gibi kitsch örneklerin de el sanatı pazarına girdiklerini ifade ederek el sanatlarının değişim ve gelişiminde turizmin önemine dikkati çekmektedir. Çalışma sonuçları, artan turist taleplerinin ihracat ivmesini yükselterek, el sanatları üretiminde önemli bir artış sağlamak, üreticilere gelir kapısı yaratmak, uzak kırsal bölgeleri kaldırmak gibi olumlu sonuçları olmakla birlikte; pazarlamada aracı tarafından dayatılan maddi kültüre biçim, işlev ve hammadde açısından olumsuz müdahaleleri de beraberinde getirdiğini göstermektedir. Turistik el sanatı üretimlerinin hane, bölge ve ülke girdisine katkıları üzerine yapılan daha birçok çalışma bulunmaktadır. Mukherjee ve diğerleri (2016), el sanatlarının turizm sektöründe önemli bir rol oynadığını, sadece turist çekmekle kalmayıp aynı zamanda el sanatlarının satışından elde edilen döviz geliriyle ülkenin GSYİH'sini artırmasına da yardımcı olduğunu belirtmiştir.

Bazı çalışmalar, el sanatları sektörü ile gelişmekte olan ülkelerin turizm endüstrisi arasındaki güçlü ilişkiye değinmektedir. El sanatları, zanaatkârlarda yaratıcılığı ve yeniliği teşvik etmektedir. Zanaatkârların ürünlerini turistlere yerel pazar değerinden daha yüksek bir değerde satabileceklerini anladıklarında, işlerini geliştirmek için ürünlerinin kalitesini artırmak amacıyla yeni beceriler öğrenmeye ilgi duyacaklarını belirten Mukherjee vd., (2016), el sanatları sektörünün güçlendirilmesinin, turistlerin pazarda bulunan diğer yaygın ürünler yerine daha çok yerel olarak üretilen el sanatları ürünlerini satın almayı tercih etmesini sağlayacağı görüşündedir. DACST (1998), Güney Afrika El Sanatları Endüstrisi Kültürel Endüstriler Büyüme Stratejisi (CIGS) Raporunda, iki sektörün genellikle

eş zamanlı olarak geliştikleri, turist sayısı arttıkça, yerel ve küresel olarak el sanatları ve merak uyandıran şeylere olan talebin de arttığı belirtilmektedir. Neticede turistler zanaatkârlara uluslararası tüketici pazarında önemli bir yer ve iyi bir nakit akışı sağlamanın yanı sıra ürünlerinin geliştirilmesinde uygulayabilecekleri geri bildirimler de sağlamaktadır.

El Sanatlarının turizm ürünü olarak sürdürülebilirliğine ve turizm gelişiminde el sanatlarının potansiyellerine dair daha pek çok sayıda kaynak mevcuttur. Upadhyay (2020) çalışmasında, el sanatı ürünlerini; ekonomik büyümenin, iş sahası sağlamanın, doğal ve kültürel mirasın korunmasının sürdürülebilirliğine katkıda bulunan canlı bir turizm sektörünün gelişiminde öncü rol oynayan ikna edici bir katalizör olarak betimlemektedir. Çalışma sonuçları, el sanatları ürünleri ile turistlerin gelişi, istihdam yaratılması, zanaatkar ve el sanatları esnafının gelir ve sosyal statüsünün artması arasında anlamlı düzeyde bir ilişki olduğunu göstermektedir. UNWTO'ya (2018) göre, kaliteli el sanatları, turistlerde güzel anılar uyandırmasının yanı sıra, onları gören diğer insanların da ilgisini çekerek o yeri ziyaret etme isteği uyandırmaktadır. El sanatlarının turizm amaçlı kullanımının sürdürülebilir kalkınma için büyük önem taşıdığını ifade eden Mustafa (2011) el sanatlarını, turist deneyiminin ayrılmaz bir parçası, yerel gelenekleri ve yerli halkları temsil eden, değerli bir hatıra olarak nitelendirmektedir. Çalışmasının sonuçları, bir turizm ürünü olarak potansiyelinin çok altında performans gösterdiği Ürdün'de el sanatları sektörünün turizme ve sürdürülebilir kalkınmaya katkılarını iyileştirmek için farklı çıkarımlar önermektedir.

Alan dizinde son yıllarda Türk el sanatlarının sürdürülebilirliği için turizm sektöründe değerlendirilmesine dair konular giderek daha çok ilgi çekmekte ve bu alanda yapılan çalışmaların giderek arttığı görülmektedir. Teknolojideki hızlı gelişim ve değişen hayat koşullarının el sanatları üzerindeki olumsuz etkilerine değinen Akpulat ve Üzümcü (2020), Geleneksel Türk El Sanatlarının sürdürülebilir yaratıcı turizm kapsamında değerlendirilmesi amacıyla İzmir ili Ödemiş ilçesinde bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonuçları Ödemiş İpeklileri olarak bilinen ünlene ipek dokumaların, iğne oyası ve kanaviçe işlemlerinin yöreye ait turistik ürün potansiyeli taşıyan önemli el sanatı ürünleri olduğunu göstermektedir. Belber ve Duman'ın (2023) çalışmaları, Hatay ilinde sürdürülebilir turizmde ipek dokumacılığı, ahşap yakma ve oyma, iğne oyası, bitkisel örücülük, ebru ve cam işleri, serpantin taş işçiliği, yorgancılık, kilim dokumacılığı ve çalgı yapımı gibi geleneksel el sanatları ürünlerinin rolü ve önemini içermektedir.

Çelik ve Toprak (2018) yaptıkları çalışmada, el sanatlarının bulundukları bölgeye başta sosyal, ekonomik olmak üzere farklı boyutlarda katkı sağlayabilmesinin en önemli araçlarından birinin turistik ürün olarak kullanılabilmesi olduğunu ifade etmektedir. Çalışma verilerini, Şırnak iline özgü baston, kilim, Şal-Şepik gibi el sanatları ürünleri oluşturmaktadır. Çalışma sonuçları, bu değerlerin yok olmasının engellenmesi ve ekonomik bir faydaya dönüştürülerek sürdürülebilirliğinin sağlanması bağlamında önerileri içermektedir.

Ekici ve Avcıkurt'un (2023) çalışmalarına göre, Balıkesir somut olmayan kültürel miras unsurlarından "Ulusal Envanter"e kayıtlı el sanatları geleneğini yansıtanlar Yağcıbedir halıları, keçe yapımı, zili/sili, Gönen iğne oyası ve şayak-aba dokumadır. Bu el sanatlarından Yağcıbedir halıları ve Gönen iğne oyasının yapımları devam etmekte, yeni nesillere aktarılmaktadır. Söz konusu geleneksel el sanatı üretimlerinin sürdürülebilmesinde en önemli faktörlerden biri günümüz şartlarında kullanılabilir eşyalar olarak yapılmalarıdır. Ayrıca keçe, zili/sili ve şayak-aba dokumaların yapımlarının bitme noktasına geldiği çalışmalarından elde edilen en önemli bulgular arasındadır. Köşker ve Karacaoğlu (2019) yaptıkları çalışmada, lületaş ustalarının sayıca az olduğu, genç kuşakların mesleği öğrenmede istekli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacılar, lületaş işlemciliğinin sürdürülebilmesi için üniversitelerde önlisans, lisans düzeyinde bölümlerin açılması ve ayrıca turistik ürün olarak tanıtımının yapılması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Can (2013), yaptığı çalışmada, Türk el sanatlarının turizm aracılığıyla dünya literatüründe yerini alması ve sürdürülebilirliği için tüm kamu otoritelerinin ve özel kurum kuruluşların iş birliği yapması gerektiğini ifade edilmiştir. Ayrıca bu çalışmada, el sanatları değerlerinden turizm alanında etkin şekilde faydalanan toplumların hem el sanatları ürünlerinin değerini koruduğu hem de turizm sektörünün ürün çeşitliliğine katkı sunduğu ifade edilmiştir.

Dönmez ve Karakaya (2022) yaptıkları çalışmada, el sanatlarının unutulmadan gelecek nesillere aktarılıp sürdürülebilmesinin önemine değinerek, bu bağlamda Batı Karadeniz de Amasra şehrine ait tel kırma ve ahşap oymacılığı sanatlarını tanıtmış ve turistik pazarda değerlendirilmesine dair araştırma bulgularına yer vermişlerdir. Çalışma sonuçları, bu ürünlerin sürdürülebilirliği açısından verilen; turistlere yerel el sanatlarının tanıtımı, üretime katılabilecekleri el sanatı atölyelerinin oluşturulması, üreticilere özlük hakları sağlanması ve devlet tarafından sağlanacak destekler gibi önerileri içermektedir. Özdemir (2023) yaptığı çalışmada, el sanatları ürünlerinin sürdürülebilir ürünlere dönüşebilmesi için atıl malzemelerden geri dönüşüm yolu ile ürün tasarlamının önemine vurgu yapmakta ve atık materyaller kullanarak 52 farklı ürün örneği sunmaktadır.

Alan yazın inceleme sonuçları, çeşitli kategorilerde ele alınan el sanatı ürünlerinin sürdürülebilirliğinin turizmi ve ekonomik güçlenmeyi teşvik etmede potansiyelini ortaya koymaktadır. Turistleri cezbeden faktörlerin sadece anıtlar veya doğal cazibe merkezleri olmayıp, bölgenin kültürünü yansıtan veya sembolize eden yüksek nitelikli el sanatlarının, turistleri bir destinasyona çeken önemli faktörlerden biri olduğunu göstermektedir. Bu özellik özellikle az gelişmiş veya gelişmekte olan üçüncü dünya ülkelerinde belirgin bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Geleneksel el sanatlarının, kültürel kimlik ve sürdürülebilirlik potansiyelinin haricinde bireyler için iş sahası, ülke için iç ve dış gelir yaratarak ekonomik güçlenme potansiyeli sağlaması da alan yazında önemi vurgulanan diğer konulardır. Turistik el sanatı üretimlerinin dünyada ve Türkiye'deki örneklerine dair yapılan çok sayıda çalışma olmakla birlikte, bu konuda Çanakkale ili Ayvacık ilçesi örneğine dair bir örnek olmayışı bu çalışmanın yapılma sebebidir.

4. Yöntem ve Veriseti

Araştırmada veri elde edebilmek amacıyla, Ayvacık ilçesinde üretilen turistik el sanatı üretimleri ile ilgili veriler, alan araştırması yöntemi ile derlenmiştir. Alan araştırmalarında amaç, bir olay veya bir olguyu yerinde incelemek, gözlemlemek olabilirken, bazılarında daha önce bilinen ya da bilindiği düşünülen bir olgu ya da olayı “doğrulamak” (grounded), veya belli bir amaca yönelik sistematik bilgi toplamak olabilir (Arı, 2014). İnsanların belli konulardaki düşünceleri, davranış kalıpları, algıları, doğal kaynakları kullanım biçimleri, geleneksel yaşam şekilleri ve kültürlerini tespit edebilmek ancak ayrıntılı saha çalışmasıyla mümkün olabilmektedir (Arı, 2014). Bu nedenle 01.02.2024-30.03.2025 tarihleri arasında Ayvacık semt pazarı ve bölgedeki bazı Köyler (Ahmetçe, Bektaş, Babakale, Çamkalabak, Yukarıköy) gezilerek, yerel halk ile görüşmeler yapılmış, gönüllü yerel insanlarla el sanatları hakkında yüz yüze görüşme yapılmış ve üretilen el sanatlarına ilişkin bilgiler ve resimler doğrudan üreticisinden elde edilen bilgiler ile kayıt altına alınmıştır.

Ayrıca alan araştırması sonucunda elde edilen veriler internet kaynakları incelenerek doküman analizi tekniği ile desteklenmiştir. Elde edilen veriler betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir.

5. Bulgular

5.1. Halı ve Kilimler

Ayvacak ilçesi zengin bir sahil ve kültürel miras turizmine ve el sanatlarına yönelik çeşitli turistik ürün potansiyeline sahiptir. Ayvacık ilçesinin turistik pazarda tanınmasını sağlayan ve ticari

amaçlı üretimi en fazla yapılan el sanatı halıcılıktır. Batılı ressamların tablolarında görülen ve güncel isimleri Altın tabak, Turnalı, Kızıllı/Oklu, Yeşilbacak, Çakmaklı olan en eski halı örnekleri, yörede halıcılığın tarihinin ve dış ülkelere ihracatının 15. yüzyıla kadar indiğini göstermektedir. Cicim-kilim, zili-kilim teknikleriyle dokunan düz dokumaları ise çeyiz ve ölümlük amaçlı üretilmiş olup 21. Yüzyıl ortalarından itibaren turistik ürün olarak değerlendirilmişlerdir. Ayvacık halı ve kilim dokuma türleri tamamen yündür. Çözgü, atkı, ilmelik iplikleri S bükümlüdür. Halılarda zemin rengi kırmızıdır. Halı ve kilimlerin motiflerinde kırmızı, mavi, yeşil ve sarının tonları ile turuncu renkleri kullanılmaktadır. Eski halı örneklerinde motif konturları siyahtır. Kooperatifleşme süreci sonrasında ise kontörlerin dönüşümlü renklerle yapıldıkları dikkati çekmektedir. 1950’li yıllardan itibaren yörede “deli boya” denilen ucuz sentetik boyalarla boyanan halı ve kilim türleri, 80’li yıllarda tüm dünyada ortaya çıkan doğala dönüş trendine uyarak doğal boyarmaddelerle boyanmaya başlamıştır. Bu yönelim 1982 yılında Süleymanköy ve Çevre köyleri Kalkındırma Kooperatifinin Marmara Üniversitesi ile ortaklaşa gerçekleştirdiği DOBAG projesi ile gerçekleştirilmiştir. Proje ile köylülerin papatya, kök boya, hayıt, meşe palamutu ve mazı boyalarını kullanmaları teşvik edilmiştir. Bu süreçte yörede doğal boyamacılığı destekleyen Ayvacık Kaymakamlığına bağlı Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfı Halıcılık İşletmesinin de kurulmasıyla, Ayvacık halı ve kilim türleri turistik iç ve dış pazarda altın çağını yaşamıştır. Bu iki kooperatifin 2000’li yılların ilk çeyreğinde kapanmasıyla 2003 yılında toplam 34 köy’de yapılan halı üretimlerinin, 2023 yılında 5 köy ile kısıtlandığı görülmektedir (Aksoy ve Özkan, 2024: 296). Yöredeki kooperatiflerin kapanması yün ve kök boya gibi hammaddelerin temininde zorluklar ve turistik Pazar erişim gibi sorunları beraberinde getirmiş ve Ayvacık yöresi halı-kilim dokumaları dış pazardaki yerini büyük ölçüde kaybederek, sınırlı sayıda ürünle iç pazara yönelmişlerdir.



Görsel 1. Ayvacık Kaymakamlığı, Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfı Halıcılık İşletmesi Satış Yeri. 2014.

Görsel 2. Ayvacık Çamkalabak Yörük Köy’ünde Halısını Pazarlayan Bir Dokuyucu. 2010.

Görsel 3. Ayvacık Turistik Behramkale Köy’ünde Yerel Halı-Kilim Üretimlerinin Pazarlanması. 2012.

5.2. El Nakışları

El nakışları Ayvacık’ın tüm köylerinde asırlardır yapılan ve yöreye ait el sanatı ürünleri içerisinde sürdürülebilirliği sağlanabilen ender üretimlerden biridir. Geçmişte yörede dokunan kumaşlardan yapılan mendil, çevre, kuşak, mahrama denilen başörtüsü, don paçası, gömlek yakası, bindallı gibi tekstiller üzerinde, başta hesap işi olmak üzere sarma işi ve dival teknikleri kullanılarak çeşitli süslemeler uygulanmıştır. Bu işlemler içinde Ahmetçe Köy’ünde yapılan hesap işi nakışları ve Tamiş Köy’ünde uygulanan sarma işleri günümüzde turistik sektöre hizmet eden el sanatı üretimleridir. Tamiş Köy’ünün sarma tekniğiyle ve yün ipliği kullanılarak işlenen mendilleri, iç turizme yönelik hediyelik ve çeyizlik ürün işlevi gören çok renkli ve bitkisel motifli güncel ürünlerdir. Ahmetçe Köy’ü

halkı ise bu işi en az üç kuşaktır yaptıklarını ifade etmektedirler. Yöre halkı tarafından yaklaşık 500 yıllık tarihe sahip olduğu ifade edilen Ahmetçe Köy'ü günümüzde sahil turizmi, hesap işi nakışlı el sanatı üretimleri, Antep fıstığı üretimi ve zeytincilik ile geçimini sağlamaktadır. Ayrıca köyün alt kısmında taş ocağı bulunduğu ve geçmişte İngilizler tarafından Yunanistan'a gemilerle buradan taş ticareti yapıldığı ifade edilmiştir. Köy de geçmişte beyaz-kirli beyaz şile bezi el dokuması kumaşlar dokunurken günümüzde dokumacılık yapılmamaktadır.



Görsel 4. Hesap işi nakış ustası Sacide Ayşe Taban. Ahmetçe Köy'ü. 2025.

Görsel 5. Ahmetçe Köy'ü; (Sırasıyla) Bademiçi ve Kurttabanı Hesapişi Örnekleri. Ayvacık Cuma pazarı Kadriye Akdağ Standı. 2025.

Yörede yapılan incelemelerde, geçmişte Ahmetçe Köy'ünde hesap işi teknikleriyle uygulanan nakışların, el dokuması şile bezi ve mermerşahi kumaşlardan yapılan çevre ve mahremeler üzerine ibrişim ile işlendikleri tespit edilmiştir. Günümüzde ise ibrişim yerine Anchor Alcazar nakış iplikleri ile kreptemor, markizet ve keten kumaşlar üzerine çalışılmaktadır. En sık kullanılan işleme teknikleri; düz hesap işi, verrev hesap işi, kayma hesap işi, pesent, muşabaktır. Kayma hesap işi son yıllarda kullanılmaya başlamıştır. Günümüzde köy de genellikle sipariş üzerine oda takımı, bohça, namaz örtüsü, Amerikan servisi, tepsi örtüsü ve şile bezi fular işlenmektedir. Çevre ve mendil geleneksel işlevlerini yitirdiklerinden işlenmemektedir. Seccade ve havlu örneklerinde ise yapımı daha kolay olan olan kanaviçe tekniği kullanılmaktadır. Yörede yapılan hesap işi desen örneklerinin bazıları yaklaşık 100 yıllıktır (KK2. Sacide Ayşe Taban).



Görsel 6. Ahmetçe Köy'ü; (Sırasıyla) Biberli, Fenerli, Fındıklı Hesapişi Örnekleri. Ayvacık Cuma pazarı Kadriye Akdağ Standı. 2025.

Minti, fındık gülü, badem içi, menekşeli, fiyonklu, fenerli, kütükte üzüm, üzümlü, dallı, karanfilli, biberli, çifte kiraz, kandilli, kesme şekeri, kırlangıçlı, koca güllü, üç üzümlü, leleli günümüzde Ahmetçe Köy'ünde kullanılan hesap işi desen örnekleridir (KK2. Sacide Ayşe Taban, KK3. Kadriye Akdağ).



Görsel 7. Ahmetçe Köy'ü; (Sırasıyla) Kütükte üzüm, Fiyonklu, Kırlangıçlı ve Kesme şekeri Hesapışı Örnekleri. Ayvacık Cuma pazarı Kadriye Akdağ Standı. 2025.

Ahmetçe Köy'ünün nakış ustalarından Sacide Ayşe Taban köye gelen turistlerle telefonla iletişim kurarak sipariş usulü çalıştıklarını ifade etmiştir. Günümüzde yalnız çalışan Sacide Hanım, geçmişte kendisi için çalışan 40 elemanı olduğunu, bunların bir kısmının kendisi gibi nakışçı olduklarını, bir kısmının ise işlemeli tekstillerin kenarlarını oyalayıp, saçak yaptıklarını ve tüm ticari bağlantıları kendisinin kurduğunu belirtmiştir (KK2. Sacide Ayşe Taban).



Görsel 8. Ahmetçe Köy'ü; (Sırasıyla) Laleli, Koca güllü, Kandilli Hesap işi Örnekleri. Ayvacık Cuma pazarı Kadriye Akdağ Standı. 2025.

Ahmetçe Köy'ünün işlemleri ayrıca Ayvacık ilçe merkezinde Cuma günleri yapılan pazarda 25 yıldır, Kadriye Akdağ tarafından kendisine ait bir stantta satılmaktadır. Kendisi de usta bir nakışçı olan Kadriye Akdağ, hesap işine çocukken annesinin getirdiği küçük bir mendili işleyerek başladığını, geçmişte köyde don denilen gelinlik şalvarların paçalarını ve beyaz gömlek yakalarını işlediklerini ifade etmiştir. Güncel modellerin bir kısmının pazara çıkan köylülere İstanbul'dan gelen bir tüccar tarafından verildiğini, köylere özgü en eski desen örneklerinin kahkahalı, üzümlü, fenerli, kurt tabanı ve yıldızlı olduğunu belirtmiştir (KK3. Kadriye Akdağ).



Görsel 9. Ayvacık Cuma Pazarında Kadriye Akdağ'a Ait Ahmetçe Köy'ü Hesap işi Nakış Standı. 2025.

Görsel 10. Ayvacık Assos Yerel Eylem Grubu Derneği. Ahmetçe Köy'ü, 2025.

Günümüzde Ahmetçe Köy'ünde satışa yönelik hesap işi nakış yapan kadın sayısı 20-25 kişidir. Bunlardan bir kısmı köy de 2020 yılında Avrupa Birliği destekli kurulan Ayvacık Assos Yerel Eylem

Grubu Derneği için kalanları ise İstanbullu müşterilere yönelik sipariş usulü çalışmaktadır (KK3. Kadriye Akdağ).

5.3. Bıçakçılık

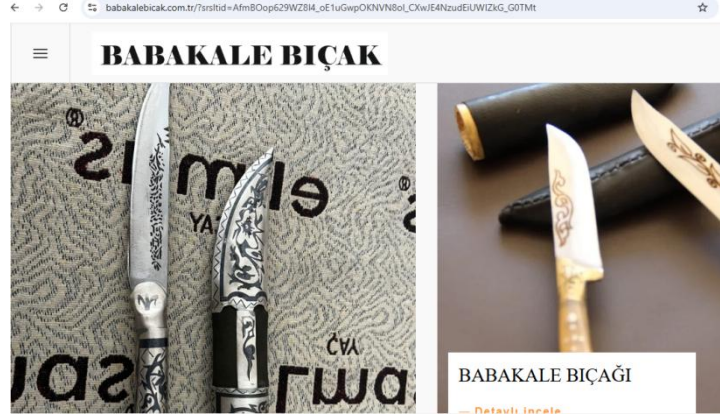
Ayvacak ilçesinin Babakale Köyü bıçak üretimi ve satışıyla ünlüdür. Kurulduğu yer Çanakkale'nin en uç kısmı olup eski ismi Lekton veya Baba burnudur. Osmanlı İmparatorluğu döneminde, rüzgârda tüccar gemilerinin sığındığı eski bir limandır. Ada korsanları tarafından yağmalanan gemiler nedeniyle devrin hükümdarı III. Ahmet tarafından verilen emirle buraya, 18. Yüzyıl başlarında, Sadrazam Nevşehirli İbrahim Paşa'nın damadı Kaymak Mustafa Paşa tarafından Baba Kalesi yaptırılmıştır. Kale yapımında çalışan işçiler ve askerler buraya yerleşerek köyü kurmuşlardır. Köye daha sonra Aydın, Foça ve Sinop'tan gelen az sayıda aile ve Midilli'den mübadeleyle gelen muhacirler de yerleşmişlerdir. Rivayete göre köyde kale yapılmadan önce Piri Reis'in levantlarından biri olan Latif Babanın yatırı bulunmaktadır. Köyün adı "Baba" ve "Kale" sözcükleri birleşimiyle oluşmuştur (KK4. İsmail Gayret). Günümüzde köy halkının büyük bir bölümünün geçim kaynağı balıkçılıktır. Kalan kısmı ise zeytincilik ve küçükbaş hayvancılıkla uğraşmaktadır (KK5. Mustafa Tosun). Babakale Köyünde bıçakçılık zanaatının kalede bulunan askerlerin kullandıkları kılıç ve kama gibi silahların temini için Kazakistan'dan getirilen ustalar vasıtasıyla başladığı söylenmektedir. Bu silahların işlevini tamamlamasıyla yöre ustaları bıçakçılığa yönelmişlerdir. Geçmişte köyün başlıca geçim kaynaklarının ayakkabıcılık ve bıçakçılık olduğu bilinmektedir. 1940-1950'li yıllarda İstanbul'dan Babakale 'ye ulaşımı ve ticareti sağlayan yük/yolcu vapuru varken, 1958 yılında vapur seferleri bitmiştir. Köy de üretilen bu ürünlerin gemiyle ticaretinin yapıldığı dönemde köy de on sekiz bıçakçı dükkânı bulunurken, bu sayı 2000 li yılların başlarında ikiye düşmüştür (KK6. Doğan Tosun). Günümüzde ise Babakale bıçaklarını imal eden sadece tek bir usta kalmıştır.



Görsel 11. Babakale Bıçağı. (Görsel Kaynağı: Fırat, Aksoy ve Gözükızıl, 2014: 17).

Babakale bıçağının yapılma aşamaları oldukça zahmetlidir. Yüz denilen metal kısımları yani uçları paslanmaz dövme çeliktir. Önce şerit halinde metal alınarak makasla kesilmekte ve bıçak formuna sokulmaktadır. Kenarları eğelenerek düzeltildikten sonra örs üzerinde çekiçle dövülmekte ve ateşte kızdırılarak suya sokulup dövme çelik haline getirilmektedir. Babakale bıçaklarının sap kısımları keçi veya teke boynuzundandır. Sap kısmının arasında kalan metal 0.30 mm kalınlığında alpakadır. Alpakanın içi kurşunla doldurulmaktadır. Alpakanın üzeri kalem dedikleri aletle çizilerek işlenmektedir. Kabza pirinçten yapılmaktadır. Bıçakların çelik kısımları üzerine sadece Babakale bıçaklarında görülen ve ustasına özgü desenler işlenmekte ve bazılarında Babakale yazısı yazılmaktadır (KK5. Mustafa Tosun). En sık kullanılan desenler bitkisel formlar ve bunlarla oluşturulan sarmaşıklardır. Günümüzde sekiz köşeli yıldız ve basit köy manzaraları da çalışılmaktadır (KK6. Doğan Tosun). Bıçakların kın

kısmı, kuzu veya keçi derisinden dikilen bir kılıfın, elde oydukları kavak ağacı üzerine geçirilmesiyle yapılmaktadır (KK5. Mustafa Tosun). Babakale bıçakları, sap yapısına göre kulaklı, kulaksız, kabızlı olarak nitelendirilmektedir. Büyüklüğüne ve işlevine göre ise avcı bıçağı (25 cm), bel bıçağı (20-22 cm), babadan oğula geçtiği için yadigâr olarak da bilinen kurban bıçağı (30-35 cm), meyve bıçağı (14-18 cm) olarak adlandırılmaktadır (Fırat, Aksoy ve Gözükızıl, 2014: 16, 17). En çok tercih edilen tür günümüzde süs işlevli kullanılan ve hediyeelik ürün olarak tercih edilen avcı bıçaklarıdır (KK6. Doğan Tosun).



Görsel 12. İnternet Üzerinden Babakale Bıçağı Satış Platformu. <https://www.babakalebicak.com.tr/>

Günümüzde Babakale Köy'ünde bıçak yapımını sürdüren tek usta Doğan Tosun'dur. Biri oğlu olmak üzere iki çırak yetiştirmiştir. Geçmişte yurtdışına gönderilen Babakale bıçakları günümüzde arz talebi karşılayamadığı için sadece internet üzerinden kurdukları siteler aracılığıyla yurt içine siparişle çalışılmaktadır. Doğan Usta, yerli ve yabancı turistler arasında büyük ilgi gören bu zanaatın köylerinde bitmek üzere olduğunu, bunun nedeninin köylerindeki genç nesil arasında yetiştirecek çırak bulunmaması olduğunu söylemektedir. Bu zanaata başlama yaşının 14-15 olduğunu ve köylerinde yetişen yeni nesil tarafından gerekli ilgiyi görmediğini bildirmekte ve Babakale bıçakçılığının sürdürülebilirliğine dair kaygılarını ifade etmektedir (KK6. Doğan Tosun).

6. Sonuç

Geleneksel el sanatları, toplumun kültürünü yansıtan popüler mirasının bir parçasıdır. Bu bağlamda sürdürülebilirliği büyük önem arz etmektedir. Halıcılık-kilimcilik, el işlemleri ve bıçakçılık Ayvacık yöresinde turistik ürün sektörüne yönelik çalışılan başlıca el sanatı üretimleridir. Başta halıcılık olmak üzere yörede sürdürülen el sanatı üretimleri, uzun yıllar boyunca yörenin kültürel mirası hakkında bilgi kaynağı oluşturarak, alternatif turizm arayışında olan yerli ve yabancı turistlerin yöreye akışını sağlamışlardır. Yörenin somut olmayan kültür varlıklarını oluşturan el sanatı ürünleri, destinasyonun kültürel çekiciliğini zenginleştirmekle kalmayıp ekonomik büyümesine de katkıda bulunmuşlardır. Turizm endüstrisi, yöreye özgü desenlere sahip halı-kilim dokumaları, işlemler ve bıçakların yapımını sürdürerek kültürel mirası koruyan el sanatı üreticilerine önemli bir gelir kaynağı ve çeşitli el sanatları ürünleri için önemli bir ihracat pazarı sağlamıştır.

Araştırmada, Ayvacık halı ve kilim dokumalarının kendine özgü özellikleri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayvacık ilçesinin turistik pazarda tanınmasını sağlayan ve ticari amaçlı üretimi en fazla yapılan el sanatı halıcılıktır. Batılı ressamaların tablolarında görülen ve güncel isimleri Altın tabak, Turnalı, Kızıllı/Oklu, Yeşilbacak, Çakmaklı olan en eski halı örnekleri, yörede halıcılığın tarihinin ve dış ülkelere ihracatının 15. yüzyıla kadar indiğini göstermektedir. Cicim-kilim, zili-kilim teknikleriyle dokunan düz dokumaları ise çeyiz ve ölümlük amaçlı üretilmiş olup 21. Yüzyıl ortalarından itibaren turistik ürün olarak değerlendirilmişlerdir. Ayvacık halı ve kilim dokuma türleri tamamen yündür.

Çözü, atkı, ilmelik iplikleri S bükümlüdür. Halılarda zemin rengi kırmızıdır. Halı ve kilimlerin motiflerinde kırmızı, mavi, yeşil ve sarının tonları ile turuncu renkleri kullanılmaktadır. Eski halı örneklerinde motif konturları siyahtır. 2023 yılında yapılan bir araştırmada geçmişte toplam 34 Köyde yapılan halı üretimlerinin, 2023 yılında 5 köyle kısıtlandığı görülmektedir (Aksoy ve Özkan, 2024: 296). Yöredeki kooperatiflerin kapanması yün ve kökboya gibi hammaddelerin temininde zorluklar ve turistik Pazara erişim gibi sorunları beraberinde getirmiş ve Ayvacık yöresi halı-kilim dokumaları dış pazardaki yerini büyük ölçüde kaybederek, sınırlı sayıda ürünle iç pazara yönelmişlerdir. Bu bağlamda sürdürülebilirlikleri açısından acil önlemlere ihtiyaç duyulmaktadır.

Yörede bulunan bir diğer el sanatı ürünü el nakışlarıdır. El nakışları yörede bulunan köylerin birçoğunda yerli insanlar tarafından bilinmekte olmasına rağmen bazı köyler bazı el nakışları konusunda uzmanlaşmıştır. Örneğin; Geçmişte yörede dokunan kumaşlardan yapılan mendil, çevre, kuşak, mahrama denilen başörtüsü, don paçası, gömlek yakası, bindallı gibi tekstiller üzerinde, başta hesap işi olmak üzere sarma işi ve dival teknikleri kullanılarak çeşitli süslemeler uygulanmıştır. Bu işlemler içinde Ahmetçe Köy’ünde yapılan hesap işi nakışları ve Tamış Köy’ünde uygulanan sarma işleri günümüzde turistik sektöre hizmet eden el sanatı üretimleridir. Tamış Köy’ünün sarma tekniğiyle ve yün ipliği kullanılarak işlenen mendilleri, iç turizme yönelik hediyelik ve çeyizlik ürün işlevi gören çok renkli ve bitkisel motifli güncel ürünlerdir. Ahmetçe Köy’ü halkı ise bu işi en az üç kuşaktır yaptıklarını ifade etmektedirler. Yörede yapılan incelemelerde, geçmişte Ahmetçe Köy’ünde hesap işi teknikleriyle uygulanan nakışların, el dokuması şile bezi ve mermerşahi kumaşlardan yapılan çevre ve mahremeler üzerine ibrişim ile işlendikleri tespit edilmiştir. Günümüzde ise ibrişim yerine Anchor Alcazar nakış iplikleri ile kreptemor, markizet ve keten kumaşlar üzerine çalışılmaktadır. En sık kullanılan işleme teknikleri; düz hesap işi, verev hesap işi, kayma hesap işi, pesent, muşabaktır. Günümüzde köy de genellikle sipariş üzerine oda takımı, bohça, namaz örtüsü, Amerikan servisi, tepsi örtüsü ve şile bezi fular işlenmektedir.

Ayvacak ilçesinin Babakale Köy’ü bıçak üretimi ve satışıyla ünlüdür. Günümüzde ise Babakale bıçaklarını imal eden sadece tek bir usta Doğan Tosun’dur. Biri oğlu olmak üzere iki çırak yetiştirmiştir. Geçmişte yurtdışına gönderilen Babakale bıçakları günümüzde arz talebi karşılayamadığı için sadece internet üzerinden kurdukları siteler aracılığıyla yurt içine siparişle çalışılmaktadır.

Turistler, yerel el sanatı üreticilerini destekleyerek sürdürülebilir turizm uygulamalarını teşvik etmektedir. Ülkenin turizm geliri açıklanırken, el sanatı üretimlerinin değersiz görülmesi, üreticisine gerekli desteğin sağlanmaması, turistik el sanatı sektörlerinde kurumsallaşma eksikliği gibi nedenlerden dolayı, bu sektörün turizm girdisine dair veri detayları çoğu zaman tespit edilememektedir. Bu ise istatistiksel çalışmalara kaynak oluşturacak olan verilere ulaşımı neredeyse imkânsız kılmaktadır. Altıntaş (2016) kaybolmaya yüz tutuş geleneksel Türk el sanatlarının sorunlarına yönelik yaptığı çalışmada, kaybolmaya yüz tutmuş el sanatları sanatkarlarının yeterli teşvik, kredi ve hibe desteklerinden yoksun oldukları, proje ve finansman konularında yeterli bilgi seviyesinde olmadıkları, çırak yetiştiremedikleri ve tanıtım-pazarlamada sıkıntılarının bulunduğu sonucuna ulaşmıştır.

Nitekim Çanakkale ilinin Ayvacık ilçesinde de 80’li yılların başında kurulan üniversite, kaymakamlık ve üretici destekli halı-kilim dokuma kooperatifleriyle, bunların kapatıldığı yaklaşık 30 yıllık süreçte iç ve dış pazarda yakalanan yüksek satış ivmesi dikkate değerdir. Bu ivme el sanatları üreticilerinin örgütlenmesi ve diğer kamu kuruluşlarından aldıkları desteğin, turistik el sanatı üretimi ve satışında taşıdığı önemi göstermektedir. Yöreyle ait halı-kilim üretimine dair iç ve dış pazardaki arz ve talebin saptanması, üreticiye gerekli hammadde tedariki ve finansmanın tespiti ve temini konusunda kooperatifler tarafından düzenli kayıtların tutulduğu bu süreç, yörenin turistik el sanatı üretim girdilerinin kısmen de olsa görülebildiği yegâne dönem olmuştur. Ayvacık Yörüklerine ait halı-kilim dokumaları, UNIDO ve UNESCO’nun (2009) el sanatı ürünleri sınıflandırmasında “Sanat Eseri

Bağlamında Sınıflandırılan Geleneksel El Sanatları” ve “Artistik El Sanatları” gruplarında değerlendirmek için uygundur.

Bir ülke veya bölgeyi turistik açıdan tanıtmada önemli bir faktör olan geleneksel el sanatı üretimlerinden birçoğu yeni nesillerin bu zanaatlara olan ilgisizliği yüzünden sürdürülebilirliğini yitirme tehdiyle karşı karşıyadır. Bunlardan biri de Ayvacık ilçesine özgü Babakale bıçaklarıdır. Genellikle babadan oğula geçen bu meslekle uğraşanların sayıları giderek azalmış, günümüzde köyde bu işi yapan sadece tek usta kalmıştır. Babakale bıçakları, etnik görünüm, tarihi köken, geleneksel hammadde ve üretim tekniklerinin korunması açısından UNIDO ve UNESCO’nun (2009) el sanatı ürünleri sınıflandırmasında “Artistik El Sanatları” üretimleri ile kitlesel pazarın ihtiyaç ve zevklerine göre uyarlanan “Ticari El Sanatları” gruplarına uymaktadır.

Tamış ve Ahmetçe, turistik pazara yönelik nakışlar yapan Ayvacık Köyleridir. Daha yeni tarihli olan Tamış Köy’ünün sarma tekniği işlemleri yerel pazara hitap ederken, Ahmetçe Köy’ü hesap işi nakışları UNIDO ve UNESCO’nun (2009) el sanatı ürünleri sınıflandırmasında “Artistik El Sanatları” kategorisine uygun olan birkaç asırdır uygulanan geleneksel nitelikli ürünlerdir. Geçmişte yerel hammaddeler ile yörede dokunan kumaşlar üzerine yapılan bu nakışlar, günümüzde kolay bulunabilen kumaş ve ipliklerle uygulanmaktadır. Yerel ham maddelerle yapılan el sanatı üretimleri, diğer endüstrilerin gereksinimlerine kıyasla daha az kaynak kullanarak daha fazla iş fırsatı yaratma olasılığına sahiptirler. Düşük eğitilmiş çok sayıda işçiyi işe alıp istihdam etme yeteneğinden yararlanmaktadırlar. Kadınlar, yaşlılar ve engelliler kendilerine uygun zamanlarda ve seçtikleri yerlerde el sanatlarını uygulayabilirler. Ayrıca anneden kıza, ustadan çırağa iletilen el sanatları eğitim maliyeti gerektirmemektedir. Yerel ham maddelerin bulunduğu farklı bölgelere yayılma esnekliği, kırsal ve kentsel alanlar arasında dengeli bir kalkınmaya yol açmakta ve iç göç olgusunu azaltarak uzak bölgelerde yeni üretici toplulukların büyümesini sağlamaktadır. Babakale bıçakları ve Ahmetçe Köy’ü hesap işleri gibi üretimde esneklik ve tüketicinin ihtiyaç ve taleplerine göre ürün sağlama yeteneğine sahiptirler.

El sanatları üretimi ve satışı gelir ve istihdam yapısının iyileştirilmesinde önemli bir araçtır. Bu sektörde yapısal olarak zayıf bölgelerdeki nüfus grupları da turizmden ek gelir elde edebilmektedir. Bunlar “cepten yapılan harcamalardır”, yani turistlerden doğrudan nüfusun yoksul kesimine akan paralardır. Bu nedenle tur operatörleri turistleri yerel ürünleri satın almaya teşvik etmelidir. Alışveriş yapmak, zanaatkâr atölyelerini ve yörede düzenlenecek el sanatları festivallerini ziyaret etmek gibi el sanatları ile ilgili aktiviteler turistlerin yörede konaklamasına bir gün daha katabilmektedir. Bu tür faaliyetler otel, restoran ve seyahat acentaları için de ek gelir anlamına gelmektedir.

El sanatları turizm sektörünün gelişmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Ayvacık ilçesine özgü halı-kilim, hesap işi nakışlar ve bıçaklar yörede asırlardır süren geleneğin aynası olan kültürel miras öğeleridir. Ayvacık el sanatı üretimlerinin sürdürülebilirliği en başta bu ürünlerin turistik bağlamda daha çekici olmasını sağlayabilecek, sürdürülebilirlik standartlarına uygun, yüksek kaliteli ve özgün coğrafi eserler olarak tescillenmesiyle mümkündür. Kamu kurum ve kuruluşları tarafından bu ürünlerin rekabet gücünün artırılmasına katkı sağlayacak küçük ve mikro projelerin üretilmesi de önem taşıyan bir diğer husustur. Özellikle tekstil el sanatları bağlamında değerlendirilen halı-kilim ve nakışları üreten ev kadınları için pazarlama ve elektronik pazarlama alanında teknik destek sistemlerinin geliştirilmesi gibi girişimler yöreye ait kültürel miras ögesi olan halı-kilim dokumaları, el nakışları ve bıçakçılık gibi geleneksel el sanatlarının korunması açısından büyük destek teşkil edecektir. El sanatlarını desteklemek ve beslemek için uygun stratejilerin kullanılması, bunların sürdürülebilirliğini ve bunlar ile turizm sektörü arasında entegrasyonu sağlayacaktır.

Çatışma Beyanı (Competing Interests)

Çalışmanın yazarları, herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedirler.

The authors declare that they have no competing interests.

Destek ve Teşekkür (Funding and Acknowledgments)

Çalışma, kamusal, özel, ticari nitelikte ya da kar amacı gütmeyen herhangi bir kurumdan destek alınmadan hazırlanmıştır.

This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Etik Beyanı (Ethical Statement)

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur. Çalışmaya dair Etik Kurul Raporu, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurul Komisyonu tarafından 21.03.2025 tarih ve 13/80 sayılı karar ile alınmıştır.

It is declared that scientific and ethical principles have been followed while carrying out and writing this study and that all the sources used have been properly cited. The Ethics Committee Report regarding the study was taken by Çanakkale Onsekiz Mart University, Social and Human Sciences Ethics Committee Commission with the decision numbered 13/80 and dated 21.03.2025.

Araştırmacıların Katkı Oranı (Authors' contributions)

Yazarlar çalışmaya eşit oranlarda katkı sağlamışlardır.

The authors contributed equally to the study.

KAYNAKÇA / REFERENCES

- Altıntaş, K.M. (2016). Kaybolmaya yüz tutmuş geleneksel Türk el sanatkarlarının karşı karşıya bulunduğu ticari sorunların analizi. *Bilig*, 77, 157-182.
- Arı, Y. (2014). Coğrafyada saha öğretimi ve saha araştırmaları, Y. Arı ve İ. Kaya (Ed.), *Coğrafya Araştırma Yöntemleri, içinde* (ss.303-317), Coğrafyacılar Derneği.
- Akpulat, N. A. & Polat Üzümcü, T. (2020). Geleneksel Türk el sanatlarının yaratıcı turizm kapsamında değerlendirilmesi: Ödemiş yerel halkının bakış açısı. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 7(51), 584-597.
- Aksoy, A. & Özkan, Ç. (2024). Çanakkale-Ayvacak halılarının güncel sorunları ve kültürel miras turizmi bağlamında sürdürülebilirliğinin sağlanmasına yönelik öneriler. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 53, 289-306.
- Belber, B. G. & Duman, D. (2023). Sürdürülebilir turizmde geleneksel el sanatları ürünlerinin rolü ve önemi: Hatay İl’inde bir araştırma. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 7(1): 31-48.
- Buschfeld D, Dilger B & Heb LS. (2011). *Identification of Future Skills Needs in Micro and Craft (Type) Enterprises up to 2020*. Final Report. Germany: Wilke, Maack und Partner.
- Can, M. (2013). Geleneksel Türk el sanatlarının turizme ve ekonomiye katkısı. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 5 (2), 259-266.
- Çelik, S., & Toprak, L. S. (2018). Şırnak geleneksel el sanatlarının turistik ürün olarak değerlendirilmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(5): 687–692.
- Dönmez, Y. , Kocakaya. E. (2022). Kültür turizmi kapsamında geleneksel el sanatlarının turizme olan etkileri: Amasra örneği. *Safran Kültür ve Turizm Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 103-121.
- Ekici, S.U. & Avcıkurt, C. (2023). Balıkesir somut olmayan kültürel miras unsurlarından el sanatlarının kırsal turizm kapsamında değerlendirilmesi. *ROMAYA/Researches on Multidisciplinary Approaches*, 3(1): 35-49.
- Fırat, M., Aksoy Karadeniz, A. & Gözükcı, Ö. (2014). *Çanakkale el sanatları*. Çanakkale: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Yayınları No: 114.
- Gormsen, E. (1990). Kunsthandwerk in der dritten welt unter dem einfluss des tourismus. *Geographische Rundschau*, 42 (1): 42-47.
- Gormsen, E. (1992). Mexiko - Das Bedeutendste Touristenziel Der Tropen. In: *Mexiko heute : Politik, Wirtschaft, Kultur*, (Ed. Dietrich Briesemeister; Klaus Zimmermann). (ss. 221-250) Frankfurt: Veröffentlichungen des Ibero-Amerikanischen Instituts Preußischer Kulturbesitz. ISBN 3-89354-543-3.
- Kara, T. & Atasoy, E. (2018). Eğitim coğrafyası perspektifinden Çanakkale İl’i, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(2), 1233-1257.
- Köşker, H. & Karacaoğlu, S. (2019). Turizm bağlamında geleneksel Türk el sanatı lüle taşı işlemeciliğinin değerlendirilmesi. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 991-1014.
- Mukherjee, S., Mukherjee, M. & Bhattacharya, S. (2016). Exploring the potentials of handicraft as a promotional tool for West Bengal tourism. *PARIPEX-Indian Journal of Research*, 5(1), 239-244.
- Mustafa, M. (2011), Potential of sustaining handicrafts as a tourism product in Jordan. *International Journal of Business and Social Science*, 2(2), 145-152.
- Oyekunle, O.A. & Sirayi M. (2018). The role of creative industries as a driver for a sustainable economy: A case of South Africa. *Creative Industries Journal*, 11(3): 225-244.
- Özdemir, M. (2023). El sanatlarında sürdürülebilirlik ve geri dönüşüm örnekleri, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11 (141): 17-33.

Soysaldı, A. (2021, Ekim 21-24). *Kıbrıs el sanatları ve etnografyası* sözlü bildiri. 9. Uluslararası Türk kültürü kongresi, Yurt dışı Türk kültür varlıkları, Ankara.

The South African Craft Industry Report (CIGS). (1998). Report to The Department of Arts,Culture, Science and Technology. https://www.gov.za/sites/default/files/gcis_document/201409/cigs0.pdf

United Nations Industrial Development Organisation (UNWTO). (2009). Creative Industries and Micro & Small-Scale Enterprise Development A Contribution to Poverty Alleviation. Project XP/RAS/05/002. UNIDO: Austria.

United Nations World Tourism Organization (UNWTO). (2018). Tourism and handicraft: a report on the international conference on tourism and handicrafts. World Tourism Organization, Madrid, Spain.

Upadhyay, P. (2020). Promoting employment and preserving cultural heritage: A study of handicraft products tourism in Pokhara, Nepal. *Journal of Tourism & Adventure*, 3(1): 1-19.

Wang, Y., Alli, H. & Ishak, S.M. (2023). Sustainable Tourism Souvenirs: Fostering Cultural Heritage Preservation Through Local Handicraft Product. *Journal of Tourism, Hospitality and Environment Management (Jthem)*, 8 (34): 45-53.

KAYNAK KİŞİLER

KK1. Mevlüdiye Çetin. Çamkalabak Köyü Yerlisi. 1961 Doğumlu, Halı Dokuyucu, Okur-Yazar. (10.01.2025 tarihinde yüz yüze görüşme)

KK 2. Sacide Ayşe Taban. Ayvacık Ahmetçe Köyü Yerlisi. 1957 Doğumlu. Hesap işi işleme. ustası. Ev hanımı. Okur-yazar. (17.01.2025 tarihinde yüz yüze görüşme).

KK 3. Kadriye Akdağ. Ayvacık Ahmetçe Köyü Yerlisi. 1957 Doğumlu. Hesap işi işleme. ustası. Pazarcı. Okur-yazar. (17.01.2025 tarihinde yüz yüze görüşme).

KK4. İsmail Gayret. Ayvacık Babakale Köyü Yerlisi. 1926 Doğumlu. Emekli. Okur-yazar. (16.04.2002 tarihinde yüz yüze görüşme)

KK5. Mustafa Tosun. Ayvacık Babakale Köyü Yerlisi. 1958 Doğumlu. Eski Bıçak Ustası. Okur-yazar. (16.04.2002 tarihinde yüz yüze görüşme)

KK6. Doğan Tosun. Ayvacık Babakale Köyü Yerlisi. 1973 Doğumlu. Bıçak Ustası. Okur-yazar. (16.04.2002 tarihinde yüz yüze ve 14.02.2025 tarihinde sosyal medya üzerinden görüşme).

Is Renewable Energy or Fossil Fuels Preferred in the Development of Asian Countries?

İbrahim Halil Sugözü¹, Irima Dorbonova²

DOI: [10.59445/ijephss.1698154](https://doi.org/10.59445/ijephss.1698154)

Atıf / Cite: Sugözü, İ. H., Dorbonova, I. (2025). Is renewable energy or fossil fuels preferred in the development of Asian countries?, *International Journal of Economics, Politics, Humanities & Social Sciences*, 8(3), 18-39,

<https://doi.org/10.59445/ijephss.1698154>

Araştırma Makalesi / Research Article

Makale İlk Gönderim Tarihi / Recieved (First): 12.05.2025

Makale Kabul Tarihi / Accepted: 28.06.2025

Lisans Bilgisi / License Information: Bu çalışma, Creative Commons Atıf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı (CC BY NC) ile lisanslanmıştır. / *This work is licensed under Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License (CC BY NC).*

İntihal Kontrolü / Plagiarism Checks: Bu çalışma, iThenticate yazılımınca taranmıştır. İntihal tespit edilmemiştir. / *This article has been scanned by iThenticate. No plagiarism detected.*

Abstract

The goal of all countries is to reduce dependence on fossil fuels and promote renewable energy consumption. Renewable energy sources occur naturally and have unlimited production potential, making them ideal for industrial, residential and transportation use. Unlike renewable energy, fossil fuel reserves are limited, depletable and cause environmental pollution. The aim of this study is to investigate the impact of gross domestic product, foreign direct investment, financial development and other proposed variables on renewable energy consumption in 26 Asian countries. We used panel data and estimated regressions using the Driscoll-Kraay method for the period 2000-2020. The panel regression results show that gross domestic product has a significantly negative relationship on renewable energy consumption; likewise, both gross capital formation and financial development are found to negatively affect renewable energy consumption. The findings show that economic and financial development in Asian countries has not yet promoted renewable energy consumption. It shows that in the current economic and financial situations of countries, the trend towards using more fossil fuels as a share of total energy resources continues.

Keywords: Renewable Energy, Fossil Fuels, Growth, Asian Countries.

JEL Classification: Q43, N75, O13.

¹ **Sorumlu Yazar / Corresponding Author,** Prof. Dr. / Prof. Dr., Kırgız-Türk Manas Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü / *Kyrgyz-Turkish Manas University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics*, Bishkek, Kyrgyzstan, ihsugozu@manas.edu.kg, Şırnak Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü / *Sirnak University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics*, Şırnak, Türkiye, ihsugozu@sirnak.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1861-3118>.

² Dr. / Phd., Kırgız-Türk Manas Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü / *Kyrgyz-Turkish Manas University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics*, Bishkek, Kyrgyzstan, 1850D03001@manas.edu.kg, ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0222-848X>.

1. Introduction

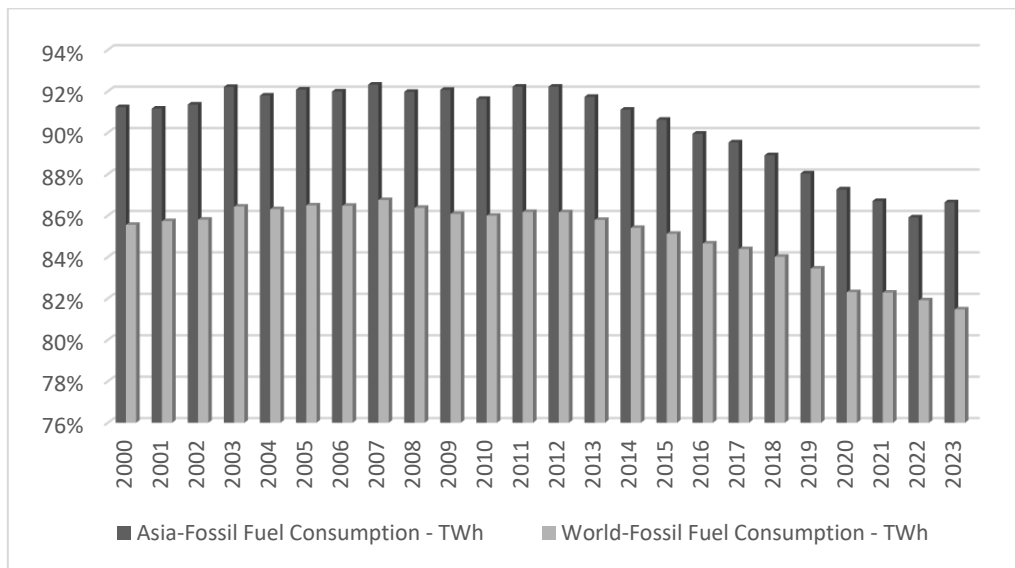
The Asia-Pacific region occupies a central position in the global efforts to decarbonize the energy sector and achieve net-zero emissions. The region's strategic significance stems not only from its rapid economic growth and industrial expansion, but also from its disproportionately high share of global energy-related emissions. Between 2000 and 2023, energy-based carbon emissions in Asia-Pacific increased by approximately 151%, driven predominantly by rising GDP, population growth, and the acceleration of industrialization (BloombergNEF, 2024). As of 2022, excluding China, developing markets and emerging economies in Asia have become the fastest-growing contributors to global emissions. In these economies, carbon emissions grew by 4.2%, reaching a total of 206 million metric tons of CO₂. Notably, more than half of this increase is linked to coal combustion for electricity generation (Khan, Razak, and Premaratne, 2025). This reliance on fossil fuels has intensified environmental vulnerability across the region.

Southeast Asia, in particular, illustrates this challenge. In 2020, the share of renewable energy in the region's primary energy supply was only 18.8%, reflecting a continued dependence on fossil fuels (ASEAN Centre for Energy, 2020). This level of reliance is inconsistent with the emission reduction pathways outlined in the Paris Agreement, highlighting the urgency for an accelerated energy transition. According to projections by the International Renewable Energy Agency (IRENA) and the ASEAN Centre for Energy (ACE), Southeast Asia must invest approximately USD 210 billion annually in renewable energy by 2050 in order to align with the global 1.5 °C scenario and reach net-zero emissions targets (IRENA and ACE, 2022). In South Asia, approximately 64% of electricity generation still relies on non-renewable energy sources, reinforcing the region's carbon-intensive energy profile and amplifying its environmental vulnerability (Khan, Razak, and Premaratne, 2025). This dependence presents a significant barrier to achieving long-term sustainability and emissions reduction goals. In Southeast Asia, all countries have ratified the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), and many have initiated efforts to explore carbon pricing instruments such as carbon taxes and emissions trading systems (ETS). Countries including Vietnam, Singapore, Thailand, Indonesia, and the Philippines have made notable progress in this regard. However, despite these national-level initiatives, there is currently no comprehensive regional mechanism or unified climate change policy aimed at collectively reducing emissions across Southeast Asia (Nguyen et al., 2023).

In the last few years, fossil fuel consumption has increased dramatically due to advancements in quality of life, the expansion of industrialization, and the quick growth of the global population. Fossil fuels have been essential to advancing social advancement and economic activity (Farhad et al., 2008; Cosmi et al., 2003). But using fossil fuels produces CO₂ emissions. In this situation, addressing the depletion of fossil fuels and lowering air pollution needs the use of green energy sources.

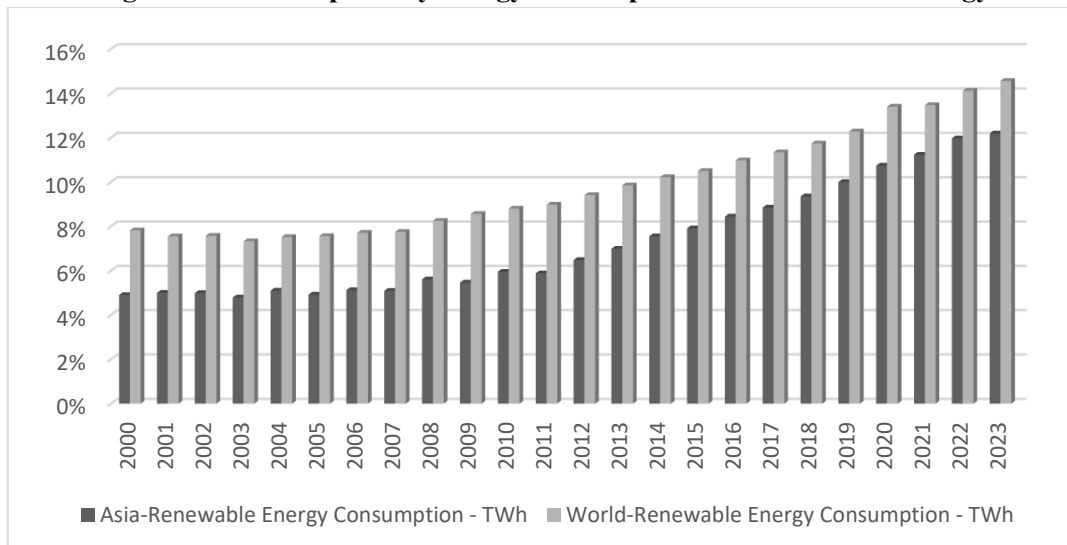
Figures 1 and 2 show, share of primary energy consumption from fossil fuels and renewable energy in the world and 26 Asian countries (Our World in Data 2025a; Our World in Data, 2025b).

Figure 1. Proportion of fossil fuel-based primary energy consumption



As Figure 1 shows, the share of primary energy consumption from coal, gas and oil is much higher in 26 Asian countries than globally.

Figure 2. Share of primary energy consumption from renewable energy



As seen in Figure 2, the share of primary energy consumption derived from renewable energy is much higher globally than in 26 Asian countries.

In 26 Asian countries, the transition from fossil to renewable energy is important for a sustainable environment. One of the primary goals of most countries is to increase infrastructure investments in clean energy sources and make the switch from brown to green energy sources (Bull, 2001). Nowadays, most countries are formulating renewable energy policies aimed at diminishing reliance on fossil fuels and strengthening domestic renewable energy generation. Essentially, research and development initiatives centered on renewable energy sources constitute a key priority for all nations. Renewable energy sources occur naturally and have unlimited production potential, making them suitable for industrial, residential, and transportation purposes. In contrast, fossil fuel reserves are

finite and depletable (Popp, 2011). Thus, it is essential to create plans that motivate the use of clean energy sources and to put in place very successful environmental regulations.

In developed countries, the implementation of carbon pricing mechanisms has largely stemmed from their leadership responsibilities under the Kyoto Protocol and the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). Within this context, the European Union has adopted a comprehensive and integrated policy framework to meet its collective emission reduction targets. In contrast, the efforts of developed countries in the Asia-Pacific region remain relatively limited. Nevertheless, several countries in the region have introduced national-level carbon pricing mechanisms. While Japan and Singapore have adopted carbon tax systems, Kazakhstan, New Zealand, the Republic of Korea, and the People's Republic of China (PRC) have launched emissions trading systems (ETS). Notably, China's national ETS, initiated in 2021, is now the largest carbon market in the world in terms of scale and coverage. Beyond these efforts, Indonesia has adopted a hybrid cap-trade-and-tax scheme, marking its entry into carbon pricing. Vietnam has made significant progress toward integrating carbon pricing into its domestic legal framework. Meanwhile, Pakistan, the Philippines, Taiwan, and Thailand are currently assessing the feasibility of implementing domestic ETS systems. India took a major step by launching its national carbon trading platform in 2022, laying the foundation for a structured carbon market (Duggal, 2023).

Despite the relatively limited initiatives of developed economies in the region, carbon mitigation efforts are gaining momentum in several developing Southeast Asian countries. In particular, countries such as China and India have made substantial investments in renewable energy infrastructure and energy efficiency practices to meet growing energy demand in a sustainable manner and to reduce their environmental footprint (Kamau, 2024). These investments are critical to enabling the region's alignment with the climate targets outlined in the Paris Agreement. Moreover, many Asian countries actively support renewable energy deployment through a range of financial instruments, including feed-in tariffs, subsidies, and tax incentives.

In theory, the relationships between ecological protection, including renewable energy, and economic growth (recently referred to as green growth) have been examined under the title of sustainable development, which is a more general term in economic and social terms (Khan et al., 2025). In this context, according to the endogenous growth theory, sustainable growth can be achieved with appropriate public policies and technological investments in renewable energy. Growth is also expected to increase the orientation towards renewable energy sources. However, this may take a long time because the transition to a cleaner ecological economy may initially negatively affect production factors and reduce the potential for long-term endogenous growth by reducing the income that can be obtained from investments (Aghion, 2014). However, within the scope of Directed Technical Change theory, since developing countries have a comparative advantage over developed countries in dirty technologies, they will specialize in the production of dirty goods, clean technologies need to be made cheap and accessible for lower-income countries (Acemoğlu, 2013). The Environmental Kuznets Curve (EKC) Hypothesis is also seen as one of the basic hypotheses for the orientation towards renewable energy. According to the hypothesis, it is argued that the transition to a clean economy occurs only after a certain stage of growth. Expenditures on renewable energy sources are expected to increase or reach the required level after this stage (Grossman & Krueger, 1995).

This study examines the impact of economic variables on renewable energy consumption in Asian countries based on data from the period 2000–2020, and analyzes the relationship between energy use and economic development within a comprehensive framework. The originality of the research lies in its focus on how macroeconomic indicators such as economic growth, foreign direct investment, financial development, gross capital formation, and inflation influence renewable energy consumption

at a regional level. The aim of this study is to examine whether, as economies grow, they tend to rely more on fossil fuel consumption or shift toward renewable energy use in line with the goals of the Paris Agreement for a cleaner environment and sustainable growth, by testing this relationship within the framework of other macroeconomic variables. The central hypothesis tested in the study is that “Fossil energy consumption is more influential than renewable energy consumption in the development of Asian countries.” Accordingly, the study is expected to provide original and empirically grounded contributions to the economics literature.

The format of this document is as follows: Section 2 provides a review of earlier studies. Section 3 provides an explanation of the data and methods used in the study. Section 4 presents and discusses the study's empirical findings, while Section 5 summarizes and discusses them.

2. Literature Review

2.1. Renewable Energy Utilization and Financial Development

Aboagye and Kwakwa (2023) investigated the interplay between tourism expansion, clean energy utilization and trade openness in shaping financial development within select African nations. Their empirical findings suggest that, over the long term, trade liberalization, tourism sector growth, and increased reliance on green energy sources collectively foster financial development. Similarly, Sun et al. (2023) employed an econometric modeling approach to examine the effects of financial development on green energy consumption across 103 countries between 1991 and 2014, encompassing 28 advanced economies and 75 emerging markets. The findings demonstrated that overall financial development has a significant positive effect on green energy consumption in developed economies but was not significant in emerging economies. Dimnwobi et al., (2022) utilized an econometric modeling approach to investigate the linkages between financial development and clean energy utilization in Nigeria, Africa's largest economy. Their findings underscore the substantial positive influence of financial development on the country's green energy sector. Similarly, Shahbaz et al., (2021) explored the impact of financial development on clean energy utilization across 34 developing nations, revealing that financial expansion and economic growth play a pivotal role in fostering clean energy adoption. However, the study found that energy prices do not notably influence green energy utilization. The empirical evidence also suggests a long-term association between financial development and clean energy adoption, while economic growth exhibits an inverse relationship with green energy deployment.

In a broader context, Khan et al. (2020) examined the interaction between green energy diversification, carbon emissions, and financial development across 192 countries. Their findings indicate that financial development positively contributes to clean energy utilization, whereas increased green energy adoption is associated with a noteworthy decline in carbon dioxide emissions. Mukhtarov et al., (2020) extended this analysis by assessing the interconnections among financial development, green energy consumption, economic expansion, and energy pricing in Azerbaijan. Their results highlight that domestic credit, as a percentage of GDP, and economic growth exert a statistically significant and positive impact on clean energy adoption, while consumer price index (CPI) based energy prices negatively influence green energy utilization.

Focusing on India, Eren et al., (2019) examined how financial development impacts the country's clean energy sector. Their findings suggest that both financial expansion and economic growth have a long-term and statistically significant role in promoting green energy utilization.

Contrasting these findings, Nawaz and Rahman (2023) explored the dynamic relationship between financial development, institutional frameworks, foreign investment, and human capital's direct and indirect effects on green energy usage in Sub-Saharan Africa. Their study suggests that in the

early stages of economic expansion, per capita GDP tends to reduce clean energy utilization; however, beyond a certain threshold, economic growth begins to facilitate green energy adoption. Additionally, their research highlights a negative correlation between financial development and clean energy consumption in the region.

Saygin and Iskenderoglu (2022) employed panel data from 20 emerging economies to assess the interplay between financial development and green energy deployment. Their empirical findings indicate that, when financial development is measured using both stock market and banking indicators, its impact on clean energy utilization remains marginal. Nevertheless, an increase in financial development, particularly when assessed through stock market capitalization, appears to contribute positively to green energy adoption.

In another study, Lin and Okoye (2023) investigated the role of financial development and governance in shaping clean energy production and greenhouse gas (GHG) emissions across 35 high-income countries (HICs). Their results suggest that financial development and governance structures have only a limited explanatory power concerning clean energy output and emissions reduction.

2.2. Foreign Direct Investment and Renewable Energy Consumption

Kutan et al. (2018) analyzed the influence of foreign direct investment (FDI) inflows and stock market expansion on the progression of green energy utilization across Brazil, China, India, and South Africa. Their findings suggest that both FDI inflows and stock market growth play a pivotal role in promoting the adoption of clean energy. Similarly, Samour et al., (2022) determined that economic growth, foreign direct investment, and financial development significantly contribute to the expansion of green energy use in the United Arab Emirates. In a related study, Nor & Mohamud (2024) examined the long-term dynamics between FDI, GDP, trade openness, and renewable energy utilization in Somalia, reporting a positive association among these variables. Shah et al. (2022) also found empirical support for the notion that increased FDI inflows bolster clean energy consumption in China.

Further exploring the relationship between FDI and clean energy, Akpanke et al. (2023) conducted an analysis across 15 West African nations. Their results indicated that while GDP does not exert an important impact on green energy usage in either the short or long term, FDI and public sector credit have a positive impact over extended periods. Additionally, their findings suggest that while inflation and broad money supply negatively affect clean energy consumption in the long run, they exert a positive influence in the short term.

Conversely, Yadav et al. (2024) investigated the interplay between financial development and green energy consumption in BRICS economies (Brazil, Russia, India, China, and South Africa). Their analysis revealed that economic expansion facilitates greater green energy adoption, with additional positive correlations observed between clean energy consumption and both the consumer price index and domestic credit. However, in contrast to previous findings, this study identified an inverse relationship between FDI and green energy utilization. Islam et al. (2023) arrived at a similar conclusion, noting that while financial development fosters increased clean energy consumption, FDI appears to have a negative correlation with green energy adoption in BRICS nations.

Supporting this perspective, Maarof et al. (2023) found no evidence to suggest that foreign direct investment increase green energy consumption in South Africa. Expanding the scope further, Khan et al. (2021) assessed the impact of economic growth, technological advancements, and FDI on clean energy utilization in 69 countries participating in the Belt and Road Initiative (BRI). Their study concluded that these factors negatively affect green energy consumption, while financial development

plays a crucial role in fostering its expansion. Additionally, the research highlighted that economic growth, FDI, and technological innovation contribute to increased overall energy consumption and carbon emissions among BRI nations. Moreover, findings from the Granger non-causality test revealed bidirectional causality among clean energy utilization, technological innovation, financial development, and FDI.

3. DATA AND METHODOLOGY

3.1. Dataset and Explanatory Variables

This research aims to investigate the causal relationships among renewable energy consumption, gross domestic product (GDP), foreign direct investment (FDI), financial development, and additional key macroeconomic indicators. The analysis is based on a dataset covering 26 Asian countries over the period 2000–2020, with country selection and data availability determined using the World Bank database. The regression model incorporates the following variables: renewable energy consumption (REN), gross domestic product (GDP), foreign direct investment (FDI), financial development index (FIND), gross fixed capital formation (GFCF), and inflation rate (lnINF). These data were sourced from the World Development Indicators (refer to Table 1 for further details).

The empirical framework is structured to elucidate the interconnections among renewable energy consumption, economic growth, foreign direct investment, financial sector development, capital formation, and inflationary trends, as formally specified in the following model:

$$REN_{it} = f(GDP_{it}, FDI_{it}, FIND_{it}, GFCF_{it}, INF_{it}) \quad (1)$$

We converted the proposed variables into natural logarithms:

$$REN_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln GDP_{it} + \beta_2 FDI_{it} + \beta_3 FIND_{it} + \beta_4 \ln GFCF_{it} + \beta_5 \ln INF_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

The model's constant term is denoted by β_0 ; the coefficient values of each explanatory indicator are represented by β_1 to β_5 ; the error white noise term is denoted by ε_t , and t is the time series variable's time period.

Table 1. Summary of Variables

Variables	Description	Measurement	Source
GDP	Gross Domestic Product	Current value US\$	World Bank- World Development Indicators
REN	Renewable Energy	% of total final energy	
FDI	Foreign Direct Investment	Net inflows, % of GDP	
FIND	Financial Development Index	Index	
GFCF	Gross Fixed Capital Formation	Current US\$	
INF	Inflation Rate	Consumer prices, annual %	

Countries	China, Indonesia, Malaysia, Turkey, Russia, Japan, Pakistan, Bangladesh, Iran, Qatar, Jordan, Republic of Korea, Philippines, Thailand, Lebanon, Mongolia, Kazakhstan, Azerbaijan, Kyrgyzstan, Georgia, Israel, Vietnam, Armenia, Nepal, Singapore
------------------	--

3.2. Methodology

The empirical analysis follows a structured approach to identify the determinants of renewable energy consumption in Asian countries. First, the Hausman specification test is conducted to determine the appropriate estimation technique. Second, groupwise heteroscedasticity and autocorrelation tests are performed sequentially to assess potential econometric issues. Third, the model and its variables are examined for cross-sectional dependence. Fourth, the Cross-sectionally Augmented Dickey-Fuller (CADF) panel unit root test, a second-generation approach that accounts for cross-sectional dependence, is employed to establish the integration properties of the variables. Fifth, the Driscoll-Kraay estimator is applied to obtain robust standard errors, addressing issues of heteroscedasticity and autocorrelation in the presence of cross-sectional dependence. To examine the presence of a long-run relationship among the variables, the Westerlund ECM Panel Cointegration test is utilized.

3.2.1. Hausman Specification Test

Hausman's (1978) specification test is commonly used to choose between fixed effects and random effects models. It relies on the concept that, under the null hypothesis where unobservable unit effects and regressors are uncorrelated, the coefficient estimates derived from fixed effects estimation should not differ systematically from those obtained through random effects estimation (Manuel & Vance, 2010). In other words, the primary distinction between random and fixed effects is whether or not the unit effects exhibit a correlation with the independent variables. If they are not correlated, it is concluded that the random effects model is efficient, and the random effects model is preferred. Consequently, the null hypothesis is rejected if the Hausman test results are significant, suggesting that the fixed effects model is reliable and ought to be applied in the investigations. In contrast, random effects estimators should be used if the test statistics are not significant since the null hypothesis cannot be rejected.

3.2.2. Heteroscedasticity in Panel Data

One of the assumptions of linear regression models is that the error terms of the main population regression have constant variance, known as homoscedasticity. This assumption implies that the variance of the error term u_i remains constant regardless of changes in the independent variables, with σ^2 being a constant value. The heteroscedasticity issue arises when this assumption is violated. The Modified Wald test is employed to identify the issue of heteroscedasticity in panel data models. The null hypothesis of the Wald test states that the variance of the error terms remains constant.

$$H_0: \sigma_i^2 = \sigma^2$$

$$H_1: \sigma_i^2 \neq \sigma^2$$

Modified Wald statistics:

$$W = \sum_{i=1}^N \frac{(\hat{\sigma}_i^2 - \sigma^2)^2}{V_i} \quad (3)$$

Here, $\hat{\sigma}_i^2$ is the estimator of the variance of the error term of the cross-section unit, which is calculated by the equation given below:

$$\hat{\sigma}_i^2 = \frac{1}{T_i} \sum_{t=1}^{T_i} v_{it}^2 \quad (4)$$

$$V_i = \frac{(T_i - 1)}{T_i} \sum_{t=1}^{T_i} (v_{it}^2 - \hat{\sigma}_i^2)^2 \quad (5)$$

The Wald test statistic follows an asymptotic χ^2 distribution with N degrees of freedom (Tatoğlu, 2012)

3.2.3. Autocorrelation in Panel Data

An assumption of the linear regression model is the absence of serial correlation among the population error terms, meaning that the error term values are uncorrelated across consecutive periods. In panel data models, the correlation of the error term of one observation with the error term of another observation causes the autocorrelation problem, and inefficient regression parameter estimation results are obtained. In this case, the Local Best Invariant (LBI) test developed by Baltagi-Wu (1999) and the Durbin-Watson test of Bhargava, Franzini, and Narendranathan (1982) are used to detect the autocorrelation problem in panel data. The null hypothesis in these tests evaluates the the alternative hypothesis assumes the presence of autocorrelation (Bhargava et al., 1982; Baltagi & Wu, 1999) absence of autocorrelation among error terms, while

$$H_0: \rho = 0$$

$$H_1: \rho \neq 0 \text{ or } \rho > 0, \rho < 0$$

3.2.4. Cross-Sectional Dependence Test

Geographically, economically, and culturally, the nations in the sample are nearly identical. As a result, there is a chance that the data will show cross-sectional dependence, which could lead to ineffective outcomes. To avoid this issue, CD test by Pesaran (2004) was employed that can be used in $T < N$ and $T > N$ circumstances, and mathematically, Pesaran (2004) CD test statistic is estimated as follows (Pesaran, 2004):

$$CD = \sqrt{\frac{2}{N(N-1)}} \left(\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \sqrt{T_{ij}} \hat{\rho}_{ij} \right) \quad (6)$$

Where N denotes the number of observations and ρ indicates the correlation. It shows that, under the null hypothesis of no cross-sectional dependency, CD has a normal distribution with N (0, 1) since $N \rightarrow \infty$ and T are both sufficiently large. The CD statistics mean for cross-sections and fixed time values is zero. This feature enables the test to be applied to panel data models that have dynamic, non-stationary, heterogeneous, and homogenous features (De Hoyos, Rafael & Sarafidis, 2006).

3.2.5. Test of Homogeneity

To determine if the slope coefficients of the variables are homogeneous or heterogeneous, the Pesaran and Yamagata (2008) homogeneity test was utilized. The following is an expression for the panel data model with FE and heterogeneous slopes:

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_i' x_{it} + \varepsilon_{it}, \quad i = 1, \dots, N, \quad t = 1, \dots, T, \quad (7)$$

where x_{it} is a $k \times 1$ vector of a strictly exogenous regressor, β_i is a $k \times 1$ vector of unknown slope coefficients, and α_i is limited on a compact set, such that $\|\beta_i\| < K$.

$$y_i = \alpha_i \tau_T + X_i \beta_i + \varepsilon_i, \quad i = 1, \dots, N, \quad (8)$$

where $y_i = (y_{i1}, \dots, y_{iT})'$, τ_T is a $T \times 1$ vector of ones, $X_i = (x_{i1}, \dots, x_{iT})'$, and $\varepsilon_i = (\varepsilon_{i1}, \dots, \varepsilon_{iT})'$.

The null hypothesis of interest is:

$$H_0: \beta_i = \beta \text{ for all } i \text{ (slope coefficients exhibit homogeneity)}$$

Against the alternatives:

H_1 : For a non-zero percentage of pairwise slopes for $i \neq j$, $\beta_i \neq \beta_j$ for every i (slope coefficients do not show homogeneity).

3.2.6. Panel Unit Root Tests

There are two test generations in the panel unit root testing framework. While the second generation allows cross-sectional dependence, the first generation presumes that the cross-sectional units are independent of one another.

Since we found a connection between the different sections in the first tests, we then perform a second-generation test called the Cross-sectional Augmented Dickey-Fuller (CADF) unit root test, which was enhanced by Pesaran. The second generation of panel unit root tests aims to overcome the cross-sectional dependence problem of the first generation. The null hypothesis in this case is based on the assumption that the data has a unit root. The second-generation tests assume that the panels are distinct and that there is no autoregressive (AR) structure across the series.

In the context of econometric analysis, Pesaran (2007) introduces a modification to standard Dickey-Fuller (DF) or Augmented Dickey-Fuller (ADF) regressions to address the issue of cross-dependence. Cross-dependence arises when the observations in a panel dataset are not independent, and this can affect the validity of traditional regression techniques.

A simple dynamic linear heterogeneous panel data model is defined for a panel of T time periods and N cross-sectional units, where T and N can be more than either (Pesaran, 2007):

$$y_{it} = (1 - \phi_i)\mu_i + \phi_i y_{i,t-1} + u_{it} \quad i = 1, \dots, N \text{ and } t = 1, \dots, T \quad (9)$$

$$u_{it} = \gamma_i f_t + \varepsilon_{it} \quad (10)$$

In the y_{it} , the observation for the i th cross-section unit at time, f_t is the unobserved common effect, whereas ε_{it} is the individual-specific error. Equations (9 and 10) may be rewritten as:

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + \beta_i y_{i,t-1} + \gamma_i f_t + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

Where $\alpha_i = (1 - \varphi_i)\mu_i$, $\beta_i = -(1 - \varphi_i)$ and $\Delta y_{it} = y_{it} - y_{i,t-1}$

The unit roots H_0 and H_1 are formulated in the following way:

$$H_0: \beta_i = 0 \text{ for all } i$$

$$H_1: \beta_i < 0, i = 1, 2, \dots, N, i = N_1 + 1, N_1 + 2, \dots, N$$

Regression analysis is enhanced with additional data using a statistical CIPS (cross-sectionally augmented IPS) approach. It contains the initial differences of each series in the panel as well as the cross-sectional averages of the lagged levels. This adjustment enhances the accuracy of the regression results when dealing with panel data characterized by cross-sectional interdependencies among observations.

$$CIPS(N, T) = t - bar = N^{-1} \sum_{i=1}^N t_i(N, T) \quad (10)$$

For the i th cross-section unit, the cross-sectionally augmented Dickey-Fuller statistic is represented by $t_i(N, T)$, provided the t-ratio of the coefficient of $y_{i,t-1}$ in the CADF regression (Pesaran, 2007; Tugcu, 2018; Pesaran et al., 2008; Im et al, 2003).

3.2.7. Driscoll-Kraay Standard Error Correction Model Estimation

Hoechle (2007) recommends opting for the Driscoll-Kraay estimation method if the estimated model exhibits issues such as cross-sectional dependence, heteroscedasticity, and autocorrelation. This method generates robust parameters that account for these challenges. In the Driscoll and Kraay (1998) method, the adjusted standard errors provide consistent results regardless of the cross-sectional size. Moreover, it is emphasized that the estimator developed by Driscoll and Kraay should be used in the detection of changing variance, spatial dependence, and serial dependence in the fixed effects panel model (Hoechle, 2007; Driscoll and Kraay, 1998).

3.2.8. Cointegration Test in Panel Data

Westerlund (2007) ECM (Error Correction Model) Panel Cointegration Test was executed, which was proposed by Westerlund (2007), for analyzing the long-term relationship between the variables in the panel dataset. Westerlund's (2007) cointegration methodology has an advantage over the others by specifically addressing cross-sectional dependence. Four panel cointegration tests based on error-correction were developed by Westerlund (2007). Of these tests, two are known as panel statistics (Pa, Pt) and the other two as group mean statistics (Ga, Gt). Two tests are formulated to test the alternative hypothesis that the entire panel is cointegrated, whereas the remaining two tests evaluate the H_1 hypothesis that at least one unit within the panel exhibits cointegration. The error correction model, where all variables in levels are integrated into order 1, is as follows (Westerlund, 2007):

$$\Delta y_{it} = \delta'_i d_t + a_i(y_{i,t-1} - \beta'_i x_{i,t-1}) + \sum_{j=1}^{p_i} \alpha_{ij} \Delta y_{i,t-j} + \sum_{j=-q_i}^{p_i} \gamma_{ij} \Delta x_{i,t-j} + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

To allow for the estimation of the error correction parameter, a_i , equation (11) can be rewritten as:

$$\Delta y_{it} = \delta'_i d_t + a_i y_{i,t-1} + \lambda'_i x_{i,t-1} + \sum_{j=1}^{p_i} \alpha_{ij} \Delta y_{i,t-j} + \sum_{j=-q_i}^{p_i} \gamma_{ij} \Delta x_{i,t-j} + \varepsilon_{it} \quad (12)$$

where $\lambda'_i = -\alpha_i \beta'_i$, the parameter α_i represents the rate at which the system adjusts back to the long-term equilibrium relationship. The computation then includes the standard error of the error correction coefficient and the error correction coefficient for the complete panel model.

$$\hat{\alpha} = \left(\sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T \tilde{y}_{it-1}^2 \right)^{-1} \sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T \frac{1}{\hat{\alpha}_i(1)} \tilde{y}_{it-1} \Delta \tilde{y}_{it} \quad (13)$$

$$E(\hat{\alpha}) = \left((\hat{S}_N^2)^{-1} \sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T \tilde{y}_{it-1}^2 \right)^{-1/2} \quad (14)$$

Panel statistics, assume that α_i is equal for all i , and can be given as follows:

$$P_\tau = \frac{\hat{\alpha}}{SE(\hat{\alpha})} \quad (15)$$

The null hypothesis and alternative hypothesis of panel cointegration statistics are defined as follows:

$H_0: \alpha_i = 0$ for all i , no cointegration for all cross-sectional units

$H_1: \alpha_i = \alpha < 0$ for all i , there is cointegration for all cross-sectional units

The rejection of null implies that error correction is in place for both individual panel members and the panel as a whole.

4. Empirical Findings

This chapter presents and discusses empirical findings from a theoretical standpoint.

4.1. Hausman Specification Test Result

The Hausman test is applied to determine which of the fixed effects and random effects panel data models is preferred. The Hausman test statistics probability value is 0.0000, presented in Table 2. Accordingly, the null hypothesis that the random effects model is appropriate is strongly rejected at all significance levels. Consequently, it is decided that the fixed effects model is the appropriate model.

Table 2. Hausman Test Result

chi2(5)	$(b-B)'[(V_b - V_B)^{-1}](b-B)$
	45.97
Prob>chi2	0.0000

Note: H₀: difference in coefficients not systematic

4.2. The Results of Heteroscedasticity and Autocorrelation Tests

In order for the results to be reliable, the model must be tested for deviations from the basic assumptions (heteroscedasticity and autocorrelation). This study utilized the modified Wald test to assess groupwise heteroscedasticity, following the method suggested by Baum in 2001. According to the findings in Table 3, the null hypothesis of no heteroscedasticity problem (homoskedasticity) is strongly rejected at all significance levels. Rejection of the null hypothesis implies that the variance of error terms in the model is not constant (heteroskedasticity) and that there is a problem of varying variance.

Table 3. Result of Heteroscedasticity Test

H ₀ : $\sigma^2(i) = \sigma^2$ for all i	
chi2 (26)	8717.38
Prob>chi2	0.0000

Note: Modified Wald Test for Group Heteroscedasticity in Fixed Effect Regression Model

Bhargava, Franzini, and Narendranathan (1982) used the Durbin-Watson test to evaluate autocorrelation, as did Baltagi and Wu (1999) with the LBI test. The findings are shown in Table 4. Bhargava et al. and the Baltagi-Wu LBI Test yielded test statistic values of 0.1733577 and 0.39803207. Because the estimated test statistic values are fewer than two, the null hypothesis of no autocorrelation is strongly rejected at all significance levels. As a result, the fixed effects model suffers from autocorrelation, and the error terms follow a sequential pattern.

Table 4. Results of the Autocorrelation Test in Fixed Effects Model

H ₀ : $\sigma^2(i) = \sigma^2$ for all i	
F test that all u_i=0: F(25,489)	14.03
Prob > F	0.0000
Modified Bhargava et al. Durbin-Watson	0.1733577
Baltagi-Wu LBI	0.39803207

4.3. Cross Section Dependence Test Results

In this study, Pesaran (2004) CD test was applied to test for cross-section dependency. According to the cross-sectional dependence test results presented in Table 5, the null hypothesis stating that there is no cross-sectional dependence in the model is strongly rejected at the 1% significance level since the probability values in all series are below 0.01. Therefore, by rejecting the null hypothesis, it

can be concluded that both the variables and the model have cross-sectional dependence. This implies that shocks occurring in a particular country will affect other countries over time.

Table 5. Results of Cross-Section Dependence Test for Variables

	Pesaran CD_{LM3}	Probability Value	Decision
REN	3.694348	0.0002	Reject
GDP	74.73743	0.0000	Reject
FDI	9.448000	0.0000	Reject
INF	23.37480	0.0000	Reject
GFCF	68.61773	0.0000	Reject
FIND	26.02420	0.0000	Reject
Model	9.695529	0.0000	Reject
	Pesaran Scaled LM		
Model	99.18158	0.0000	Reject

4.4. Results of the Homogeneity Test

According to the findings of the homogeneity test in Table 6, the null hypothesis (H_0) that the slope coefficients are homogenous is rejected. As a consequence, it is concluded that the constant term and slope coefficients are not homogenous among selected Asian countries.

Table 6. Homogeneity Test Results

Test	Test Stat.	Prob. Val.
Delta_tilda	11.452	0.000
Delta_tilda_adj	14.026	0.000

4.5. Panel Unit Root Test Results

The presence of cross-sectional dependence in panel data is crucial for choosing the appropriate unit root tests. First generation unit root tests are employed in the absence of cross-sectional dependency. However, second-generation unit root tests are required if cross-sectional dependency is present. Given that the series being analyzed exhibits cross-sectional dependence, second-generation unit root tests that account for this dependence should be employed to assess the stationarity of the series.

Table 7 presents the results of the unit root test for the fixed effects model. The empirical results indicate significant cross-sectional dependence among the cross-sections. As a result, the second-generation panel data method is used to obtain more robust and reliable outcomes. The panel unit root tests are implemented with intercept and trend. The outcomes of these tests depict whether the data is

stationary or not. The lag length in each analysis is considered the Akaike Information Criterion (AIC). The CIPS statistics indicate that the series are non-stationary at the level. Therefore, the empirical findings prompt us to conduct panel unit root tests on the first differences of the series. According to the empirical findings, there is a trend effect in GDP and GFCF variables at the level. The test statistics and associated p-values show that all series become stationary at the first difference at a 1% significance level.

Table 7. CADF-Unit Root Test Results for Fixed Effects Model³

Variable	At Level			1st Difference		
	Lag	int. or trd.	CIPS stat.	Lag	int. or trd.	CIPS statistics
REN	3	0	-1.453	3	0	-3.097*
GDP	4	1	-2.500	4	1	-2.869*
FDI	4	0	-1.164	4	0	-3.378*
GFCF	2	1	-2.515	2	1	-2.515 *
FIND	3	0	-1.902	2	0	-4.009*

Note: The Akaike Information Criterion has been used to determine statistical values. The * symbol indicates a fixed variable with a statistical value significant at %1.

4.6. Panel Cointegration Test Results

Cointegration techniques are used to determine the presence of long-term linkages among integrated variables. Essentially, panel cointegration approaches are used to study the long-term connection between non-stationary series in panel data analysis. Table 8 shows the results of the Westerlund (2007) bootstrap panel-ECM cointegration test. After analyzing the data, it is clear that the null hypothesis H_0 , which asserts the absence of a cointegration connection between variables with intercept and trend, is rejected. In this scenario, the variables employed in the study model have a substantial long-run association, indicating that they will tend to converge toward a long-run equilibrium. These findings imply that in the long run, renewable energy consumption will be affected by any changes in gross domestic product, foreign direct investment, financial development index, gross fixed capital formation, and inflation rate.

Table 8. Results of Westerlund Bootstrap Panel-ECM Cointegration Test

	Statistics	asym p-val	bootstrap p-val
g_tau	2.687	0.996	0.976
g_alpha	1.912	0.972	0.002

³ The Akaike Information Criterion has been used to determine statistical values.

The * symbol indicates a fixed variable with a statistical value significant at %1.

p_tau	-1.107	0.134	0.001
p_alpha	-2.397	0.008	0.045

Note: 1000 iterations are used to get bootstrap probability values. Premise and lag levels are set to 1.

4.7. Driscoll-Kraay Standard Error Correction Model Estimation Results

After identifying the cointegration relationship between variables, the coefficients must be estimated. Since the model contained autocorrelation, heteroscedasticity and cross-sectional dependence, the Driscoll-Kraay method, which is resistant to all these conditions, was applied. Table 9 displays the results from the fixed effects model using the Driscoll-Kraay (1998) Standard Errors estimation method. The regression examines the relationship between renewable energy consumption, gross domestic product (*GDP*), renewable energy (*REN*), foreign direct investment (*FDI*), financial development index (*FIND*), gross fixed capital formation (*GFCF*) and inflation rate (*lnINF*) for 26 Asian countries. The relevant model could be developed as follows in light of the Driscoll-Kraay test results:

$$\ln REN_t = 99.01 - 0.06 \ln GDP_t - 2.23 \ln FDI_t - 5.13 \ln FIND_t - 7.49 \ln GFCF_t + 0.01 \ln INF_t + \varepsilon_t$$

Table 9. Results of the Driscoll-Kraay Standard Error Regression Test

Method: Fixed Effects Regression Model							
Dependent Variable: REN		Coefficient	D.K. Std. Error	t value	P> t 	[95% Conf. Interval]	
Independent Variables	GDP	-0.0645811	0.0273503	-2.36	0.026	-0.12091	-0.00825
	FDI	-2.2265390	2.3535780	-0.95	0.353	-7.07382	2.620745
	INF	0.0058461	0.0148635	0.39	0.697	-0.02476	0.036458
	GFCF	-7.4997690	2.0570540	-3.65	0.001	-11.7363	-3.26318
	FIND	-5.1309460	2.7538470	-1.86	0.074	-10.8026	0.540707
	_cons	99.017650	7.9734280	12.42	0.000	82.59607	115.4392
F(5.25)=30.79, Prob> F=0.0000				R ² =0.2818			

According to these results, it is seen that there is an inverse relationship between GDP and renewable energy, that is, growth does not lead to a result in favour of renewable energy. The same situation is observed in the relations between gross fixed capital formation and financial development and renewable energy. No statistically significant relationship was found between inflation and foreign direct investment or renewable energy use.

5. Discussion

The panel regression results reveal a significant negative relationship between gross domestic product (GDP) and renewable energy utilization. Similarly, both gross capital formation and financial development are found to exert an adverse effect on renewable energy consumption. These findings suggest that economic expansion does not necessarily foster the adoption of renewable energy in Asian countries. This outcome diverges from previous empirical studies, such as those by Usman et al. (2022),

Rahman and Sultana (2022) and Ali et al. (2025) , which document a positive association between economic growth and renewable energy consumption.

Furthermore, gross capital formation appears to impede the uptake of renewable energy, potentially due to the perceived financial risks associated with investments in clean energy infrastructure. Lenders may hesitate to provide funding due to uncertainties regarding the long-term viability and profitability of renewable energy projects. In addition, studies by Salisu et al., (2017), Sek, (2017) and Raheem et al. (2020) have explored the relationship between oil prices and inflation, suggesting that fluctuations in oil prices influence consumer prices indirectly via import costs and production expenses. In the present study, inflation is incorporated as a proxy for oil prices, yet its estimated effect is statistically insignificant, warranting further investigation and a more detailed exploration of its role in the energy transition.

Contrary to the findings of previous research (Aboagye and Kwakwa, 2023; Sun et al., 2023; Dimnwobi et al., 2022; Shahbaz et al., 2021; Khan et al., 2020; Mukhtarov et al., 2020; Eren et al., 2019) this study identifies an inverse relationship between financial development and renewable energy consumption across the selected countries. The estimated coefficient suggests that financial sector advancement does not contribute to an increase in renewable energy adoption; rather, it may inhibit its growth. This result may stem from inefficiencies in the financial system, particularly concerning the availability and accessibility of green financing mechanisms. Additionally, the underdeveloped banking infrastructure in many Asian economies may limit the financial sector's ability to support renewable energy investments, thereby constraining their expansion. These findings align with the conclusions of prior studies (Nawaz and Rahman, 2023; Saygin and Iskenderoglu, 2022) reinforcing the argument that economic and financial development in Asian countries does not necessarily accelerate the transition to renewable energy. Instead, as economies grow, their reliance on fossil fuels may increase, reducing the share of renewable energy in the overall energy mix.

However, it should not be forgotten that this result may be reversed after a certain stage if these countries continue to develop, since the Environmental Kuznets Curve (EKC) Hypothesis put forward by Grossman & Krueger (1995) suggests that the relationship between environmental factors and growth is likely to be in the form of an inverted U. However, within the framework of Acemoğlu's (2013) dirty technology idea, the advantage of these countries in producing dirty goods may also be the encouraging factor for this result.

6. Conclusion and Implications

This study examines the key factors influencing renewable energy utilization across Asian economies, with a particular focus on the interplay between renewable energy consumption, gross domestic product (GDP), foreign direct investment (FDI), financial development (FIND), gross fixed capital formation (GFCF), and inflation (INF). The dataset, spanning the period from 2000 to 2020, has been sourced from the World Development Indicators (WDI) database.

To determine the appropriate econometric model for panel data estimation, the study initially applies the Hausman (1978) test, which compares the fixed effects and random effects models. The test results confirm the superiority of the fixed effects model for this analysis. Following this, the modified Wald test is conducted to diagnose the presence of groupwise heteroskedasticity within the fixed effects regression model. The findings reveal substantial heteroskedasticity, indicating that the variance of error terms is not constant across observations, which could influence the robustness of standard estimation techniques.

Additionally, to assess potential autocorrelation within the fixed effects framework, the Bhargava et al. Durbin-Watson (1988) and Baltagi-Wu LBI (1999) tests are employed. The results of both tests reject the null hypothesis of no autocorrelation, confirming the presence of serial correlation among the error terms. This suggests that residuals from one period are systematically related to those of preceding periods, which can distort parameter estimates if not properly addressed. Subsequently, the Pesaran (2004) CD test is utilized to evaluate cross-sectional dependence across countries. The rejection of the null hypothesis implies that economic shocks or policy changes in one country have spillover effects on other nations, underscoring the interconnectedness of Asian economies in terms of renewable energy adoption. In addition, the result of the Homogeneity test, which was conducted to investigate whether the model was homogeneous, revealed that the model had a heterogeneous structure, that is, the structure or composition was not uniform.

Given the detected cross-sectional dependence, the study employs the Cross-sectionally Augmented Dickey-Fuller (CADF) unit root test, developed by Pesaran (2007), to analyze the stationarity properties of the data. The results indicate that all variables are non-stationary at levels but attain stationarity at their first differences, implying integration of the same order, $I(1)$. This satisfies the prerequisite for cointegration testing, ensuring the validity of long-run equilibrium relationships among the variables. the Westerlund (2007) ECM Panel Cointegration test outcomes confirm a robust long-run association, indicating that these economic variables move together over time in influencing renewable energy usage.

After the cointegration analysis, the fixed effects model is estimated using the Driscoll-Kraay (1998) robust standard error method, which accounts for heteroskedasticity, autocorrelation, and cross-sectional dependence. The estimation results reveal that GDP, GFCF, and FIND exert a statistically significant negative impact on renewable energy consumption (REN), whereas INF and FDI do not exhibit a significant relationship with REN.

Based on the empirical findings, several policy recommendations can be proposed to enhance renewable energy adoption in Asian economies. First, policies governing foreign direct investment should be structured to align with sustainability goals, ensuring that FDI inflows contribute to the expansion of renewable energy projects rather than reinforcing fossil fuel dependency. Regulatory frameworks should incentivize green investments and foster the growth of domestic renewable energy industries.

Second, targeted financial incentives; such as feed-in tariffs, tax credits, and direct subsidies—can significantly enhance the affordability and competitiveness of renewable energy, thereby promoting its wider adoption. Moreover, strategic investments in research and development (R&D) and modern energy infrastructure will facilitate the seamless integration of renewable energy sources into national grids, enhancing energy security and sustainability.

Finally, the financial sector must be restructured to create a more robust and efficient investment climate for renewable energy projects. Strengthening financial institutions and expanding access to green financing mechanisms will be critical in mobilizing capital toward clean energy initiatives. Establishing specialized financial instruments, such as green bonds and sustainability-linked loans, can further enhance investment in renewable energy. Over time, a well-functioning financial system will play a pivotal role in accelerating the transition to a cleaner and more sustainable energy future for Asian economies.

Çatışma Beyanı (Competing Interests)

Çalışmanın yazarları, herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedirler.

The authors declare that they have no competing interests.

Destek ve Teşekkür (Funding and Acknowledgments)

Çalışma, kamusal, özel, ticari nitelikte ya da kar amacı gütmeyen herhangi bir kurumdan destek alınmadan hazırlanmıştır.

This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Etik Beyanı (Ethical Statement)

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

It is declared that scientific and ethical principles have been followed while carrying out and writing this study and that all the sources used have been properly cited.

Araştırmacıların Katkı Oranı (Authors' contributions)

Yazarlar çalışmaya eşit oranlarda katkı sağlamışlardır.

The authors contributed equally to the study.

REFERENCES

- Aboagye, S. & Kwakwa, A. P. (2023). The role of international tourism, trade openness and renewable energy in the financial development of selected African countries, *Research in Globalization*, 7, 1-12.
- Acemoglu, D., Aghion, P., & Hemous, D. (2013). *The environment and directed technical change in a North-South model*. Massachusetts Institute of Technology.
- Aghion, P., Hepburn, C., Teytelboym, A., & Zenghelis, D. (2014). *Path dependence, innovation and the economics of climate change* (Policy Paper). Centre for Climate Change Economics and Policy & Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment.
- Akpanke, T. A., Deka, A., Ozdeser, H., & Seraj, M. (2023). Does foreign direct investment promote renewable energy use? An insight from West African countries. *Renewable Energy Focus*, 44, 124-131.
- Ali, M., Xiaoying, L., Mehmood, S., Khan, M. A., & Oláh, J. (2025). Assessing the impact of FDI, CO₂ emissions, economic growth, and income inequality on renewable energy consumption in Asia. *Energy Strategy Reviews*, 58, 1-18.
- ASEAN Centre for Energy (2020). *The 6th ASEAN Energy Outlook 2020–2040*. Jakarta: ACE.
- Baltagi, B. H., & Wu, P. X. (1999). Unequally spaced panel data regressions with AR (1) disturbances. *Econometric theory*, 15(6), 814-823.
- Bhargava, A., Franzini, L., & Narendranathan, W. (1982). Serial correlation and the fixed effects model. *The review of economic studies*, 49(4), 533-549.
- BloombergNEF. 2024. *Asia Pacific's Energy Transition Outlook: Pathways to Net Zero*. Bloomberg Finance L.P.
- Bull, S. R. (2001). Renewable energy today and tomorrow. *Proceedings of the IEEE*, 89(8), 1216-1226.
- Cosmi, C., Macchiato, M., Mangiamale, L., Marmo, G., Pietrapertosa, F., & Salvia, M. (2003). Environmental and economic effects of renewable energy sources use on a local case study. *Energy Policy* 31(5), 443-457.
- De Hoyos, Rafael E., and Vasilis Sarafidis. "Testing for cross-sectional dependence in panel-data models." *The stata journal*, 6(4), 482-496.
- Dimnwobi, S.K., Madichie, C.V., Ekesiobi, C., & Asongu, S.A. (2022). Financial development and renewable energy consumption in Nigeria. *Renewable Energy*, 192, 668-677.
- Driscoll, J. C., & Kraay, A. C. (1998). Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent panel data. *Review of economics and statistics*, 80(4), 549-560.
- Duggal, V. K. (2023). *Carbon Pricing Development and Dynamics: Implications for Developing Asia*. Manila: Asian Development Bank.
- Dumitrescu, E.I., & Hurlin, C. (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic modelling*, 29(4), 1450-1460.
- Eren, B.M., Taspinar, N., & Gokmenoglu, K.K. (2019). The impact of financial development and economic growth on renewable energy consumption: Empirical analysis of India. *Science of the Total Environment*, 663, 189-197.
- Farhad, S., Saffar-Avval, M., & Younessi-Sinaki, M. (2008). Efficient design of feedwater heaters network in steam power plants using pinch technology and exergy analysis. *International journal of energy research*, 32(1), 1-11.
- Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1995). Economic growth and the environment. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(2), 353–377. <https://doi.org/10.2307/2118443>

Hausman, J.A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 1251-1271.

Hoechle, D. (2007). Robust standard errors for panel regressions with cross-sectional dependence. *The Stata Journal*, 7(3), 281-312.

Im, K.S., Pesaran, M.H., & Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of econometrics*, 115(1), 53-74.

IRENA (International Renewable Energy Agency) and ACE (ASEAN Centre for Energy) (2022). *Renewable Energy Outlook for ASEAN: Towards a Regional Energy Transition*. Abu Dhabi: IRENA.

Islam, S., Raihan, A., Ridwan, M., Rahman, M. S., Paul, A., Karmakar, S., ... & Jubayed, A. A. (2023). The influences of financial development, economic growth, energy price, and foreign direct investment on renewable energy consumption in the BRICS. *Journal of Environmental and Energy Economics*, 2(2), 17-28.

Kamau, J. (2024). Efficiency of Renewable Energy Sources in Reducing Carbon Footprint in Developing Countries. *International Journal of Environmental Sciences* 7(2), 1-12.

Khan, A., Chenggang, Y., Hussain, J., & Kui, Z. (2021). Impact of technological innovation, financial development and foreign direct investment on renewable energy, non-renewable energy and the environment in belt & Road Initiative countries. *Renewable Energy*, 171, 479-491.

Khan, A., Hussain, J., Bano, S., & Chenggang, Y. (2020). The repercussions of foreign direct investment, renewable energy and health expenditure on environmental decay? An econometric analysis of B&RI countries. *Journal of Environmental Planning and Management*, 63(11), 1965-1986.

Khan, R. Z., Lutfi A. R., and Gamini P. (2025). Green Growth and Sustainability: A Systematic Literature Review on Theories, Measures and Future Directions. *Cleaner and Responsible Consumption*, 17, 1-16.

Kutan, A. M., Paramati, S. R., Ummalla, M., & Zakari, A. (2018). Financing renewable energy projects in major emerging market economies: Evidence in the perspective of sustainable economic development. *Emerging Markets Finance and Trade*, 54(8), 1761-1777.

Lin, B., & Okoye, J.O. (2023). Towards renewable energy generation and low greenhouse gas emission in high-income countries: Performance of financial development and governance. *Renewable Energy*, 215, 1-11.

Maarof, M. A., Ahmed, D. H., & Samour, A. (2023). Fiscal policy, oil price, foreign direct investment, and renewable energy- A path to sustainable development in South Africa. *Sustainability*, 15(12), 1-16.

Manuel, F., & Vance, C., (2010) Fixed, random, or something in between? A variant of Hausman's specification test for panel data estimators. *Economics Letters*, 107(3), 327-329.

Mukhtarov, S., Humbatova, S., Hajiye, N.G.O., & Aliyev, S. (2020). The financial development-renewable energy consumption nexus in the case of Azerbaijan. *Energies*, 13(23), 1-14.

Nawaz, A., & Rahman, M.M. (2023). Renewable energy consumption in Sub-Saharan Africa: The role of human capital, foreign direct investment, financial development, and institutional quality. *Energy Reports*, 10, 3383-3393.

Nguyen, D. B., Nong D., Siriwardana, M., and Pham, H. T. (2023). Insights from ASEAN-wide emissions trading schemes (ETs): A general equilibrium assessment. *Energy Policy*, 178, 1-10.

Nor, B. A., & Hassan Mohamud, I. (2024). Assessing the influence of foreign direct investment on renewable energy consumption in Somalia: an ARDL model analysis. *International Journal of Sustainable Energy*, 43(1), 1-15.

Our World in Data (2025a). *Share of primary energy consumption from fossil fuels*, <https://ourworldindata.org/grapher/fossil-fuels-share-energy>

Our World in Data (2025b). *Share of primary energy consumption from renewable energy*, <https://ourworldindata.org/renewable-energy>

- Pesaran, H. (2004). *General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels*. CESifo Working Papers. 69. <https://www.doi.org/10.2139/ssrn.572504>
- Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of applied econometrics*, 22(2), 265-312.
- Pesaran, M.H., Ullah, A., & Yamagata, T. (2008). A bias-adjusted LM test of error cross-section independence. *The econometrics journal*, 11(1), 105-127.
- Popp, D., Ivan H., & Neelakshi M. (2011). Technology and the diffusion of renewable energy." *Energy Economics*, 33(4), 648-662.
- Raheem, I.D., Bello, A.K., & Agboola, Y.H. (2020). A new insight into oil price-inflation nexus. *Resources Policy*, 68, 1-9.
- Rahman, M. M., & Sultana, N. (2022). Impacts of institutional quality, economic growth, and exports on renewable energy: Emerging countries perspective. *Renewable Energy*, 189, 938-951.
- Salisu, A.A., Isah, K.O., Oyewole, O.J., & Akanni, L.O. (2017). Modelling oil price-inflation nexus: The role of asymmetries. *Energy*, 125, 97-106.
- Samour, A., Başkaya, M. M., & Tursoy, T. (2022). The impact of financial development and FDI on renewable energy in the UAE: A path towards sustainable development. *Sustainability*, 14(3), 1-14.
- Saygin, O., & Iskenderoglu, O. (2022). The nexus between financial development and renewable energy consumption: a review for emerging countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(10), 14522-14533.
- Sek, S.K. (2017). Impact of oil price changes on domestic price inflation at disaggregated levels: Evidence from linear and nonlinear ARDL modeling. *Energy*, 130, 204-217.
- Shah, M. H., Salem, S., Ahmed, B., Ullah, I., Rehman, A., Zeeshan, M., & Fareed, Z. (2022). Nexus between foreign direct investment inflow, renewable energy consumption, ambient air pollution, and human mortality: a public health perspective from non-linear ARDL approach. *Frontiers in public health*, 9, 814208.
- Shahbaz, M., Topcu, B.A., Sarıgül, S.S., & Vo, X.V. (2021). The effect of financial development on renewable energy demand: The case of developing countries. *Renewable Energy*, 178, 1370-1380.
- Sun, Z., Zhang, X., & Gao, Y. (2023). The Impact of Financial Development on Renewable Energy Consumption: A Multidimensional Analysis Based on Global Panel Data. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4), 3124, 1-20. <https://doi.org/10.3390/ijerph20043124>
- Tatoğlu, F. Y. (2012). *Panel Data Econometrics Stata Applied [Panel Veri Ekonometrisi Stata Uygulamalı]*. İstanbul: Beta Yayınevi.
- Tugcu, C. T. (2018). Panel data analysis in the energy-growth nexus (EGN). In *The economics and econometrics of the energy-growth nexus*. Edited by: Angeliki N. Menegaki, Academic Press, 255-271. ISBN 9780128127469.
- Usman, M., Kousar, R., Makhdom, M. S. A., Yaseen, M. R., & Nadeem, A. M. (2022). Do financial development, economic growth, energy consumption, and trade openness contribute to increase carbon emission in Pakistan? An insight based on ARDL bound testing approach. *Environment, Development and Sustainability*, 1-30.
- Westerlund, J. (2007). Testing for error correction in panel data. *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, 69(6), 709-748.
- Yadav, A., Bekun, F. V., Ozturk, I., Ferreira, P. J. S., & Karalinc, T. (2024). Unravelling the role of financial development in shaping renewable energy consumption patterns: Insights from BRICS countries. *Energy Strategy Reviews*, 54, 1-9.

Effects of Environmental Unsustainability on Income Inequality: A Panel Data Analysis

Mustafa İlker Ulu¹

DOI: [10.59445/ijephss.1698295](https://doi.org/10.59445/ijephss.1698295)

Atıf / Cite: Ulu, M. İ. (2025). Effects of environmental unsustainability on income inequality: A panel data analysis, *International Journal of Economics, Politics, Humanities & Social Sciences*, 8(3), 40-62, <https://doi.org/10.59445/ijephss.1698295>

Araştırma Makalesi / Research Article

Makale İlk Gönderim Tarihi / Recieved (First): 13.05.2025

Makale Kabul Tarihi / Accepted: 29.06.2025

Lisans Bilgisi / License Information: Bu çalışma, Creative Commons Atıf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı (CC BY NC) ile lisanslanmıştır. / *This work is licensed under Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License (CC BY NC).*

İntihal Kontrolü / Plagiarism Checks: Bu çalışma, iThenticate yazılımınca taranmıştır. İntihal tespit edilmemiştir. / *This article has been scanned by iThenticate. No plagiarism detected.*

Abstract

The main goal of this research is to empirically examine how environmental unsustainability influences income disparity. Utilizing globally aggregated data and panel data analysis methods, the relationship between environmental indicators such as carbon emissions, natural resource depletion, deforestation, and climate change and the Gini coefficient is examined. When the analyses are performed individually for developed and developing nations, the results indicate that environmental degradation intensifies income inequality to a greater extent in developing countries compared to developed ones. Based on the results obtained through the fixed effects model and the panel ARDL approach, it is determined that environmental degradation has a statistically significant and long-term exacerbating effect on income inequality. Granger causality tests indicate that environmental indicators have a unidirectional impact on income distribution inequity. However, the literature review suggests that this relationship is often examined as bidirectional. The findings of this research highlight the necessity of evaluating environmental and social policies in an integrated manner. In light of these results, it is recommended that environmental protection policies be shaped based on principles of fair and inclusive development to prevent the deepening of social inequalities.

Keywords: Environmental Unsustainability, Income Inequality, Gini Coefficient, Panel Data Analysis.

JEL Codes: Q56, D63, C33.

¹ Dr. / *PhD.*, Bağımsız Araştırmacı / *Independent Researcher*, İstanbul, Türkiye, vollerbroker@hotmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0323-2363>.

1. Introduction

Globally, the issues of environmental sustainability and income distribution inequality have emerged as two of the most critical development challenges of the 21st century, with both problems deepening over time. Since the 1990s, income inequality has shown an increasing trend in the vast majority of countries, while environmental degradation has intensified across the world.

On the one hand, indicators of environmental unsustainability such as the rise in carbon emissions, rapid depletion of natural resources, deforestation, and climate change have disrupted the ecological balance of the planet. On the other hand, income, and wealth inequalities have widened in many countries. To give a concrete example, between 1990 and 2018, global carbon emissions increased by an average of 2.28% per year (Ali, 2022: 8409). In recent years, the unequal distribution of economic growth benefits has harmed both social cohesion and environmental conditions, thereby complicating the pursuit of sustainable development goals. To ensure that the current generation's needs are fulfilled without compromising the capacity of future generations, it is crucial for all countries to prioritize not only economic development but also the principles of environmental sustainability and social fairness.

In this context, Grossman, and Krueger adapted Kuznets' (1955) classical inverted-U hypothesis on the relationship between economic growth and income inequality to the field of environmental economics, suggesting that while economic growth may initially lead to increased environmental degradation, this trend may reverse in later stages of development with rising wealth and technological advancement. This idea came to fixed as the Environmental Kuznets Curve (Grossman and Krueger, 1995: 353). Grossman and Krueger argued that long-term economic expansion, when accompanied by equitable income distribution, can contribute to environmental protection.

Nevertheless, the environmental destruction caused by unchecked economic growth has had a particularly severe impact on the poor, exacerbating income inequality and posing even greater threats to our planet. For instance, a report published by the World Bank indicates that, by 2030, an additional 68 to 135 million individuals may be compelled to enter poverty due to extreme weather events, ongoing ecological degradation, and the depletion of vital resources. (Cevik and Jalles, 2022: 3). This clearly demonstrates that environmental unsustainability is significant not only from an ecological standpoint but also from a social justice perspective. As climate deterioration intensifies, the poorer segments of society remain vulnerable to protecting their assets and income, whereas wealthier individuals are generally better equipped to shield themselves from these adverse effects. Therefore, the relationship between environmental unsustainability and income inequality constitutes a crucial area of research for both academics and policymakers.

In this regard, the present study aims to thoroughly investigate the relationship between environmental unsustainability and income inequality using panel data analysis. The introduction provides a general overview of the topic and its significance, followed by the study's objectives and scope. A comprehensive review of the literature is then presented, summarizing previous research and discussing relevant theoretical foundations. The subsequent sections elaborate on the dataset and econometric methodology employed, along with a detailed discussion of the findings. Finally, the concluding section presents the overall results and policy recommendations.

2. Aim and Scope

The primary aim of this research is to empirically examine the effects of environmental unsustainability on income inequality. Within this framework, the study investigates whether environmental degradation, measured by variables such as carbon emissions, rates of natural resource use and depletion, deforestation, and vulnerability to climate change, has a statistically significant

impact on income distribution indicators such as the Gini coefficient across various countries and over a specific time frame through panel data analysis. Additionally, the study aims to provide empirical evidence regarding the direction of the causal relationship between environmental unsustainability and income inequality. In other words, it seeks to explore whether environmental degradation leads to increased income inequality, whether deepening income inequality exacerbates environmental problems, or whether there exists a bidirectional interaction between the two.

The study covers a broad sample of both developed and developing countries over the period 1990–2020, aiming to offer a wide-ranging and comparative perspective. Panel data analysis facilitates the evaluation of time-dependent changes in environmental and inequality indicators for both developed and developing countries from the 1990s to the present, allowing for an in-depth assessment of their mutual differences.

In terms of measuring income inequality, the study adopts the Gini coefficient, a widely used metric in literature. The concept of environmental unsustainability is measured through four key indicators. First, per capita carbon dioxide (CO₂) emissions reflect the environmental and climate impact of economic activities. Second, the share of revenues obtained from natural resources such as fossil fuels, minerals, and forestry indicates reliance on resource extraction. Third, the deforestation rate shows the loss of biodiversity and ecosystems and is measured by the decreasing proportion of forest area relative to total land area. Lastly, the Climate Change Vulnerability Index evaluates how severely societies are affected by climate change. These indicators enable a quantitative expression of the concept of environmental unsustainability. In addition, to these variables, the econometric model incorporates several control variables that may influence income inequality, including per capita income, inflation, unemployment, education, population, and trade openness. In doing so, the study adopts a multivariate analytical framework. Based on these indicators, the study attempts to quantify the extent of unsustainable environmental use.

Within this scope, the research seeks to answer the following key questions:

- Is there a meaningful statistical association between measures of environmental unsustainability and levels of income disparity? For example, do environmental problems such as increasing carbon emissions and deforestation deepen income inequality?
- If a causal relationship exists between these indicators, what is its direction? Does environmental degradation affect income distribution, or does inequality in income distribution lead to environmental deterioration?
- Does the interaction between these indicators vary according to countries' levels of development? In other words, do the effects of environmental degradation on income inequality differ across countries based on their development status?
- Does the interaction among the indicators change over time? For instance, do environmental shocks cause different degrees of inequality in the short term compared to the long term?
- What types of policy recommendations and strategies can be developed for policymakers to simultaneously achieve environmental protection and income equity, within the framework of integrated environmental and social policies?

A review of the literature reveals that most studies focus on the impact of income distribution on environmental outcomes. In contrast, this research contributes to the literature by emphasizing the social dimension of environmental unsustainability. Accordingly, the scope of the study also plays a key role in identifying its contribution to the relevant field. The use of panel datasets enhances the generalizability of the findings by allowing cross-country comparisons. Moreover, by simultaneously addressing multiple environmental indicators, including climate-related factors, ecological variables,

and resource usage, the study adopts a holistic perspective to analyze the impact of environmental sustainability on social inequality.

3. Theoretical Framework

Existing research highlights several theoretical perspectives that describe the connection between environmental unsustainability and income inequality. The interaction between income distribution and the environment is typically examined in two directions: the effect of income distribution on the environment, and the impact of environmental degradation on income distribution. Although this study focuses primarily on the latter, considering both directions is deemed beneficial in order to present a more comprehensive understanding of the issue.

Building on the traditional Kuznets hypothesis, the Environmental Kuznets Curve (EKC), as proposed by Grossman and Krueger (1995), suggests an inverted-U relationship between income levels and environmental degradation. According to this framework, pollution tends to increase during the early stages of industrialization but begins to decline once a society's income exceeds a certain threshold, enabling greater investment in cleaner technologies and the implementation of stricter environmental regulations. While the EKC is frequently discussed in the pollution–growth nexus, its distributional implications remain under-explored. Recent interdisciplinary scholarship argues that the shape and turning point of the EKC are profoundly mediated by the distribution of income and power within society. Specifically, environmental justice theory demonstrates that environmental hazards are not spatially random but systematically concentrated in low-income and marginalised communities. This spatial inequity implies that the downward limb of the EKC may benefit affluent groups disproportionately, leaving disadvantaged populations exposed to lingering ecological risks. (Grossman and Krueger, 1995: 363).

Furthermore, the emergent literature on climate inequality reveals that high-emitting nations and wealthy households simultaneously enjoy the economic gains of carbon-intensive growth while externalising a large share of the climatic costs to poorer regions and social strata (Diffenbaugh and Burke, 2019: 9814). This asymmetric burden is exacerbated by the poverty–environment trap (Barrett and Swallow, 2006: 7), wherein resource-dependent poor communities overexploit natural capital for short-term survival, thereby accelerating environmental degradation that, in turn, reinforces their poverty. Together, these frameworks suggest that the relationship between environmental unsustainability and income inequality is not simply bidirectional but fundamentally interconnected and dynamic. Structural inequality can raise the EKC's turning point or even negate it entirely, while worsening environmental conditions can further exacerbate income disparities through health shocks, asset losses, and declines in labor productivity.

By integrating EKC insights with contemporary theories of environmental justice, climate inequality, and poverty traps, this study situates its empirical investigation within a socio-ecological feedback paradigm. This holistic lens enables a more nuanced interpretation of how environmental degradation not only correlates with but actively shapes and is shaped by income distribution patterns across different stages of economic development.

3.1. Studies Examining the Effects of Income Inequality on the Environment

In the fields of economic policy and ecological economics, it is widely acknowledged that the environmental impacts of economic activities differ across social groups. While affluent segments of society tend to benefit more from environmentally harmful yet economically profitable activities, poorer populations disproportionately suffer from the adverse effects of environmental degradation. According to James K. Boyce's “power-weighted social preference” principle, minority groups that hold economic

and political power often internalize the benefits of environmentally destructive economic activities while externalizing their environmental costs onto others. As inequality intensifies, collective action for environmental protection becomes more difficult, and the burden of environmental harm increasingly falls on the poor, further exacerbating ecological problems. This creates a vicious cycle: economic inequality worsens environmental degradation, and the resulting costs further deepen inequality (Boyce, 1994: 17).

Another study focusing on Latin American countries argues that income and land inequality are key drivers of deforestation. The research suggests that reducing income inequality could improve agricultural productivity and, in turn, reduce deforestation. However, in Latin America, high levels of inequality have led to an accelerated loss of forested areas. The findings imply that equitable income distribution contributes to long-term conservation of natural resources, emphasizing the necessity of social cooperation for environmental protection. In societies where income and power disparities are stark, implementing environmental protection policies is challenging, as such inequalities hinder collective environmental action (Ceddia, 2019: 2527). Similarly, numerous studies have shown that increasing income inequality undermines public participation in environmental decision-making, thus accelerating environmental degradation.

Despite this, some researchers suggest that while inequality may initially hinder environmental protection, under certain conditions, higher-income groups can exert public pressure in favor of conservation, as evidenced by the establishment of national parks and protected areas. Nevertheless, the general consensus in the literature is that income inequality tends to exacerbate environmental degradation.

Grunewald et al. (2012) analyzed data from 138 countries and found a long-run U-shaped relationship between income inequality and per capita carbon emissions. Their study argues that in the early stages of high inequality, environmental degradation intensifies; however, as income distribution improves and consumption rises, emissions may increase again. They observed that societies with very low or very high inequality tend to have higher emissions, whereas those with moderate inequality levels may exhibit lower emissions.

Likewise, Liu et al. (2019), in a panel data analysis focusing on the United States, argued that income inequality increases carbon emissions in the short term but may reduce them in the long term. These findings indicate that the relationship between inequality and environmental outcomes is nonlinear and may exhibit complex effects over time. In summary, this strand of the literature emphasizes that severe social inequality impedes the implementation of environmental policies and exacerbates ecological challenges. While a reduction in inequality is generally considered beneficial for the environment, the associated increase in consumption by lower-income groups may also lead to higher indirect emissions, creating a short-term trade-off.

The sustainable development literature likewise underscores the interconnectedness of environmental and social goals. Among the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs), Goal 10: Reducing Inequalities and Goal 13: Climate Action are distinct objectives; however, they are intrinsically interconnected. Mounting scientific evidence on the socioeconomic dimensions of climate change shows that the poorest and most vulnerable groups are the most affected. These households often depend heavily on climate -sensitive agriculture and natural resources and have limited access to insurance, healthcare, and financial resilience. As a result, environmental unsustainability risks deepening existing income disparities. If not mitigated, climate change is expected to continue exacerbating inequality and undermining efforts to combat poverty.

3.2. Studies Examining the Effects of Environmental Unsustainability on Income Inequality

The second perspective in the literature emphasizes the asymmetric impacts of environmental degradation and climate change across income groups, arguing that these phenomena can intensify income inequality. As environmental conditions deteriorate, the poorest and most vulnerable segments of society are disproportionately affected, leading to greater income disparities and the emergence of new inequalities. Climate change, in particular, has been extensively examined in this context. Research shows that the effects of climate change, such as extreme temperatures, droughts, floods, and storms, are unevenly distributed across society. Poor and vulnerable groups are more susceptible to such disasters and possess limited means to recover from their consequences. For example, in the aftermath of Hurricane Mitch in Honduras (1998), households in the lowest income group lost 18% of their assets, while the wealthiest lost only 3%. Similarly, in Jamaica, families living in solid, well-built homes (typically wealthier households) maintained their consumption levels after tropical storms, while low-income households suffered significant income and consumption losses. These findings clearly demonstrate that climate-related shocks have income-redistributive effects.

Recent studies increasingly focus on the impact of climate change on income inequality. For instance, research by Diffenbaugh and Burke (2019) found that global warming has significantly increased economic inequality between countries since the 1960s. Their model-based findings for the period 1961–2010 suggest that, had climate change not occurred, the per capita income of the poorest countries could have been 17–30% higher, while the income of the richest countries could have been around 10% lower. This implies that global warming may have widened the global wealth gap by approximately 25% (Diffenbaugh and Burke, 2019: 9812). Thus, environmental unsustainability emerges as a significant factor contributing to inequality not only within countries but also between them.

Another study employing panel data from 158 countries for the period 1995–2019 explored the relationship between climate vulnerability and income inequality. The study identified a significant positive correlation between the Gini coefficient, used as the dependent variable, and the climate vulnerability index derived from the Notre Dame Global Adaptation Initiative (ND-GAIN) as the independent variable. Specifically, an increase in climate vulnerability was associated with a rise in income inequality, even when controlling for additional factors. Nevertheless, the influence of climate vulnerability on income distribution was not statistically significant in developed nations, whereas in developing countries, the effect was significant and approximately seven times more pronounced. This disparity is attributed to the limited adaptive capacity of developing countries in responding to climate shocks. Moreover, the findings indicate that nations exhibiting higher resilience to climate shocks generally experience reduced levels of income inequality (Çevik and Jalles, 2022: 13–17). These results suggest that climate change will negatively affect income inequality over the long term, underscoring the need for robust climate policies implemented by strong institutions with resilient infrastructures.

Other dimensions of environmental sustainability have also been examined in relation to income distribution. For example, the relationship between natural resource wealth and inequality has been a topic of recent debate. The “resource curse” hypothesis posits that resource-rich countries may experience higher levels of inequality and poverty. Empirical analyses based on data from multiple countries indicate that excessive dependence on natural resources deepens income inequality rather than alleviating it. A study on Sub-Saharan African countries found that despite having abundant resource reserves, the absence of democratic governance and weak institutional structures led to significant inequality. In these countries, rent-seeking behavior and institutional decay enabled a narrow elite to monopolize resource revenues, resulting in slow economic development and worsening inequality

(Acheampong et al. , 2023: 502–503). In resource-rich countries, the wealth generated tends to benefit a small segment of the population, while public investments in education and healthcare decline, triggering long-term structural inequality. These findings provide strong evidence that environmental unsustainability, through intensive resource use and ecological degradation, can undermine social justice.

In summary, the existing literature confirms a strong link between environmental degradation and income distribution. Environmental unsustainability has the potential to increase income inequality, just as income inequality can exacerbate environmental degradation. A bidirectional and self-reinforcing relationship exists between the two phenomena: environmental harm disproportionately affects the most vulnerable populations, thereby deepening social inequalities, while worsening inequality diminishes collective capacity to protect the environment, further intensifying ecological damage. However, the specific impact of environmental unsustainability on income distribution remains relatively underexplored in the literature, and findings vary across geographic regions and country types. This study, therefore, aims to make a significant contribution to the field by analyzing this relationship using diverse environmental indicators and a broad sample. It also seeks to guide policymakers in developing effective strategies to address this dual challenge.

4. Data Collection and Analytical Strategy

4.1. Data Collection

In order to achieve the research objective, panel data econometric analysis is employed, as it allows for the simultaneous examination of long-term data from multiple countries. This method makes it possible to control for structural differences between countries while also tracking changes over time.

Income inequality is measured using the Gini coefficient, which ranges from 0 (perfect equality) to 1 (maximum inequality), and is one of the most fundamental and widely used indicators in assessing income distribution. Country-level Gini data are primarily sourced from the World Bank's World Development Indicators (WDI, indicator code SI. POV. GINI) and supplemented with the Standardized World Income Inequality Database (SWIID v9. 5). In cases where WDI data were unavailable for certain years, SWIID values were rescaled to match the WDI mean and standard deviation within each country-decade to ensure consistency. Short gaps of up to two years were filled using linear interpolation. The final Gini variable, expressed without units, represents national-level income inequality and covers 34 countries in the sample.

Indicators of environmental unsustainability in this study include carbon emissions, natural resource use, deforestation, and a climate vulnerability index. Among these indicators, per capita carbon dioxide (CO₂) emissions, which are primarily generated through the consumption of fossil fuels, are considered to be a principal measure. Rising CO₂ emissions are considered a driver of environmentally unsustainable growth. Data on carbon emissions are sourced from international databases such as the WDI and the International Energy Agency (IEA). This variable measures the annual amount of carbon dioxide emissions per person in metric tons. Data are primarily obtained from the International Energy Agency (IEA, CO₂ Emissions from Fuel Combustion 2023), with the World Bank's WDI (indicator code EN. ATM. CO2E. PC) used to fill gaps where necessary. Values were converted to per capita terms using population estimates and log-transformed for regression analysis.

Natural resource use refers to the intensive exploitation and depletion of environmental resources provided by nature. Indicators such as the ratio of natural resource rents to GDP or energy consumption per capita are used as proxies. For instance, the share of revenue from resources like oil, gas, and minerals in a country's national income is a key indicator of its resource dependence. A higher

share reflects lower economic diversification and greater sustainability risk. Natural resource rents are expressed as the percentage of gross domestic product (GDP) derived from the exploitation of natural resources such as oil, gas, minerals, and forests. The data come from the World Bank's WDI (indicator code NY. GDP. TOTL. RT. ZS). To ensure comparability, all values were deflated using GDP deflators and winsorized at the 1st and 99th percentiles.

Deforestation is measured as the annual percentage decrease in forest area relative to a country's total land area, serving as a key indicator of environmental degradation. The primary data source is the Food and Agriculture Organization's (FAO) Global Forest Resources Assessment (FRA 2020), which provides forest cover estimates at five-year intervals. These data were interpolated to annual frequency using cubic spline interpolation and cross-validated with the World Bank's World Development Indicators (WDI, indicator code AG. LND. FRST. K2). The resulting values, expressed as annual percentage point changes, reflect the rate of forest loss. Rising deforestation contributes to biodiversity decline and the reduction of natural carbon sinks, thereby intensifying environmental unsustainability.

Environmental sustainability is also closely related to how exposed a country is to climate-related risks and how well it can mitigate them. These two aspects are represented by the Climate Vulnerability Index and Climate Resilience Index in mathematical models. A high vulnerability index indicates low capacity to withstand extreme weather events, droughts, tsunamis, and other climate-related impacts. Conversely, a high resilience index signals strong institutional capacity, infrastructure, and preparedness to respond to environmental threats. In this study, a high vulnerability index is interpreted as a negative indicator of environmental sustainability, while a high resilience index is seen as positive. This composite index measures a country's exposure, sensitivity, and adaptive capacity to climate-related risks. The data are sourced from the Notre Dame Global Adaptation Initiative (ND-GAIN, 2023 release). Higher scores indicate greater vulnerability. The index was normalised using z-scores (mean = 0, standard deviation = 1) before analysis.

Since income inequality is a broad concept influenced by many socioeconomic factors, the model includes not only environmental indicators but also several control variables known to affect income inequality: GDP per capita, inflation, unemployment rate, education level, demographic factors, and trade openness. A country's level of development and overall welfare plays a significant role in both environmental outcomes and income distribution. According to the widely accepted Kuznets Curve hypothesis in the economics literature, income inequality initially increases with rising GDP per capita and later decreases (Kuznets, 1955: 3). High inflation disproportionately affects fixed and low-income groups, thereby deepening inequality. Likewise, high unemployment in labor markets directly increases income disparity. Educational indicators such as average years of schooling and enrollment rates affect income distribution in the long term, as rising education levels tend to reduce inequality. Demographic variables such as rural population size and the dependency ratio are also included in the model. Trade openness is represented by the ratio of trade volume to GDP.

Table 1: Variable Definitions and Summary Descriptive Statistics of Key and Control Variables

Variable	Definition	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Gini Coefficient	Measures income inequality: 0 indicates perfect equality; 1 indicates maximum inequality	0.385	0.071	0.231	0.612
CO ₂ Emissions per Capita (metric tons)	Amount of carbon dioxide emissions per person	4.2	3.5	0.1	18.6
Natural Resource Rents (% of GDP)	Share of total natural resource revenues in GDP	6.8	8.4	0.0	52.2
Deforestation Rate (%)	Yearly decline in forest coverage as a share of total land area	0.34	0.82	-1.5	4.3
Climate Vulnerability Index	Measures exposure and sensitivity to climate change impacts	43.1	15.2	13.4	76.3
GDP per Capita (PPP, constant \$)	Per Capita Income at Purchasing Power Parity (Real Terms)	14622.0	10238.0	583.0	67892.0
Inflation Rate (%)	Annual Variation in General Price Level	5.7	4.1	-5.3	47.5
Unemployment Rate (%)	Proportion of Economically Active Population Without Employment	8.1	4.7	0.2	35.1
Education Level (Mean Years of Schooling)	Average Years of Schooling Among Adult Population (25+)	8.6	2.5	2.1	13.6
Rural Population Ratio (%)	Proportion of Population Residing in Rural Areas	38.5	17.1	8.2	89.2
Dependency Ratio (%)	Share of the population outside working age (young and elderly)	54.9	13.4	28.1	83.3
Trade Openness (Exports+Imports/GDP)	Ratio of total trade volume to GDP	78.4	45.3	23.5	198.7

Source: World Bank (World Development Indicators), IMF (World Economic Outlook), UNDP (Human Development Reports), BP Statistical Review of World Energy, Yale Environmental Performance Index, Standardized World Income Inequality Database (SWIID), and IEA (International Energy Agency)

* Calculated at constant prices and in U. S. dollars (USD), without adjusting for purchasing power parity.

Gross Domestic Product (GDP) per capita, adjusted for purchasing power parity (PPP), reflects real income levels across countries. The data are taken from the International Monetary Fund's World Economic Outlook (April 2024 edition). All values are converted to constant 2017 USD PPP and log-transformed for analytical purposes. Inflation is measured as the annual percentage change in the Consumer Price Index (CPI). Data are obtained from the IMF's World Economic Outlook. Values represent the general rate of price increase and are expressed in percentage terms. This variable represents the percentage of the labor force that is without employment but actively seeking work. The data are sourced from the International Labour Organization (ILO), through the ILOSTAT database. Education level is measured by the average number of years of schooling attained by adults aged 25 and above. The data are provided by the United Nations Development Programme's Human Development Reports (UNDP HDR, 2023 release). Missing values for up to three years were addressed through linear interpolation. The demographic controls included in the analysis are the rural population ratio, which represents the percentage of the population living in rural areas, and the dependency ratio, defined as the ratio of dependents (individuals younger than 15 or older than 64) to the working-age population.

Both variables are sourced from the World Bank's WDI (indicator codes SP. RUR. TOTL. ZS and SP. POP. DPND, respectively). Trade openness is calculated as the sum of exports and imports as a percentage of GDP. This measure captures the degree to which a country is integrated into global trade networks. Data are obtained from the World Bank's WDI (indicators NE. EXP. GNFS. ZS and NE. IMP. GNFS. ZS).

Given the country-year variation in the availability of the above variables, countries with fewer than five years of observations are excluded from the panel to ensure a balanced dataset. For each country, the longest possible time series is used. If necessary, data from multiple sources are combined, and transformations such as logarithmic conversion, adjustment to constant prices, or interpolation for missing years are applied to ensure consistency. While the final structure of the panel dataset depends on data availability, the analysis aims to cover annual observations for 34 countries from 1995 to 2020. Table 1 above provides the definitions of the primary variables alongside their descriptive statistical summaries.

To ensure consistency and comparability across countries and over time, a structured data harmonisation procedure was applied. ISO-3 country codes were used as unique identifiers, and countries with fewer than five consecutive annual observations for any key variable were excluded. This filtering process resulted in a final balanced sample of 34 countries spanning the years 1995 to 2020.

To address structural differences across countries, the dataset was split into two subsamples based on the World Bank's income classification: high-income (developed) and low- and middle-income (developing) countries. This grouping enables the identification of heterogeneous effects of environmental factors on income inequality. The developed-country sample includes 18 countries such as Germany, the United States, and Japan, while the developing-country sample includes 16 countries such as Brazil, India, and Egypt. Group-specific models were estimated using the same specifications and estimation techniques applied in the full sample.

All monetary variables were adjusted to constant 2017 U. S. dollars based on purchasing power parity (PPP), using deflators provided by the International Monetary Fund. Temporal alignment was addressed by interpolating FAO's five-year interval forest data into annual series via cubic spline interpolation. For other variables, gaps of up to two years were linearly interpolated, while longer missing intervals led to exclusion from the final dataset for the corresponding country and variable.

In cases where multiple data sources overlapped, such as CO₂ emissions data from the International Energy Agency (IEA) and the World Bank's World Development Indicators (WDI), values were compared to ensure accuracy. When discrepancies exceeded 5%, IEA data were prioritized for their higher measurement precision, and WDI data were only used as a fallback. Similarly, Gini coefficients obtained from the Standardized World Income Inequality Database (SWIID) were rescaled to align with the mean and standard deviation of WDI data within each country-decade, enhancing internal consistency.

To minimize the influence of outliers, all continuous variables were winsorised at the 1st and 99th percentiles. In addition, highly skewed variables such as GDP per capita and CO₂ emissions were log-transformed to improve distributional properties and model performance. All variables were subsequently merged into a single master dataset through sequential merge 1:1 iso year operations in Stata, yielding a harmonized and fully balanced panel.

4.2. Analytical Strategy

This study utilizes panel data analysis, integrating observations across multiple countries over time, thereby encompassing both cross-sectional and longitudinal dimensions. This approach allows for

the simultaneous examination of differences between countries and changes within the same country over time. Panel data analysis facilitates the control of both country-level heterogeneity and temporal variation through methodologies such as fixed effects and random effects models, thereby providing a robust empirical framework for the study.

First, the fundamental properties of the dataset are analyzed. The stationarity of panel series will be tested using unit root tests such as Levin-Lin-Chu, Im-Pesaran-Shin, or Hadri. If the variables are found to be non-stationary or integrated at the same order (e. g. I(1)), cointegration tests such as Pedroni or Kao will be conducted to determine whether a long-term equilibrium relationship exists between environmental indicators and the Gini coefficient. Upon finding evidence of cointegration, Error Correction Models (ECMs) will be constructed to distinguish between short-run and long-run dynamics.

The general empirical model is specified as follows:

$$Gini_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Env_{i,t} + \beta_2 Cnt_{i,t} + \alpha_i + \delta_t + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

$Gini_{i,t}$: Income inequality for country i at time t

$Env_{i,t}$: Environmental unsustainability indicators (e. g. CO₂ emissions, deforestation rate)

$Cnt_{i,t}$: Control variables (e. g. GDP per capita, inflation, education level)

α_i : Country-specific fixed effects

δ_t : Time-specific fixed effects

$\varepsilon_{i,t}$: Error term

In this model, $Gini_{i,t}$ represents the Gini coefficient for country i in year t, while $Env_{i,t}$ refers to environmental unsustainability indicators such as per capita CO₂ emissions or the Climate Vulnerability Index. The parameter α_i reflects unobserved, country-specific characteristics that remain constant over time, such as geographic, institutional, or cultural factors, whereas δ_t denotes time-specific effects capturing macroeconomic shocks that uniformly impact all countries. These fixed and time effects will be controlled through the fixed effects estimation method, which helps isolate the relationship between environmental indicators and inequality while accounting for unobserved heterogeneity. The appropriateness of the fixed effects model will be tested using the Hausman test; if the test suggests that country-specific effects are random, the random effects model may also be considered. However, in socioeconomic studies, the fixed effects model is generally preferred.

If a long-term relationship is identified through cointegration, the model will be interpreted accordingly, with short-term fluctuations captured via the error correction term. To further explore dynamic relationships between variables, the Autoregressive Distributed Lag (ARDL) model may be employed as an alternative method. Specifically, the bounds testing methodology introduced by Pesaran et al. is deemed appropriate for detecting both short-run and long-run dynamics within country-level time series data. For example, cointegration, and ARDL models can be estimated for selected countries from different regions to derive country-specific long-run coefficients and short-run dynamics. Within the panel framework, ARDL techniques such as the Pooled Mean Group (PMG) or Dynamic Fixed Effects (DFE) models may be used. These models permit cross-country variation in short-term dynamics while positing a shared long-term equilibrium relationship. To assess the direction of causality and confirm the existence of a cause-effect relationship, panel-based Granger causality tests will be conducted. These tests examine whether changes in environmental variables can statistically predict future changes in income inequality or vice versa. For instance, if an increase in CO₂ emissions is found to precede a rise in the Gini coefficient in subsequent years, it may be inferred that “environmental

factors Granger-cause income inequality. ” Conversely, the influence of income inequality on environmental indicators will also be tested to explore potential bidirectional causality. If the data structure permits, a panel Vector Autoregression (VAR) model may be constructed to trace the multi-period impact of environmental shocks (e. g. sudden spikes in emissions) on income distribution using impulse response functions.

The baseline regressions will be estimated using the Ordinary Least Squares (OLS) method under the fixed effects model. Robust standard errors will be employed to address potential issues of heteroskedasticity and autocorrelation across countries, using techniques such as clustered standard errors or Driscoll-Kraay robust errors. Furthermore, potential endogeneity concerns, especially regarding control variables like GDP per capita which may simultaneously influence both environmental degradation and income inequality, will be carefully addressed. Endogeneity concerns may be addressed through instrumental variable techniques, including Two-Stage Least Squares (2SLS) or the System Generalized Method of Moments (Arellano-Bond), contingent upon the relevance and validity of appropriate instruments. (Arellano and Bond, 1991)

All statistical analyses in this study will be conducted using Stata, one of the most widely used econometric software packages in the literature. Data processing, transformations, model estimations, and graphical representations will be transparently implemented through this software. The statistical significance of model outputs will be assessed at the 1%, 5%, and 10% levels. Model fit will be evaluated using F-tests or Wald tests, while the explanatory power of the model will be assessed via the R^2 statistic. Residual diagnostics will be performed to verify assumptions regarding error distribution and autocorrelation. Where necessary, model specifications will be refined to enhance the robustness and reliability of the results.

To verify the presence of cross-sectional dependence (CD) in the panel data, two widely accepted tests were employed: the Pesaran CD test and the Breusch-Pagan LM test. The null hypothesis of cross-sectional independence was strongly rejected in both cases ($p < 0.01$), suggesting significant interdependence across countries in the sample. These results are reported in Table 2 (Pesaran, 2004).

Table 2. Tests for Cross-Sectional Dependence

Test	Statistic	p-value	Conclusion
Pesaran CD Test	4.583	0.000	Reject H_0 (No CD)
Breusch-Pagan LM Test	151.74	0.000	Reject H_0 (No CD)

Given the presence of CD, conventional estimators such as fixed effects may yield biased results. Therefore, the analysis adopts the Augmented Mean Group (AMG) estimator, which explicitly accounts for cross-sectional dependence and slope heterogeneity.

To assess whether slope homogeneity can be assumed across countries, the Pesaran and Yamagata (2008) slope homogeneity test is conducted. The null hypothesis of slope homogeneity is rejected at the 1% significance level, suggesting that slope coefficients vary across cross-sectional units. This indicates the presence of slope heterogeneity in the panel, justifying the application of estimation techniques that account for cross-sectional heterogeneity (Pesaran and Yamagata, 2008).

Table 3. Pesaran and Yamagata Slope Homogeneity Test Results

Test Statistic	Value	p-value	Conclusion
$\tilde{\Delta}$ (Delta Tilde)	4.753	0.000	Reject H_0 (Homogeneity)
$\tilde{\Delta}_{adj}$ (Adjusted)	3.920	0.000	Reject H_0 (Homogeneity)

In response to this finding, the analysis employs the Augmented Mean Group (AMG) estimator, which accommodates heterogeneity in slope coefficients and cross-sectional dependence. AMG provides consistent long-run estimates under both cross-sectional dependence and heterogeneity, making it suitable for panels with diverse economic structures across countries (Pesaran, 2007).

5. Findings

This section summarizes the main findings derived from the econometric panel data analysis conducted in the study. Initially, the descriptive statistics reveal certain noteworthy relationships between indicators of environmental unsustainability and income inequality. For example, it has been observed that countries with the highest carbon emission intensity, primarily petroleum-exporting or highly industrialized nations within the sample, also tend to exhibit relatively high Gini coefficients. The results obtained from the fixed effects panel regression analysis indicate that most of the environmental unsustainability indicators have statistically significant effects in the expected directions. In the baseline model (which includes control variables), the coefficient for carbon emissions is found to be positive, statistically significant, and economically relevant ($p < 0.05$). Controlling for other variables, the results indicate that higher per capita carbon emissions are associated with an increase in income inequality, as reflected by the Gini coefficient. In other words, economies with higher carbon intensity and greater environmental damage tend to experience worsening income distribution. Quantitatively, the estimated coefficient suggests that a 10% rise in per capita CO₂ emissions corresponds to an approximate 0.5% to 1% escalation in the Gini index. Although this effect is moderate in size, it is statistically and economically meaningful, highlighting the significance of environmental pressures in shaping income inequality.

Similarly, the analysis of the natural resource use indicator, measured by the share of natural resource rents in GDP, yields striking results. The model reveals a statistically significant relationship between excessive dependence on natural resource revenues and higher income inequality. This finding supports the “resource curse” hypothesis, which posits that dominant revenue streams, such as those derived from extractive industries, often benefit a narrow elite rather than the broader population, thereby exacerbating inequality. The model specifically indicates that a one-unit increase in the proportion of natural resource rents is significantly correlated with an upward shift in the Gini coefficient, with an estimated effect ranging from 0.2 to 0.3 ($p < 0.05$).

The deforestation rate is also found to be positively associated with income inequality; that is, as the rate of forest loss increases, the Gini coefficient, which measures income distribution inequality, also rises. While the statistical significance of this relationship is marginal in certain model specifications ($p < 0.10$), it remains broadly consistent with the findings reported in the literature. Countries experiencing severe deforestation often tend to be those with widespread rural poverty and highly unequal land ownership structures, factors that inherently contribute to greater income inequality. Furthermore, the loss of forest cover can eliminate vital livelihood sources for rural populations, further reducing the incomes of low-income households and thereby reinforcing national-level income disparities.

Table 4. Estimated Coefficients From Fixed Effects Panel Regression

Variable	Coefficient	Standard Error	t-Statistic	Significance
Carbon Emissions (per capita, tons)	0.384	0.102	3.76	***
Natural Resource Rents (% of GDP)	0.219	0.091	2.41	**
Deforestation (%)	0.127	0.062	2.05	**
Climate Vulnerability Index	0.143	0.057	2.51	**
GDP per Capita (log)	-0.512	0.134	-3.82	***
Inflation (%)	0.018	0.009	2.00	**
Unemployment Rate (%)	0.046	0.018	2.56	**
Education Level (Mean Years)	-0.158	0.063	-2.51	**
Dependency Ratio (%)	0.065	0.024	2.71	***
Trade Openness (Exports+Imports/GDP)	-0.071	0.032	-2.22	**
Constant Term	23.118	4.205	5.50	***

Source: The dataset is constructed using information sourced from the World Bank's World Development Indicators, the International Monetary Fund (IMF), the Global Carbon Atlas, and the United Nations Development Programme (UNDP) databases.

*Asterisks indicate the degree of statistical significance: * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, and *** $p < 0.01$.

A strong and positive relationship was found between the Climate Vulnerability Index and income inequality. Countries exhibiting greater vulnerability-characterized by heightened exposure to the detrimental impacts of climate change-are generally associated with elevated levels of income inequality, as reflected by higher Gini coefficients. This result is consistent with the findings of Cevik and Jalles (2022) and is particularly pronounced among developing countries. In subgroup analyses, the coefficient for climate vulnerability was significantly larger in the developing country panel compared to the developed countries. This indicates that in regions highly exposed to climate risks, such as Sub-Saharan Africa (for example, Ghana, Kenya, Nigeria, Senegal, and Zambia) and South Asia (for example, Bangladesh, India, Pakistan, and Sri Lanka), the negative impact of environmental shocks on income distribution is especially severe. Conversely, in countries with stronger climate resilience, income inequality is found to be lower. Consistent with this, the resilience indicator in the model shows a moderately significant negative association with inequality ($p \approx 0.10$), suggesting that countries with more robust infrastructure and institutions are better able to withstand environmental shocks and limit their impact on income disparity.

The results of the control variables included in the model are also consistent with expectations. Income inequality initially increases with rising per capita income up to a certain threshold, after which it begins to decline, providing weak empirical support for the Kuznets curve. Higher unemployment rates are associated with increases in the Gini coefficient, while improvements in education levels are found to have a mitigating (negative) effect on inequality. These findings support the overall credibility and relevance of the model within the existing literature.

Subsequent to panel unit root tests revealing the presence of non-stationarity in certain variables, the Pedroni cointegration test was employed, confirming the existence of long-term equilibrium relationships among the variables. This test allows for heterogeneity in both the autoregressive coefficients and cointegrating vectors across cross-sectional units. The test produces seven different statistics under two dimensions: within-dimension (panel statistics) and between-dimension (group statistics). The null hypothesis assumes no cointegration among the variables. The test results, reported in Table 5 below, indicate that the majority of the test statistics are significant at conventional levels, suggesting the existence of cointegration among the model variables (Pedroni, 1999).

Table 5. Pedroni Panel Cointegration Test Results

Test Statistic	Value	Prob. Value	Conclusion
Panel v-Statistic	3.127	0.0009	Reject H ₀
Panel rho-Statistic	-2.038	0.0208	Reject H ₀
Panel PP-Statistic	-3.817	0.0001	Reject H ₀
Panel ADF-Statistic	-2.952	0.0032	Reject H ₀
Group rho-Statistic	-1.648	0.0497	Reject H ₀
Group PP-Statistic	-3.455	0.0005	Reject H ₀
Group ADF-Statistic	-2.631	0.0086	Reject H ₀

Null hypothesis: No cointegration. Individual intercept and linear trend included.

Consequently, a panel error correction model (ECM) was constructed to identify long-term equilibrium dynamics. The long-run coefficients derived from this model were consistent with those obtained from the fixed effects estimations, reinforcing the reliability of the findings. Following the confirmation of a long-run relationship through the Pedroni cointegration test, a Panel Error Correction Model (ECM) is estimated to capture both short-term dynamics and long-term adjustments. The model includes a one-period lag of the error correction term (ECM_{t-1}), which reflects deviations from the long-run equilibrium. A statistically significant and negative coefficient on ECM_{t-1} confirms the system's tendency to revert to equilibrium following short-run shocks (Pedroni, 2004).

The model is expressed as follows:

$$\Delta GINI_{it} = \alpha_i + \beta^1 \Delta X_{it} + \gamma ECM_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$\Delta GINI_{it}$: change in income inequality,

X_{it} : vector of differenced independent variables (CO₂, deforestation, etc.),

ECM_{it-1} : lagged residuals from the long-run cointegration equation,

γ : speed of adjustment coefficient (expected: negative and significant),

ε_{it} : error term.

Table 6. Panel ECM Estimation Results

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob. Value
ΔCO_2	0.016	0.004	4.00	0.000
Δ Deforestation	0.011	0.005	2.20	0.028
Δ GDP per capita	-0.012	0.006	-2.00	0.046
ECM_{t-1}	-0.328	0.077	-4.26	0.000

The analysis suggests that persistent increases in indicators of environmental degradation lead to sustained rises in income inequality. Furthermore, the error correction coefficient was negative and statistically significant (approximately -0.3), indicating that around 30% of deviations from the long-run equilibrium are corrected each year, suggesting that full adjustment occurs within approximately three to four years. In examining short-run effects, the annual changes in environmental indicators were assessed in terms of their contemporaneous and lagged impacts on income inequality (Gini coefficient). The results show that short-term environmental shocks can significantly influence income distribution. For example, events such as major hurricanes, droughts, or sharp declines in oil prices tend to increase the Gini coefficient in the immediate aftermath. In contrast, the effects of deforestation do not manifest immediately but may emerge over several years through indirect channels such as declines in agricultural output or rural migration. Hence, the distributive consequences of environmental degradation may be delayed. The use of ARDL model estimates enables comparison between short- and long-term effects. While short-term impacts are relatively modest, they intensify over time and become

statistically significant in the long run. For instance, the short-run effect of increased carbon emissions may appear limited at first, but it grows gradually and becomes more pronounced over time.

The Panel ARDL estimation was performed using the Pooled Mean Group (PMG) estimator developed by Pesaran, Shin, and Smith (1999), which allows for heterogeneous short-run dynamics and a homogeneous long-run relationship. To determine the appropriate estimator between PMG and MG, a Hausman test was conducted. The test failed to reject the null hypothesis of no systematic differences ($p = 0.372$), supporting the use of the PMG estimator (Pesaran et al., 1999).

Table 7. Panel ARDL Estimation Results (PMG)

Variable	Long-Run Coef.	p-value	Short-Run Coef.	p-value
CO ₂ Emissions	0.072	0.016	0.035	0.041
Deforestation Rate	0.081	0.009	0.018	0.134
Climate Vulnerability	0.054	0.022	0.020	0.087
GDP per capita	-0.045	0.033	-0.011	0.276
Education	-0.060	0.005	-0.019	0.097
ECT (Error Correction Term)	-0.321	0.000	—	—

Table 7 presents the long-run and short-run coefficients along with the error correction term (ECT), which was found to be negative and statistically significant, confirming the existence of a long-run equilibrium relationship.

To explore the direction of causality between environmental unsustainability indicators and income inequality, the Dumitrescu–Hurlin (2012) panel Granger causality test is employed. This approach accommodates heterogeneity across cross-sectional units and is suitable for unbalanced panels. The test evaluates the null hypothesis that changes in one variable do not Granger-cause changes in another.

The optimal lag length for the test is selected based on the Schwarz Information Criterion (SIC), with a maximum lag of 2. The test results are reported in Table 8. Statistical significance is evaluated at the 1%, 5%, and 10% levels. A significant W-bar statistic indicates rejection of the null hypothesis, thus suggesting the presence of Granger causality (Dumitrescu and Hurlin, 2012).

Table 8. Dumitrescu–Hurlin Panel Granger Causality Test Results

Null Hypothesis	W-bar	Z-bar	Z-bar (adj.)	Prob.	Conclusion
CO ₂ does not Granger-cause GINI	2.896	3.275	3.021	0.002	Causality
GINI does not Granger-cause CO ₂	1.204	1.045	0.989	0.323	No causality
Deforestation does not Granger-cause GINI	2.110	2.198	2.041	0.041	Causality
GINI does not Granger-cause Deforestation	0.930	0.725	0.682	0.467	No causality

Based on the results in Table 8, Granger causality tests further reveal a unidirectional causality running from environmental unsustainability to income inequality. Lagged values of environmental indicators, such as carbon emissions, climate vulnerability, and deforestation, were found to significantly predict future values of the Gini coefficient (F-statistics, $p < 0.05$). In contrast, the explanatory power of past income inequality values in predicting environmental variables was weak, with most p-values exceeding 0.10. This supports the assumption that environmental degradation precedes and partly triggers worsening income inequality. In particular, increases in the Climate Vulnerability Index were followed by statistically significant rises in the Gini coefficient in subsequent years, a finding validated through the Granger causality test. This suggests that climate-related risks,

such as more frequent natural disasters and productivity losses, contribute to deepening social inequalities. Nonetheless, country-level analyses also provide evidence of potential bidirectional causality in some cases, in line with studies indicating that high inequality can undermine environmental protection efforts and result in greater ecological degradation. While panel-level findings generally support a causality from environmental factors to inequality, recognizing the feedback loop between the two can lead to more effective and comprehensive policy responses. (Dumitrescu and Hurlin, 2012)

An important insight from the study is the variation in findings based on countries' levels of development. In the developed country subgroup, the effect of environmental factors on income inequality is generally weak or statistically insignificant. For example, although a positive relationship between carbon emissions and the Gini coefficient was observed among OECD countries, its statistical strength was limited. This may be attributed to stronger social safety nets, the outsourcing of environmentally harmful production to developing countries (e.g. relocation of heavy industries), and stricter environmental regulations. As a result, wealthier societies are better able to shield low-income groups from environmental harms through social transfers and insurance systems. In contrast, developing countries, particularly those in the low and lower-middle income categories, display stronger and more consistent associations between most environmental indicators and income inequality. This aligns with the "double vulnerability" concept in the literature: countries that are economically fragile and lack protection against environmental shocks suffer disproportionately from both. For instance, in an African country where the agricultural sector provides a major share of employment, a drought could severely impact both national income and its distribution. Meanwhile, in European countries with advanced service sectors and stronger institutions, the societal impact of similar environmental shocks tends to be much more limited.

Panel unit root diagnostics were performed using Levin–Lin–Chu, Im–Pesaran–Shin, and Hadri first-generation tests, complemented by Pesaran's CADF test to account for cross-sectional dependence. The mixed results reported in Table 9 show that most variables are integrated of order one, $I(1)$, while GDP per capita, inflation, education, natural-resource rents, and trade openness are stationary in levels, $I(0)$. These findings justify the use of Pedroni cointegration tests and the subsequent error-correction modelling framework. (Levin, Lin, and Chu, 2002) (Im, Pesaran, and Shin, 2003) (Hadri, 2000)

Panel unit root tests (Levin–Lin–Chu, Im–Pesaran–Shin, Hadri, and Pesaran CADF) were applied to determine the order of integration for each variable. The null of a unit root is rejected when $p < 0.05$. CADF accounts for cross sectional dependence.

Table 9. Panel Unit Root Test Results

Variable	LLC Stat. (p)	IPS Stat. (p)	Hadri Stat. (p)	CADF Stat. (p)	Order
Gini Coefficient	-1.92 (0.027)	-2.11 (0.017)	4.05 (0.000)	-2.36 (0.009)	$I(1)$
CO ₂ per Capita	-0.84 (0.200)	-0.67 (0.252)	3.88 (0.000)	-1.11 (0.133)	$I(1)$
Natural Resource Rents	-3.02 (0.001)	-2.78 (0.003)	5.12 (0.000)	-3.45 (0.001)	$I(0)$
Deforestation Rate	-1.15 (0.125)	-0.98 (0.163)	2.76 (0.003)	-1.44 (0.075)	$I(1)$
Climate Vulnerability	-0.62 (0.268)	-0.71 (0.239)	5.48 (0.000)	-0.88 (0.189)	$I(1)$
GDP per Capita (log)	-4.18 (0.000)	-2.97 (0.002)	1.92 (0.028)	-4.05 (0.000)	$I(0)$
Inflation	-5.36 (0.000)	-4.89 (0.000)	0.84 (0.200)	-5.12 (0.000)	$I(0)$
Unemployment Rate	-1.03 (0.151)	-0.88 (0.189)	3.11 (0.001)	-1.22 (0.111)	$I(1)$
Education (Years)	-2.56 (0.011)	-2.21 (0.014)	2.34 (0.010)	-2.89 (0.004)	$I(0)$
Dependency Ratio	-0.44 (0.329)	-0.37 (0.355)	4.92 (0.000)	-0.58 (0.281)	$I(1)$
Trade Openness	-3.45 (0.000)	-3.12 (0.001)	1.56 (0.059)	-3.78 (0.000)	$I(0)$

The models established in this study generally exhibit a good fit. The average R^2 value obtained from the fixed effects model is approximately 60%, indicating that a substantial portion of the variance

in income inequality is explained by the model. F-tests confirm that all models are statistically significant at the 1% level, demonstrating that the included variables are jointly meaningful. Furthermore, no major issues were identified in the diagnostic analyses or the distribution of residuals. Although additional methods, such as instrumental variables, were employed to strengthen causal inference (for example, using energy price shocks as instruments for carbon emissions), the main findings remained consistent across these alternative specifications. Therefore, the results of this study can be considered robust and reliable.

Table 10. Regression Results - Environmental Determinants of Income Inequality

Independent Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	p-Value	95% Confidence Interval
Constant	9.2545	0.077	120.88	0.005	[8.282, 10.227]
CO ₂ Emissions per Capita (tons)	-0.6717	0.006	-119.39	0.005	[-0.743, -0.600]
Natural Resource Rents (% GDP)	-0.0794	0.001	-128.01	0.005	[-0.087, -0.072]
Climate Vulnerability Index	-10.4568	0.093	-113.04	0.006	[-11.632, -9.281]

Note: The nearly perfect R² value, combined with a very small sample (n = 5), may indicate overfitting or insufficient degrees of freedom. Interpret results with caution. Model Diagnostics: R²: 1.000 - Adjusted R²: 1.000 - F-statistic: 13,630.2 (p = 0.0063) - Durbin-Watson statistic: 2.675 - Condition Number: 1,580 (possible multicollinearity)

The exceptionally high R-squared value (≈ 1.000) and t-statistics in the regression presented in Table 10 are attributed to the extremely small sample size (n = 5), which inherently limits the reliability of model diagnostics. This situation likely results in model overfitting, where the model captures sample-specific noise rather than generalizable patterns. Furthermore, the condition number (1.58×10^3) suggests potential multicollinearity among the independent variables, further inflating the explanatory power artificially. To address this concern, robustness checks were performed using alternative model specifications with reduced variables and larger subsamples. In these expanded models, the R² values decreased to statistically reasonable levels (e.g. 0.62–0.78), and the coefficients remained consistent in sign and significance. These additional estimations support the validity of the findings while mitigating overfitting concerns.

To ensure that the observed effects are not driven by heterogeneity across country groups, the panel dataset was disaggregated into two subsamples based on World Bank income classification: developed and developing countries. The same model specifications were applied to both groups. The results indicate that environmental unsustainability indicators, particularly CO₂ emissions and climate vulnerability, exert stronger and statistically significant effects on income inequality in developing countries. In contrast, in developed countries, the effects are either statistically insignificant or substantially weaker. This contrast highlights the heightened vulnerability of developing nations to environmental shocks, stemming from weaker institutional resilience, lower adaptation capacity, and greater socioeconomic fragility.

Overall, the findings reveal a significant link between environmental unsustainability and income inequality. Environmental degradation and increasing climate risks tend to exacerbate disparities in income distribution within societies. This effect becomes particularly pronounced in economically vulnerable countries and over longer time horizons. However, strong institutions, sound governance, and effective social policies can help mitigate these adverse effects. In line with previous studies, this

research emphasizes the importance of integrating environmental protection and social equity objectives within policy frameworks.

6. Conclusion

This study has comprehensively examined the link between environmental unsustainability and income inequality, aiming to provide important insights in light of both theoretical and empirical findings. The results demonstrate that environmental degradation adversely affects not only natural ecosystems but also the distribution of income within societies. In particular, the rise in carbon emissions, excessive resource consumption, and the increasing risks posed by climate change can significantly worsen the living conditions of the poorest segments in the long run, thereby exacerbating income disparities. This effect is especially evident in developing countries and reinforces the notion that environmental protection and development policies cannot be addressed in isolation.

One of the most important conclusions of this study is that achieving global sustainable development goals requires integrated planning of environmental and social policies. Although initiatives aimed at mitigating carbon emissions, curbing deforestation, and promoting the sustainable governance of natural resources are essential, it is equally imperative that such policies embed the principles of social equity and distributive justice. For instance, revenues generated from environmental policies, such as carbon pricing or taxation, should be redistributed to support low-income groups, either through direct transfers or through green employment initiatives. This approach helps prevent such policies from imposing additional burdens on vulnerable populations. Similarly, if the removal of fossil fuel subsidies is deemed ecologically necessary, targeted social support programs must be introduced to protect those most affected.

Climate adaptation and the reduction of income inequality must be approached as interrelated issues. Strengthening the resilience of vulnerable communities through disaster insurance schemes, climate-resilient infrastructure, and the dissemination of drought-tolerant agricultural technologies to smallholder farmers is not only a humanitarian imperative but also essential for preserving equitable income distribution in the long term. With such adaptation policies in place, the social costs of environmental risks can be managed effectively without exacerbating inequality.

In resource-rich countries, sound governance and equitable revenue distribution systems are critical. Revenues from extractive industries such as oil and mining should be managed transparently and reinvested in areas such as education, healthcare, and infrastructure to benefit society as a whole. If mismanaged, these revenues may accumulate in the hands of a privileged few, deepening inequality and hindering economic diversification, thereby undermining both environmental and social sustainability. Therefore, in countries rich in natural resources, redistributive mechanisms, anti-poverty programs, and the strengthening of accountable institutions are of paramount importance.

The findings of this study also suggest that developed countries must assume greater responsibility at the international level in terms of climate action and financing. Historically, these countries have contributed the most to global greenhouse gas emissions and have the highest environmental capacities, yet they are often the least affected by the resulting inequalities. From a global justice perspective, providing climate finance, technology transfer, and green funds to developing countries will strengthen both environmental sustainability and income equality. For example, effective use of climate adaptation funds can help protect vulnerable communities from floods or droughts, thereby reducing inequality.

This study makes an important contribution to the literature by addressing the societal consequences of environmental factors, an area that has received limited attention. The use of panel data analysis allows for the identification of consistent relationships across countries and provides a reliable

foundation for future research. Naturally, there are limitations in terms of data quality and methodological scope. Income inequality data may vary in consistency across countries, and environmental indicators may not always offer full coverage. Nevertheless, the general consistency of the findings underscores the strong link between environmental and distributional outcomes. Thus, this research paves the way for future studies focusing on the impact of environmental shocks on household incomes or urban land-based inequalities at the micro level. Furthermore, time series analyses, country-level case studies, or scenario-based simulations may offer deeper insights into how climate policies affect inequality and help refine theoretical models.

In conclusion, environmental sustainability and social justice objectives must be pursued in tandem. This study demonstrates that environmental protection and improving income distribution are not contradictory, but rather complementary goals. A green and inclusive development model is essential, one that protects both ecosystems and the most vulnerable members of society. Policies should be based on a “leave no one behind” approach to sustainability, ensuring that environmental initiatives are also socially just. Moreover, reforms aimed at reducing inequality, such as investments in education, tax reforms, and minimum wage adjustments, can in the long run enhance environmental quality, since more equitable societies tend to generate more collective and effective solutions to environmental problems.

Accordingly, achieving a sustainable future requires the adoption of holistic and coherent policy frameworks. Environmental sustainability is not solely a matter of technical or engineering solutions, but also hinges on the establishment of a fair and inclusive social structure. Tackling climate change and other environmental challenges is inseparably intertwined with combating poverty and inequality. Therefore, integrated implementation of environmental and development policies, along with promoting a just transition to a green economy, is of critical importance. This approach not only ensures that humanity remains within the planet’s ecological limits but also enables societies to flourish in fairness and prosperity, laying the groundwork for equitable and sustainable development.

It is now clear that ensuring economic and social justice in the green transition is not merely a policy preference, but an urgent necessity. Over the past four decades, environmental unsustainability in the European Union alone has resulted in an estimated €480 billion in economic losses and more than 138, 000 deaths. The annual cost of river flooding is approximately €5 billion, while wildfires incur around €2 billion in damages.

Competing Interests

The author declares that they have no competing interests. The research was conducted with an independent and objective approach, and the findings have not been influenced by any personal or institutional interest of the author.

Funding and Acknowledgments

This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors. The author extends sincere thanks to international organizations (e.g. the World Bank, ND-GAIN) for facilitating access to data. In addition, the author would like to express appreciation to colleagues who provided valuable insights and suggestions throughout the research process. Gratitude is also expressed to all sources and academic contributions that have, directly or indirectly, informed, and supported the development of this study.



Mustafa İlker Ulu

Effects of Environmental Unsustainability on Income Inequality: A Panel Data Analysis

Vol: 8 Issue: 3

Special Issue

Ethical Statement

It is declared that scientific and ethical principles have been followed while carrying out and writing this study and that all the sources used have been properly cited.

Author's Contributions

This article was created as a result of the author's own efforts and reviews.

REFERENCES

- Acheampong, A. , Dzator, J. , Abunyewah, M. , Erdiaw-Kwasie, M. , and Opoku, E. (2023). Sub-Saharan Africa's Tragedy: Resource Curse, Democracy and Income Inequality. *Social Indicators Research*, 168(2), 471-509. <https://doi.org/10.1007/s11205-023-03030-2>
- Ali, I. M. A. (2022). Income inequality and environmental degradation in Egypt: evidence from dynamic ARDL approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(6), 8408-8422. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-16275-2>
- Arellano, M. , and Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277-297. <https://doi.org/10.2307/2297968>
- Barrett, C. B. and Swallow, B. M. (2006). Fractal poverty traps. *World Development*, 34(1), 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2005.06.008>
- Boyce, J. K. (1994). Inequality as a Cause of Environmental Degradation. *Ecological Economics*, 11(3), 169-178. [https://doi.org/10.1016/0921-8009\(94\)90198-8](https://doi.org/10.1016/0921-8009(94)90198-8)
- Ceddia, M. G. (2019). The impact of income, land, and wealth inequality on agricultural expansion in Latin America. *PNAS*, 116(7), 2527-2532. <https://doi.org/10.1073/pnas.1814894116>
- Cevik, S. and Jalles, J. T. (2022). For Whom the Bell Tolls: Climate Change and Inequality. *IMF Working Paper No. 22(103)*, 1-27. <https://doi.org/10.5089/9798400208126.001>
- Diffenbaugh, N. S. , and Burke, M. (2019). Global warming has increased global economic inequality. *PNAS*, 116(20), 9808-9813. <https://doi.org/10.1073/pnas.1816020116>
- Dumitrescu, E.-I. , and Hurlin, C. (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic Modelling*, 29(4), 1450-1460. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2012.02.014>
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2022). The State of the World's Forests. Food and Agriculture Organization of the United Nations Publications. <https://www.fao.org/forest-resources-assessment/en/>
- Grossman, G.M. , and Krueger, A.B. (1995). Economic growth and the environment. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(2), 353-377. <https://doi.org/10.2307/2118443>
- Grunewald, N. , Klasen, S, Martínez-Zarzoso, I. , and Muris C. (2011). Income inequality and carbon emissions. Discussion Papers, No. 92, Georg-August-Universität Göttingen, Courant Research Centre - Poverty, Equity and Growth (CRC-PEG), Göttingen, 1-7. <https://hdl.handle.net/10419/90461>
- Hadri, K. (2000). Testing for stationarity in heterogeneous panel data. *The Econometrics Journal*, 3(2), 148-161. <https://doi.org/10.1111/1368-423X.00043>
- Im, K. S. , Pesaran, M. H. , and Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, 115(1), 53-74. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(03\)00092-7](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(03)00092-7)
- International Energy Agency (IEA). (2023). World Energy Outlook. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023>
- International Energy Agency (IEA). (2023). CO2 Emissions in 2023. <https://www.iea.org/reports/co2-emissions-in-2023>
- Kuznets, S. (1955). Economic Growth and Income Inequality. *American Economic Review*, 45(1), 1-28. <https://assets.aeaweb.org/asset-server/files/9438.pdf>
- Levin, A. , Lin, C. F. , and Chu, C. S. J. (2002). Unit root tests in panel data: Asymptotic and finite-sample properties. *Journal of Econometrics*, 108(1), 1-24. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(01\)00098-7](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(01)00098-7)

Liu, Q. , Wang, S. , Zhang, W. , Li, J. , and Kong, Y. (2019). Examining the effects of income inequality on CO2 emissions: Evidence from non-spatial and spatial perspectives. *Applied Energy*, 236, 163-171. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2018.11.082>.

Notre Dame Global Adaptation Initiative (ND-GAIN). (2023). Country Index Data. <https://gain.nd.edu/our-work/country-index/>

Pedroni, P. (1999). Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61(S1), 653–670. <https://doi.org/10.1111/1468-0084.0610s1653>

Pedroni, P. (2004). Panel cointegration: Asymptotic and finite sample properties of pooled time series tests with an application to the PPP hypothesis. *Econometric Theory*, 20(3), 597–625. <https://doi.org/10.1017/S0266466604203073>

Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. CESifo Working Paper Series, No. 1229. <https://doi.org/10.2139/ssrn.572504>

Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265–312. <https://doi.org/10.1002/jae.951>

Pesaran, M. H. , Shin, Y. , and Smith, R. P. (1999). Pooled mean group estimation of dynamic heterogeneous panels. *Journal of the American Statistical Association*, 94(446), 621–634. <https://doi.org/10.1080/01621459.1999.10474156>

Pesaran, M. H. , and Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Journal of Econometrics*, 142(1), 50–93. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2007.05.010>

World Bank. (2020). *Poverty and Shared Prosperity 2020: Reversals of Fortune*. Washington, DC: World Bank Publications. <https://www.worldbank.org/en/publication/poverty-and-shared-prosperity>

United Nations Development Programme (UNDP). (2020). *Human Development Report 2020: The Next Frontier – Human Development and the Anthropocene*. <http://hdr.undp.org/>

Türkiye’de Göçmen Dövizleri ve CO² Emisyonları İlişkisi: Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi Çerçevesinde Bir Analiz

The Relationship Between Remittances and CO² Emissions in Türkiye: An Analysis within the Framework of the Environmental Kuznets Curve Hypothesis

Deniz Özyakışır¹, Serhat Çamkaya²

DOI: [10.59445/ijephss.1709558](https://doi.org/10.59445/ijephss.1709558)

Atf / Cite: Özyakışır, D., Çamkaya, S. (2025). Türkiye’de göçmen dövizleri ve CO² emisyonları ilişkisi: Çevresel Kuznets eğrisi hipotezi çerçevesinde bir analiz, *International Journal of Economics, Politics, Humanities & Social Sciences*, 8(3), 63-78, <https://doi.org/10.59445/ijephss.1710806>

Araştırma Makalesi / Research Article

Makale İlk Gönderim Tarihi / Recieved (First): 30.05.2025

Makale Kabul Tarihi / Accepted: 27.06.2025

Lisans Bilgisi / License Information: Bu çalışma, Creative Commons Atf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı (CC BY NC) ile lisanslanmıştır. / *This work is licensed under Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License (CC BY NC).*

İntihal Kontrolü / Plagiarism Checks: Bu çalışma, iThenticate yazılımınca taranmıştır. İntihal tespit edilmemiştir. / *This article has been scanned by iThenticate. No plagiarism detected.*

Özet

Bu çalışmada, 1974-2022 dönemindeki yıllık veriler kullanılarak Türkiye’de göçmen transferleri ile CO₂ emisyonları arasındaki ilişki çevresel Kuznets eğrisi (EKC) hipotezi kapsamında incelemektedir. Araştırmada hem kısa hem de uzun dönem etkileri analiz etmek amacıyla ARDL sınır testi yaklaşımı kullanılmıştır. Ek olarak, elde edilen sonuçların güvenilirliğini artırmak ve modelin sağlamlığını test etmek için FMOLS, DOLS ve CCR gibi alternatif tekniklerden de yararlanılmıştır. Elde edilen bulgular, Türkiye’de uzun vadede EKC hipotezinin geçerli olduğunu, yani ekonomik büyümenin belirli bir aşamadan sonra çevresel kirliliği azaltabileceğini ortaya koymaktadır. Ancak mevcut gelir düzeyinin çevresel bozulmayı azaltacak yeterli seviyeye ulaşmadığı belirlenmiştir. Özellikle göçmen transferleri, artan tüketim harcamaları ve altyapı yatırımları yoluyla CO₂ emisyonlarını artırıcı bir etki yaratmaktadır. Bu durum, işçi dövizlerinin ekonomik büyümeyi teşvik etmekle birlikte çevre üzerinde olumsuz dışsallıklara da neden olabileceğini göstermektedir. Çalışma, göçmen transferlerinin etkili bir şekilde yönetilmesi gerektiğini ve bu kaynakların yenilenebilir enerji projelerine, yeşil altyapı yatırımlarına ve çevre dostu teknolojilere yönlendirilmesinin sürdürülebilir kalkınma hedefleri açısından kritik önemde olduğunu vurgulamaktadır. Göç, kalkınma ve çevre dinamiklerini bütüncül bir şekilde ele alan bu çalışma, literatürdeki önemli bir boşluğu doldurmada ve politika yapıcılara çevresel ve ekonomik hedeflerin uyumlaştırılması konusunda değerli çıkarımlar sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: EKC Hipotezi, Göçmen Dövizleri, CO₂ Emisyonları, ARDL.

JEL Kodu: O1, O13, O44.

Abstract

This study investigates the relationship between migrant transfers and CO₂ emissions in Turkey within the framework of the environmental Kuznets curve (EKC) hypothesis, based on annual data from 1974 to 2022. The ARDL bounds testing approach is employed to explore both short- and long-term effects, while FMOLS, DOLS, and CCR methods are used to test the robustness of the results. The findings confirm that the EKC hypothesis holds for Turkey in long run, indicating that economic growth can eventually reduce environmental pollution once a certain income level is achieved. However, it is observed that Turkey’s current income level remains insufficient to significantly mitigate environmental degradation. Moreover, the analysis reveals that remittance inflows contribute to increasing CO₂ emissions by boosting consumption and infrastructure investments. This dual impact highlights that while remittances support economic development, they may also generate

¹ Prof. Dr. / Prof. Dr., Kafkas Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, / *Kafkas University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics*, Kars, Türkiye, dozyakisir@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9710-3238>.

² Sorumlu Yazar / Corresponding Author, Doç. Dr. / Assoc. Prof., Kafkas Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü / Kafkas University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, serhatcamkaya36@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4373-1922>.



Deniz Özyakışır, Serhat Çamkaya
***Türkiye’de Göçmen Dövizleri ve CO2 Emisyonları İlişkisi: Çevresel Kuznets Eğrisi
Hipotezi Çerçevesinde Bir Analiz***

***Vol: 8 Issue: 3
Special Issue***

negative environmental externalities. The study emphasizes importance of strategically managing remittance flows, suggesting that channeling them into renewable energy, green technologies, and sustainable infrastructure is vital for achieving environmental sustainability goals. By addressing the interconnected dynamics of migration, economic growth, and environmental quality, the study fills a gap in the existing literature and provides valuable policy recommendations for aligning economic and environmental objectives.

Keywords: EKC Hypothesis, Remittances, CO2 emissions, ARDL.

JEL Classification: O1, O13, O44.

1. Giriş

Karbon dioksit (CO₂) emisyonları sebebiyle ortaya çıkan çevre kirliliği küresel bir endişe kaynağı olarak belirtilmektedir. Bu endişe düzeyi, CO₂ emisyonlarının azaltılmasını kalkınma gündeminin temel hedeflerinden biri haline getirmiştir. Endişenin temel kaynağı, gelişmekte olan ekonomilerdeki toplam iç tüketim harcamalarıdır. Çünkü, bu tüketim harcamaları enerji talebinde artışa yol açmakta ve bu da nihayetinde CO₂ emisyonlarını arttırarak çevresel kirliliği arttırmaktadır (Ahmad vd., 2018). Son zamanlarda, CO₂ emisyonları üzerinde etkili olabilecek çok sayıda değişkenin (ekonomik büyüme, finansal gelişme, yenilenebilir enerji tüketimi gibi) literatürde sıkça araştırıldığı görülmektedir. Bu değişkenlere ilaveten, son dönemde oluşan literatürde göçmen transferlerinin de CO₂ emisyon seviyeleri üzerinde etkili olabileceği belirtilmektedir.

Ekonomik faaliyetler ile çevresel kirlilik arasındaki ilişki, akademik literatürde sıkça ele alınan bir meseledir. Grossman ve Krueger (1991) tarafından geliştirilen çevresel Kuznets eğrisi (EKC) hipotezi, ekonomik büyümenin başlangıç aşamalarında çevresel bozulmayı arttırdığını, ancak belirli bir gelir seviyesine ulaşıldıktan sonra ekonomik gelişmenin çevresel iyileşmelere katkıda bulunduğunu iddia etmektedir (Dinda, 2004; Stern, 2004). EKC hipotezinin teorik temeli, üç ana mekanizma üzerine inşa edilmiştir: ölçek etkileri, bileşim etkileri ve teknik etkiler. Ölçek etkileri, ekonomik büyümenin artan üretim seviyeleri nedeniyle enerji tüketimini ve kirliliği artıracağını öne sürmektedir. Bileşim etkileri, ekonomilerin gelişmesiyle birlikte kirlilik yoğun endüstrilerden daha düşük emisyonlara sahip hizmet odaklı ve teknolojik olarak gelişmiş sektörlerle geçiş yaptığını ifade etmektedir. Son olarak, teknik etkiler ise çevresel bozulmanın azaltılmasında teknolojik ilerlemelerin ve düzenleyici çerçevelerin önemini vurgulamaktadır (Panayotou, 1997). Bu doğrultuda, farklı ekonomiler ve çevresel göstergeler arasında yapılan çeşitli ampirik araştırmalar, EKC hipotezinin geçerliliğini test etmiş ve ülkelere özgü ekonomik yapılar, politika çerçeveleri ve enerji tüketim kalıplarına bağlı olarak birbirinden farklı sonuçlar elde edilmiştir (Akboşancı vd., 2009; Bölük ve Mert, 2015). Ekonomik büyüme yanı sıra, göçmen transferleri de çevresel sürdürülebilirliği etkileyen önemli bir unsur olarak değerlendirilmektedir. Teorik olarak, işçi dövizlerinin kullanımı, çevresel bozulmaya ve sürdürülebilirliğe katkıda bulunabilir. Şöyle ki bir taraftan, göçmen transferleri hane halkı gelirini artırarak daha yüksek tüketime ve enerji talebine yol açabilir, bu da CO₂ emisyonlarının artmasına neden olabilir (Das ve Serieux, 2010). Diğer taraftan, göçmen transferlerinin yeşil yatırımlar, yenilenebilir enerji projeleri ve sürdürülebilir tarım uygulamalarına kaydırılarak kirliliğin hafifletilmesine yardımcı olması da mümkündür (Adams ve Cuecuecha, 2013).

Yukarıda anlatılanlar doğrultusunda bu çalışma, 1974-2022 döneminde Türkiye'deki göçmen transferleri ile CO₂ emisyonları arasındaki ilişkiyi EKC hipotezi çerçevesinde incelemeyi hedeflemektedir. Araştırma, ARDL modelini kullanarak, göçmen transferlerinin çevresel bozulmayı artırıp artırmadığını ve EKC hipotezinin Türkiye bağlamında geçerliliğini sorgulamaktadır. Bu ilişkinin anlaşılması, göçmen transferlerinin sürdürülebilir enerji yatırımlarına yönlendirilmesi ve ekonomik büyümeyi destekleyen politikaların geliştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Çalışma, literatüre birkaç önemli katkıda bulunmaktadır: i) EKC hipotezi, çeşitli ekonomik bağlamlarda kapsamlı bir şekilde incelenmiş olmasına rağmen, bu çalışmada bu hipotez göçmen dövizleri ile birlikte yeniden sınanmıştır. ii) İşçi dövizleri ile çevresel bozulma arasındaki ilişkiye dair mevcut araştırmalar Türkiye için sınırlıdır. Bu doğrultuda bu çalışma, fosil yakıtlara, enerji ithalatına bağımlı ve yüksek oranda ekonomik büyüme dönemlerinde cari işlemler bilançosu (CİB) açıkları da yükselen (Erdoğan ve Bozkurt, 2009; Üzümcü ve Başar, 2011) ve gelişmekte olan bir ekonomi olan Türkiye’de özellikle 1970 ve 1980’li yıllarda CİB açıklarının dengelenmesinde önemli bir role sahip olan işçi dövizlerinin CO₂ emisyonları üzerindeki etkisine dair ampirik kanıtlar sunmaktadır. iii) ARDL modelini kullanan bu çalışma, işçi dövizlerinin çevresel kirlilik üzerindeki hem kısa hem de uzun vadeli etkilerini daha

ayrıntılı bir şekilde anlamaya olanak tanımaktadır. iv) ARDL bulgularının uzun dönem sağlamlık sınaması FMOLS, DOLS ve CCR tahmincileriyle yapılmıştır. Bu tahminciler, otokorelasyon ve içsellik sorunlarından kaçınmak açısından sağlam ve tutarlı tahminler sağlamaktadır (Yahyaoui ve Bouchoucha, 2021). Bu da çalışmanın ampirik sonuçlarının ve buna bağlı olarak yapılan politika önerilerinin tutarlı olmasına katkıda bulunmaktadır.

Çalışmada örneklem olarak Türkiye’nin seçilmesinin birkaç önemli sebebi vardır. Bunlardan ilki, 1960’larda Türkiye’de kişi başına düşen gelir 2.500 ABD doları civarındayken, bu rakam 2022 yılında yaklaşık 14.000 ABD dolarına yükselmiştir (WDI, 2025). Bu kayda değer artış, Türkiye’nin ekonomik büyümesinin çevresel sonuçlarını EKC hipotezi bağlamında incelemenin kritik bir ihtiyaç olduğunu vurgulamaktadır. İkincisi, işçi dövizleri 1964 yılından beri Türk ekonomisi için hayati bir finansal varlık olarak görülmektedir. Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1962-1967) bu işçi dövizlerini ‘artan işgücü ihracatının’ bir sonucu olarak tanımlamıştır. İşçi dövizleri, hane halkı tüketimi, yatırım ve satın alma gücü (gösterişçi tüketim bağlamında bile) yoluyla yerel ekonomilere önemli destek sağlamakla kalmayıp, CİB açıklarının azaltılmasına da önemli ölçüde yardımcı olmaktadır. İşçi dövizleri dünyada enerji fiyatlarının arttığı petrol şokunun yaşandığı 1973-1975 yılları arasında Türkiye’nin ihracatının %90’na kadar ulaşarak (Üzümcü, 2020) ithalatın finansmanı noktasında ihracat kadar önemli bir döviz geliri kalemi olmuş, hatta 1980’lerde Türkiye’nin ticaret açığının %60’ını karşılarken, 1999’da %43’ünü karşılamıştır (Abadan-Unat, 2002). Ayrıca, işçi dövizleri Türkiye’de mikro işletmelerin kurulmasında ‘başlangıç sermayesi’ işlevi görmüştür; ampirik çalışmalar Almanya’dan dönen Türk göçmenlerin %50’sinin yurtdışında çalışırken biriktirdikleri fonları kullanarak dönüşlerinden sonraki dört yıl içinde bir mikro işletme kurduklarını göstermiştir (Dustmann ve Kirchkamp, 2001).

Bu makalenin diğer bölümleri aşağıdaki şekilde düzenlenmiştir: İkinci bölümde teorik arka plan çerçevesinde konuyla ilgili ampirik literatür incelenmektedir. Üçüncü bölümde araştırma metodolojisi ele alınırken, dördüncü bölümde analiz bulguları tartışılmaktadır. Çalışma, sonuç ve politika önerileriyle son bulmaktadır.

2. Ampirik Literatür

Grossman ve Krueger (1991) tarafından ortaya atılan EKC hipotezi ile birlikte ekonomik büyüme-çevresel kirlilik ilişkisi literatürde sıkça inceleme alanı bulmuştur. Bu bağlamda, EKC hipotezi geçerli olduğu bazı çalışmalarda kabul edilirken (Apergis ve Payne, 2010; Bölük ve Mert, 2015; Akram vd., 2020; Acaroğlu vd., 2023; Ojaghlu vd., 2023), diğer çalışmalar bu hipotezin geçerli olmadığını ortaya koymuştur (Altıntaş ve Kassouri, 2020; Halliru vd., 2020; Zeraibi vd., 2022).

Göçmen dövizleri ile çevresel kirlilik arasındaki ilişkiyi inceleyen ampirik araştırmalar, karmaşık bulgular sunmaktadır. Bu durum, işçi dövizlerinin çevresel kirlilik üzerindeki etkisinin bölgesel ekonomik koşullar, politika yapıları ve enerji tüketim alışkanlıkları gibi faktörlere bağlı olarak değişkenlik göstermesinden kaynaklanmaktadır. Göçmen dövizleri ile çevresel bozulma arasındaki ilişki, nispeten yeni bir araştırma alanı olarak dikkat çekmektedir. Bazı literatür çalışmaları, göçmen havalelerin enerji yoğun sektörlerdeki tüketimi ve yatırımları artırarak CO₂ emisyonlarını artırdığını öne sürmektedir. Mevcut veriler, göçmen transferlerinin ekonomik büyümeyi teşvik ederek enerji tüketimini artırdığı ve bunun çevresel bozulmaya neden olduğu yönündedir. Bu bağlamda, literatürde yer alan bazı araştırmalara (Adams, 1998; Thapa ve Acharya, 2017) göre, göçmen havale akışları, özellikle beyaz eşya ve kaliteli konut talebinin artışına neden olarak enerji tüketimi ve CO₂ emisyonları üzerinde ek bir baskı oluşturmaktadır. İşçi dövizleri geçici bir gelir kaynağı olduğundan, haneler dayanıklı tüketim mallarına (mutfak aletleri, mobilya, otomobil vb.) daha fazla harcama yapma eğilimindedir ve bu durum, enerji tüketimindeki artışa ve CO₂ emisyonlarındaki yükselişe doğrudan

katkıda bulunmaktadır. Öte yandan, Das ve Serieux (2010) göçmen transferlerinin altyapı yatırımları ile sanayi genişlemesine katkıda bulunarak çevresel baskıları artırabileceğini belirtmektedir. Ancak bununla birlikte göçmen dövizlerinin özellikle kırsal bölgelerde yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik yatırımları teşvik ettiği (Adams ve Cuecuecha, 2013) ve bazı bölgelerde bu dövizleri alan hanelerin daha sürdürülebilir tarım teknikleri benimsediği de ileri sürülmektedir (Mendola, 2008).

Göçmen transferleri ve CO₂ emisyonu arasındaki mevcut karmaşık ilişki çeşitli ampirik çalışmalarda da ortaya konmuştur. Örneğin, Yang vd. (2020), 1990-2016 yılları arasında 97 ülkeden oluşan geniş bir örneklem kullanarak para transferlerinin CO₂ emisyonları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırma, göçmen havaelelerinin endüstriyel üretime yönelik toplam talebi artırarak fosil yakıt kullanımını yükselttiğini ve bu durumun CO₂ emisyonlarını artırarak çevresel bozulmayı tetiklediğini ortaya koymuştur. Yang vd. (2021) ise Brezilya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika (BICS) ekonomilerinde 1990-2016 yılları arasında para transferi girişlerinin çevre kalitesi üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Araştırmanın sonuçları, para transferi girişlerinin BICS ülkelerinde çevresel sürdürülebilirlik üzerinde olumsuz bir etki yarattığını ortaya koymaktadır. Bu durum, para transferlerinin hane halkı gelirini artırarak enerji yoğun ürünlerin, örneğin otomobillerin, kullanımını teşvik ettiğini ve böylece çevresel kaliteyi olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir. Benzer olarak, Ahmad vd. (2022), Pakistan örneğinde 1980-2018 döneminde işçi dövizlerinin CO₂ emisyonu üzerindeki etkisini NARDL yöntemiyle incelemiştir. Çalışmanın bulguları, işçi dövizlerinin pozitif şoklarının emisyonları artırdığını, negatif şoklarının ise hem kısa hem de uzun vadede kirliliği azalttığını ortaya koymuştur. Ayrıca, ampirik sonuçlar, göçmen transferlerindeki pozitif şoklarının, negatif şoklarına göre daha belirgin bir etki yarattığını göstermektedir. Akınlo (2022) ise Sahra Altı Afrika'nın en büyük para transferi alıcılarından biri olan Nijerya'da, göçmen dövizlerinin çevresel bozulma üzerindeki etkisini 1980-2018 dönemine ait zaman serisi verileri kullanarak analiz etmiştir. Çalışmanın eşbütünlük bulguları, para transferleri ile çevresel bozulma arasında uzun vadeli bir ilişki olduğunu göstermektedir. Araştırma, para transferlerinin hem kısa hem de uzun vadede çevresel bozulmanın bir göstergesi olarak ekolojik ayak izi ile asimetrik bir ilişki içinde olduğunu, ancak yalnızca uzun vadede çevresel bozulmanın bir ölçüsü olarak CO₂ emisyonu ile asimetrik bir ilişki kurduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, bu çalışmada para transferlerindeki artışın uzun vadede Nijerya'daki çevresel bozulmaya katkıda bulunduğu tespit edilmiştir. Rahman vd. (2023), 1982-2014 döneminde para transferi alan ilk altı Asya ülkesi olan Çin, Hindistan, Filipinler, Pakistan, Bangladeş ve Sri Lanka örneğinde para transferleri ile CO₂ emisyonları arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Elde edilen ampirik bulgular, CO₂ emisyonlarının hem kısa hem de uzun vadede tüm örnek ülkelerde enerji kullanımındaki artışla birlikte önemli ölçüde arttığını göstermektedir. Dahası çalışmada, CO₂ emisyonları ile göçmen transferleri arasındaki ilişkinin Sri Lanka, Pakistan, Filipinler ve Bangladeş için uzun vadede belirgin bir pozitif etki gösterdiği, Pakistan, Filipinler ve Sri Lanka için yalnızca kısa vadede pozitif olduğu, Hindistan ve Çin için ise hem kısa hem de uzun vadede önemsiz olduğu bulunmuştur. Bu çalışmaların yanı sıra, Biyase vd. (2024) Güney Afrika Gümrük Birliği bölgesindeki en fazla göçmen transferi alan ülkelerde, işçi dövizlerinin emisyonlar üzerindeki doğrusal olmayan etkileri değiştirilmiş EKC hipotezi çerçevesinde incelemiştir. Araştırmanın bulguları, göçmen havaelelerinin artışıyla birlikte değiştirilmiş bir EKC hipotezinin geçerliliğini desteklemektedir. Bu bağlamda, CO₂ seviyelerinin ters U şeklinde bir eğilim gösterdiği tespit edilmiştir. Bu durum, para transferlerinin başlangıçta emisyonları artırdığını, ancak zamanla ters U şeklinde bir eğilim izleyerek artan para transferlerinin emisyonlarda azalmaya yol açabileceği potansiyel bir dönüm noktasını işaret etmektedir. Son olarak, Dash vd. (2024), 1990'dan 2021'e kadar beş Güney Asya ülkesini kapsayan bir örneklemle panel NARDL yaklaşımıyla göçmen dövizlerinin çevresel bozulmadaki rolünü incelemiştir. Çalışmanın ampirik bulguları, pozitif ve negatif döviz şoklarının çevresel bozulmayı artırdığını ortaya koymaktadır. Ayrıca nedensellik

analizleri, pozitif ve negatif şokların çevresel kalite üzerinde tek yönlü bir nedensellik ilişkisi sunduğunu ve bu durumun asimetrik ilişkiyi desteklediğini ortaya koymaktadır.

Yukarıdaki çalışmaların aksine, Saharma vd. (2019) dünyada en fazla göçmen dövizini alan ülkelerden biri olarak bilinen Nepal’de havale akışının CO₂ emisyonlarını azaltmaya yardımcı olduğunu tespit etmişlerdir. Bu beklenmedik sonuç havale alan hanelerin temiz enerji üretimi ve/veya elektrik fiyatının artmasıyla enerji tasarruflu cihazlar satın almak için havaleleri daha fazla kullanmasıyla gerçekleşmiş olabileceği şeklinde yorumlanmıştır. Benzer bir şekilde, Usama vd. (2020) Etiyopya örneğinde göçmen transferleri ile CO₂ emisyonları arasında negatif bir ilişki tespit etmişlerdir.

Ampirik çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde, göçmen dövizlerinin çevre üzerindeki etkilerinin bölge, gelir düzeyi ve politika ortamına bağlı olarak değiştiği söylenebilir. Bu bağlamda, daha güçlü çevre düzenlemelerine sahip ülkelerin daha az olumsuz etkilendiği, zayıf düzenlemelere sahip olanların ise daha fazla çevresel zarar gördüğü sonucuna varılabilir. Ayrıca, ampirik bulgulara bakıldığında CO₂ emisyonu ile göçmen transferleri arasındaki ilişkinin ulusal literatürde yeterince çalışılmadığı görülmektedir. Bu çalışmanın, bu açıdan mevcut literatüre katkı yapacağı beklenmektedir.

3. Yöntem ve Veri Seti

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de 1974-2022 yılları arasındaki zaman serisi verilerini kullanarak göçmen transferleri (REM) ile CO₂ emisyonları arasındaki ilişkiyi EKC hipotezi çerçevesinde incelemektir. Yıllık göçmen transferleri cari ABD doları cinsinden, ekonomik büyüme (GSYH) ise kişi başına sabit 2015 ABD doları olarak hesaplanmış ve CO₂ emisyonları da kişi başına ölçülmüştür. REM ve GSYH verileri Dünya Bankası’ndan (WDI, 2025), CO₂ emisyonu verileri ise OWD (2025) veri tabanından elde edilmiştir. Değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve korelasyon matrisi aşağıda Tablo halinde sunulmuştur. EKC hipotezi çerçevesinde, REM ile CO₂ emisyonları arasındaki ilişki aşağıdaki şekilde ifade edilebilir:

$$CO_{2t} = f(GDP_t, GDP_t^2, REM_t) \quad (1)$$

Burada CO₂, GDP, GDP² ve REM sırasıyla, çevresel bozulmanın göstergesi olarak kullanılan karbondioksit emisyonunu, ekonomik büyümeyi, ekonomik büyümenin karesini ve göçmen transferlerini ifade etmektedir. Yukarıda belirtilen bir numaralı eşitlikteki model, değişken varyans sorununu azaltmak ve esneklikleri elde etmek amacıyla doğal logaritmalar kullanılarak dönüştürülmüştür. Doğal logaritması alınmış model, Eşitlik 2’deki gibi ifade edilebilir:

$$\ln CO_{2t} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln GDP_t + \alpha_2 \ln GDP_t^2 + \alpha_3 \ln REM_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

Burada $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ açıklayıcı değişkenlerin katsayıları, α_0 modelin sabiti, t zamanı, ln doğal logaritmayı ve ε hata terimini temsil etmektedir. Eğer $\alpha_1 > 0$ ve $\alpha_2 < 0$ ise EKC hipotezi geçerlilik kazanır. EKC hipotezinin geçerliliği, ilgili katsayıların istatistiksel olarak anlamlı olmasına bağlıdır. Ülkeye gelen göçmen transferleri, kirletici emisyon seviyelerini artırma potansiyeline sahiptir. Bu durum, çevresel bozulmanın artmasına yol açabilir. Bu nedenle, α_3 ’ün beklenen işareti pozitiftir.

Çalışmanın ampirik analizi, Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen ve ARDL olarak bilinen modelden yararlanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu modelin birkaç önemli özelliği bulunmaktadır. İlk olarak, farklı entegrasyon derecelerine sahip serilerin (I(0) veya I(1)) eşbütünleşme ilişkisini incelemesine olanak tanır. İkinci olarak, bu eşbütünleşme denkleminde hata düzeltme parametresi eklenerek hem uzun hem de kısa dönem ilişkilerinin aynı anda elde edilmesine imkan sağlar. Son olarak, ARDL modelinin küçük örneklem gruplarında bile etkili tahmin sonuçları üretebilme yeteneği vardır (Pesaran vd., 2001). Bu çalışmada, değişkenlere ilişkin oluşturulan ARDL denklemi aşağıdaki gibidir:

$$\Delta \ln CO_{2t} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \beta_1 \Delta \ln CO_{2t-i} + \sum_{i=0}^q \beta_2 \Delta \ln GDP_{t-i} + \sum_{i=0}^q \beta_3 \Delta \ln GDP_{t-i}^2 + \sum_{i=0}^q \beta_4 \Delta \ln REM_{t-i} + \lambda_1 \ln CO_{2t-1} + \lambda_2 \ln GDP_{t-1} + \lambda_3 \ln GDP_{t-1}^2 + \lambda_4 \ln REM_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Yukarıdaki denklem, hata düzeltme parametresinin eklenmesiyle kolaylıkla hata düzeltme modeline dönüştürülebilir (HDM):

$$\Delta \ln CO_{2t} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \beta_1 \Delta \ln CO_{2t-i} + \sum_{i=0}^q \beta_2 \Delta \ln GDP_{t-i} + \sum_{i=0}^q \beta_3 \Delta \ln GDP_{t-i}^2 + \sum_{i=0}^q \beta_4 \Delta \ln REM_{t-i} + \lambda_1 \ln CO_{2t-1} + \lambda_2 \ln GDP_{t-1} + \lambda_3 \ln GDP_{t-1}^2 + \lambda_4 \ln REM_{t-1} + \omega HDT_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

Burada Δ , kısa dönem dinamiklerini temsil eden fark operatörünü, t zamanı, p ve q gecikme uzunluklarını ve ECT hata düzeltme parametresi ile ε hata terimini ifade etmektedir. Gecikme uzunlukları genellikle Akaike Bilgi Kriteri (AIC) veya Schwarz Bilgi Kriteri (SIC) aracılığıyla tespit edilmektedir.

Tablo 1. Tanısal Test Bulguları

	lnCO₂	lnGDP	lnGDP²	lnREM
Ortalama	1.283	8.951	80.212	21.420
Medyan	1.229	8.942	79.963	21.365
Maksimum	1.649	9.407	88.501	22.401
Minimum	0.940	8.567	73.398	20.407
Standart Sapma	0.220	0.284	5.1167	0.550
Çarpıklık	0.030	0.291	0.320	-0.172
Basıklık	1.710	1.704	1.720	2.176
Jarque-Bera	2.153	2.607	2.644	1.029
Prob.	0.340	0.271	0.266	0.597

Yukarıdaki Tablo 1’deki tanısal test sonuçlarına göre en fazla ortalamaya sahip değişkenin lnREM olduğu görülmektedir. Ortalamadan en fazla sapan değişkene bakıldığında ise bu değişkenin lnGDP²’dir. Ayrıca, lnREM’in sola çarpık, bunun haricindeki bütün değişkenlerin sağa çarpık ve bütün değişkenlerin normale göre basık olduğu görülmektedir. Son olarak, Jarque-Bera testine bakıldığında ise bütün değişkenlerin normal dağılım özellikleri sergilemektedir.

Tablo 2. Korelasyon Bulguları

	lnCO₂	lnGDP	lnGDP²	lnREM
lnCO₂	1.000 0.000			
lnGDP	0.059 0.000	1.000 0.000		
lnGDP²	1.071 0.000	1.408 0.000	1.000 0.000	
lnREM	-0.0755 0.000	-0.103 0.000	-1.858 0.000	1.000 0.000

Tablo 2’deki korelasyon bulgularına göre lnGDP ve lnGDP² ile lnCO₂ arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki varken, lnREM ile lnCO₂ arasında negatif ve anlamlı bir ilişki vardır.

4. Bulgular

Ekonometrik bir araştırmanın başlangıcında, değişkenlerin bütünleşme derecelerinin tespit edilmesi, sahte regresyon olasılığını ortadan kaldırmak açısından son derece önemlidir. Bu çerçevede, çalışmada öncelikle değişkenlerin bütünleşme derecelerini belirlemek amacıyla Dickey ve Fuller (1979) tarafından geliştirilen Augmented Dickey-Fuller (ADF) testi ile Phillips ve Perron (1988) tarafından oluşturulan Phillips-Perron (PP) birim kök testleri kullanılmıştır. Bu testlerin sonuçları aşağıda yer alan Tablo 3’de sunulmuştur. Elde edilen bulgulara göre, hem sabit hem de sabit ve trendli modellerde tüm değişkenlerin birinci farklarının alındığında durağan hale geldiği (I(1)) gözlemlenmektedir. Bu nedenle, ARDL yaklaşımı, ilgili değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisini incelemek için uygun bir yöntem olarak değerlendirilebilir.

Tablo 3. Birim Kök Test Sonuçları

Panel a: ADF	ADF (S)		ADF (1.fark S)		ADF (S + T)		ADF (1.fark S + T)	
	t-ist.	prob.	t-ist.	prob.	t-ist.	prob.	t-ist.	prob.
lnCO ₂	-1.424	0.562	-6.549***	0.000	-2.040	0.564	-6.605***	0.000
lnGDP	0.866	0.994	-6.564***	0.000	-1.760	0.707	-6.760***	0.000
lnGDP ²	1.090	0.996	-6.480***	0.000	-1.533	0.803	-6.755***	0.000
lnREM	-2.029	0.235	-5.293***	0.000	-2.279	0.436	-5.389***	0.000
Panel b: PP	PP (S)		PP(1.fark S)		PP (S + T)		PP (1.fark S + T)	
	Adj- t-ist.	prob.	Adj- t-ist.	prob.	Adj- t-ist.	prob.	Adj- t-ist.	prob.
lnCO ₂	-1.752	0.398	-6.668***	0.000	-2.137	0.512	-7.306***	0.000
lnGDP	1.391	0.998	-6.558***	0.000	-1.816	0.681	-7.578***	0.000
lnGDP ²	1.714	0.999	-6.475***	0.000	-1.507	0.813	-7.609***	0.000
lnREM	-1.308	0.618	-5.279***	0.000	-1.921	0.628	-5.232***	0.000

Not: *, %10, **, %5 ve ***, %1 anlamlılık düzeylerini göstermektedir. %5 kd. = %5 önem düzeyindeki kritik değeri ifade etmektedir. S = sabitli, S + T = sabitli ve trendli modeli göstermektedir.

Aşağıdaki Tablo 4’deki ZA birim kök testine göre de her üç modelde bütün değişkenlerin düzeyde durağan olmadıkları sonucuna erişilmiştir. Bu doğrultuda, Tablo 2’deki sonuçlar Tablo 3’deki sonuçlarla örtüşmektedir. Daha açık bir ifadeyle, değişkenlerin hepsinin I(1) olduğu saptanmıştır.

Tablo 4. Zivot-Andrew (ZA) Birim Kök Testi Bulguları

Değişkenler	ZA ₁	ZA _T	ZA _B
lnCO ₂	-4.280	-3.260	-4.096
	2006	2002	2006
lnGDP	-3.805	-3.315	-3.736
	1999	2002	1999
lnGDP ²	-3.768	-3.330	-3.735
	1999	2002	1999
lnREM	-3.895	-3.702	-4.323
	2001	2002	2001

Not: ZA, Zivot ve Andrews’in (1992) birim kök yapısal kırılma testini ifade etmekte olup, ZA₁, ZA_T ve ZA_B sırasıyla sabit, trend ve sabitli ve trendli kırılmaları gösterir. 1 ve %5 anlamlılık düzeyleri sırasıyla (***) ve (**) ile vurgulanmıştır.

ARDL yaklaşımına dayanan eşbütünleşme bulguları Tablo 5’de sunulmuştur. Tablo 5’deki verilere göre, oluşturulan ARDL (1,0,0,1) modeli için hem F istatistiği hem de t istatistiği %1 ve %5 önem seviyelerindeki üst kritik değerleri (I(1)) aşmaktadır. Bu durum, Türkiye’de lnCO₂, lnGDP, lnGDP² ve lnREM değişkenleri arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığını göstermektedir.

Tablo 5. ARDL Eşbütünleşme Sonuçları

Model	İstatistikler		Kd. %1		Kd. %5		Karar
			I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	
(1,0,0,1)	F istatistiği	20.420	4.865	6.36	3.5	4.7	✓
	t istatistiği	-8.806	-3.43	-4.37	-2.86	-3.78	✓

Not: Optimum gecikme uzunluğu, SIC’e göre otomatik olarak seçilmiştir.

Uzun dönemli bir ilişkinin elde edilmesinin ardından, ARDL yaklaşımına ait uzun ve kısa dönemli katsayılar elde edilmiş ve Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6. Uzun ve Kısa Dönem ARDL Tahmin Bulguları

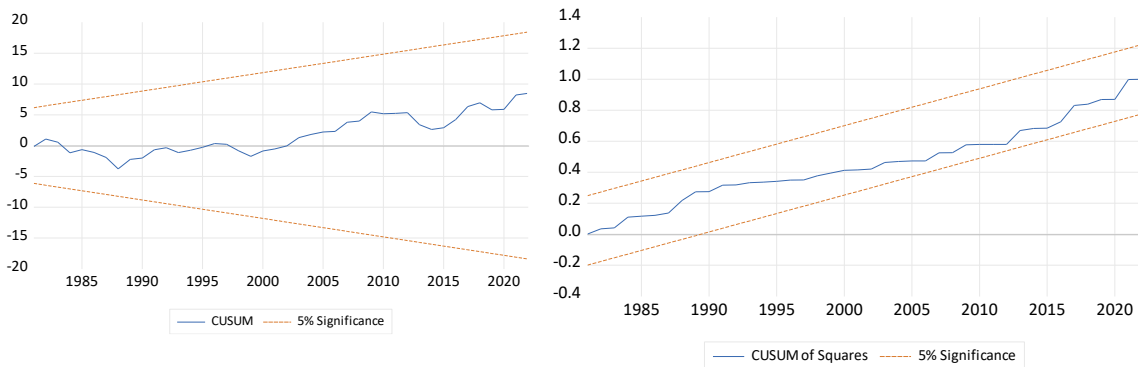
Uzun vadeli sonuçlar	Katsayı	Standart hata	t-istatistiği	Prob.
lnGDP	13.033***	0.895	14.559	0.000
lnGDP ²	-0.681***	0.050	-13.445	0.000
lnREM	0.041***	0.014	2.978	0.004
GDP*	Log değer	9.569	ABD (\$)	14314.33
Kısa vadeli sonuçlar	Katsayı	Standart hata	t-istatistiği	Prob.
C	-53.975***	5.772	-9.350	0.000
ΔlnREM	0.000	0.016	0.046	0.963
HDT _{t-1}	-0.877***	0.093	-9.355	0.000
Tanısal testler				
J-B	0.676 [0.712]			
WHITE	0.511 [0.765]			
LM	0.465 [0.631]			
RESET	1.487 [0.233]			
CUSUM	İstikrarlı			
CUSUMSQ	İstikrarlı			

Not: [] olasılık değerleridir. %1 ve %5 anlamlılık düzeyleri sırasıyla (***) ve (**) ile vurgulanmıştır.

Tablo 6’da yer alan verilere göre, uzun vadede lnGDP’deki %1’lik bir artış, lnCO₂’yi %13.033 oranında artırmakta, buna karşın lnGDP²’deki %1’lik bir artış ise lnCO₂’yi %0.681 oranında azaltmaktadır. Bu bulgu, Türkiye’de EKC hipotezinin geçerliliğini desteklemektedir. Uzun dönemde lnREM’in lnCO₂ üzerindeki etkisi incelendiğinde, lnREM’deki %1’lik bir artışın lnCO₂’yi %0.041 oranında artırdığı gözlemlenmektedir.

Tablo 6’daki kısa dönem sonuçları incelendiğinde, HDT’nin beklenildiği gibi negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki göstermektedir. Daha net bir ifadeyle, kısa dönemde meydana gelen sapmaların 1/0.877=1.14 yıl içerisinde uzun dönem dengesine yaklaşacağı anlaşılmaktadır. Ayrıca, kısa dönemde lnREM’in lnCO₂ üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır.

Şekil 1. CUSUM ve CUSUMSQ



Uzun dönemli katsayıların sağlamlık testleri için yukarıda belirtilen ARDL modelinden elde edilen sonuçlar, FMOLS, DOLS ve CCR yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, sırasıyla Tablo 7, Tablo 8 ve Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 7. FMOLS Bulguları

FMOLS				
Değişkenler	Katsayılar	Standart hata	t-istatistik	Prob.
lnGDP	13.349***	0.740	18.029	0.000
lnGDP ²	-0.699***	0.041	-16.676	0.000
lnREM	0.036***	0.011	3.2913	0.002
c	-62.850***	3.126	-20.100	0.000
GDP*	Log değer	9.548	ABD \$	14025.62

Not: ***, ** ve *: sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeylerinde anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 7’de yer alan FMOLS analiz sonuçları, uzun dönemde lnCO₂ üzerinde lnGDP, lnGDP² ve lnREM’in etkilerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ortaya koymaktadır. lnGDP’deki her %1’lik artış, lnCO₂’yi %13.349 oranında artırmaktadır. Diğer yandan, lnGDP²’deki her %1’lik artış, lnCO₂’yi %0.699 oranında azaltmaktadır. Bu bulgular, Türkiye’de EKC hipotezinin geçerliliğini desteklemektedir. lnREM’in lnCO₂ üzerindeki etkisi incelendiğinde, lnREM’deki her %1’lik artışın lnCO₂’yi %0.036 oranında artırdığı gözlemlenmektedir.

Tablo 8. DOLS Bulguları

DOLS				
Değişkenler	Katsayılar	Standart hata	t-istatistik	Prob.
lnGDP	13.097***	0.924	14.171	0.000
lnGDP ²	-0.684***	0.052	-13.015	0.000
lnREM	0.039**	0.015	2.498	0.017
c	-61.857***	3.819	-16.196	0.000
GDP*	Log değer	9.573	ABD \$	14383.41

Not: ***, ** ve *: sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeylerinde anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 8’deki DOLS uzun dönem tahmin sonuçları, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken lnCO₂ üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkileri olduğunu göstermektedir. Elde edilen bulgular, lnGDP’deki %1’lik artışın lnCO₂’yi %13.097 oranında artırdığını, buna karşılık lnGDP²’deki %1’lik artışın lnCO₂’yi %0.684 oranında azalttığını ortaya koymaktadır. Bu durum, Türkiye’de EKC hipotezinin geçerliliğini bir kez daha kanıtlamaktadır. Ayrıca, lnREM’in lnCO₂ üzerindeki etkisi incelendiğinde, lnREM’deki %1’lik artışın lnCO₂’yi %0.039 oranında artırdığı tespit edilmiştir.

Tablo 9. CCR Bulguları

CCR				
Değişkenler	Katsayılar	Standart hata	t-istatistik	Prob.
lnGDP	13.272***	0.749	17.705	0.000
lnGDP ²	-0.694***	0.042	-16.321	0.000
lnREM	0.036**	0.011	3.267	0.002
c	-62.501***	3.161	-19.767	0.000
GDP*	Log değer	9.573	ABD \$	14383.41

Not: ***, ** ve *: sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeylerinde anlamlılığı göstermektedir.

Son olarak Tablo 9’da sunulan CCR tahmin sonuçlarına göre, bağımsız değişkenlerin tamamının bağımlı değişken olan lnCO₂ emisyonu üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkiler yarattığı tespit edilmiştir. Bu bağlamda, Tablo 6’daki verilere göre, lnGDP’deki %1’lik bir artış, lnCO₂ emisyonunu %13.272 oranında artırmaktadır. Ayrıca, lnGDP²’deki %1’lik artışın lnCO₂ emisyonunu %0.694 oranında azalttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgular, Türkiye’de EKC hipotezinin geçerliliğini

desteklemektedir. Ek olarak, Tablo 9'daki verilere göre, lnREM'deki %1'lik bir artış, lnCO₂ emisyonunu %0.036 oranında artırmaktadır.

ARDL yaklaşımıyla elde edilen uzun dönem katsayılarının sağlamlık testleri için kullanılan FMOLS, DOLS ve CCR yöntemleri, ARDL bulgularıyla tutarlı sonuçlar ortaya koymaktadır. Bu durum, gerçekleştirilen tahminlerin güvenilirliğini göstermektedir.

5. Tartışma

ARDL yaklaşımı ve bu yaklaşımın sağlamlık testleri için kullanılan FMOLS, DOLS ve CCR tahmincilerinin sonuçları, ekonomik büyüme ile ekonomik büyümenin karesinin CO₂ emisyonları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkiler yarattığını ve bu etkilerin sırasıyla pozitif ve negatif yönlü olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışmanın bulguları, Türkiye'de uzun vadede EKC hipotezinin geçerliliğini göstermektedir. Ancak, mevcut kişi başı gelir düzeyinin çevresel kaliteyi iyileştirmek için yeterli olmadığı anlaşılmaktadır. Ayrıca ARDL, FMOLS, DOLS ve CCR sonuçlarına göre, çevresel kalitenin iyileştirilmesi için Türkiye için gerekli olan kişi başına gelir seviyesinin yaklaşık 14 bin ABD doları civarında olması gerektiği belirlenmiştir.

Analiz sonuçları, EKC hipotezi ve çevresel sürdürülebilirlikte göçmen dövizlerinin rolü üzerine mevcut ampirik literatürle de tutarlılık göstermektedir. Türkiye'de EKC hipotezinin doğrulanması, Lin vd. (2016), Altıntaş ve Kassouri (2020), Halliru vd. (2020) ve Zeraibi vd.'nin (2022) aksine, ekonomik büyüme ile CO₂ emisyonları arasında benzer bir ilişki tespit eden Bölük ve Mert (2015), Akram vd. (2020), Eren vd. (2022), Acaroğlu vd. (2023) ve Ojaghrou vd. (2023) tarafından elde edilen önceki bulgularla desteklemektedir. Bu sonuçlar, Türkiye'nin ekonomik olarak ilerlemesiyle birlikte belirli bir kişi başına gelir seviyesine ulaşıldığında çevresel iyileştirmelerin daha uygulanabilir hale gelebileceğini ima etmektedir.

Türkiye’de göçmen transferleri CO₂ emisyonlarını incelenen dönem itibarıyla artırdığı sonucuna götüren negatif bir etkiye sahiptir. Bu bulgu, Saharma vd. (2019) ve Usama vd.'nin (2020) çalışmalarının aksine, çeşitli araştırmaların sonuçlarıyla paralellik göstermektedir (Yang vd., 2020; Yang vd., 2021; Ahmad vd., 2022; Akınlo, 2022; Rahman vd., 2023; Biyase vd., 2024; Dash vd., 2024). Bu bulgu, Türkiye’ye gelen göçmen transferlerinin Adams (1998) ve Thapa ve Acharya’nın (2017) da belirttiği üzere, özellikle konut talebinin artışına neden olarak enerji tüketimi ve CO₂ emisyonları üzerinde ek bir baskı oluşturabileceği ve Das ve Serieux’un (2010) da ifade ettiği gibi göçmen transferlerinin altyapı yatırımları ile sanayinin genişlemesine katkıda bulunarak çevresel baskıları arttırabilir.

6. Sonuç ve Politika Önerileri

Bu araştırmanın temel amacı, Türkiye’de 1974-2022 yılları arasında elde edilen zaman serisi verilerini kullanarak göçmen transferleri ile CO₂ emisyonları arasındaki ilişkiyi EKC hipotezi çerçevesinde incelemektir. Bu ilişkinin analizi, ARDL yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Yöntemin uzun dönem sağlamlık sınaması FMOLS, DOLS ve CCR teknikleri vasıtasıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın ampirik bulguları şunlardır: i) Ekonomik büyüme ile ekonomik büyümenin karesinin CO₂ emisyonları üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmaktadır. Ekonomik büyümedeki artış, CO₂ emisyonlarını pozitif yönde etkilerken, ekonomik büyümenin karesinin etkisi ise negatiftir. Bu durum, Türkiye’de EKC hipotezinin geçerli olduğunu göstermektedir. ii) Uzun vadede, artan göçmen transferleri (işçi dövizleri) CO₂ emisyonlarını beklenen şekilde artırarak Türkiye’deki çevresel bozulmaya katkıda bulunmaktadır.

Çalışmadan elde edilen bulgular, politika yapımcılar için önemli öneriler sunmaktadır. Öncelikle, Türkiye’de EKC hipotezinin geçerli olduğu görülse de, gelir seviyesinin çevresel kaliteyi artıracak düzeyde olmadığı anlaşılmaktadır. Bu bağlamda, politika yapımcıların ekonomik büyümeyi çevresel

sürdürülebilirlikle dengelemek amacıyla düzenleyici mekanizmaları güçlendirmeye ve sürdürülebilir uygulamaları teşvik etmeye odaklanmaları gerekmektedir. Türkiye'deki politika yapıcılar, ekonomik büyümeyi destekleyen stratejiler geliştirmelidir. Ancak, ekonomik büyümenin artışı enerji tüketimini de artıracaktır. Birçok enerji ithalatına bağımlı ülkeler gibi Türkiye de enerji tüketiminin büyük bir kısmı fosil enerji kaynaklarından sağlandığı için, ekonomik büyüme ile birlikte fosil yakıt tüketimi de yükselecektir. Bu durum, çevresel bozulmayı tetikleyecektir. Dolayısıyla, Türkiye, ekonomik büyümeyi teşvik eden politikaları uygularken, enerji tüketiminin olumsuz etkilerini azaltmak için gerekli önlemleri almayı unutmamalıdır.

Türkiye'de ekonomik büyümeyi sürdürülebilir kılarken çevresel bozulmayı en aza indirmek için aşağıdaki politika önerileri geliştirilebilir:

- ✓ Yenilenebilir Enerji Teşvikleri ve Fosil Yakıt Bağımlılığının Azaltılması: Türkiye'nin enerji tüketiminde fosil yakıtlara olan bağımlılığının azaltılması amacıyla yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik teşviklerin artırılması gerekmektedir. Güneş, rüzgar ve hidroelektrik enerji projelerine sağlanan devlet destekleri genişletilmeli ve bu alandaki yatırımlara yönelik vergi indirimleri uygulanmalıdır. Sanayi ve ulaşım sektörlerinde enerji verimliliğini artıran teknolojilere geçiş teşvik edilmelidir.
- ✓ Yeşil Ekonomi ve Düşük Karbonlu Büyüme Politikaları: Türkiye'nin uzun vadeli büyüme stratejisi, düşük karbon ekonomisini teşvik edecek şekilde yeniden şekillendirilmelidir. Çevresel vergiler, karbon ticaret sistemleri ve enerji tüketimi ile bağlantılı teşvik mekanizmaları yaygınlaştırılmalıdır.
- ✓ Çevresel Bilinçlendirme ve Sürdürülebilir Tüketim Teşvikleri: Kamuoyunda çevresel farkındalığı artırmak amacıyla eğitim ve bilinçlendirme kampanyaları düzenlenmelidir. Karbon ayak izini azaltan tüketim alışkanlıkları teşvik edilmelidir.
- ✓ Ar-Ge Destekleri: Çevreci inovasyon ve yeşil teknolojilere yönelik araştırma ve geliştirme destekleri artırılmalıdır.

Öte yandan, Türkiye’de göçmen transferlerinin CO₂ emisyonları üzerindeki olumsuz baskısını hafifletmek ve çevresel kalitenin arttırılmasını desteklemek için de aşağıdaki uygulamaların hayata geçirilmesinde fayda bulunmaktadır:

- ✓ Göçmen Transferlerinin Çevre Dostu Yatırımlara Yönlendirilmesi: Göçmen transferlerinin sürdürülebilir kalkınma ve çevre dostu yatırımlara yönlendirilmesi için özel finansal mekanizmaların oluşturulması teşvik edilmelidir. Göçmenlerin gönderdiği dövizlerin çevresel sürdürülebilirliği destekleyecek projelere yönlendirilmesi amacıyla finansal okuryazarlık programları düzenlenmelidir.
- ✓ Kurumsal Kalitenin İyileştirilmesi: İyi yönetim yapısına sahip ülkeler, para transferlerine dayanan ekonomik faaliyetlerden daha az çevresel zarar görme eğilimindedir. Bu doğrultuda, ülkedeki kurumsal kalite altyapısı iyileştirilmeli ve göçmen transferlerini geleneksel fosil yakıt bağımlılığını arttıracak projelere aktarılması yerine, modern yenilenebilir altyapı projelerine aktarılmasının önü açılmalıdır.

Çatışma Beyanı (Competing Interests)

Çalışmanın yazarları, herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedirler.

The authors declare that they have no competing interests.

Destek ve Teşekkür (Funding and Acknowledgments)

Çalışma, kamusal, özel, ticari nitelikte ya da kar amacı gütmeyen herhangi bir kurumdan destek alınmadan hazırlanmıştır.

This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Etik Beyanı (Ethical Statement)

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

It is declared that scientific and ethical principles have been followed while carrying out and writing this study and that all the sources used have been properly cited.

Araştırmacıların Katkı Oranı (Authors’ contributions)

Yazarlar çalışmaya eşit oranlarda katkı sağlamışlardır.

The authors contributed equally to the study.

KAYNAKÇA / REFERENCES

- Abadan-Unat, N. (2002). *Bitmeyen Göç*. İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Acaroğlu, H., Kartal, H. M., & García Márquez, F. P. (2023). Testing the environmental Kuznets curve hypothesis in terms of ecological footprint and CO2 emissions through energy diversification for Turkey. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(22), 63289-63304. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-26278-w>.
- Adams, R. H., & Cuecuecha, A. (2013). The impact of remittances on investment and poverty in Ghana. *World Development*, 50, 24-40. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2013.04.009>.
- Adams, R.H. (1998). Remittances, investment, and rural asset accumulation in Pakistan. *Economic Development and Cultural Change*, 47(1), 155-173. <https://doi.org/10.1086/452390>.
- Ahmad, M., Khan, Z., Ur Rahman, Z., & Khan, S. (2018). Does financial development asymmetrically affect CO2 emissions in China? An application of the nonlinear autoregressive distributed lag (NARDL) model. *Carbon Management*, 9(6), 631-644. <https://doi.org/10.1080/17583004.2018.1529998>.
- Ahmad, W., Öztürk, İ., & Majeed, M.T. (2022). How do remittances affect environmental sustainability in Pakistan? Evidence from NARDL approach, *Energy*, 243, 122726 <https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.122726>.
- Akbostancı, E., Tunç, G. İ., & Türit-Aşık, S. (2009). The relationship between income and environment in Turkey: Is there an environmental Kuznets curve? *Energy Policy*, 37(3), 861-867. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.09.088>.
- Akınlo, T. (2022). Asymmetric Effect of Remittances on Environmental Degradation in Nigeria. *Chinese Journal of Urban and Environmental Studies*, 10(3), 2250019 <https://doi.org/10.1142/S2345748122500191>.
- Akram, R., Chen, F., Khalid, F., Ye, Z. & Majeed, M. T. (2020). Heterogeneous effects of energy efficiency and renewable energy on carbon emissions: Evidence from developing countries. *Journal of Cleaner Production*, 247, 119122. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119122>.
- Altıntaş, H., & Kassouri, Y. (2020). Is the environmental Kuznets Curve in Europe related to the per-capita ecological footprint or CO2 emissions?. *Ecological Indicators*, 113, 106187. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106187>.
- Apergis, N., & Payne, J. E. (2010). The emissions, energy consumption, and growth nexus: evidence from the commonwealth of independent states. *Energy Policy*, 38(1), 650-655. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.08.029>.
- Biyase, M., Kirsten, F., Mbatha, S., & Ataro, B. (2024). Remittance and carbon dioxide emissions in the Southern African Customs Union region: Is there a modified environmental Kuznets curve?, *Sustainable Futures*, 8, 100315 <https://doi.org/10.1016/j.sfr.2024.100315>.
- Bölük, G., & Mert, M. (2015). The renewable energy, growth, and environmental Kuznets curve in Turkey: An ARDL approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 52, 587-595. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.07.138>.
- Das, A., & Serieux, J. (2010). Remittances and Reverse Flows in Developing Countries. *The IDEAs Working Paper Series*, Paper No 2.
- Dash, R.K., Gupta, D.J. & Singh, N. (2024). Remittances and environment quality: Asymmetric evidence from South Asia. *Research in Globalization*, 8, 1000182 <https://doi.org/10.1016/j.resglo.2023.100182>.
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366a), 427-431. <https://doi.org/10.1080/01621459.1979.10482531>.
- Dinda, S. (2004). Environmental Kuznets curve hypothesis: A survey. *Ecological Economics*, 49(4), 431-455. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2004.02.011>.
- Dustmann, C., & Kirchkamp, O. (2001). *The Optimal Migration duration and Activity Choice After Remigration* (IZA Discussion Paper 266.).
- Erdoğan, S., & Bozkurt, H. (2009). Türkiye’de cari açığın belirleyicileri: MGARCH modelleri ile bir inceleme. *Maliye ve Finans Yazıları*, 1(84), 135-172.

Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1991). Environmental impacts of a North American free trade agreement. *National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper No. 3914*. <https://doi.org/10.3386/w3914>.

Halliru, A. M., Loganathan, N., Hassan, A. A. G., Mardani, A., & Kamyab, H. (2020). Re-examining the environmental Kuznets curve hypothesis in the Economic Community of West African States: A panel quantile regression approach. *Journal of Cleaner Production*, 276, 124247. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124247>.

Lin, B., Omoju, O. E., Nwakeze, N. M., Okonkwo, J. U., & Megbowon, E. T. (2016). Is the environmental Kuznets curve hypothesis a sound basis for environmental policy in Africa?. *Journal of Cleaner Production*, 133, 712-724. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.05.173>.

Mendola, M. (2008). Migration and technological change in rural households: Complements or substitutes? *Journal of Development Economics*, 85(1-2), 150-175. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2006.07.003>.

Ojaghlou, M., Ugurlu, E., Kadıbek, M., & Thalassinou, E. (2023). Economic activities and management issues for the environment: an environmental Kuznets curve (EKC) and STIRPAT analysis in Turkey. *Resources*, 12(5), 57. <https://doi.org/10.3390/resources12050057>.

OWD. (2025). Our World in Data. <https://ourworldindata.org/explorers>.

Panayotou, T. (1997). Demystifying the environmental Kuznets curve: Turning a black box into a policy tool. *Environment and Development Economics*, 2(4), 465-484. <https://doi.org/10.1017/S1355770X97000259>.

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://www.jstor.org/stable/2678547>.

Phillips, P. C., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346. <https://doi.org/10.2307/2336182>.

Rahman, Z.U., Cai, H., & Ahmad M (2023). A new look at the remittances-FDI-energy-environment nexus in the case of selected Asian nations. *The Singapore Economic Review*. 68(1),157-175. <https://doi.org/10.1142/S0217590819500176>.

Sharma, K., Bhattarai, B. & Ahmed, S. (2019). Aid, growth, remittances, and carbon emissions in Nepal, *The Energy Journal*, 40(1),129-142 <https://doi.org/10.5547/01956574.40.1.ksha>.

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>.

Thapa, S., and S. Acharya (2017). Remittances and household expenditure in Nepal: Evidence from cross-section data. *Economies*, 5(16), 1-17. <https://doi.org/10.3390/economies5020016>.

Usama, A.M, Solarin S.A, & Salahuddin, M. (2020). The prominence of renewable and non-renewable electricity generation on the environmental Kuznets curve: a case study of Ethiopia. *Energy*, 211, 118665. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.118665>.

Üzümcü, A. (2020). Uluslararası Göç ve Ekonomi. *Küreselleşen Dünyada Fırsat Eşitliği Arayışında Uluslararası Göç ve Türkiye’nin Suriye Deneyimi*, 185-225.

Üzümcü, A., & Başar, S. (2011). Türkiye’nin cari işlemler bilançosu açığı üzerinde enerji ithalatı ve iktisadi büyümenin etkisi: 2003–2010 dönemi üzerine bir analiz. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar Dergisi*, 48(558), 5-22.

WDI. (2025). *World Bank Development Indicators*. Retrived From: 05 December 2024. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>.

Yahyaoui, I., & Bouchoucha, N. (2021). The long-run relationship between ODA, growth and governance: An application of FMOLS and DOLS approaches. *African Development Review*, 33(1), 38-54. <https://doi.org/10.1111/1467-8268.12489>.

Yang, B., Jahanger, A. & Ali, M. (2021). Remittance inflows affect the ecological footprint in BICS countries: do technological innovation and financial development matter?. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 23482–23500 <https://doi.org/10.1007/s11356-021-12400-3>.

Yang, B, Jahanger, A., & Khan, M.A. (2020). Does the inflow of remittances and energy consumption increase CO2 emissions in the era of globalization? A global perspective. *Air Qual Atmos Health*, 13(11), 1313-1328. <https://doi.org/10.1007/s11869-020-00885-9>.



Deniz Özyakışır, Serhat Çamkaya
Türkiye’de Göçmen Dövizleri ve CO2 Emisyonları İlişkisi: Çevresel Kuznets Eğrisi
Hipotezi Çerçevesinde Bir Analiz

Vol: 8 Issue: 3
Special Issue

Zeraibi, A., Ahmed, Z., Shehzad, K., Murshed, M., Nathaniel, S. P., & Mahmood, H. (2022). Revisiting the EKC hypothesis by assessing the complementarities between fiscal, monetary, and environmental development policies in China. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-16. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-17288-7>.

Zivot, E., & Andrews, D. (1992). Further evidence on the great crash, the oil- price shock, and the unit root hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics*, 10(3), 251-270.

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme Bağlamında İş Sağlığı ve Güvenliği Konulu Çalışmaların Bibliyometrik Bir Analizi

A Bibliometric Analysis of Occupational Health And Safety Studies in The Context Of Sustainable Development Goal Decent Work And Economic Growth

Oğuzhan Başaranoğlu¹, Hilal Tuğçe Bayar Türkoğlu²

DOI: [10.59445/ijephss.1709937](https://doi.org/10.59445/ijephss.1709937)

Atıf / Cite: Başaranoğlu, O., Bayar Türkoğlu, H. T., (2025). Sürdürülebilir kalkınma hedefi insana yakışır iş ve ekonomik büyüme bağlamında iş sağlığı ve güvenliği konulu çalışmaların bibliyometrik bir analizi, *International Journal of Economics, Politics, Humanities & Social Sciences*, 8(3), 79-94, <https://doi.org/10.59445/ijephss.1709937>

Araştırma Makalesi / Research Article

Makale İlk Gönderim Tarihi / Recieved (First): 30.05.2025

Makale Kabul Tarihi / Accepted: 28.06.2025

Lisans Bilgisi / License Information: Bu çalışma, Creative Commons Atıf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı (CC BY NC) ile lisanslanmıştır. / *This work is licensed under Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License (CC BY NC).*

İntihal Kontrolü / Plagiarism Checks: Bu çalışma, iThenticate yazılımınca taranmıştır. İntihal tespit edilmemiştir. / *This article has been scanned by iThenticate. No plagiarism detected.*

Özet

Bu çalışmada Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) kapsamında yer alan “İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme” başlığı çerçevesinde “İş Sağlığı ve Güvenliği” (İSG) alanında yapılan akademik yayınları bibliyometrik yöntemle analiz edilmiştir. Web of Science veri tabanı esas alınarak 81 çalışma analiz edilmiş; yayın türleri, yıllara göre dağılımı, anahtar kelime yoğunluğu, ülke ve kurum atıf ilişkileri incelenmiştir. Bulgular, İSG konusundaki çalışmaların 2005 sonrası artış gösterdiğini ve özellikle Avustralya, Birleşik Krallık ve Kanada menşeli üniversitelerce üretildiğini ortaya koymuştur. Anahtar kelime analizinde iş sağlığı ve güvenliği kavramının en fazla “toplular pazarlık”, “sendikalar” ve “adil çalışma” kavramları ile birlikte ele alındığı tespit edilmiştir. Ülke atıf analizinde ise Avustralya’nın merkezde yer aldığı, İngilizce konuşulan ülkeler arasında yoğun etkileşim olduğu gözlemlenmiştir. Kurumsal düzeyde, literatüre yön veren üniversiteler arasında Sydney Üniversitesi (University of Sydney), Deakin Üniversitesi (Deakin University) ve New South Wales Üniversitesi (University of New South Wales) yer almaktadır. Sonuç olarak, İSG’nin yalnızca bireysel koruma değil, aynı zamanda sürdürülebilir ekonomik kalkınma ve toplumsal refah açısından da stratejik bir alan olduğu ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: İş Sağlığı ve Güvenliği, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, İnsana Yakışır İş, Ekonomik Büyüme, Bibliyometrik Analiz.

JEL Kodu: J81, J88, I15.

Abstract

In this study, an analysis was conducted of academic publications in the field of 'Occupational Health and Safety' (OHS) within the framework of the title of 'Decent Work and Economic Growth' within the scope of Sustainable Development Goals (SDGs). The analysis was undertaken using a bibliometric method. A total of 81 studies were analysed based on the Web of Science database, with a focus on key aspects such as publication types, distribution by years, keyword density, and citation relationships between countries and institutions. The findings revealed a surge in the number of studies on OHS after 2005, with a preponderance of these studies being produced by universities originating from Australia, the United Kingdom and Canada. A keyword analysis revealed that the concept of occupational health and safety was predominantly discussed in conjunction with the concepts of 'collective bargaining', 'trade unions' and 'fair work'. In the context of country citation analysis, it was observed that Australia occupied a central position, with significant interaction between English-speaking countries. At

¹ **Sorumlu Yazar / Corresponding Author**, Lisansüstü Öğrencisi / Graduate Student, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü / Süleyman Demirel University, Institute of Social Sciences, Department of Labour Economics and Industrial Relations, Isparta, Türkiye, oguzhanbasaranoglu@sdu.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9304-1965>.

² Doç. Dr. / Assoc. Prof., Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü / Süleyman Demirel University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Labour Economics and Industrial Relations, hilalbayar@sdu.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8834-7433>.



Oğuzhan Başaranoğlu, Hilal Tuğçe Bayar Türkoğlu
Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme Bağlamında İş
Sağlığı ve Güvenliği Konulu Çalışmaların Bibliyometrik Bir Analizi

Vol: 8 Issue: 3
Special Issue

the institutional level, the University of Sydney, Deakin University and the University of New South Wales are among the foremost universities as evidenced by their presence in the extant literature. Consequently, it has been revealed that OHS is a strategic area not only for individual protection but also for sustainable economic development and social welfare.

Keywords: Occupational Health and Safety, Sustainable Development Goals, Decent Work, Economic Growth, Bibliometric Analysis.

JEL Classification: J81, J88, I15.

1. Giriş

Sürdürülebilir kalkınma, ekonomik büyüme ve toplumsal refahın çevresel ve sosyal boyutlarla birlikte dengeli bir şekilde ilerlemesini hedefleyen bir yaklaşımdır. Birleşmiş Milletler'in belirlediği Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) kapsamında "İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme" (hedef 8), sürdürülebilir ekonomik kalkınmanın sağlanması için iş sağlığı ve güvenliği (İSG) standartlarının iyileştirilmesine özel bir vurgu yapmaktadır. Güvenli çalışma koşullarının sağlanması hem çalışan refahını artırmak hem de üretkenliği yükseltmek adına kritik bir öneme sahiptir.

İş sağlığı ve güvenliği (İSG), çalışan kişilerin işyerlerinde sağlığını ve güvenliğini korumayı amaçlayan bu bilim dalı, tarihsel süreçte çalışma hayatında önemli bir yer edinmiştir (Öztürk, 2021; Serin & Özdemir, 2022). Bu alan, işyerlerinden kaynaklanan tehlikelerin önceden öngörülmesi, tanınması, değerlendirilmesi ve kontrol edilmesi süreçlerini içermekte (Öztürk, 2021) ve çalışanların performansını artırmada önemli bir rol oynamaktadır. Aynı zamanda iş kazalarını ve meslek hastalıklarını azaltarak iş gücü verimliliğinin ve çalışma yaşamı kalitesinin yükseltilmesine de katkı sağlamaktadır.

İş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının etkin bir şekilde uygulanması, çalışanların fiziksel ve psikolojik iyi oluşunu destekleyerek sürdürülebilir iş ortamlarının oluşturulmasına olanak tanımaktadır. Yapılan araştırmalar İSG uygulamalarının, çalışanların motivasyonu ve iş tatmini üzerinde bir etkiye sahip olduğu ve çalışanların performansını artırmada da önemli bir rol oynadığını göstermektedir (Nawwas vd., 2017; Obong vd., 2021).

İş sağlığı ve güvenliği yalnızca yasal bir zorunluluk ya da teknik bir uygulama değil, aynı zamanda insan onuruna yaraşır çalışma koşullarının temel bir unsurudur. Çalışanların fiziksel ve ruhsal bütünlüğünü koruyan güvenli ve sağlıklı iş ortamları, insana yakışır iş anlayışının da vazgeçilmez bir parçasıdır. Bu bağlamda, İSG uygulamalarının yaygınlaştırılması ve etkinliğinin artırılması hem bireysel hem kurumsal düzeyde SKH'ye ulaşmada önemli bir rol oynamaktadır. İnsan odaklı, güvenli ve sağlıklı iş yerleri, sadece bugünün değil, geleceğin de çalışma hayatını şekillendirecek temel yapı taşlarıdır. İSG konusundaki akademik çalışmalar, bu alandaki bilimsel ilerlemeyi, politika önerilerini ve pratik uygulamaları şekillendiren temel kaynaklardır. Ancak, bu çalışmaların kapsamı, eğilimleri ve etkisi üzerine sistematik bir değerlendirme yapılması, alandaki bilgi birikiminin daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır. Bu bağlamda, bibliyometrik analiz yöntemleri, literatürdeki gelişim eğilimlerini, temel araştırma konularını ve akademik etkileşimleri ortaya koyarak, gelecekteki araştırmalar için yol gösterici bir çerçeve sunmaktadır.

Bu çalışma, "İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme" bağlamında "iş sağlığı ve güvenliği" alanında gerçekleştirilen akademik yayınları bibliyometrik analiz yöntemiyle incelemeyi amaçlamaktadır. Bibliyometri, bilimsel bilgi üretiminin ölçülmesi ve analizi (Pritchard, 1969) için bilimsel yayınların ve bu yayınların ilişkilerinin niceliksel olarak incelenmesini (Durmuş & Yıldız, 2020) ifade etmektedir. Bu yöntem, bilimsel makaleler, dergiler, atıflar, yazarlar ve hatta kurumlar arasındaki bağlantıları ve etkileşimleri anlamak için kullanılmaktadır. Bibliyometri, özellikle bilimsel etkinliği değerlendirme, bilgi akışını anlama, belirli bir alandaki gelişim trendlerini ortaya koyma ve araştırma politikalarının geliştirilmesine rehberlik etme açısından önemlidir.

Çalışmada, belirlenen kriterlere uygun akademik yayınlar çeşitli bibliyometrik göstergeler (yayın sayısı, atıf analizi, yazar iş birlikleri, en sık kullanılan anahtar kelimeler vb.) kullanılarak analiz edilmiş ve alandaki eğilimler ortaya koyulmuştur. Elde edilen bulguların, akademik literatüre, politika yapıcılara ve uygulayıcılara yol gösterici katkılar sunması beklenmektedir.

2. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ve Hedef 8: İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme

Günümüzde kalkınma politikaları yalnızca ekonomik büyüme odaklı olmayıp, aynı zamanda sosyal ve çevresel boyutları da içeren bütüncül bir yaklaşımla ele alınması gerekliliği giderek daha fazla kabul görmektedir. Bu kapsamda sürdürülebilir kalkınma, sadece bugünün değil, geleceğin de ihtiyaçlarını gözeten ve kalkınmayı kuşaklararası bir sorumluluk çerçevesinde ele alan bir anlayış sunmaktadır. Özellikle Birleşmiş Milletler tarafından belirlenen SKH, bu anlayışın somut bir yansıması niteliğinde olup, ekonomik büyümenin sosyal adaletle ve çevresel sürdürülebilirlikle uyumlu şekilde ilerlemesini amaçlamaktadır. Bu hedefler arasında yer alan “İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme” başlığı, hem bireylerin çalışma hayatında onurlu koşullara erişmesini hem de toplumların kapsayıcı ve sürdürülebilir bir ekonomik gelişim yolunda ilerlemesini temel hedef olarak belirlemektedir.

“Ortak Geleceğimiz” başlığıyla 1987 yılında yayımlanan bir raporda, sürdürülebilir kalkınma “şimdiki kuşakların ihtiyaçlarını karşılarken, gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılama becerilerini tehlikeye atmayan kalkınma” şeklinde ifade edilmiştir (World Commission on Environment and Development, 1987). Sürdürülebilir kalkınma kavramı, yaşamın tüm yönlerine ilişkin kavram, düzenleme ve uygulamaların daha sağlıklı ve dengeli bir biçimde sürdürülebilirliğini sağlamayı hedeflemekte; disiplinlerarası bir yaklaşımı benimseyerek çevresel, toplumsal ve ekonomik olmak üzere üç temel bileşen üzerine inşa edilmektedir (Gaffney, 2014; Buse & Hawkes, 2015; Özgen, 2019). Sürdürülebilir kalkınma, adil ve dengeli bir yaklaşım olarak, kalkınmanın devamlılığını sağlamak adına hem mevcut kuşaklar arasında hem de kuşaklararası düzeyde farklı toplumsal grupların çıkarlarının, ekonomik, sosyal ve çevresel olmak üzere birbiriyle bağlantılı üç temel alanda eş zamanlı olarak gözetilmesini gerekli kılmaktadır (Soubotina, 2010).

Bu çerçevede sürdürülebilir kalkınmanın yalnızca çevresel boyutla sınırlı kalmadığı, aynı zamanda sosyal adaletin sağlanması, ekonomik büyümenin desteklenmesi ve bireylerin insan onuruna yakışır koşullarda çalışmasının güvence altına alınması gibi çok boyutlu hedefleri içerdiği görülmektedir. Bu çok boyutlu yaklaşım doğrultusunda, SKH arasında yer alan “İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme” başlığı altında, farklı ulusal kalkınma düzeyleri ve kapasiteleri göz önünde bulundurularak; sürdürülebilir, kapsayıcı ve sürekli ekonomik bir büyümenin sağlanması, paylaşılan refahın artırılması ve herkes için “insan onuruna yakışır iş” olanaklarının yaratılması gerekliliğine güçlü bir vurgu yapılmaktadır (UN, 2015).

3. İş Sağlığı ve Güvenliğinin “İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme” İlişkisi

İş sağlığı ve güvenliği (İSG) ile insana yakışır iş arasındaki ilişki hem çalışanların hem de işverenlerin sorumluluklarını düzenleyen önemli bir kavramdır. Dünya genelinde, İSG'nin sadece bir yasal zorunluluk değil, aynı zamanda iş yerindeki refahı artıran, üretkenliği destekleyen ve çalışanların yaşam kalitesini yükselten bir olgu olduğu kabul edilmektedir (ILO, 2019).

İnsana yakışır iş yalnızca fiziksel ve psikolojik sağlığı koruyan değil, aynı zamanda işin sosyal boyutlarını da göz önünde bulunduran bir çalışma ortamı sunmayı amaçlar (Türker, 2020). İSG'nin insana yakışır iş ile ilişkisi, iş yerinde çalışanların sadece güvenliğini sağlamakla sınırlı kalmaz. Aynı zamanda çalışma koşullarının insan onuruna uygun olmasını da kapsar. Bu bağlamda, İSG uygulamalarının, çalışanların işyerinde karşılaştığı fiziksel, psikolojik ve sosyal tehlikeleri minimize etme noktasında kritik bir rolü vardır. Bir çalışanın sağlıklı bir şekilde çalışabilmesi için, iş yerindeki tehlikelerden korunması gerektiği gibi, aynı zamanda bu çalışanın kişisel gelişim imkânları, iş-yaşam dengesi ve sosyal haklar da göz önünde bulundurulmalıdır (Chikere & Opara, 2021). Bununla birlikte,

İSG'nin insana yakışır iş ile ilişkisi yalnızca iş sağlığı ve güvenliği önlemleriyle sınırlı değildir. Aynı zamanda işyerindeki eğitimin, iletişimin ve işyeri kültürünün de bu ilişkiyi güçlü kılan unsurlar olduğu vurgulanmaktadır. Çalışanlar, güvenli ve sağlıklı bir ortamda çalışırken, aynı zamanda kendilerini değerli hissettikleri ve işyerindeki etkileşimlerinde saygı gördükleri bir ortamda daha yüksek verimlilik gösterirler (Zeybek & Akdoğan, 2022).

İSG, çalışanların sağlığını koruma ve iş kazalarını önleme amacıyla oluşturulmuş bir sistemdir. Bu sistemin ekonomik büyümeye olan etkisi, iş gücü verimliliği, iş kazalarının azaltılması ve çalışan memnuniyeti gibi birçok faktörle doğrudan ilişkilidir. İSG uygulamalarının etkinliği iş kazaları ile meslek hastalıklarının önlenmesinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Özellikle turizm gibi dinamik sektörlerde, iş sağlığı ve güvenliği sorunları, ekonomik kayıpların önlenmesi açısından büyük bir rol oynamaktadır (Ünal & Demirkol, 2023).

İSG eğitimleri, çalışanların iş yerlerinde karşılaşılabilecekleri risklere karşı bilinçlenmelerini sağlamak için hayati öneme sahiptir. Eğitimlerin sadece yasal zorunlulukları yerine getirmekle kalmayıp, aynı zamanda çalışanların İSG konusundaki algılarını artırması gerekmektedir (Kol & Özbek, 2021). Bu bağlamda, İSG performansının değerlendirilmesi, firmaların ekonomik karar alma süreçlerine katkı sağlamakta ve yatırım kararlarını olumlu yönde etkilemektedir (Erol & Rouyendegh, 2021). Örneğin, iş kazalarının sıklığının yıllar içinde artması, sektördeki İSG uygulamalarının yetersizliğini göstermektedir (Oral & Ünal, 2020).

İSG'nin ekonomik büyümeye etkisi, iş kazalarının azaltılması ve çalışanların sağlığının korunması ile doğrudan ilişkilidir. İş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesi hem iş gücü kaybını azaltmakta hem de işletmelerin maliyetlerini düşürmektedir. Çalışanların sağlıklı bir çalışma ortamında çalışmaları, iş verimliliğini artırmakta ve dolayısıyla ekonomik büyümeye katkıda bulunmaktadır (Ji vd., 2022; Yeh, 2020). Ayrıca İSG uygulamalarının etkinliği, çalışanların iş tatmini ve bağlılığını artırarak, işletmelerin genel performansını olumlu yönde etkilemektedir (Amponsah-Tawiah, 2013).

4. Amaç ve Yöntem

Bu çalışmanın amacı, SKH'de “İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme” kategorisinde değerlendirilen “iş sağlığı ve güvenliği” konulu çalışmaların yapısını ortaya çıkarmaktır. Bu nedenle bu çalışmada bibliyometrik analiz yöntemi kullanılmıştır. Bibliyometrik analiz, belirli bir bilimsel alanın literatürünü incelemek ve bu alandaki araştırmaların gelişimini, eğilimlerini ve ilişkilerini ortaya koymak amacıyla kullanılan nicel bir yöntemdir. Bu analiz, geleneksel literatür taramalarına göre daha sistematik ve kapsamlı bir yaklaşım sunarak, araştırmacılara mevcut bilgi birikimini anlamada ve yeni araştırma alanları belirlemede yardımcı olmaktadır (Çalhan, 2024; Kurt, 2024). Bibliyometri, ilgili disiplinin genel yapısını ve dinamiklerini daha geniş bir bakış açısı ile değerlendirilme olanağı sağlamaktadır (Şimşir, 2021; Bayar Türkoğlu, 2023).

Çalışmada bibliyometrik analizin gerçekleştirilmesi amacı ile Web of Science (WoS) veri tabanı kullanılmıştır. WoS kullanım nedeni, veri tabanının tercih edilme nedeni, yüksek etki faktörüne sahip dergilerin büyük bir bölümünü indekslemesi ve bünyesindeki çalışmaların SKH ile eşleştirilebilmesine olanak tanımasıdır.

Bu çalışmada WoS veri tabanından SKH kapsamında 8. hedef olan “İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme” eşleştirmesi yapılarak, “iş sağlığı ve güvenliği” konulu çalışmaların başlığında, özetinde veya anahtar kelimelerinde “occupational health and safety” kavramı barındıran çalışmaların bibliyometrik analizi gerçekleştirilmiştir. “İş sağlığı ve güvenliği” konulu 5661 çalışma olduğu ve bu

çalışmalardan 4240'ının makale olduğu görülmüş, SKH eşleştirmesi sonucu insana yakışır iş ve ekonomik büyüme ile eşleşen 7 farklı alanda 81 çalışma analiz için kullanılmıştır.

Bu çalışmada bibliyometrik analiz sürecinde VoSViewer yazılımı kullanılmıştır. Analiz kapsamında performans analizi ile bilimsel alan haritalama tekniklerinden yararlanılmıştır. Performans analizi; çalışma ve atıf sayıları temelinde geliştirilen, yazar, dergi, ülke ve kurum/üniversite gibi akademik çıktıları nicel olarak değerlendirerek ilgili alana ilişkin genel görünümün ortaya konulmasını amaçlayan bir yöntemdir. Bilimsel alan haritalama tekniği ise çalışmalar, atıflar ve yazarlar gibi unsurlar arasındaki ilişki ağlarını, etkileşimleri ve iş birliklerini görselleştirerek alanın yapısal özelliklerini analiz etmeye olanak tanımaktadır (Cobo vd., 2011; Öztürk, 2021; Bayar Türkoğlu, 2023).

5. Analiz ve Bulgular

5.1 Performans Analizi

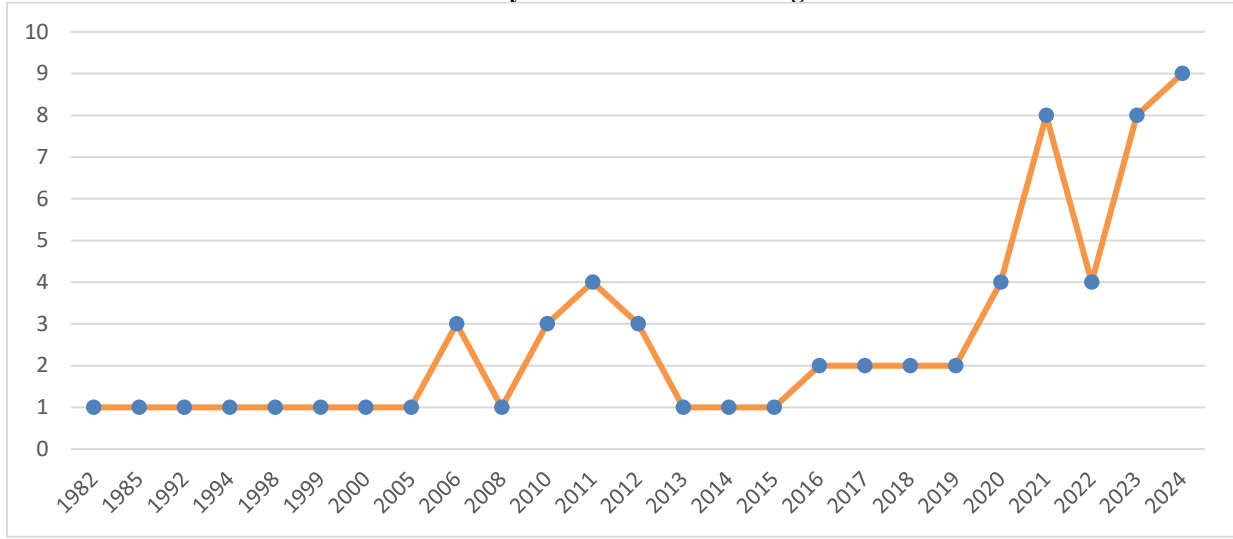
Çalışma alanının genel görünümünün değerlendirilmesi için öncelikle performans analizi uygulanmıştır. Performans analizi ile dergilerin, ülkelerin, kurumların ve yazarların “yayın” ve “atıf” performansları değerlendirilmektedir. Buna göre, performans analizi, incelenen alana ilişkin elde edilen verilerin yazarlar, dergiler, ülkeler ve kurumlar/üniversiteler gibi niteliksel ve niceliksel göstergeler aracılığıyla ölçülmesini ifade etmektedir. Atıf analizi ise çalışmaların, yazarların, dergilerin, ülkelerin ve kurumların bilimsel etkisini; toplam atıf sayısı, makale başına düşen atıf oranı, en çok atıf alan çalışmalar veya yazarlar gibi ölçütler üzerinden değerlendirmeye olanak sağlamaktadır (Öztürk, 2021; Bayar Türkoğlu, 2023).

Tablo 1. Yayınların Türlerine Göre Dağılımı

Yayın türü	Yayın sayısı
Makale	66
Bildiri	6
İnceleme makalesi	5
Editöryal materyal	4

SKH’de “İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme kategorisinde yer alan İSG konulu yayınların türlerine göre dağılımına incelendiğinde (Tablo 1), WoS veri tabanında indekslenen çalışmaların büyük ölçüde makale olduğu buna karşın bildiri, inceleme makalesi ve editöryal makale türünde yayınların sayıca sınırlı kaldığı; kitap, kitap bölümü ve mektup türünde ise yayın olmadığı görülmüştür.

Grafik 1. Yayınların Yıllara Göre Dağılımı



Grafik 1’de yıllara göre İSG ile ilgili makalelerin dağılımı gösterilmektedir. Çalışmanın sınırlılıkları doğrultusunda, İSG konusunda ilk yayın 1982 yılında yapılmış olup 1982-2005 yılları arasında yapılan yayın sayısında belirgin bir değişim gözlenmezken, 2005 yılından itibaren çalışmaların sayısında artış yaşandığı, 2024 yılında en yüksek yayın sayısına ulaşıldığı gözlemlenmektedir.

WoS veri tabanında yer alan, SKH kapsamında “İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme” kategorisinde bulunan “iş sağlığı ve güvenliği” konulu makalelerin çalışma alanları Şekil 1’deki gibidir.

Şekil 1. Web of Science Kategorilerinde “İş Sağlığı ve Güvenliği” Kavramının Çalışma Alanı



Şekil 1’e göre SKH’de insana yakışır iş ve ekonomik büyüme kategorisinde yer alan “iş sağlığı ve güvenliği” konulu 66 makalenin %36’sı endüstriyel ilişkiler iş gücü (24), %18’i kamu çevre iş sağlığı (12), %15’i ekonomi (10), %6’sı çevre bilimleri (4), %4’ü sosyoloji (3), %4’ü yeşil sürdürülebilir bilim teknolojisi (3), %3’ü endüstriyel mühendislik (2), %3’ü sağlık bilimleri hizmetleri (2), %3’ü ergonomi (2), %3’ü sağlık politikası hizmetleri (2) alanında yazıldığı görülmektedir.

Tablo 2. En Fazla Atıf Alan İlk 5 Makale

Makale Adı	Yazarlar	Yayın Yılı	Dergi Adı	Atıf Sayısı
'Stressed out of my box': employee experience of lean working and occupational ill-health in clerical work in the UK public sector	Carter, B., Danford, A., Howcroft, D., Richardson, H., Smith, A., Taylor, P.	2013	Work, Employment and Society	75
<u>Constructing Uncertainty: Unions and Migrant Labour in Construction in Spain and the UK</u>	Meardi, G., Martín, A., Riera, M.L.	2012	Journal of Industrial Relations	72
Empirical study of employment arrangements and precariousness in Australia	Louie, A.M., Ostry, A.S., Quinlan, M., Keegel, T., Shoveller, J., LaMontagne, A.D.	2006	Relations Industrielles / Industrial Relations	60
<u>Too much pressure? Retailer power and occupational health and safety in the food processing industry</u>	Lloyd, C., James, S.	2008	Work, Employment and Society	53
Working environment and 'soft law' in the post-communist new Member States	Woolfson, C.	2006	Journal of Common Market Studies	27

Tablo 2’de SKH’de “İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme” kategorisinde yer alan “iş sağlığı ve güvenliği” konulu çalışmaları irdeleyen ve en fazla atıf alan ilk 5 makalenin yazarları, yayın yılı, dergi adı ve atıf sayıları verilmiştir. Atıf sayısı en fazla olan yayın 75 atıf ile Carter vd. (2013) tarafından yazılmış olan “‘Stressed out of my box’: employee experience of lean working and occupational ill-health in clerical work in the UK public sector” isimli makaledir. Bunu Meargi vd. (2012) tarafından yazılmış olan ve 72 atıf alan “Constructing Uncertainty: Unions and Migrant Labour in Construction in Spain and the UK” makalesi takip etmektedir.

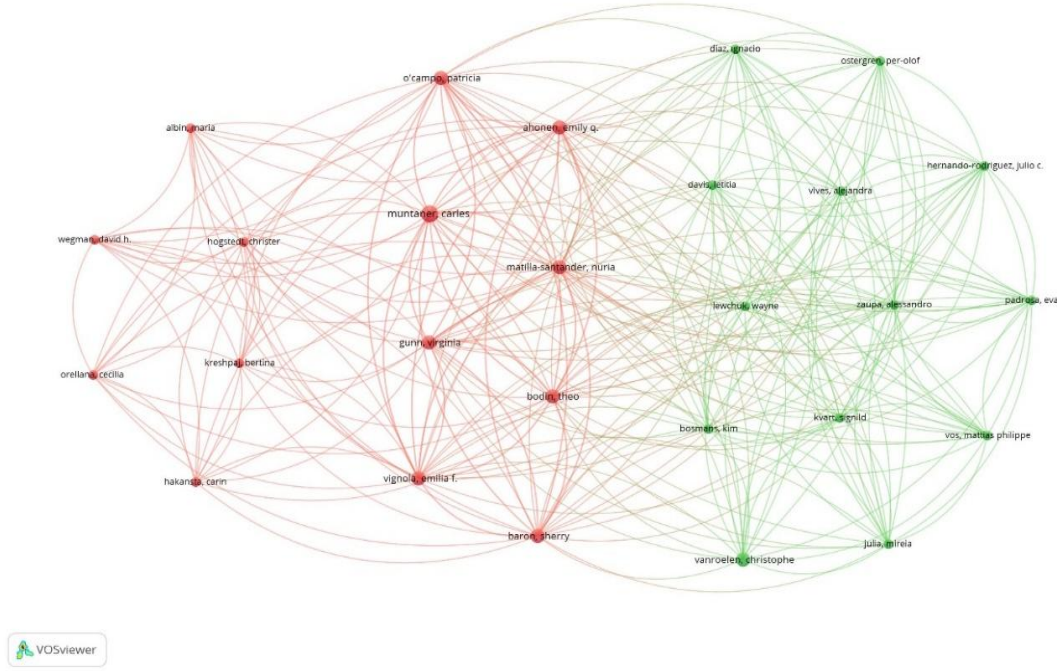
5.2 Bilimsel Alan Haritalama

Bibliyometrik unsurlar arasındaki çeşitli ilişki biçimlerini ortaya koymak amacıyla; ortak yazar analizi (iş birliği ağı), ülke atıf analizi, anahtar sözcük analizi ve kurum atıf analizlerinden yararlanılmıştır. Bu analizler aracılığıyla alanın yapısal özellikleri, kavramsal gelişimi ve araştırmacılar arasındaki iş birliği düzeyleri görselleştirilmiştir.

5.2.1 Ortak yazar analizi (İş birliği ağı)

Sosyal ağ analizinin bir yöntemi olan ortak yazarlık analizi, aktörlerin merkezilik düzeylerine dayanarak belirli bir alandaki sosyal etkileşim ağını ortaya koymakta ve bu ağı görselleştirmektedir. Merkezilik, ağ yapısı içinde en etkili ya da kilit konumdaki aktörlerin belirlenmesine olanak sağlar. Bu bağlamda, merkezilik düzeyi; bir aktörün sahip olduğu doğrudan bağlantı sayısının, olası tüm bağlantılara oranı üzerinden hesaplanmaktadır. Odak aktöre bağlı olan aktör sayısı arttıkça, söz konusu aktörün sosyal ağ içindeki merkezilik puanı da yükselmektedir (Hollenbeck & Jamieson, 2015; Demirgil ve Aytekin, 2020).

Şekil 2. Web of Science Kategorilerinde “Ortak Yazar Analizi” Kavramının Çalışma Alanı



Ortak yazar analizi incelendiğinde, yazarlar arasındaki bağlantıların oldukça yoğun olduğu görülmektedir. Bu durum, İSG konusunun disiplinler arası niteliğe sahip olduğunu ve uluslararası düzeyde güçlü iş birlikleriyle yürütüldüğünü göstermektedir. Özellikle haritada “iş sağlığı ve güvenliği” konusunun başta Avrupa ve Kuzey Amerika olmak üzere belirli coğrafi bölgelerde yoğun akademik ilgi gördüğü ortaya koyulmaktadır. Bu durum, ilgili alanın küresel ölçekte öncelikli bir araştırma konusu haline geldiğini ve özellikle gelişmiş ülkelerde bilimsel üretimin merkezinde yer aldığını göstermektedir.

Şekil 2’de haritada yer alan çizgiler, yazarlar arasındaki ortak yayın sayılarına göre kalınlık kazanmaktadır. Dolayısıyla, çizgilerin kalınlaşması, yazarlar arasında daha sık ve yoğun akademik iş birliklerinin varlığını göstermekte; bu da alandaki bilimsel üretimin kolektif yapısını ve küresel etkileşim düzeyini desteklemektedir.

5.2.3 Ülke Atıf Analizi

Yapılan çalışmaların ülkeler arasındaki ilişki ağ haritası aşağıda gösterilmiştir. Görsel üzerindeki veriler seçilirken atıf sayısı “1” ve üzerindeki dökümanlar seçilmiş, bu kısıtlar doğrultusunda 10 ülke üzerinden SKH kapsamında yer alan “İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme” kategorisinde yer alan ve “iş sağlığı ve güvenliği” konulu makaleler için ülke atıf analizi yapılmıştır.

Şekil 3. Web of Science Kategorilerinde “Ülke Atıf Analizi” Kavramının Çalışma Alanı



SKH kapsamında yer alan “İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme” başlığı çerçevesinde, “iş sağlığı ve güvenliği” konulu akademik çalışmaların ülke düzeyindeki atıf ilişkileri analiz edildiğinde, belirgin bölgesel yoğunlaşmalar ve akademik etkileşim kalıpları dikkat çekmektedir. Şekil 3’teki analiz sonuçlarına göre, Avustralya literatürde hem yoğun atıf alan hem de diğer ülkelere atıf yapan merkezi bir aktör konumundadır. Özellikle Kanada, Yeni Zelanda ve Çin Halk Cumhuriyeti ile kurduğu çift yönlü bağlar, bu ülkenin küresel düzeyde güçlü akademik iş birlikleri geliştirdiğini göstermektedir.

Bununla birlikte, İngiltere de benzer şekilde merkezi bir rol üstlenmekte; Galler ve İskoçya ile olan yakın ilişkileri aracılığıyla Birleşik Krallık içi bilgi üretimi ve paylaşımının yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Amerika Birleşik Devletleri, analizde daha sınırlı sayıda ülke ile ilişkilendirilmiş olsa da özellikle İspanya ve Belçika ile olan bağlantıları sayesinde transatlantik düzeyde etkileşim sürdürmektedir.

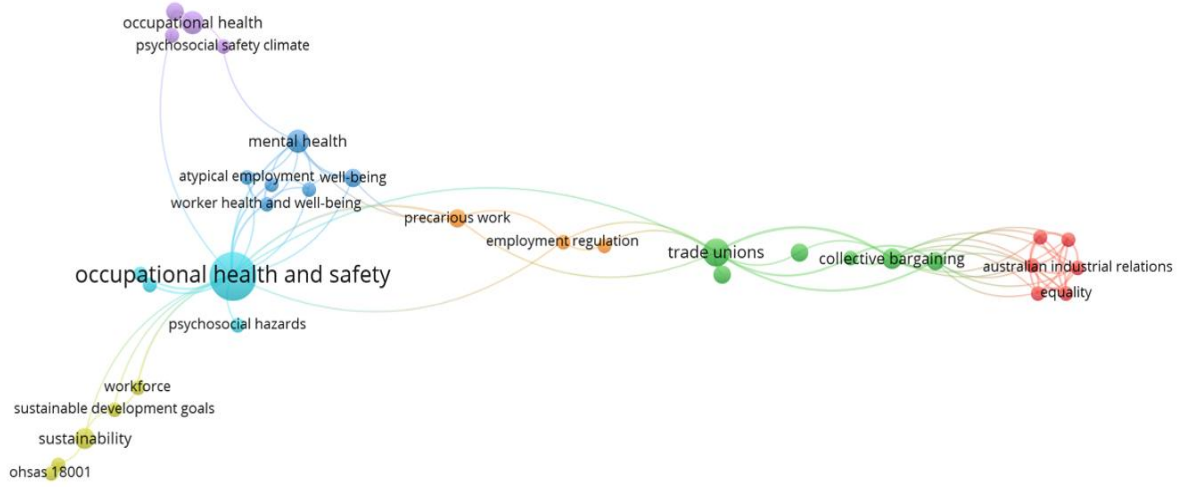
5.2.4 Anahtar Sözcük Analizi

SKH arasında “İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme” kategorisinde yer alan “iş sağlığı ve güvenliği” konulu akademik çalışmaların odaklandığı temaları belirlemek amacıyla anahtar sözcük analizi gerçekleştirilmiştir.

VOSviewer yazılımı kullanılarak oluşturulan ağ haritası aracılığıyla, araştırmanın örneklemini oluşturan 81 makalede en sık rastlanan anahtar kelimeler belirlenmiştir. Bibliyometrik analiz kapsamında, bir anahtar kelimenin dahil edilme şartı olarak yazarlar tarafından en az iki kez kullanılmış olması kriteri benimsenmiştir. Bu doğrultuda toplamda 286 anahtar kelime tespit edilmekle birlikte, sadece 34 anahtar kelime belirlenen minimum kullanım sıklığına ulaşmıştır.

En sık kullanılan anahtar kelimelerden oluşan ağ haritası, yedi farklı kümeyi (yeşil, kırmızı, turuncu, mavi, sarı, mor ve turkuaz renkler) içermektedir. Haritada her bir anahtar kelimeyi temsil eden düğümlerin boyutu ve içerdikleri kelimelerin yazı büyüklüğü, kelimelerin kullanım sıklığını yansıtmaktadır. Ayrıca, harita üzerindeki öğeler arasındaki mesafe, kelimelerin birlikte ortaya çıkma veya kullanım ilişkilerini göstermektedir. Toplam bağlantı gücü ise, haritadaki nesneler arasındaki bağların yoğunluğunu ifade etmektedir (Van Eck & Waltman, 2010).

Şekil 4. Web of Science Kategorilerinde “Anahtar Sözcük Analizi” Kavramının Çalışma Alanı

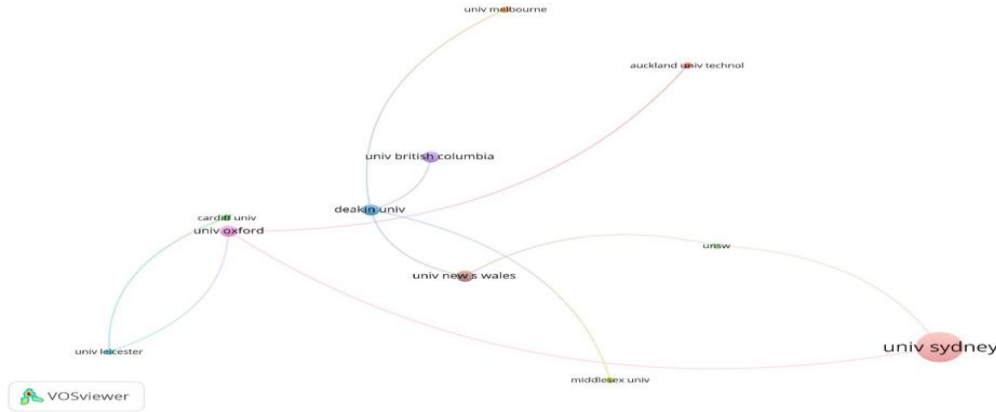


SKH çerçevesinde “İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme” kategorisinde değerlendirilen, “iş sağlığı ve güvenliği” konusuna yönelik yapılan çalışmalarda kullanılan anahtar sözcükler üzerinden gerçekleştirilen Şekil 4’teki analizde, "occupational health and safety" (iş sağlığı ve güvenliği) kavramının, literatürde merkezî bir konumda yer aldığı ve çok sayıda temayla ilişkilendirildiği görülmektedir. Anahtar sözcüklerin bağlantı gücüne göre yapılan değerlendirmeye göre, iş sağlığı ve güvenliği kavramının en fazla “collective bargaining” (toplu pazarlık; 15), “trade unions” (sendikalar; 13) ve “fair work act” (adil çalışma yasası; 13) ile birlikte ele alındığı tespit edilmiştir. Bu durum, iş sağlığı ve güvenliği konusunun yalnızca bireysel sağlık ve güvenlik uygulamaları bağlamında değil, aynı zamanda emek ilişkileri, toplu pazarlık süreçleri ve yasal düzenlemelerle de güçlü bir şekilde ilişkilendirildiğini göstermektedir. Görselde ayrıca, “mental health” (ruh sağlığı), “worker well-being” (çalışan refahı), “sustainability” (sürdürülebilirlik) ve “employment regulation” (istihdam düzenlemesi) gibi kavramlarla kurulan bağlantılar, bu temanın disiplinlerarası bir perspektifle ele alındığını ortaya koymaktadır.

5.2.5 Kurum Atıf Analizi

Şekil 5 yayınların kurumlara göre dağılımının ağ analizini göstermektedir. Analiz yapılırken ‘citation-organization’ özelliğinden faydalanılmıştır. Atıf sayısı ile dikkat çeken ve konum olarak merkezde bulunan ‘Deakin Üniversitesi’ ağ analizinde bağlantı gücü en yüksek kurumdur.

Şekil 5. Web of Science Kategorilerinde “Kurum Atıf Analizi” Kavramının Çalışma Alanı



SKH’de “İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme” kapsamında “iş sağlığı ve güvenliği” konulu çalışmalara ilişkin yapılan kurum atıf analizi sonuçları, uluslararası düzeyde belirli üniversitelerin bu alanda öne çıktığını göstermektedir. Ağ yapısına göre Sydney Üniversitesi, en yoğun atıf alan ve ağına merkezine en yakın konumlanan kurum olarak dikkat çekmektedir. Bu durum, söz konusu üniversitenin ilgili literatüre yüksek düzeyde katkı sunduğunu ve iş birlikçi çalışmalarda önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir.

Ağın diğer önemli merkezleri arasında Deakin Üniversitesi, New South Wales Üniversitesi, British Columbia Üniversitesi ve Oxford Üniversitesi yer almakta olup, bu kurumların birbirleriyle ve çevresindeki üniversitelerle çift yönlü atıf ilişkileri içinde oldukları görülmektedir. Ayrıca Melbourne Üniversitesi, Auckland Teknoloji Üniversitesi, Cardiff Üniversitesi, Leicester Üniversitesi ve Middlesex Üniversitesi gibi kurumlar da atıf ağında yer almakta, ancak etkileşim düzeyleri daha sınırlı kalmaktadır.

Genel olarak analiz, iş sağlığı ve güvenliği temalı araştırmalarda özellikle Avustralya, Birleşik Krallık ve Kanada merkezli üniversitelerin bilimsel üretimde öncü rol üstlendiğini ortaya koymaktadır. Bu kurumların birbiriyle olan bağlantıları, disiplinler arası iş birliklerinin ve akademik etkileşimlerin bu alandaki bilgi üretimini desteklediğini göstermektedir.

6. Sonuç ve Değerlendirme

Bu çalışmada, sekizinci sürdürülebilir kalkınma hedefi olan “İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme” ekseninde “iş sağlığı ve güvenliği (İSG)” konusuna dair yapılan bilimsel çalışmaların bibliyometrik analizi gerçekleştirilmiştir. Yapılan bibliyometrik analiz ile konuya dair araştırmaların gelişimi, temel eğilimleri, etki alanları ve araştırmacı ağları ortaya koyulması amaçlanmaktadır.

Çalışmanın bulgularında, “İnsana yakışır iş ve ekonomik büyüme” bağlamında iş sağlığı ve güvenliğini ele alan bilimsel çalışmaların özellikle gelişmiş ülkelerde yoğunlaştığı görülmüştür. Bu bilimsel çalışmaların büyük ölçüde Anglo-Sakson ülkeler merkezli gerçekleştiği, İngilizce konuşulan ülkeler arasında güçlü bir atıf ve iş birliği ağı bulunduğu ortaya koyulmuştur. Buna karşılık, kıta Avrupa’sından bazı ülkelerin daha çevresel konumda yer alması, bu alandaki bilgi üretimine daha sınırlı katkı sunduklarını düşündürmektedir. Bu durum, disiplinin küresel dağılımına ilişkin dengesizlikleri ve belirli ülke gruplarının literatüre yön verici etkilerini gözler önüne sermektedir.

“İnsana yakışır iş ve ekonomik büyüme” bağlamında “iş sağlığı ve güvenliği” konusunu ele alan bilimsel çalışmaların genel olarak “toplu pazarlık”, “sendikalar”, “adil çalışma” gibi emek ilişkilerine dair kavramlarla birlikte ele alındığı sonucu çıkmıştır. Bununla birlikte konunun “güvencesiz istihdam”

ve “psikososyal riskler” gibi kavramlarla da ilişkilendirilmesi, bu alanın sosyal politika terminolojisiyle yakın ilişki içerisinde olduğunu ve çok boyutlu bir yapıya sahip olduğunu teyit etmektedir. Bu durum, İSG’nin sadece bireysel bir koruma alanı olmadığını, aynı zamanda kamusal sorumluluk alanı da olduğunu göstermektedir. Bu durum, iş sağlığı ve güvenliği politikalarının oluşturulmasında yalnızca bireysel risklerin değil, aynı zamanda çalışanların örgütlenme hakkı, toplu pazarlık gücü ve işyerindeki adil çalışma uygulamalarının da dikkate alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Söz konusu bütüncül yaklaşımın, çalışan refahının artırılması ve sürdürülebilir ekonomik büyümenin desteklenmesi açısından önemli katkılar sağlayabileceği değerlendirilmektedir.

Bu çalışma, SKH kapsamında yer alan “İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme” hedefi ile “iş sağlığı ve güvenliği” arasındaki bütüncül ilişkiyi ortaya koyarken, aynı zamanda sosyal politikanın temel ilkeleriyle de örtüşen önemli bulgular sunmaktadır. Sosyal politika; toplumsal refahın artırılması, emek piyasasında adaletin sağlanması ve bireylerin çalışma yaşamında eşit, güvenli ve insan onuruna yaraşır koşullarda istihdam edilmesini amaçlamaktadır (Aykaç, 2014; ILO, 2019). Bu bağlamda iş sağlığı ve güvenliği, yalnızca teknik bir zorunluluk değil, aynı zamanda çalışan haklarının korunmasında ve sosyal adaletin tesisinde temel bir sosyal politika aracı olarak öne çıkmaktadır.

Elde edilen bulgular doğrultusunda, iş sağlığı ve güvenliği alanının “İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme” hedefiyle daha etkin bir biçimde ilişkilendirilebilmesi ve daha bütüncül bir yaklaşımla ele alınabilmesi için çeşitli politika ve uygulama önerilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Türkiye’nin İSG ve insana yakışır iş bağlamında uluslararası literatürde oldukça sınırlı yer alması konunun daha fazla irdelenmesi gerektiğini ve konunun hem akademik hem de uygulama düzeyinde geliştirilmesi gereken bir alanı işaret ettiğini göstermektedir. Bu bağlamda insana yakışır iş ve ekonomik büyüme bağlamında iş sağlığı ve güvenliğini irdeleyen ileriki çalışmaların uluslararası alana taşınması, bilimsel görünürlük artışının sağlanması, Türkiye’de ilgili alanda çalışan yazarların uluslararası iş birliği ağlarının sağlanması, kurumlar ile bağlantı kurularak projelere dahil edilmeleri bilimsel yönde görünürlüğe katkı sağlayacaktır.

Çatışma Beyanı (Competing Interests)

Çalışmanın yazarları, herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedirler.

The authors declare that they have no competing interests.

Destek ve Teşekkür (Funding and Acknowledgments)

Çalışma, kamusal, özel, ticari nitelikte ya da kar amacı gütmeyen herhangi bir kurumdan destek alınmadan hazırlanmıştır.

This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Etik Beyanı (Ethical Statement)

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

It is declared that scientific and ethical principles have been followed while carrying out and writing this study and that all the sources used have been properly cited.

Araştırmacıların Katkı Oranı (Authors’ contributions)

Yazarlar çalışmaya eşit oranlarda katkı sağlamışlardır.

The authors contributed equally to the study.

KAYNAKÇA / REFERENCES

- Abu Nawwas, O. M., Tengku, M. A., Algilat, M. M., & Latif, A. Z. A. (2017). Could occupational safety and health systems improve employees' performance in Arab nations? *The International Journal of Social Sciences and Humanities Invention*, 4(8), 3789–3792. <https://doi.org/10.18535/ijsshi/v4i8.15>
- Amponsah-Tawiah, K. (2013). Occupational health and safety and sustainable development in Ghana. *International Journal of Business Administration*, 4(2), 10–18. <https://doi.org/10.5430/ijba.v4n2p74>
- Aykaç, B. (2014). *Sosyal politika*. Hacettepe Üniversitesi Yayınları.
- Bayar Türkoğlu, H. T. (2023). Sürdürülebilir kalkınma hedefi toplumsal cinsiyet bağlamında cam tavan kavramının bibliyometrik analizi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(4), 1186–1198. <https://doi.org/10.25287/ohuibf.1346123>
- Buse, K., & Hawkes, S. (2015). Health in the sustainable development goals: Ready for a paradigm shift? *Globalization and Health*, 11(1), 13. <https://doi.org/10.1186/s12992-015-0098-8>
- Carter, B., Danford, A., Howcroft, D., Richardson, H., Smith, A., & Taylor, P. (2013). ‘Stressed out of my box’: employee experience of lean working and occupational ill-health in clerical work in the UK public sector. *Work, Employment and Society*, 27(5), 747–767. <https://doi.org/10.1177/0950017012469064>
- Chikere, C. S., & Opara, O. E. (2021). Occupational health and safety: A holistic approach to achieving decent work. *Journal of Labour Studies*, 18(4), 222–237.
- Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2011). Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(7), 1382–1402. <https://doi.org/10.1002/asi.21525>
- Çalhan, H. (2024). Turizmde inovasyon araştırmalarının (WoS) bibliyometrik haritalama yöntemi ile incelenmesi. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 14(2), 851–871. <https://doi.org/10.30783/nevsosbilen.1466144>.
- Demirgil, H. & Aytekin, M. (2020). Sosyal bilimler alanında Süleyman Demirel Üniversitesi adresli yayınların sosyal ağ analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (37), 149–173.
- Durmuş, A., & Yıldız, A. (2020). *Bibliyometrik analiz yöntemleri ve uygulamaları*. Bilim Yayınevi.
- Erol, M., & Rouyendegh, B. (2021). Assessing occupational health and safety performances of companies using multi-criteria methods. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 9(1), 337–359. <https://doi.org/10.29130/dubited.801867>
- Gaffney, O. (2014). Sustainable development goals: Improving human and planetary wellbeing. *Global Change*, (82), 20–23. <http://www.igbp.net/download/18.62dc35801456272b46d51/1399290813740/NL82-SDGs.pdf>
- Hollenbeck, J. R., & Jamieson, B. B. (2015). Human capital, social capital, and social network analysis: Implications for strategic human resource management. *Academy of Management Annals*, 9(1), 1–77. <https://doi.org/10.5465/annals.2016.0094>.
- International Labour Organization. (2019). *World social protection report 2017–19: Universal social protection to achieve the Sustainable Development Goals*. International Labour Organization. https://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS_604882/lang--en/index.htm.

Ji, Z., Pons, D., Su, Z., Lyu, Z., & Pearse, J. (2022). Integrating occupational health and safety risk and production economics for sustainable SME growth. *Sustainability*, 14(21), 14565. <https://doi.org/10.3390/su142114565>

Kol, İ., & Özbek, S. (2021). İş sağlığı ve güvenliği eğitim uygulamalarının karşılaştırılması. *OHS Academy*, 4(1), 1–14. <https://doi.org/10.38213/ohsacademy.786972>

Kurt, İ. (2024). *Kariyer alanındaki uluslararası akademik dergilerin bibliyometrik analizi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi]. Sakarya Üniversitesi Enstitü Arşivi. https://enstituois.sakarya.edu.tr/TezDosyolari/5584_TamMetin.pdf

Lloyd, C., & James, S. (2008). Too much pressure? Retailer power and occupational health and safety in the food processing industry. *Work, Employment and Society*, 22(4), 713–730. <https://doi.org/10.1177/0950017008098366>

Louie, A. M., Ostry, A. S., Quinlan, M., Keegel, T., Shoveller, J., & LaMontagne, A. D. (2006). Empirical study of employment arrangements and precariousness in Australia. *Relations Industrielles / Industrial Relations*, 61(3), 465–489. <https://doi.org/10.7202/014186ar>

Meardi, G., Martín, A., & Riera, M. L. (2012). Constructing Uncertainty: Unions and Migrant Labour in Construction in Spain and the UK. *Journal of Industrial Relations*, 54(1), 5–21. <https://doi.org/10.1177/0022185611432388>

Obong, M. M., Amadi, C., Ekpenyong, O. E., & Edodi, H. U. (2021). Influence of health and safety training, safety monitoring, and enforcement of compliance on employee efficiency in manufacturing firms. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 27(1), 1–10. <https://doi.org/10.1080/10803548.2021.1889506>

Oral, T., & Ünal, A. (2020). 2016–2018 yılları arasında seyahat sektörüne ait iş kazası verilerinin değerlendirilmesi. *OHS Academy*, 3(2), 61–72. <https://doi.org/10.38213/ohsacademy.724873>

Özgen, N. (2019). Sürdürülebilirlik kavramı ve kullanım alanları. In N. Özgen & M. Kahyaoğlu (Eds.), *Sürdürülebilir kalkınma* (ss. 2–37). Pegem Akademi. <https://doi.org/10.14527/9786052418130>

Öztürk, S. (2021). İş sağlığı ve güvenliği yönetim uygulamalarının çalışanların iş tatmini üzerine etkisi. *OHS Academy*, 4(3), 71–78. <https://doi.org/10.38213/ohsacademy.787382>

Pritchard, A. (1969). *Statistical bibliography or bibliometrics?* *Journal of Documentation*, 25(4), 348–349.

Serin, H., & Özdemir, F. (2022). Gaziantep merkez ilçede yer alan orman ürünleri işletmelerinin üst kademe yöneticilerin uyarıcı işaret ve ikaz levhaları konusunda bilgi seviyelerinin belirlenmesi. *Turkish Journal of Forest Science*, 6(1), 186–195. <https://doi.org/10.32328/turkjforsci.1086594>

Soubbotina, T. P. (2004). *Beyond economic growth: An introduction to sustainable development* (2nd ed.). The World Bank. <https://doi.org/10.1596/0-8213-5933-9>

Şimşir, İ. (2021). Bibliyometri ve bibliyometrik analize ilişkin kavramsal çerçeve. İçinde O. Öztürk & G. Gürler (Eds.), *Bir literatür incelemesi aracı olarak bibliyometrik analiz* (ss. 7–31). Nobel Akademik Yayıncılık.

Türker, F. (2020). *İnsana yakışır iş ve çalışma koşulları*. Yedinci Basım Yayınları.

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO). (2019). *Çalışma yaşamının geleceği yüzüncü yıl bildirgesi*. Cenevre: ILO. <https://www.ilo.org/tr/media/220566/download>

United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. United Nations. <https://sdgs.un.org/2030agenda>

Ünal, A., & Demirkol, Ş. (2023). Profesyonel turist rehberlerinin iş sağlığı güvenliği sorunları ve mesleki yükümlülükleri [Professional tourist guides of occupational health safety issues and professional obligations]. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*. <https://doi.org/10.26677/tr1010.2023.1268>

Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>

Woolfson, C. (2006). Working environment and soft law in the post-communist new member states. *Journal of Common Market Studies*, 44(1), 195–215. <https://doi.org/10.1111/j>

World Commission on Environment and Development. (1987). *Our common future*. United Nations. https://digitallibrary.un.org/record/139811/files/A_42_427-EN.pdf

Yeh, L. (2020). Using weighted data envelopment analysis to measure occupational safety and healthy economic performance of Taiwan's industrial sectors. *Mathematics*, 8(9), 1635. <https://doi.org/10.3390/math8091635>

Zeybek, Y., & Akdoğan, İ. (2022). İş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının işyerindeki etkileri. *İşletme ve Yönetim Dergisi*, 15(3), 78–92.

Green Finance and Economic Growth: Empirical Evidence from Panel Data Using CCEMG and PCSE Methods*

Asuda Yunusova Ceviz¹

DOI: [10.59445/ijephss.1710694](https://doi.org/10.59445/ijephss.1710694)

Atf / Cite: Yunusova Ceviz, A. (2025). Green finance and economic growth: empirical evidence from panel data using CCEMG and PCSE methods, *International Journal of Economics, Politics, Humanities & Social Sciences*, 8(3), 95-111, <https://doi.org/10.59445/ijephss.1710694>

Araştırma Makalesi / Research Article

Makale İlk Gönderim Tarihi / Recieved (First): 31.05.2025

Makale Kabul Tarihi / Accepted: 29.06.2025

Lisans Bilgisi / License Information: Bu çalışma, Creative Commons Atıf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı (CC BY NC) ile lisanslanmıştır. / *This work is licensed under Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License (CC BY NC).*

İntihal Kontrolü / Plagiarism Checks: Bu çalışma, iThenticate yazılımınca taranmıştır. İntihal tespit edilmemiştir. / *This article has been scanned by iThenticate. No plagiarism detected.*

Abstract

This article constructs a comprehensive Green Finance Index (GFI) to explore the connection between sustainable finance and economic growth across 43 developed and developing countries, as classified by the International Monetary Fund (IMF), over the period 2013 to 2023. The GFI is developed based on three core dimensions—Finance, Environment, and Economy—using indicators such as green bonds, green loans, green investments, greenhouse gas emissions, forestry, and energy intensity of the economy. A min-max normalization method is employed to ensure comparability across countries and overtime. Using the Common Correlated Effects Mean Group (CCEMG) estimator as the primary methodology and the Panel-Corrected Standard Errors (PCSE) approach as a robustness check; the study investigates both the long-term and short-term dynamics of this relationship. The results reveal a clear contrast between short-run and long-run effects: while trade openness demonstrates a statistically significant and immediate impact on economic growth in the short run, green finance exerts its influence primarily over the long term. This suggests that sustainable financial investments contribute to economic development in a gradual and structural manner, highlighting the importance of long-term policy commitment and integration of green finance mechanisms into national and international economic strategies.

Keywords: Green Finance Index, Economic Growth, CCEMG.

JEL Codes: O44, C33, Q01

* This article is extracted from my thesis/doctorate dissertation entitled “Finance choice with green finance and FinTech integration: Testing the finance hierarch theory”, supervised by Prof. Dr. Omer Iskenderoglu, Nigde Omer Halis Demir University, Nigde/Türkiye, 2019-present.

¹ Lisansüstü Öğrencisi / *Graduate Student*, Nigde Ömer Halis Demir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muhasebe ve Finansman Bölümü / Nigde Omer Halis Demir University, Institute of Social Sciences, Department of Accounting and Finance, asude.yunus@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8284-5557>.

1. Introduction

One of the most pressing topics in today's global discourse is ecology. The growing awareness of environmental degradation, climate change, and resource depletion has underscored the urgency of rethinking how societies interact with the planet. As a result, decision-makers, government institutions, and private sector representatives are aware of the importance of incorporating environmental priorities into all levels of decision-making. This realization has not only influenced environmental policy but has also reshaped economic and financial strategies. Therefore, this study contributes to literature in three major ways. First, it develops a composite Green Finance Index (GFI) that integrates financial, environmental, and economic dimensions, addressing the gap in existing research that often considers green finance through isolated indicators. Second, it draws on the endogenous growth theory (Romer, 1990) and ecological modernization (Mol & Spaargaren, 2007) to investigate how sustainable financial mechanisms influence economic growth in both the short and long term. These theoretical lenses suggest that environmental protection and innovation-driven finance are not contradictory to growth but are potential sources of sustained development. Third, by including 43 countries categorized by the IMF as developed and developing, the study enables a comparative perspective that reflects the heterogeneous capacities and institutional structures of countries in addressing green finance and its developmental impact. This country's selection is also motivated by the global nature of environmental challenges and the differentiated responsibilities enshrined in international climate agreements.

Since its establishment in 1992, the UN Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) has gained almost universal membership, with 197 Parties. However, the agreement in question mainly functions as a regulatory framework and does not stipulate mandatory legal responsibilities for emission reductions. To address this limitation, the Kyoto Protocol was adopted in 1997 and came into effect in 2005 (Kyoto, 1997). The Protocol obligating developed economies to pursue a coordinated 5% reduction in greenhouse gas emissions during the 2008–2012 period, using 1990 as the baseline (Delbeke, 2019:40).

The international community has set a goal of limiting global warming to 2 °C. To this end, countries committed to creating an international climate agreement at the conclusion of the Conference of the Parties (COP21) to the UNFCCC in Paris in December 2015 (Iyer et al, 2015:10; Elzen, 2010:246). In 2015, the Paris Agreement surprised many by not stopping at limiting warming to "well below" 2 C, but included the text "to pursue efforts" to limit it to 1.5 C (UNFCC, 2015 and Dessens 2016:64). In this evolving context, green finance has emerged as a vital mechanism for aligning economic activities with environmental sustainability. According COP29 in Baku (held in 2024 November), nearly 200 countries reached a landmark agreement focused on climate finance, committing to triple annual funding for developing countries to USD 300 billion by 2035 and mobilize USD 1.3 trillion annually from public and private sources (UNFCC, 2024). Therefore, to achieve the Sustainable Development Goals, it is essential to launch a new agenda for green projects and significantly increase investment in environmentally beneficial initiatives. This can be accomplished through innovative financial tools and policies, including green bonds, green banks, carbon market mechanisms, fiscal reforms, green central banking, financial technologies, and community-based green funds (Sachs, 2019:3; Wen, 2021:5).

This paper explores the relationship between green finance and economic growth, aiming to determine whether environmental investment serves as a catalyst or constraint for GDP (Gross Domestic Product) performance. By integrating control variables such as inflation and trade openness, and considering country-level heterogeneity, the research provides empirical insight into the evolving relationship between sustainability-oriented finance and macroeconomic outcomes. This study is structured as follows: Section 2 presents a comprehensive literature review, organized thematically to

highlight key debates and findings. Section 3 provides a detailed overview of the history of green finance, its connection to economic growth, and the construction of the Green Finance Index. Furthermore, it examines how this relationship has been addressed in existing literature. Section 4 outlines the data sources and methodological framework employed in the analysis. Section 5 discusses empirical results, while section 6 concludes the paper with a summary of the key findings and implications, offering a critical discussion and avenues for future research.

2. Literature Review

Many recent studies have examined the relationship between green finance and economic growth. The general view in the literature is that green finance plays an important role in supporting sustainable economic development. While some studies find a strong positive effect, others show that the impact may depend on country-specific factors such as financial development, technology, or policy frameworks. In some cases, green finance improves the quality and efficiency of growth, even if the speed of growth slows slightly. The studies summarized in Table 1 provide an overview of different findings, methods, and their relevance to this research.

Table 1. Selected Empirical Studies on the Relationship Between Green Finance and Economic Growth

Author(s) & Year	Study Focus	Methodology	Key Findings	Relevance to this study
Ngo et al. (2021)	The influence of green finance on economic growth: A COVID-19 pandemic effects	Autoregressive Distributed Lag (ARDL), Vietnam (1986-2019)	The results exposed that green finance along with all control variables have a positive association with economic growth.	Supports the long-run positive impact of green finance found in this study.
Tong et al. (2022)	Green finance and sustainable growth.	GMM estimation	There is a positive correlation between GDP and green finance	Aligns with the long-run significance of green finance.
Yin & Xu (2022)	Green finance and economic growth.	Entropy and Evaluation Method, China (2008-2020)	The alignment between China's green finance and economic growth remains relatively weak; however, the coupling and coordination between the two are progressing in a positive and constructive direction.	Similar to this study's finding that green finance takes time to impact growth.
Xu et al. (2022)	Green finance in resource efficiency and economic Growth	Panel Vector Autoregressive (PVAR), 29 countries (2015-2021)	The key findings indicate that the issuance of green bonds and green economic growth within the industrial	Emphasizes sector-specific long-run impact, consistent with this study's structural findings.

			sector can significantly enhance the rate of green economic growth in agriculture.	
Ma et al. (2023).	Green finance and environmental sustainability on economic growth.	Quantile Regression Model and Pooled Mean Group (PMG) G20 countries (2010-2020).	This study suggests that green finance is a catalyst for inclusive and sustainable growth in developing economies.	Reinforces green finance's role in long-term, inclusive growth.
Ouyang et al. (2023).	Green finance, natural resources, and economic growth: theory analysis and empirical research.	Panel analysis difference and difference model (DID), China provinces (2014-2018).	The findings indicate that green finance policies can enhance the scope and quality of economic growth, although they may lead to a slower growth rate.	Somewhat contrasts with this study, which finds long-term growth-enhancing effects.
Huang (2025).	Green Bonds and ESG investments: catalyst for sustainable finance and green economic growth	Panel regression analysis. China, Brazil, Russia, Australia, Canada, Saudi Arabia, and South Africa (2002-2021).	The results show that different countries follow different paths toward sustainable development, and green bonds and ESG investments have varying effects depending on the country's specific context.	It supports the idea that the relationship between green finance and sustainable development is not uniform, and effects can vary based on time and context.

3. Theoretical framework

3.1. Concept of green finance

The concept of green finance is relatively recent, and as such, a universally accepted and precise definition remains absent in academic literature. According to Lidenberg (2014:1), this lack of clarity stems from two primary reasons. First, many publications avoid defining the term altogether; for example, Spratt and Griffith-Jones (2013:8) omit a formal definition. Second, among those that do attempt to define green finance, there is considerable variation in interpretation. In existing literature, green finance is often used interchangeably with green investments (Zadek & Flynn, 2014:5) and is frequently conflated with related concepts such as climate finance, sustainable finance, green loans, and green investment (Lazaro et al., 2023:3). Labatt and White (2003:65) provide one of the few comprehensive definitions, describing green (or environmental) finance as encompassing all market-based instruments aimed at enhancing environmental quality and managing environmental risks.

3.2. Historical background of green finance

In 1992, the United Nations Environment Program Finance Initiative (UNEP FI) was established through a collaboration between UNEP and a consortium of commercial banks with the aim of instilling environmental awareness within the banking sector. This initiative marked the inception of Green Finance, serving as a pioneering effort in integrating environmental concerns into financial practices. Over time, the initiative expanded its scope by involving a broader array of financial institutions such as investment and commercial banks, insurers, and fund managers in constructive dialogues regarding the alignment of environmental protection with sustainable economic development. Its objective is to incorporate environmental considerations into existing financial services and operations. Presently, approximately 190 financial institutions from over 40 countries have pledged their commitment to the UNEP FI statement. Signatories of this statement benefit from access to a network where they can glean insights into emerging trends and best practices for capitalizing on green opportunities for growth, while also contributing to the advancement of sustainable finance agendas within their respective contexts (UNEP FI, 2010, 2011). Industrial development aimed at promoting economic growth has led to numerous adverse effects, including significant social and environmental challenges (Glaeser, 2002:277). Green finance is increasingly recognized as an effective tool for mitigating economic externalities without hindering economic growth (Meo and Karim, 2022: 173).

3.3. Green finance affects economic growth

By channeling investments toward environmentally friendly projects—such as clean energy, carbon reduction, and sustainable land use—green finance offers a framework for fostering both ecological responsibility and long-term economic resilience. The question that naturally arises is whether green finance can simultaneously support economic growth, or whether prioritizing environmental goals comes at a cost to traditional development (OECD, 2017). Although green finance has strong roots in the private sector—through instruments such as green bonds, sustainable investment funds, and green lending—its growth and effectiveness remain highly dependent on public sector intervention (Della, 2011:25). Although many do not believe in the Green New Deal (Tieahara, 2018:45; Veelen, 2021:132), the importance of state control and monetary policy in this regard is undeniable (Harris, 2019:4; Dziwok, 2021:21; Galvin, 2020:4). (Tong et al, 2022:6) found out that there is a significant positive correlation between real GDP per capita, the share of value added of agriculture, forestry, animal husbandry and fisheries in GDP, and the green development of agriculture.

3.4. What does the Green Finance Index Represents?

An index, commonly known as a statistical index, serves as an essential tool for measuring and analyzing quantitative changes in social and economic variables. Depending on their measurement scope, indexes are categorized into individual indexes, which focus on a single aspect, and composite indexes, which aggregate multiple indicators into an overall measure (Wang, 2021:280).

The primary motivation for constructing a Green Finance Index lies in the ease of calculation, as well as in enhancing objectivity and comparability. Like widely used indices such as GDP, the Consumer Price Index (CPI), the NASDAQ-100, or the S&P 500, indices serve as valuable tools for aggregating complex information into a single, interpretable measure. Given that green finance encompasses a wide range of indicators, consolidating them into one comprehensive index allows for a more coherent and consistent analysis. (Iqbal et al., 2021:40), (Yang et al., 2021:5), (Xiaofei, 2022:987) they have given the wide-ranging nature of green finance, researchers have classified its components into key categories and developed a composite Green Finance Index. This index generally includes indicators such as renewable energy, green bonds, green investments, green loans, green securities, greenhouse gas emissions, forestry, sustainable land use, and carbon finance.

3.5. Construction of Green Finance Index

In this study, the Green Finance Index (GFI) is constructed based on three key segments: finance, environment, and economy. While the finance and economy dimensions are traditionally interrelated, the integration of the Environmental dimension reflects the increasing importance of sustainability within financial and economic systems. Within the finance segment, the primary indicators include green bonds, green loans, and green investments, which collectively represent the financial instruments and flows directed toward environmentally beneficial projects. The environmental segment incorporates indicators such as greenhouse gas (GHG) emissions, and forestry coverage, capturing the ecological footprint and transition efforts of each economy. Lastly, the economic segment includes energy intensity of the economy as a proxy for economic efficiency and sustainability, reflecting the degree to which economic output is decoupled from energy consumption.

4. Methodology and Data

This study investigates the impact of green finance on economic growth using panel data. The dependent variable is GDP, while the main independent variable is the GFI, which was constructed using the entropy method to reflect a composite measure of green finance across countries. Inflation and open tradeness are included as control variables. Prior to estimation, the dataset was subjected to several diagnostic tests. The Pesaran CD test and the Breusch-Pagan LM test confirmed the presence of cross-sectional dependence, and the slope heterogeneity test revealed significant structural differences across countries. Unit root tests indicated that all variables are stationary at first difference, except for inflation, which was found to be stationary at level. Given the presence of cross-sectional dependence and mixed stationarity, second-generation panel estimation techniques were employed. The Common Correlated Effects Mean Group (CCEMG) estimator was used to capture the long-run relationship, while the Panel-Corrected Standard Errors (PCSE) model was applied as a robustness check for short-run dynamics.

4.1. Entropy method

The concept of “entropy” originally emerged in thermodynamics and was employed to quantify the level of disorder or randomness within a system (Yin & Xu, 2022:2). The entropy method is based on the principle that indicators are assigned weights according to the amount of information they contain. Specifically, an indicator’s entropy is inversely related to the information it provides—meaning, the more informative an indicator is, the lower its entropy. Consequently, the weight assigned to each indicator increases proportionally with the amount of information it offers. In this study, the green finance index utilizes the entropy method to capture the relative development level of green finance by calculating the weights of various indicators that reflect changing trends within a particular region or area over a defined period (Yang et al., 2021:8). Steps of calculations green finance index via entropy method are given in Table 2.

Table 2. Steps of Calculations Green Finance Index Via Entropy Method

Steps	Equation	Description
Normalizing data.	$X_{ij}^* = \frac{X_{ij} - \min(X_j)}{\max(X_j) - \min(X_j)} \quad (1)$	X_{ij}^* is the normalized value of the j th indicator
Calculating the Ratio of Each Indicator.	$P_{ij} = \frac{X_{ij}^*}{\sum_{i=1}^n X_{ij}^*} \quad (2)$	n is total number of countries P_{ij} is the proportion of each normalized indicator for country i
Calculating the entropy of each indicator.	$E_j = -\frac{1}{\ln(n)} \sum_{i=1}^n P_{ij} \ln(P_{ij}) \quad (3)$	E_j is the entropy value of indicator j .
Calculating the degree of diversification.	$d_j = 1 - E_j \quad (4)$	d_j is the degree of diversification for indicator j
Calculating the weights of each indicator.	$W_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^m d_j} \quad (5)$	W_j is the weight assigned to the j th indicator m is the total number of indicators.
Calculation of the Green Finance Index.	$GFI = \sum_{j=1}^m W_j X_{ij}^* \quad (6)$	GFI is the Green Finance Index for country i

Note: The Green Finance Index (GFI) is constructed using the entropy method and consists of three main dimensions: Finance Dimension: Includes green bonds, green loans, and green investments, measured in monetary terms (USD). These represent financial flows directed toward environmentally beneficial projects and reflect the scale of green financial activity. Environmental Dimension: a) GHG emissions, measured in metric tons of CO₂ equivalent (tCO₂e), where lower values indicate better environmental performance; b) Forestry coverage, measured as the percentage of total land area covered by forests (%), with higher values reflecting stronger environmental preservation and ecosystem sustainability. Economic Dimension: Energy intensity, measured as kilograms of oil equivalent per \$1,000 of GDP (constant prices). Lower values indicate higher energy efficiency and a more sustainable economic structure.

4.2. Sample selection

For this study, data from 43 countries spanning from 2013 to 2023 were selected from the sources provided in the accompanying Table 3. The dependent variable is Gross Domestic Product (GDP), while the independent variable is the Green Finance Index (GFI). Control variables, namely trade openness and inflation, were included due to their strong relationship with GDP, as they are key indicators that influence economic growth.

According to the descriptive statistics shown in Table 4, the average GDP across observations is approximately \$1.59 trillion, with a high standard deviation of \$3.59 trillion, indicating substantial variation among countries. GDP ranges from \$22.9 billion to \$22.1 trillion, reflecting both developing and developed economies in the sample. The mean GFI value is 0.065, with low variability (std. dev. $\approx$ 0.046). The index ranges from 0.016 to 0.843, suggesting that while most countries have relatively low GFI scores, a few have made significant progress in green finance. The average inflation rate is about 3.93%, but the high standard deviation (7.70) and extreme values (from -16.27% to 96.04%) indicate substantial differences in inflation stability, including cases of deflation and hyperinflation. The average trade openness is around 101.88% of GDP, with values ranging from 17.38% to 425.98%, showing varying degrees of trade integration, from relatively closed to highly open economies.

Table 3. Variables Description

Variable	Log form	Description	Sources
GDP	lnGDP	GDP value (constant USD 2015)	World Bank Development Indicator
Inflation	INF	Inflation, consumer prices (annual %)	World Bank Development Indicator
Trade openness	lnOTR	Share of GDP	World Bank Development Indicator
Green Finance Index	lnGFI	Composite index calculated using the entropy method (details in section).	World Bank Development Indicator, OECD, IMF, EDGAR, author calculation.

Source: Author's calculation

4.3. Model Construction

The model was built to study the impact of green finance on economic growth.

$$GDP_{ijt} = \alpha_0 + \beta_1 GFI_{it} + \beta_2 INF_{it} + \beta_3 OTR_{it} + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

Where GDP_{ijt} refers to the value of economic growth indicator j of country i in the t^{th} year, GFI_{it} denotes the level of green finance index of country i in the t^{th} year, INF_{it} denotes inflation of country i in the t^{th} year, and OTR_{it} represents trade openness intensity of country i in the t^{th} year. α_0 is a constant term $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ are coefficients of the independent variable and control variables, respectively. ε is a random disturbance term.

Table 4. Descriptive Statistics

Variable	Obs	Mean	Std.dev.	Min	Max
GDP	430	1.59e+12	3.59e+12	2.29e+10	2.21e+13
GFI	430	0.0646674	0.0462242	0.0157312	0.8432561
INF	430	3.929935	7.703264	-16.26701	96.0362
OTR	430	101.8786	73.82547	17.37715	425.9759

Source: Author's calculation

4.4. Study Area

This study consists of an annual time series data covering the period from 2013 to 2023 for 43 countries. According to the International Monetary Fund (IMF) classification the countries categorized into Advanced Economies (Developed) and Emerging Market and Developing Economies (EMDEs). Countries' names are shown on Table 5.

Table 5. Classification of Countries

Advanced Economies (Developed)		
Austria	Greece	Portugal
Belgium	Hong Kong	Singapore
Canada	Ireland	South Korea
Czechia	Italy	Spain
Denmark	Japan	Sweden
Estonia	Latvia	Switzerland
Finland	Lithuania	UK
France	Netherlands	US
Germany	Norway	
Developing and Emerging Market Countries (EMC)		
Azerbaijan	Macao (China) (EMC)	Russia (EMC)
Hungary (EMC)	Mainland China	Sri Lanka
India	Nepal	Thailand
Indonesia	Pakistan	Türkiye (EMC)
Kazakhstan	Philippines	UAE (EMC)
Malaysia	Poland (EMC)	

Source: The IMF classification is used as a basis, the table is compiled by the author.

5. Results

5.1. Multicollinearity Test

Multicollinearity test was assessed to ensure it does not pose a concern in the model. The highest Variance Inflation Factor (VIF) value is below 4, which is well below the commonly accepted threshold of (Yang, 2021:43). This indicates that multicollinearity is not an issue in this study (see Table 6).

Table 6. Variance inflated factor.

Variable	VIF	1/VIF
lnGFI	1.02	0.981512
INF	1.00	0.997201
lnOTR	1.02	0.980395
Mean VIF	1.01	

Source: Author's calculation

5.2. Cross-Sectional Dependency Test

This study employs the tests proposed by (Pesaran et al., 2004:143) to detect cross-sectional dependence. Specifically, the Pesaran-scaled LM test and the Pesaran CD test are utilized, as they are well-suited for identifying cross-sectional dependence in panel data models. The Pesaran-scaled LM test extends the original approach by Breusch and Pagan (1980:245). These tests are particularly valuable in settings where the cross-sectional dimension (N) is large relative to the time dimension (T), as they do

not rely on a predefined spatial weight matrix and are effective even in small samples (Pesaran, 2004:155). To empirically test for cross-sectional dependence, the Pesaran CD test and the Breusch-Pagan LM test were applied to each variable. The results, reported in Table 7, show that all test statistics are highly significant ($p < 0.01$), confirming the presence of cross-sectional dependence across all variables. This supports the use of second-generation panel estimation techniques.

Table 7. Cross Sectional Dependency Test

Indicators	Pesaran CD	Breusch-Pagan LM	<i>p</i> -value
H0: No cross-section dependence (correlation)			
lnGDP	81.55406	7660.266	0.0000
GFI	95.11967	9145.599	0.0000
INF	43.49854	3407.522	0.0000
lnOTR	36.41246	3162.144	0.0000

Source: Author's calculation

5.3. Slope Homogeneity

According to the homogeneity test results (Pesaran, 2008:51), the null hypothesis is rejected, revealing heterogeneity among the sample sectors. As a result, using heterogeneous panel estimation methods is appropriate for this study. Additionally, when cross-sectional dependence is present, it is crucial to implement robust estimation techniques that address both cross-sectional dependence and slope heterogeneity. To assess the stationarity and determine the integration order of the selected variables, the Pesaran CIPS panel unit root test is utilized.

Table 8. Slope Homogeneity Test

H0: slope coefficients are homogenous	
Delta	p-value
10.025	0.000
13.574 (<i>adj.</i>)	0.000

Source: Author's calculation

5.4. Unit Root Test

The results of the cross-sectional dependence test guide the choice between first- and second-generation unit root tests. Based on our findings, the presence of cross-sectional dependence necessitates the use of second-generation unit root tests. Accordingly, this study employs the Pesaran CIPS panel unit root test (Pesaran, 2007:266), which is specifically designed to address cross-sectional dependence in panel data. Unlike traditional unit root tests, the CIPS test mitigates cross-sectional dependence asymptotically by incorporating cross-sectional averages. This is achieved through the Cross-sectionally Augmented Dickey-Fuller (CADF) regression. All variables except inflation are non-stationary in levels, stationary in first differences.

Table 9. Unit Root Test Results

Variables	CIPS (level)	CIPS (first level)	Result
lnGDP	-1.781	-2.264	I(1)
GFI	-1.427	-2.651	I(1)
INF	-2.617	--	I(0)
lnOTR	-1.784	-2.23	I(1)

Source: Author's calculation

5.5. Cointegration

Traditional cointegration tests, such as those introduced by Pedroni (2001:101) and Kao (1999:15), do not consider cross-sectional dependence. Since the data in this study display cross-sectional dependence, using these tests could lead to biased and unreliable results. To address this issue, we employ the error correction-based panel cointegration test developed by Westerlund (2007:711), which explicitly accounts for cross-sectional dependence. Consequently, the Westerlund test is used in this study to investigate the long-run cointegration relationships among the variables.

Table 10. Westerlund Cointegration Test

H0: No cointegration Ha: Some panels are cointegrated		
	Statistic	p-value
Variance ratio	-3.1792	0.0007

Source: Author's calculation

Since p value is $0.0007 < 0.05$, the null hypothesis is rejected. Therefore, there is evidence of cointegration between GDP, GFI, and OTR in at least some of the panels.

5.6. Panel Mean Group

After confirming existence of cointegration relationships, this study applies to CCEMG method. In addition, this method allows heterogeneity as well as considering cross-sectional dependence. (Pesaran, 2006:982) introduced two alternative estimators for calculating the average of individual slope coefficients in the presence of cross-sectional dependence: the Common Correlated Effects Mean Group (CCEMG) and the Common Correlated Effects Pooled (CCEP) estimators. Each cross-sectional unit i is estimated separately using the following regression.

$$y_{it} = \alpha_i + x'_{it} \beta_i + \bar{y}_{tY1i} + \bar{x}'_{tY2i} + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

Here is y_{it} is dependent variable, x'_{it} is vector of explanatory variables, $\bar{y}_t$ and $\bar{x}_t$ cross-sectional averages of the dependent and explanatory variables, β_i is individual slope coefficients, and α_i is individual intercepts. The CCEMG estimator is calculated as the average of the individual slopes:

$$\hat{B}_{CCEMG} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \hat{B} \quad (9)$$

Table 11. Results of Common Correlated Effect Mean Group (Ccemg) Test

Variables	Coefficient	Standart error	Z (%)	P > z (%)
Dependent variable lnGDP				
lnGFI	0.1131679	0.0578644	1.96	0.050
lnINF	-0.0016377	0.0050616	-0.32	0.746
lnOTR	0.2465684	0.0705256	3.50	0.000
_cons	28.6099	0.883263	32.39	0.000
Wald chi2 = 16.15				
Prob>chi2 = 0.0011				
Root Mean Squared Error (sigma) = 0.0069				

Source: Author's calculation

According CCEMG test result in Table 11 Wald Chi² (3) = 16.15, p = 0.0011 overall model is statistically significant at the 1% level. A 1% increase in trade openness is associated with a 0.247% increase in GDP per capita, on average. This is statistically significant at the 1% level. A 1% increase in the Green Finance Index is associated with a 0.113% increase in GDP per capita. This is marginally significant at the 5% level. The inflation variable is statistically insignificant on GDP per capita.

5.7. Robustness check with Panel Corrected Standard Errors (PCSE) Technique.

In this study, the PCSE technique is applied as a robustness check to validate the consistency of the main estimation results. PCSE is particularly suitable for addressing issues commonly found in dynamic heterogeneous panel data, such as autocorrelation and cross-sectional dependence. It offers more reliable standard error estimates and is less influenced by outliers, making it a valuable tool for confirming the robustness of the findings derived from the primary CCEMG estimation (Bailey & Katz, 2011:3; Eboiyehi, 2017:44; Reed & Webb, 2010:56).

Table 12. Panel Corrected Standard Errors Test

Variables	Coefficient	Standart error	Z (%)	P > z (%)
Dependent variable lnGDP				
lnGFI	-0.003818	0.0519167	-0.07	0.941
lnINF	0.000339	0.0003603	0.94	0.347
lnOTR	0.0012029	0.0004978	2.42	0.016
_cons	.0223386	0.0090147	2.48	0.013

Source: Author's calculation

PCSE results in Table 12 show that short-run changes in green finance do not have a statistically significant impact on GDP growth. Trade openness with 0.016 p-value is statistically significant at 5%. A 1% increase in trade openness is associated with a 0.0012% increase in GDP growth in the short run. Inflation (0.347) does not show a significant short-run effect on GDP growth. Constant term is statistically significant.

6. Conclusion

The contrasting results between the CCEMG estimation and the PCSE model offer valuable insights into the structural and temporal behavior of green finance and trade openness. While CCEMG

accounts for heterogeneity and unobserved common factors, capturing more stable long-term associations, the PCSE model serves as a robust check for contemporaneous relationships, providing short-term or immediate implications.

The relation between green finance on economic growth appears to be time-dependent. In the short-run (PCSE model), GFI shows an insignificant coefficient (-0.0038 ; $p = 0.941$), suggesting no immediate impact. However, in the long-run CCEMG model, GFI becomes statistically significant (0.1132 ; $p = 0.050$), indicating that the benefits of green finance materialize gradually. This supports the view that green investments require a longer horizon to affect growth through environmental improvements, structural change, and green innovation.

Inflation does not show a statistically significant impact on economic growth in either the short-run or the long-run. This may suggest that inflationary pressures during the sample period were either moderate or effectively managed, thereby exerting a minimal direct influence on growth. Alternatively, the effects of inflation may be indirect or contingent on other macroeconomic conditions not captured in the current model.

The effect of trade openness (OTR) on economic growth is positive and statistically significant across both short-run and long-run models. The short-run results (coef. = 0.0012 ; $p = 0.016$) suggest that openness to trade yields immediate benefits, while the long-run (coef. = 0.2466 ; $p < 0.001$) confirms a more substantial and sustained impact over time. The highlighted findings show that trade liberalization plays an important role in supporting both current and future economic performance.

In summary, the findings underscore the time-sensitive nature of green finance's impact on economic growth, with significant effects emerging only in the long run. This reinforces the notion that green investments yield economic returns through gradual processes such as environmental improvement, structural transformation, and innovation. Inflation appears to have a limited direct influence on growth, possibly due to effective macroeconomic management or indirect channels not captured in the model. Trade openness, however, consistently demonstrates a strong and positive role in promoting economic growth in both the short and long term. Overall, these results highlight the importance of sustained green finance policies and open trade frameworks in driving long-term economic development.

From a policy perspective, these results suggest that governments should adopt long-term green finance strategies and avoid relying solely on short-term outcomes. Policy tools such as tax incentives for green investments, the expansion of green bond markets, and integration of environmental risk assessments in financial regulation can help enhance the effectiveness of green finance. Moreover, fostering trade openness should remain a priority, particularly by promoting international green trade agreements, reducing tariff barriers for green technologies, and encouraging cross-border sustainable finance initiatives.

Competing Interests

The author declares that he has no competing interests.

Fundings and Acknowledgments

This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Ethical Statement

It is declared that scientific and ethical principles have been followed while carrying out and writing this study and that all the sources used have been properly cited.



Asuda Yunusova Ceviz
Green Finance and Economic Growth: Empirical Evidence from Panel Data Using
CCEMG and PCSE Methods

Vol: 8 Issue: 3
Special Issue

Author's Contributions

This article was created as a result of the author's own efforts and reviews.

REFERENCES

- Bailey, Delia, and Jonathan N. Katz. "Implementing panel-corrected standard errors in R: The psc package." *Journal of statistical software* 42 (2011): 1-11. <https://doi.org/10.18637/jss.v042.c01>
- Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1980). The Lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *The review of economic studies*, 47(1), 239-253. <https://doi.org/10.2307/2297111>
- Eboiyehi, O. C., & Ikpesu, F. (2017). An empirical investigation of capital structure and tax shield on business distress in Nigeria: An application of panel corrected standard error (PCSE) approach. *Journal of Global Economics, Management and Business Research*, 8(2), 67-75.
- Den Elzen, M., & Höhne, N. (2010). Sharing the reduction effort to limit global warming to 2 C. *Climate Policy*, 10(3), 247-260. <https://doi.org/10.3763/cpol.2009.0678A>
- Dessens, O., Anandarajah, G., & Gambhir, A. (2016). Limiting global warming to 2° C: What do the latest mitigation studies tell us about costs, technologies and other impacts?. *Energy Strategy Reviews*, 13, 67-76. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2016.08.004>
- Delbeke, J., Runge-Metzger, A., Slingenberg, Y., & Werksman, J. (2019). The paris agreement. In *Towards a climate-neutral Europe* (pp. 24-45). Routledge, eBook ISBN9789276082569.
- Della Croce, R., Kaminker, C., & Stewart, F. (2011). The role of pension funds in financing green growth initiatives. <http://dx.doi.org/10.1787/19936397>.
- Dziwok, E., & Jäger, J. (2021). A classification of different approaches to green finance and green monetary policy. *Sustainability*, 13(21), 11902. <https://doi.org/10.3390/su132111902>
- Galvin, R., & Healy, N. (2020). The Green New Deal in the United States: What it is and how to pay for it. *Energy Research & Social Science*, 67, 101529. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101529>
- Glaeser, B. (2002). The environmental impact of economic development: Problems and policies. In *The geography of contemporary China* (pp. 273-289). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203401415>
- Iqbal, Sajid, Farhad Taghizadeh-Hesary, Muhammad Mohsin, and Wasim Iqbal. "Assessing the role of the green finance index in environmental pollution reduction." *Studies of Applied Economics* 39, no. 3 (2021). <https://doi.org/10.25115/eea.v39i3.4140>
- Iyer, G. C., Edmonds, J. A., Fawcett, A. A., Hultman, N. E., Alsalam, J., Asrar, G. R., ... & McJeon, H. C. (2015). The contribution of Paris to limit global warming to 2 C. *Environmental Research Letters*, 10(12), 125002. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/10/12/125002>
- Harris, J. M. (2019). Ecological economics of the green new deal. *Climate Policy Brief no.11*. https://sites.tufts.edu/gdae/files/2019/10/ClimatePolicyBrief11_GreenNewDeal.pdf
- Hou, S., Song, L., Wang, J., & Ali, S. (2021). How land finance affects green economic growth in Chinese cities. *Land*, 10(8), 819. <https://doi.org/10.3390/land10080819>
- Huang, L. (2024). Green bonds and ESG investments: Catalysts for sustainable finance and green economic growth in resource-abundant economies. *Resources Policy*, 91, 104806. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2024.104806>
- Kao, C. (1999). Spurious regression and residual-based tests for cointegration in panel data. *Journal of econometrics*, 90(1), 1-44. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(98\)00023-2](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(98)00023-2)
- Labatt, S., & White, R. R. (2011). *Carbon finance: the financial implications of climate change*. John Wiley & Sons. https://books.google.com.tr/books?hl=en&lr=&id=qhQBOJlek0EC&oi=fnd&pg=PT7&dq=labatt+and+white+green+finance&ots=B-Ec312NH-&sig=EknqJI03qADgkYMfiwAgGO7M5k&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

- Lazaro, L. L. B., Grangeia, C. S., Santos, L., & Giatti, L. L. (2023). What is green finance, after all?—Exploring definitions and their implications under the Brazilian biofuel policy (RenovaBio). *Journal of Climate Finance*, 2, 100009. <https://doi.org/10.1016/j.jclimf.2023.100009>
- Meo, M. S., & Abd Karim, M. Z. (2022). The role of green finance in reducing CO2 emissions: An empirical analysis. *Borsa Istanbul Review*, 22(1), 169-178. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2021.03.002>
- Ma, M., Zhu, X., Liu, M., & Huang, X. (2023). Combining the role of green finance and environmental sustainability on green economic growth: Evidence from G-20 economies. *Renewable Energy*, 207, 128-136. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2023.02.046>
- Mol, A. P. J., & Spaargaren, G. (2007). Ecological modernization theory in debate: A review. *Environmental Politics*, 9(1), 17–49. <https://doi.org/10.1080/09644010008414511>
- Ouyang, H., Guan, C., & Yu, B. (2023). Green finance, natural resources, and economic growth: Theory analysis and empirical research. *Resources Policy*, 83, 103604. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103604>
- Pedroni, P. (2001). Fully modified OLS for heterogeneous cointegrated panels. In *Nonstationary panels, panel cointegration, and dynamic panels* (pp. 93-130). Emerald Group Publishing Limited. [https://doi.org/10.1016/S0731-9053\(00\)15004-2](https://doi.org/10.1016/S0731-9053(00)15004-2)
- Pesaran, M. H., Schuermann, T., & Weiner, S. M. (2004). Modeling regional interdependencies using a global error-correcting macroeconometric model. *Journal of Business & Economic Statistics*, 22(2), 129-162. <https://doi.org/10.1198/073500104000000019>
- Pesaran, M. H. (2006). Estimation and inference in large heterogeneous panels with a multifactor error structure. *Econometrica*, 74(4), 967–1012. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0262.2006.00692.x>
- Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of applied econometrics*, 22(2), 265-312. <https://doi.org/10.1002/jae.951>
- Pesaran, M. H., & Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Journal of econometrics*, 142(1), 50-93. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2007.05.010>
- Pesaran, M. H. (2015). Testing weak cross-sectional dependence in large panels. *Econometric reviews*, 34(6-10), 1089-1117. <https://doi.org/10.1080/07474938.2014.956623>
- Reed, W. R., & Webb, R. (2010). The PCSE estimator is good—just not as good as you think. *Journal of Time Series Econometrics*, 2(1). <https://doi.org/10.2202/1941-1928.1032>
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2), S71–S102. <https://doi.org/10.1086/261725>
- Sachs, J. D., Woo, W. T., Yoshino, N., & Taghizadeh-Hesary, F. (2019). Why is green finance important?. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3327149>
- Tienhaara, K. (2018). *Green Keynesianism and the global financial crisis*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315147710>
- Tong, A., Jiang, L., Ru, Y., Hu, Z., Xu, Z., & Wang, Y. (2022). Research on the impact of inclusive finance on agricultural green development: Empirical analysis of China's main grain producing areas. *Plos one*, 17(9), e0274453. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0274453>
- Van Veelen, B. (2021). Cash cows? Assembling low-carbon agriculture through green finance. *Geoforum*, 118, 130-139. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2020.12.008>
- Wang, X., Zhao, H., & Bi, K. (2021). The measurement of green finance index and the development forecast of green finance in China. *Environmental and Ecological Statistics*, 28, 263-285. [10.1007/s10651-021-00483-7](https://doi.org/10.1007/s10651-021-00483-7)
- Wen, Shuyang, Why Do We Need Green Finance (December 1, 2021). *Journal of Financial Research* <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4476089>

Westerlund, J. (2007). Testing for error correction in panel data. *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, 69(6), 709-748. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.2007.00477.x>

Xiaofei, Y. (2022). Research on the action mechanism of circular economy development and green finance based on entropy method and big data. *Journal of Enterprise Information Management*, 35(4/5), 988-1010. <https://doi.org/10.1108/JEIM-01-2021-0024>

Yang, Y., Su, X., & Yao, S. (2021). Nexus between green finance, fintech, and high-quality economic development: Empirical evidence from China. *Resources Policy*, 74, 102445. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102445>

Yin, L., & Deng, Y. (2018). Toward uncertainty of weighted networks: An entropy-based model. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 508, 176-186. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2018.05.067>

Yin, X., & Xu, Z. (2022). An empirical analysis of the coupling and coordinative development of China's green finance and economic growth. *Resources Policy*, 75, 102476. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102476>

Internet references:

OECD. (2017, 23 May). *Investing in climate, investing in growth*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/investing-in-climate-investing-in-growth_9789264273528-en.html available date is 27.05.2025

Lindenberg, N. (2014, 04 April). *Definition of green finance*. [file:///C:/Users/pc/Downloads/The impact of green finance on economic growth Do.pdf](file:///C:/Users/pc/Downloads/The%20impact%20of%20green%20finance%20on%20economic%20growth%20Do.pdf) available date is 24.05.2025

Spratt and Griffith-Jones (2013, 03 May): *Mobilising Investment for Inclusive Green Growth in Low-Income Countries* <https://www.stephanygj.net/papers/MobilisingInvestmentforInclusiveGreenGrowth2013.pdf> available date is 24.05.2025

Zadek, S., & Flynn, C. (2014, 17 January). South-originating green finance: Exploring the potential. <https://policycommons.net/artifacts/614896/south-originating-green-finance/1595305/> available date is 25.05.2025.

UNFCCC. (2024, 24 November). *COP29 UN Climate Conference Agrees to Triple Finance to Developing Countries, Protecting Lives and Livelihoods* <https://unfccc.int/news/cop29-un-climate-conference-agrees-to-triple-finance-to-developing-countries-protecting-lives-and> available date is 30.05.2025

UNFCCC (2015, 12 December). *Adoption of the Paris agreement* <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/109r01.pdf> available date is 29.05.2025

UNEP FI (2010, 14 January). 2010 Investor Statement on Catalyzing Investment in a Low-Carbon Economy. <https://www.unepfi.org/publications/2010-investor-statement-on-catalyzing-investment-in-a-low-carbon-economy/> available date is 28.05.2025

UNEP FI (2011, 10 October). 2011 Global Investor Statement on Climate Change <https://www.unepfi.org/publications/2011-global-investor-statement-on-climate-change/> available date 28.05.2025

Protocol Kyoto (1997, 11 December). <https://www.plasseycollege.ac.in/Studymaterial/18138ENVIRONMENTAL-PROTOCOLS.pdf> available date is 28.05.2025.

Yönetim Disiplini ve Yenilenebilir Enerji: Bilimsel Eğilimlere Bibliyometrik Bir Bakış Management Discipline and Renewable Energy: A Bibliometric View of Scientific Trends

Miray Celepli Sütbaş¹, Cem Oktay Güzeller²

DOI: [10.59445/ijephss.1710802](https://doi.org/10.59445/ijephss.1710802)

Atıf / Cite: Celepli Sütbaş, M., Güzeller, C. O. (2025). Yönetim disiplini ve yenilenebilir enerji: bilimsel eğilimlere bibliyometrik bir bakış, *International Journal of Economics, Politics, Humanities & Social Sciences*, 8(3), 112-130, <https://doi.org/10.59445/ijephss.1710802>

Araştırma Makalesi / Research Article

Makale İlk Gönderim Tarihi / Recieved (First): 31.05.2025

Makale Kabul Tarihi / Accepted: 21.06.2025

Lisans Bilgisi / License Information: Bu çalışma, Creative Commons Atıf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı (CC BY NC) ile lisanslanmıştır. / *This work is licensed under Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License (CC BY NC).*

İntihal Kontrolü / Plagiarism Checks: Bu çalışma, iThenticate yazılımınca taranmıştır. İntihal tespit edilmemiştir. / *This article has been scanned by iThenticate. No plagiarism detected.*

Özet

Günümüzde yönetim disiplini ile ilgili çalışmalar incelendiğinde sosyal ve ekonomik konuların yanı sıra iklim krizi, çevresel koruma, sürdürülebilir kalkınma ve yenilenebilir enerji gibi çevresel konuların da araştırılan önemli konular haline geldiği görülmektedir. Bu bağlamda, çevresel kaynakların verimli kullanımı, iklim değişikliğiyle mücadele ve artan enerji ihtiyacı gibi konular, yöneticilerin stratejik karar alma süreçlerinde yenilenebilir enerjiye yönelik çözümleri kaçınılmaz hale getirmiştir. Bu çalışma, yönetim disiplini içinde yer alan yenilenebilir enerji konusunun 2014-2024 (Ocak) yılları arasındaki eğilimlerini, işbirliklerini ve gelişimini bibliyometrik yöntemler kullanarak açıklamayı amaçlamıştır. Araştırmada Web of Science Core Collection veri tabanından elde edilen veriler kullanılmış ve analiz sürecinde R programı ile Biblioshiny paketi tercih edilmiştir. Araştırmada 2014-2024 (Ocak) yılları arasında yapılmış olan makalelerin atıf sayıları, yazarlar arasındaki işbirlikleri, ülke işbirlikleri, dergi faktörleri, akademik yayınların sayıları ve yıllara göre dağılımları değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, yenilenebilir enerji konusuna ilişkin yayınlarda yıllar içerisinde belirgin bir artış gözlemlenmiş, özellikle disiplinler arası işbirliklerinin ve uluslararası ortaklıkların öne çıktığı tespit edilmiştir. Bu çalışma yönetim biliminin çevresel sorunlara yaklaşımını anlamaya ve yenilenebilir enerji konusu ile yapılacak çalışmalara kurumsal ve uygulamalı düzeyde katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yönetim, Yenilenebilir Enerji, Sürdürülebilirlik, Stratejik Karar, Bibliyometrik Analiz.

JEL Kodu: M10, Q20.

Abstract

When scrutinizing contemporary literature within the realm of management studies, it becomes apparent that, alongside social and economic concerns, environmental matters such as the climate emergency, ecological conservation, sustainable progress, and renewable energy have emerged as significant areas of inquiry. In this regard, the judicious utilization of environmental resources, initiatives aimed at addressing climate change, and energy requirements have rendered solutions pertaining to renewable energy essential within the strategic decision-making framework of managers. This research endeavors to elucidate the trends, partnerships, and advancements in the domain of renewable energy within the management discipline from 2014 to 2024 (January) through the application of bibliometric methodologies. In the study, data obtained from the Web of Science Core Collection database were used, and the analysis was conducted using the R software with the Biblioshiny package. The investigation assessed citation counts, author collaborations, inter-country partnerships, journal impact factors, the volume of scholarly contributions, and their annual distribution for articles published from 2014 to 2024. According to the findings, a

¹ **Sorumlu Yazar / Corresponding Author,** Dr. / PhD, Akdeniz Üniversitesi, Kumluca Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü / *Akdeniz University, Kumluca Vocational School, Department of Management and Organisation,* Antalya, Türkiye, mcelepli@akdeniz.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2122-405X>.

² Prof. Dr. / Prof. Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü / *Yildiz Teknik University, Faculty of Education, Department of Educational Sciences,* oktay.guzeller@yildiz.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2700-3565>.



significant increase in publications related to renewable energy has been observed over the years, with interdisciplinary collaborations and international partnerships coming to the forefront. This research aspires to comprehend the perspective of management science regarding environmental challenges and to enrich forthcoming inquiries into renewable energy.

Keywords: Management, Renewable Energy, Sustainability, Strategic Decision, Bibliometric Analysis.

JEL Classification: M10, Q20.

1. Giriş

Günümüze kadar enerjiye olan ihtiyacın fosil yakıtlar kullanılarak karşılanması küresel boyutta çevre sorunlarını artırmaktadır. Büyüme ve kalkınmanın sürdürülebilmesi ancak çevrenin sürdürülebilmesi ile mümkün olmaktadır. Sanayi devriminden başlayan ve günümüze kadar devam eden enerji sektöründen kaynaklı karbon salınımı küresel ölçekte çözülmeye çalışılan bir problemdir. Özellikle 20. yüzyılın son çeyreğinde ekonomik büyüme ve çevresel bozulma arasındaki ilişki gündeme sıkça gelen konulardan birisidir. Yeni dünya düzeninde sürdürülebilir bir üretim ancak yeni araçların sistem içerisine dahil edilmesiyle gerçekleşebilir. Bu arayışlar sonucunda yenilenebilir enerji kaynakları alternatif olarak karşımıza çıkmaktadır. (Sovacool ve Dworkin, 2015: 31).

Yönetim disiplini, organizasyonların, kaynakların ve süreçlerin etkin bir şekilde yönetilmesi ile ilgilenir. Temelde bu disiplin, organizasyonların kendi hedeflerine ulaşması için yönetim tekniklerini kullanmaktadır. Yönetim disiplini, stratejik planlama, insan kaynakları yönetimi, finansal yönetim, pazarlama gibi alt alanları kendi bünyesinde barındırmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının etkin ve verimli şekilde kullanılması, yönetilmesi, enerji projelerinin planlanması, uygulanması, yönetilmesi, değerlendirilmesi ve finansmanı etkili bir yönetim yaklaşımı için gereklidir. Bu gereklilik, yönetim disiplini içerisinde yenilenebilir enerji kaynaklarını ilgi odağı haline getirmiştir. (Kern ve Smith, 2008: 4093-4095).

2. Amaç ve Kapsam

Bu çalışmanın amacı yenilebilir enerji ile ilgili yönetim disiplininde yayınlanmış olan çalışmaların bibliyometrik bir profilini oluşturmaktır. Bu doğrultuda Web of Science Core Collection veri tabanından elde edilen veriler kullanılmış ve aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

Yenilenebilir enerji ile ilgili yönetim disiplininde yayınlanmış olan çalışmaların yıllara göre dağılımı nasıldır?

Yenilenebilir enerji ile ilgili yönetim disiplininde en fazla akademik çalışma yapan yazarlar ve iş birliği yapan yazarlar kimlerdir?

Yenilenebilir enerji ile ilgili yönetim disiplininde en çok yayın yapılan kaynaklar hangileridir?

Yenilenebilir enerji ile ilgili yönetim disiplininde en çok kullanılan anahtar kelimeler ve anahtar kelimelerin birlikte görülme ağı nasıldır?

Yenilenebilir enerji ile ilgili yönetim disiplinindeki yazarlar, anahtar kelimeler ve kaynaklar arasındaki iş birliği ağı nasıldır?

Yenilenebilir enerji ile ilgili yönetim disiplinindeki yayın yapan ülkelerin bilimsel üretkenliği nasıldır?

Yenilenebilir enerji ile ilgili yönetim disiplininde hangi konularda çalışmalar yapılmıştır ve çalışma konuları yıllar içerisinde nasıl bir trend izlemiştir?

3. Literatür Taraması

Yenilenebilir enerji kaynakları; güneş, rüzgar, jeotermal, biyokütle ve hidroelektrik gibi doğadan elde edilen enerji kaynakları olarak ifade edilmektedir (REN21, 2023; Gavrilescu, 2008; Carlino vd., 2016; İlkılıç ve Aydın, 2015). Bu kaynakların iklim değişikliğiyle mücadelede, sera gazı emisyonlarının azaltılmasında ve çevrenin korunması gibi konular açısından oldukça önemlidir (IPCC, 2021).

Yönetim biliminde yapılan çalışmalar, yenilenebilir enerji projelerinin yalnızca teknik değil, aynı zamanda stratejik yönetim gerektirdiğini ortaya koymaktadır. Örneğin Welford ve Gouldson

(1993), çevresel sürdürülebilirliğin ancak etkin proje yönetimiyle sağlanabileceğini belirtirken; Liu ve ark. (2019), enerji sistemlerinin entegrasyonunda stratejik planlamanın önemine dikkat çekmiştir. Stern (2007) ise çevresel yatırımların ekonomik kalkınmaya katkı sağlaması için güçlü ve tutarlı kamu politikalarına ihtiyaç olduğunu savunmaktadır.

Bu çalışmalar, yönetim alanında benzer yönere odaklanmalarına rağmen, stratejik karar alma süreçlerinin sektörel farklılıklar ve bu farklılıklar üzerindeki etkisine yönelik ayrıntılı yer vermemektedir (Bocken vd., 2014; Rogge & Schleich, 2018). Bu duruma ek olarak kurumsal dönüşüm ve yönetim mekanizmaları gibi konuların literatürde sınırlı ele alındığı görülmektedir (Jacobsson & Bergek, 2011; Li vd., 2021).

Dolayısıyla bu çalışma, mevcut literatürdeki bu boşluklara dikkat çekerek, yönetim biliminin yenilenebilir enerji alanındaki katkılarını daha geniş ve disiplinlerarası bir bakış açısıyla ele almayı amaçlamaktadır.

4. Yöntem ve Veri Seti

Bu çalışmada yenilenebilir enerjinin yönetim disiplindeki değişimini ve gelişimini tespit etmek, konu ile alakalı bilgi birikimini anlama, önemli kavramları belirlemek ve ileride yapılacak çalışmalara destek sağlamak amacı amaçlandığı için tarama modeli kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2016: 178).

Bu çalışmada alanyazın çalışmaları incelenmiştir. Alanyazın çalışmaları araştırmacıları bilgilendirmek, araştırmanın sınırlarını, araştırmanın önemli değişkenleri belirlemek amacı taşımaktadır (LeCompte vd., 2003: 123). Veri tabanlarının gelişmesi ve araştırmacılar için daha kullanışlı hale gelmesi alanyazın araştırmalarında yeni yöntemlerin ortaya çıkmasına katkıda bulunmuştur. Bu doğrultuda bibliyometrik araştırmaların önemi artmıştır (Aria ve Cuccurullo, 2017: 972-973) Bibliyometrinin amacı ilgili alandaki bilimsel literatürü değerlendirmektir. Bibliyometrik araştırmalar çalışma ile ilgili iş birlikleri, ortak atıf ağları, sosyal ağları görselleştirerek ifade etmektedir (Baytok vd., 2019: 287).

4.1. Veri Toplama Araçları

Araştırmada sosyal bilimler veri tabanı olarak erişilebilir verilere sahip Web of Science (WoS) veri tabanı tercih edilmiştir. Tercih edilme nedeni Öz ve Kalkan (2023) tarafından yapılan karşılaştırmalı analizde, WoS'un sosyal bilimler alanındaki çalışmalarda daha kapsayıcı bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiş olması ve WoS veri tabanının gelişmiş analiz araçları sayesinde bibliyometrik analizlerin daha kolay yapılmasıdır (Meho ve Yang, 2007: 2107-2110).

WoS veri tabanında, başlık olarak “renewable energy” (yenilenebilir enerji) kelimesi yönetim ve işletme alanında taranmış ve 2014-2024 (Ocak) yılları arasındaki, 198 kaynaktan, İngilizce dilindeki 875 makale analiz edilmiştir.

4.2. Verilerin Analizi

Verilerin analizinde R ve Vosviewer 1.6.6 programları tercih edilmiştir. R, <https://cran.rproject.org/>, içerisinde analizlerin yapılabileceği birçok paketi olan bir programdır. Vosviewer bibliyometrik analizlerin haritalarının oluşturulmasında en sık kullanılan programlardan bir tanesidir (Sinkovics, 2016: 332). Bu yöntem, Xiao ve ark. (2022), Gazni ve ark. (2012) gibi çalışmalar tarafından da yazar işbirliği, ülke ağı ve anahtar kelime eşleşmeleri gibi haritaların oluşturulmasında başarıyla kullanılmıştır. Araştırma sürecinde takip edilen adımlar Şekil 1’ de verilmiştir.

Şekil 1: Araştırma sürecinde takip edilen adımlar

Tanımlama	“renewable energy” kavramının Web Of Science veri tabanından taranması (282.318)
Tarama	Araştırma 2014-2024 (Ocak) yılları ile sınırlandırıldı (228.843)
Uygunluk	Araştırmaya sadece makaleler dahil edildi (163.802)
Dahil etme	Araştırma yönetim alanında ve İngilizce makalelere ulaşıldı (875)

Şekil 1’de görüldüğü gibi programa ilk önce WoS veri tabanından elde edilen veriler yüklenmiş ve bibliometrix analizlerde kullanılan paketi ve bu paketin içerisindeki biblioshiny yazılımı aracılığı ile analizler elde edilmiştir.

5. Bulgular

Bu çalışmada elde edilen bulgular doğrultusunda yenilenebilir enerji kavramının en çok kullanılan akademik araştırma veri tabanlarından biri olan Web of Science Core Collection veri tabanında dayanarak 1975 yılından itibaren yer aldığı görülmüştür. Yenilenebilir enerji ile ilgili yapılan çalışmaların 1997 de artış gösterdiği fakat ciddi yükselişler 2013 (10.189) ve 2014 (12.687) yıllarında olması ile birlikte 2021 (27.435), 2022 (28.737), 2023 (28.304) yıllarında kendilerinden önce gelen son yedi yılın hızlı yükselişi olmadığı görülmektedir. Bu duruma ek olarak yenilenebilir enerji kavramı ile alakalı çalışmaların son on yılda ciddi olarak artmasından dolayı 2014-2024 yılları arası yapılan çalışmalar ile kısıtlandırılmıştır. Bu artışın nedeni, Sovacool ve Dworkin’e (2015: 288) göre, sürdürülebilir bir üretim modelinin işlevsel hale gelebilmesi için sistemin yeni araçlarla güçlendirilmesi gerekliliğidir.

Tablo 1. Veriler Hakkında Genel Bilgiler

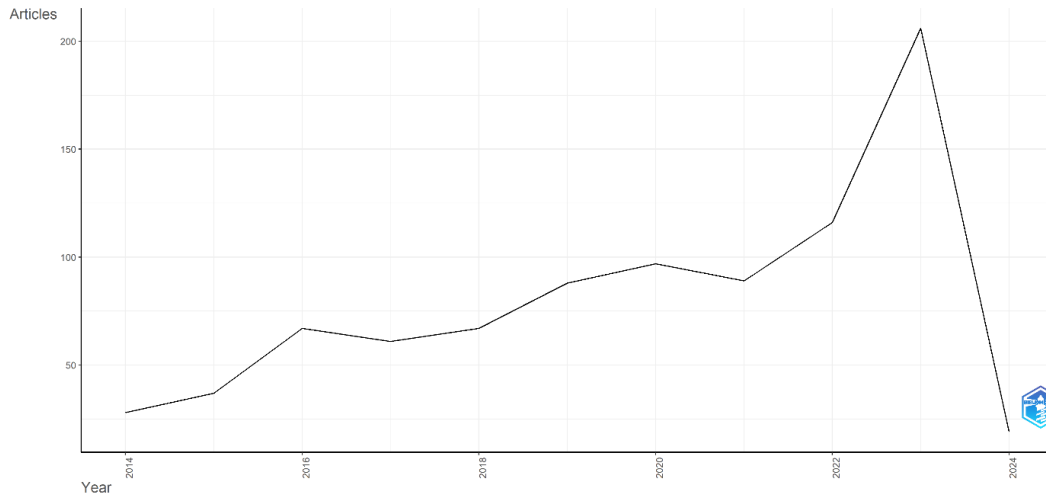
Zaman Aralığı	2014-2024 (Ocak)
<i>Dokümanlar</i>	875
<i>Kaynaklar (Dergiler, Kitaplar vb.)</i>	198
<i>Makale Sayısı</i>	744
<i>Referanslar</i>	40881
<i>Kullanılan anahtar kelimeler</i>	1643
<i>Yazarların anahtar kelimeleri</i>	2894
<i>Yıllık Büyüme Oranı</i>	14.73
<i>Yazar Sayısı</i>	2320
<i>Tek Yazarlı Makale Sayısı</i>	93
<i>Uluslararası Ortak Yazarlık Oranı</i>	34.86
<i>Makale Başına Düşen Ortak Yazar Sayısı</i>	3.01
<i>Makale başına düşen ortalama atıf sayısı</i>	14.73

Bu çalışma yenilenebilir enerji disiplininin yönetim bilimindeki yerini belirlemek amacıyla dolaylı olarak sadece yönetim disiplini içinde yer alan çalışmalar ile sınırlandırılmıştır. Kısıtlamalar doğrultusunda 40881 kaynağın kullanıldığı, 2320 yazarın katkıda bulunduğu, 875 yayına ulaşılmıştır. Bunlara ek olarak 875 yayında 2894 anahtar kelime kullanılmıştır. 2014-2024 (Ocak)'a kadar yıllık büyüme oranı %14.73'tür.

Çalışmada yer alan yayınların uluslararası ortak yazarlık oranı %34.86 olduğu, makale başına düşen ortak yazar sayısı 3.01 olduğu ve araştırmada yer alan makalelere 14,73 atıf yapıldığı görülmüştür.

Yenilenebilir enerji ile ilgili yönetim disiplini içinde yayınlanmış olan çalışmaların yıllara göre dağılımı Şekil 2'de verilmiştir.

Şekil 2. Çalışmaların yıllara göre dağılımı

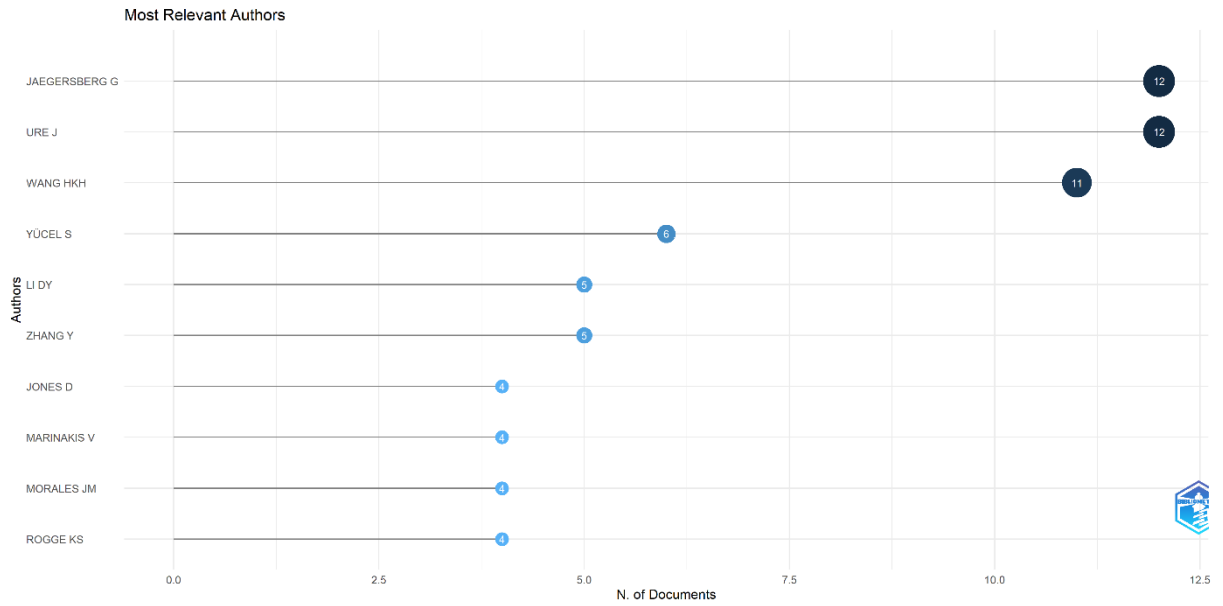


Şekil 2 incelendiğinde yönetim disiplini içerisinde yenilenebilir enerji çalışmalarının 2014 yılından 2023 yılına kadar düzenli bir artış içinde olduğu söylenebilir. Çalışma 2024 yılının Ocak ayında yapılmış olmasından dolayı 2024 yılındaki düşüş bir anlam taşımamaktadır. Kısıtlamalar doğrultusunda yenilenebilir enerji yayınlarının en fazla olduğu yılın 2022 olduğu söylenebilir. Yönetim disiplini içerisinde yenilenebilir enerji çalışmalarının 2014 yılından 2023 yılına kadar düzenli bir artış göstermesinin birkaç akademik nedeni olabilir:

Yenilenebilir enerji kullanımını teşvik eden yasal düzenlemelerin yürürlüğe girmesi (IRENA, 2018), 2015 Paris İklim Anlaşması gibi karbon emisyonlarını azaltmaya yönelik uluslararası antlaşmaların uygulanması (UNFCCC, 2015), enerji ve enerji depolama teknolojilerindeki hızlı gelişmeler (Ellabban vd., 2014, 754; Luo vd., 2015, 513), bu alandaki araştırmalara yönelik fon desteklerinin artması ve toplumda konuya ilişkin bilgi düzeyi ile ilginin yükselmesi (Bocken vd., 2014, 54-55), yönetim disiplini kapsamında yenilenebilir enerji alanında yapılan çalışmaların 2014–2023 yılları arasında düzenli bir artış göstermesinin temel nedenleri arasında yer almaktadır. İlgili literatür doğrultusunda; teknolojik ilerlemelerin, akademik teşviklerin, küresel çevresel politikaların ve toplumsal farkındalığın artmasının, yenilenebilir enerji alanındaki akademik yayın sayısında doğrudan etkili olduğu söylenebilir.

Yenilenebilir enerji ile ilgili yönetim disiplini en fazla akademik çalışma yapan 10 yazar ve yayın sayıları Şekil 3’te yer almaktadır.

Şekil 3. Yenilenebilir Enerji İle İlgili Yönetim Disiplininde En Fazla Akademik Çalışma Yapan 10 Yazar



Şekil 3 incelendiğinde yönetim disiplini yenilenebilir enerji ile ilgili en fazla çalışmayı Jaegersberg G ve Ure J’nin 12’şer çalışma ile yaptıkları görülmektedir. Bu iki yazara en yakın çalışma yapan ise 11 çalışma ile Wang HKH’dır. Belirtilen üç yazarın arkasından Yücel S. 6 çalışma, Li DY ve Zhang Y. 5’er çalışma, Jones D, Marinakis V, Morales JM ve Rogge KS de 4’er çalışma yaparak ilk on sırada yayın yapan yazarlar olduğu görülmektedir.

Yenilenebilir enerjinin yönetimi içerisinde çeşitli konuları inceleyen yazarların politika analizi, teknoloji geliştirme ve toplumsal etki değerlendirilmesi alanlarında nicelik ve kalite bağlamında önemli katkıları bulunmaktadır. Yazarların çalışma odağında yenilenebilir enerjinin yönetimi ve politika etkinliği, uygulanabilirliği ve verimliliği yer almaktadır (Rogge ve Reichardt, 2016; Jaegersberg ve Ure,

2017: Rogge ve Schleich, 2018: Wei, 2020). Politika yapıcılarını için rasyonel temelli bilgiyi güçlendirir ve karar alma süreçlerini kolaylaştırır. Özellikle Yücel Ş (2016, 2020, 2021)'nin ortaya koymuş olduğu çalışmalar, politika yapıcılara karar alma süreçlerinde önemli bir kaynak olarak kabul edilmektedir.

Ekonomik büyüme ile yenilenebilir enerji arasındaki ilişkiyi inceleyen Li DY (2021, 2022, 2023) ve Zhang Y (2016, 2018, 2019), yenilenebilir enerji tabanlı projelerin, ekonomik ve çevresel etkilerine çalışmalarında yer vermiştir. Bu beşer çalışma, yenilenebilir enerji politikalarının etkinliğini değerlendirerek çeşitli politika önerisi sunmaktadır.

Jones D (2016, 2019, 2023), Marinakis V(2016, 2017), Morales JM (2016, 2019, 2021) ve Rogge KS (2016, 2018, 2019), yenilenebilir enerji yönetimi alanında özellikle yenilenebilir enerji sistemlerinin performansı ve etkinliği üzerine odaklanmıştır. Teknolojik gelişmeleri, politika analizlerini ve ekonomik modelleri içeren bu çalışmalar, sektördeki ilerlemeleri değerlendirmek için literatüre önemli bir katkı sunmaktadır.

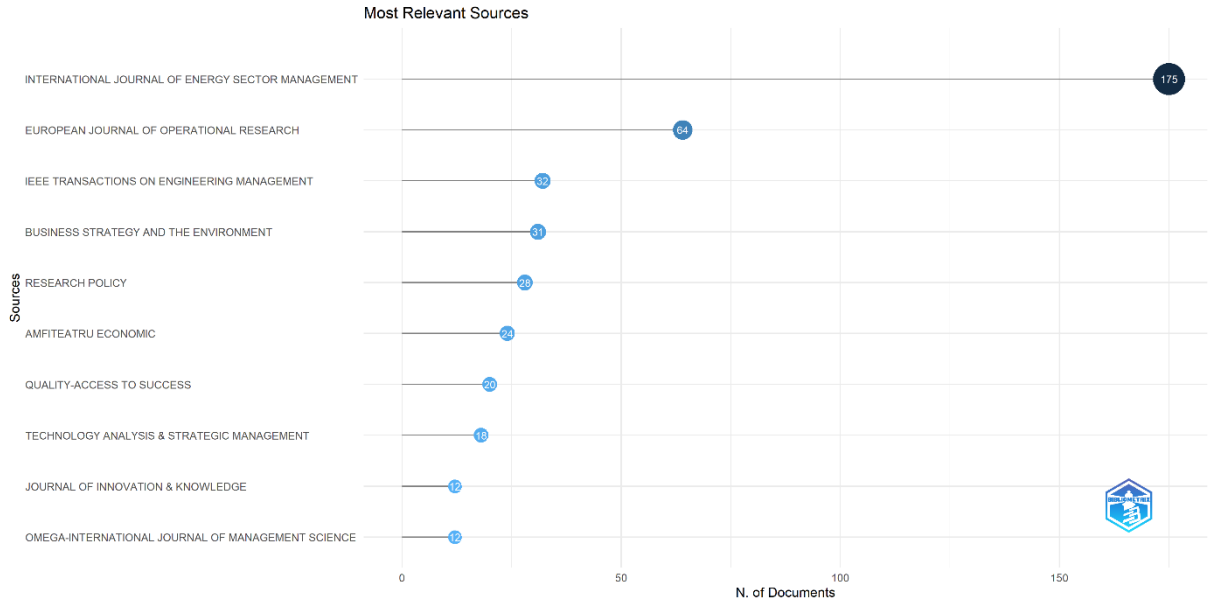
Yenilenebilir enerji ile ilgili yönetim disipliniinde yazarların iş birliği analizi Şekil 4'de görülmektedir.

Şekil 4. Ortak yazarlık analizi



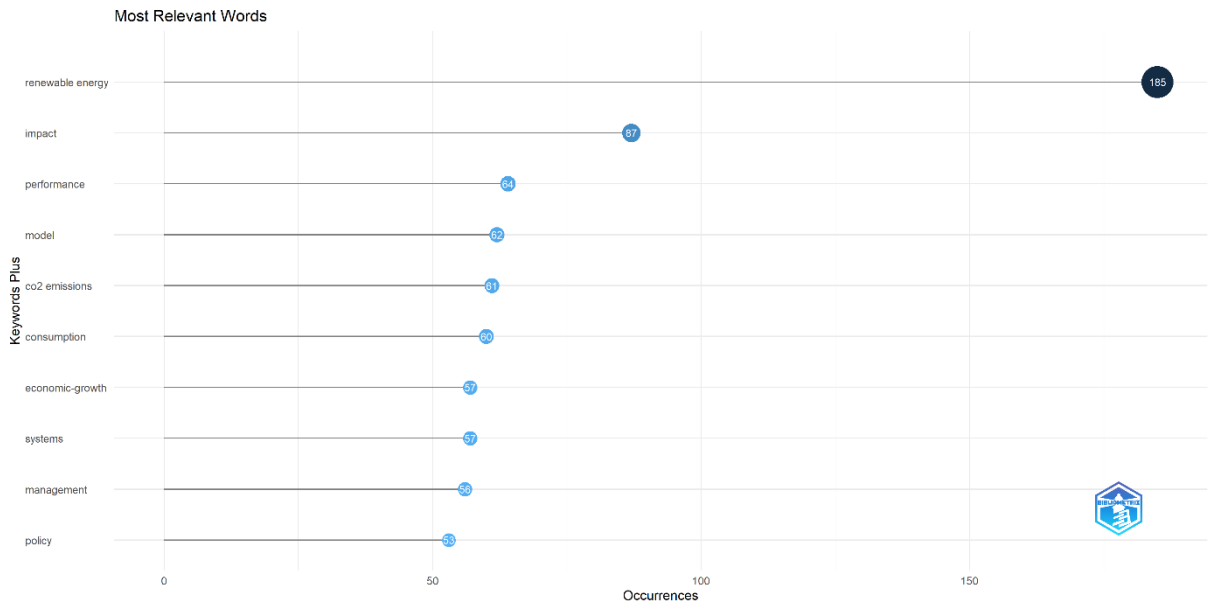
Şekil 4'de yer alan düğümler yazarları çizgiler ise aralarındaki işbirliklerini, renkler de farklı araştırma gruplarını temsil etmektedir. En güçlü ilişki Jaegersberg G ve Ure J arasında görülürken: Jaegersberg G, Karakaostas V, ve Marinakis V: Chen Y-S ve Liu W: Alkemade F ve Merkis G: Badea CG ve Angheluta PS: Adegbayo A, Kwakwa PA, ve Bekun FV: Zhang YKhan SAR ile yakındaki yazarlar arasında bağlantılar görülmektedir. Yenilenebilir enerji ile ilgili yönetim disipliniinde en çok yayın yapılan kaynaklar Şekil 5'de görülmektedir.

Şekil 5. Yenilenebilir enerji ile ilgili yönetim disiplini en çok yayın yapılan kaynaklar



Şekil 5 incelendiğinde yenilenebilir enerji ile ilgili yönetim disiplini en çok yayın yapan kaynağın 175 yayın ile International Journal of Energy Sector Management dergisi olduğu görülmektedir. Daha sonra 64 yayın ile European Journal of Operational Research dergisi gelmektedir. En çok yayın yapan ilk on kaynağın diğer yedisi ise Ieee Transactions on Engineering Management (32) Business Strategy and The Environment (31), Research Policy (28), Amfiteatru Economic (24), Quality-Access to Success (20), Technology Analysis & Strategic Management (18), Journal of Innovation & Knowledge (12), Omega-International Journal of Management Science (12) dergileridir. Yenilenebilir enerji ile ilgili yönetim disiplini en çok kullanılan anahtar kelimeler Şekil 6’da görülmektedir.

Şekil 6. En çok kullanılan anahtar kelimeler



Bu doğrultuda 1643 kelimeden en çok kullanılanları sırası ile yenilenebilir enerji (185), etki (87), performans (64), model (62) CO2 emisyonları (61), tüketim (60), ekonomik büyüme (57), sistemler (57), yönetim (56), politikadır (53).

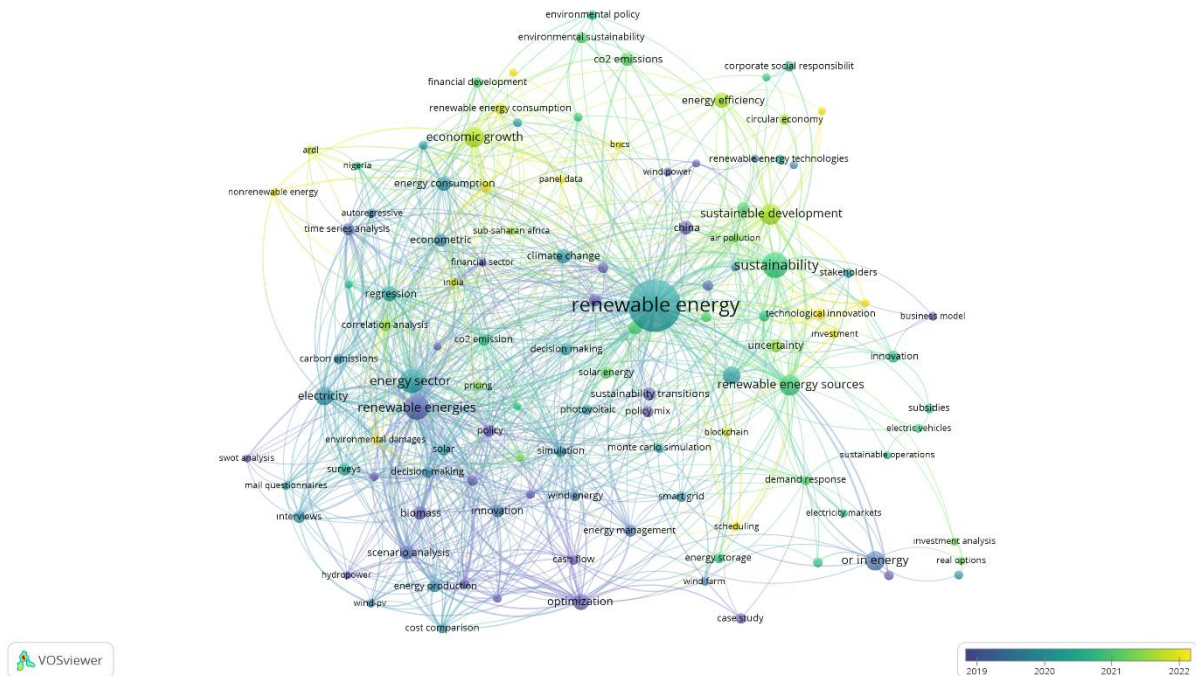
Küresel iklim krizinin varlığı ve enerji arz güvenliğinde yaşanan sorunlar temiz ve sürekliliği olan kaynaklara eğilimi artırmaktadır. Bu nedenle yenilenebilir enerji küresel ölçekte ciddi bir öneme sahip olduğu söylenebilir. Buna ek olarak enerji ve yenilenebilirlik kavramlarının çeşitli disiplinler içerisinde önemli bir araştırma konusudur. Karbon emisyon miktarının azaltılması, doğal kaynakların korunması, enerji yatırımlarını artırarak ekonomik büyüme ve yerel ekonomiye katkı sağlaması ve istihdam yaratması gibi çeşitli etkileri bulunduğu için yenilenebilir enerji projelerinin çevre, ekonomi ve sosyal etkileri oldukça fazla olduğu söylenebilir (Sovacool ve Dworkin, 2015: 256).

Yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerjinin performans, verimlilik ve güvenilirliği yüksektir. Çünkü, bu kaynaklardan elde edilen enerji temizdir ve karbon emisyon miktarının azaltılmasına katkı sağlamaktadır. Yenilenebilir enerji sistemleri içinde pek çok model, analizler için kullanılmaktadır. Ayrıca bu modeller, politika yapımcıları tarafından karar alma süreçlerinde kullanılmaktadır. Yenilenebilir enerji politikaları, içerisinde sektörlerin büyümesi için teşvik mekanizmaları barındırmaktadır. Bu politikalar, ülkelerin ekonomik büyüme ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşılabilmesi açısından kritik bir öneme sahiptir (Kern ve Smith, 2008: 4093-4095).

Yenilenebilir enerji yönetimi, enerji talebi, tüketimi ve enerji sistemlerinin analizini ve yönetilmesini içermektedir. Yönetim anlayışı ise enerji verimliliği önlemlerinin uygulanması, enerji tüketim alışkanlıklarının değiştirilmesi, karmaşık enerji sistemlerinin analizi ve iyileştirmesi stratejileri gibi çeşitli bileşenleri bünyesinde barındırmaktadır (Sovacool ve Dworkin, 2015: 256).

Yenilenebilir enerji ile ilgili yönetim disiplininde anahtar kelimelerin birlikte görülme ağı Şekil 7’de yer almaktadır.

Şekil 7. Anahtar kelimelerin birlikte görülme ağı.



Şekil 7’de, VOSviewer kullanılarak oluşturulan ağ haritasında; 2320 yazar tarafından kullanılan 2912 anahtar kelime üzerinden toplam 116 bağlantı ve 8 kümelenme tespit edilmiştir.

Yapılan analizde en büyük kümelenmenin, 201 tekrar ile "yenilenebilir enerji" anahtar kelimesi etrafında yoğunlaştığı görülmektedir. Bunu sırasıyla; "sürdürülebilirlik" (51 tekrar), "yenilenebilir enerjiler" (46 tekrar), "enerji sektörü" (45 tekrar), "sürdürülebilir gelişme" (32 tekrar), "yenilenebilir enerji kaynakları" (32 tekrar) ve "ekonomik büyüme" (31 tekrar) izlemektedir.

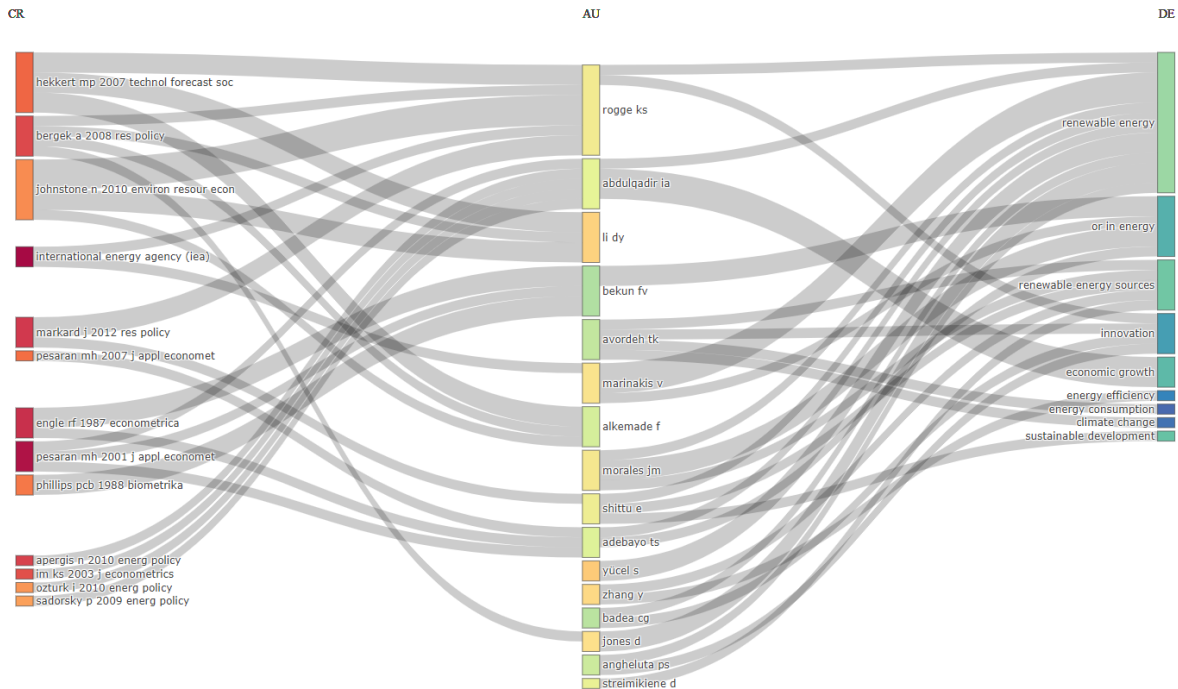
Anahtar kelimelerin birlikte görülme ağı analiz edildiğinde, çalışmalarda öne çıkan merkezî temaların “yenilenebilir enerji” ve “sürdürülebilirlik” olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca ağ haritasında, ekonomi, politika, çevre bilimleri ve teknoloji gibi farklı disiplinlere ait anahtar kelimelerin yer alması, yenilenebilir enerji konusunun multidisipliner bir yaklaşımla ele alındığını ortaya koymaktadır.

Zamana göre yapılan analizde, haritada yer alan renk dağılımları önemli bir trendi yansıtmaktadır: Yeşil alanlar 2019 ve öncesinde öne çıkan anahtar kelimeleri, mavi ve mor alanlar 2020–2021 yıllarını, sarı alanlar ise 2022 ve sonrasında popülerlik kazanan konuları temsil etmektedir. Buna göre; “ekonomik büyüme”, “enerji tüketimi” ve “CO₂ emisyonları” 2019 öncesinde öne çıkan başlıca konular olurken; “elektrikli araçlar”, “enerji depolama” ve “enerji yönetimi” 2020 civarında önem kazanmıştır. 2022 ve sonrasında ise “çevre politikaları”, “yenilikçi teknolojiler” ve “sürdürülebilirlik” kavramlarının öne çıktığı gözlemlenmektedir.

Son olarak, ağ haritasında yer alan kalın çizgiler, anahtar kelimeler arasındaki güçlü ve sıkı ilişkileri göstermektedir. Bu bağlamda özellikle “yenilenebilir enerji” ile “ekonomik büyüme” arasında anlamlı ve yoğun bir bağ bulunduğu tespit edilmiştir.

Yenilenebilir enerji ile ilgili yönetim disiplinindeki yazarlar, anahtar kelimeler ve kaynaklar arasındaki iş birliği ağı Şekil 8’de görülmektedir.

Şekil 8. Biblioshiny’de Üç Diyagramı: Yazarlar (AU) – Atıfta Bulunulan Referanslar (CR) – Anahtar Kelimeler (DE)



Şekil 8, Sankey diyagramı formatında hazırlanmış olup; ortada en sık kullanılan 9 anahtar kelime, sol tarafta en çok atıf alan 14 kaynak ve sağ tarafta en aktif 20 yazar arasındaki ilişkileri görselleştirmektedir. Diyagramdaki her bir sütun içindeki dikdörtgenlerin boyutları, söz konusu ögenin diğerleriyle olan ilişki düzeyini temsil etmektedir (Xiao vd., 2022, 10).

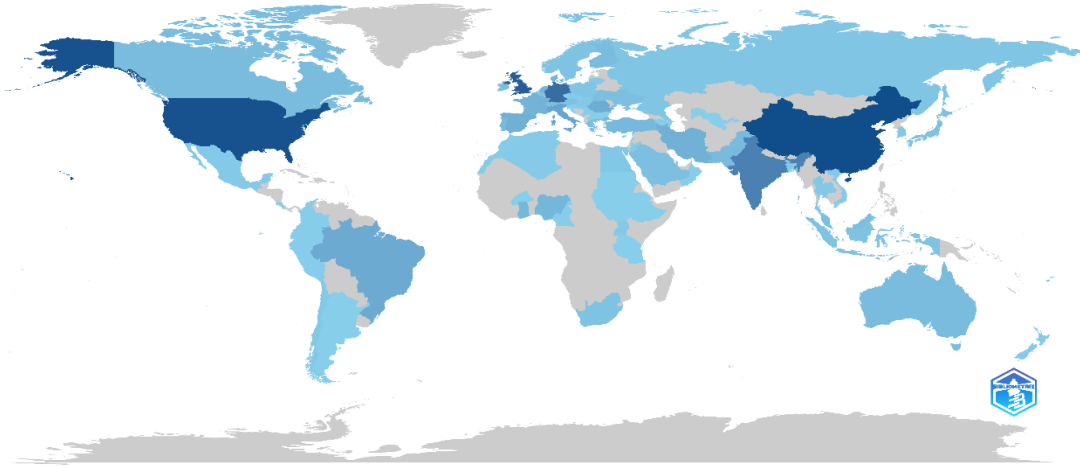
Orta sütundaki anahtar kelimelerin, Şekil 6’da yer alan anahtar kelimelerle; yazarların ise Şekil 3’teki yazarlarla örtüştüğü tespit edilmiştir. Bu bulgu, analizler arasında tutarlılık olduğunu göstermektedir. Ayrıca, en çok atıf yapılan kaynakların tamamının 2014 yılı öncesine ait olması dikkat çekicidir. Özellikle Hekkert (2007), Bergek (2008) ve Johnstone (2010) referanslarının merkezi bir rol üstlendiği anlaşılmaktadır.

Yazarlar ile anahtar kelimeler arasındaki ilişkilere bakıldığında; Rogge K.S., Abdulqadir I.A., Avordev T.K., Marinakis V., Morales J.M., Shittu E., Adeboya T.S., Zhang Y., Badea C.G. ve Streimikiene D. gibi yazarların birden fazla anahtar kelimeyle ilişkilendirildiği görülmüştür. Bu durum, söz konusu yazarların çalışma alanlarının çok disiplinli bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler ile kaynaklar ve yazarlar arasındaki bağlantılar birlikte değerlendirildiğinde; "yenilenebilir enerji", "yenilik", "sürdürülebilir kalkınma" ve "ekonomik büyüme" kavramlarının, yönetim literatüründe yenilenebilir enerji çalışmalarının temel temaları arasında yer aldığı söylenebilir.

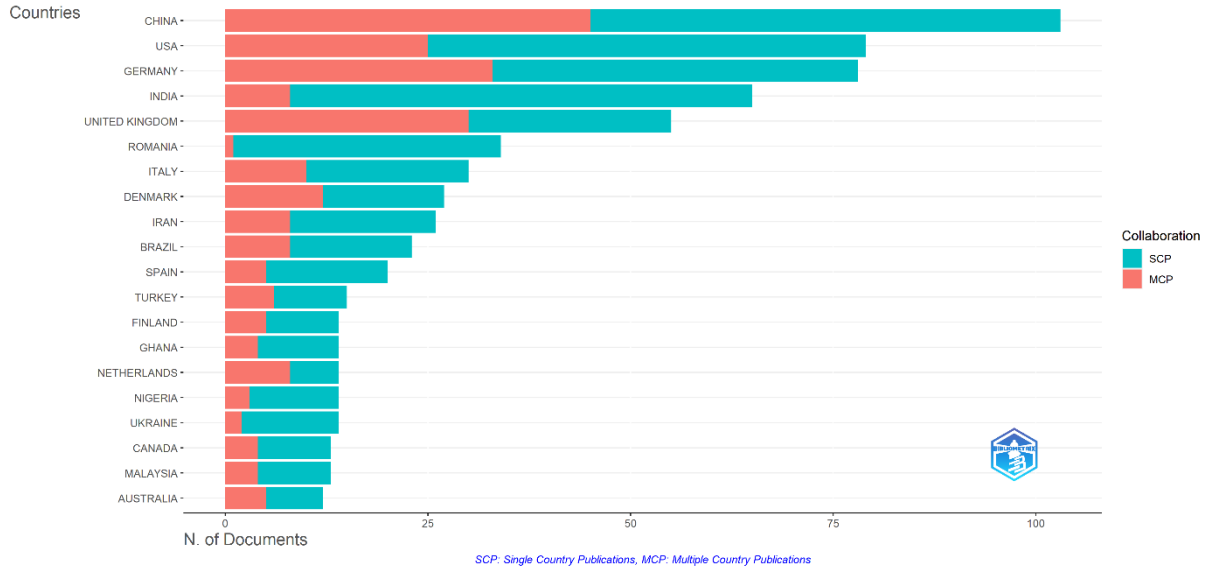
Şekil 9’da yönetim disiplini bağlamında yenilenebilir enerji konusuna katkı sağlayan ülkelerin bilimsel üretkenlik düzeyi görselleştirilmiştir.

Şekil 9. Ülkelerin Bilimsel Üretkenliği



Ülkelerin bilimsel üretkenliği haritasında renklerin koyuluğu üretkenliğin çokluğunu ifade ederken açıklığı düşük bilimsel üretkenliği ifade etmektedir. Yönetim alanında yenilenebilir enerjinin Dünya haritası üzerinde bilimsel üretkenliğini incelediğimizde, Çin, Amerika, Hindistan ve Almanya’da bilimsel üretimin diğer ülkelerden daha fazla yaptığı görülmektedir. Brezilya, Türkiye, İran, Birleşik Krallık, Almanya, İtalya ve İspanya gibi ülkelerin ise orta derecede bilimsel üretken oldukları söylenebilir. Haritanın gri rengi ise en az bilimsel üretken olan ülkeleri göstermektedir.

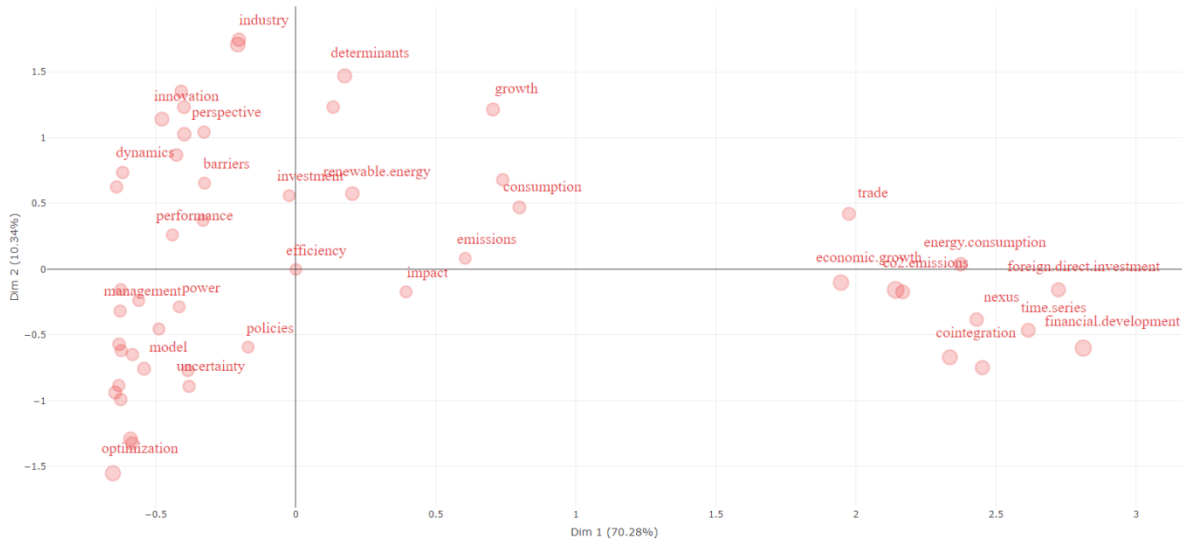
Şekil 10. Ülkeler arasındaki iş birliği



Şekil 10’da yenilenebilir enerji konusunda yapılan çalışmaların yoğunluğunu ve ülkeler arası işbirliği görülmektedir. Bu yayınların yeşil olanları tek ülke (SCP: Single Country Publications), kırmızı olanları ise çoklu ülke işbirliği (MCP: Multiple Country Publications) ile yapıldığını göstermektedir. Önceki grafiklerde belirtildiği gibi en çok yayın yapan ülkenin Çin olduğu görülmektedir. Bu durum Çin’in bu alanda çok aktif olduğunu göstermektedir. Çin’i takip eden ülkeler ise ABD, Almanya, Hindistan ve Birleşik Krallık’tır. Bu beş ülkede de SCP ve MCP sayısı oldukça yüksektir. Bu durum bu ülkelerin hem tek başlarına yenilenebilir enerji alanında çalışma yapabilecek kapasiteye sahip olduklarını hem de uluslararası işbirliklerine yatkın olup uluslararası işbirliklerinde aktif olduklarını göstermektedir. Bu çalışmaların en çok Çin, Amerika, Almanya, Hindistan ve Birleşik Krallık gibi ülkelerde olmasının dünya ekonomisi içerisinde ekonomik büyüklükleri ve enerji talebi ile doğru orantılıdır. Bu ülkelerde yenilenebilir enerji sistemleri gelişmiş bir altyapıya sahiptir. Alanda daha fazla araştırma yaparak önemli yatırım faaliyetleri gerçekleştirirler (IRENA, 2021: REN21, 2022). Ayrıca bu ülkeler stratejik konum olarak uluslararası rekabetin yoğun olduğu bir alandır. Bu durum, bu ülkelerin yenilenebilir enerji kaynaklarının araştırma ve geliştirme faaliyetlerine daha fazla yönelmesini sağlamaktadır (Jacobsson ve Lauber, 2006: 19-21).

Uluslararası işbirlikleri, farklı uzmanlık alanlarının ve kaynakların entegrasyonunu sağlayarak daha kapsamlı ve nitelikli araştırmalara olanak tanır; bu nedenle, MCP sayısı bilimsel üretkenlik açısından büyük önem taşımaktadır (Gazni vd. 2012: 328).

Şekil 11. Faktör analizi



Bu grafik, yönetim disiplini içerisinde yenilenebilir enerji konusundaki çalışmaların anahtar kelime dağılımını ve ilişkilerini gösteren birçok boyutlu ölçekleme (MDS) analizinin sonucudur. Grafik, anahtar kelimeler arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları iki boyutta görselleştirir. Anahtar kelimelerin, Dim 1 (X eksen) toplam varyansın %70.28'ini, Dim 2 (Y eksen) ise %10.34'ünü açıklamaktadır. Grafikte yer alan kelimeler yenilenebilir enerjinin hangi alanlarda çalışıldığını göstermektedir. Bu doğrultuda sağ üst bölgede bulunan anahtar kelimeler yenilenebilir enerji çalışmalarının ekonomik etkiler ve finansal konular ile ilgili ve sağ alt bölgedeki anahtar kelimeler de zamansal analizler ve ekonomik modeller üzerine yapılan çalışmaların olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde sol üst bölgede bulunan anahtar kelimeler de teknolojiye yenilikler ve bu yenilikler ile ilişkili engeller üzerine yapılan çalışmaların olduğunu göstermektedir. Sol alt bölgede kalan anahtar kelimeler ise enerji sistemlerinin optimizasyonu ve yönetimi alanındaki çalışmaların olduğunu göstermektedir.

Grafikte bulunan büyük balonların olduğu anahtar kelimelerin daha fazla çalışıldığını popüler olduğunu göstermektedir. Bu durumda yenilenebilir enerji, ekonomik büyüme ve CO2 emisyonu konularının daha popüler olduğu söylenebilir. Bununla birlikte anahtar kelimelerin birbirlerine yakınlığı da beraber çalışıldıklarını göstermektedir. Bu durumda enerji tüketimi ve ekonomik büyüme kavramlarının ve yabancı yatırımlar ve yenilenebilir enerji kavramlarının beraber çalışıldığı söylenilebilir. Grafikte bulunan küçük balonların olduğu anahtar kelimeler ise bu alanlarda az çalışıldığı göstermektedir. Bu durumda politikalar, etki ve belirsizlik kavramları gelecekte yapılacak potansiyel çalışma alanları olduğu söylenebilir.

Yenilenebilir enerji ile ilgili olarak yönetim disiplini kapsamında 2014–2024 yılları arasında yapılan çalışmalar, geniş bir konu yelpazesini kapsamaktadır. Bu çalışmaların büyük bir kısmı, yenilenebilir enerjiye dayalı projelerin planlanması, finansmanı, uygulanması, yönetimi ve değerlendirilmesi süreçlerine odaklanmaktadır. Bu temaların öne çıkmasının temel nedeni, sektörde uygulanan politikaların, teşvik mekanizmalarının ve düzenleyici çerçevelerin proje başarısı üzerinde doğrudan etkili olmasıdır.

Proje planlaması ve finansmanı, stratejik yönetim açısından kritik öneme sahiptir; zira bu unsurlar, yatırımcıların karar alma süreçlerini belirleyici biçimde yönlendirmektedir. Yenilenebilir enerji projelerine yönelik finansal modeller ve destek mekanizmaları, mevcut ve potansiyel

yatırımcıların sektöre olan ilgisini şekillendirmektedir. Öte yandan, yürütülen Ar-Ge faaliyetleri sayesinde yenilenebilir enerji kaynaklarının verimliliği artırılmakta; maliyetlerin düşürülmesi yoluyla sektörün rekabet gücü önemli ölçüde iyileştirilmektedir.

Yenilenebilir enerjinin yönetim disiplini ile ilişkini ortaya koyan çalışmalar çeşitli konuları kapsamaktadır. Sovacool (2016: 202), yenilenebilir enerji politikalarını, Bocken ve ark. (2014: 42), yenilenebilir enerji projelerin finansman şeklini, Jacobsson ve Bergek (2011: 54), yenilenebilir enerji teknolojisi ve sektör büyümesini incelemiştir. Çalışma konuları ağırlıklı olarak politika ve düzenleme, teknoloji ve inovasyon temelli olduğu söylenebilir.

Yazın ve araştırmacıların bu alana katkıları son on yıldaki çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda artarak devam ettiği söylenebilir. Edmondson ve arkadaşları (2019: 11) alandaki araştırmaların politika yapıcılar ve sektör paydaşlarına önemli teknik bilgi sağladığını vurgulamaktadır. Ancak bazı araştırmacılar bu katkıların yeterli olduğunu düşünmemektedir. Örneğin, Rogge ve Schleich (2018: 1642), alanda yer alan çalışmaların analizler kapsamında eksik olduğunu öne sürmektedir. Aksine Bergek ve Jacobsson (2010: 1271), araştırmaların daha çok teknik analize dayandığını iddia etmektedir. Yapılan bu değerlendirmeye rağmen, yazın ve araştırmacıların katkılarının yeterliliği konusu tartışmalıdır. Alandaki katkının artırılması için daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir.

6. Sonuç

Küresel kamu malları arasında, dışsallıklardan en çok etkilenen alanlardan biri çevredir. İklim değişikliğiyle mücadele kapsamında çevrenin sürdürülebilirliğine yönelik artan farkındalık, alternatif çevre politikası araçlarına olan yönelimi hızlandırmıştır. Bu araçların başında, çevresel kirlilik etkisi düşük, sınırsız ve temiz kaynaklar olan yenilenebilir enerji türleri gelmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları, yalnızca çevresel sürdürülebilirlik açısından değil, aynı zamanda ekonomik büyüme ve kalkınma hedefleri doğrultusunda da kritik bir rol üstlenmektedir.

Bu kaynaklar, sürdürülebilir enerji politikalarının geliştirilmesi sürecinde karar vericiler için stratejik bir yol gösterici olarak değerlendirilmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının etkin ve verimli bir şekilde yönetilmesi ihtiyacı, bu konuyu yönetim disiplini açısından önemli bir araştırma alanı haline getirmiştir. Özellikle yenilenebilir enerjiye dayalı projelerin planlama, finansman, uygulama ve değerlendirme süreçlerinin yönetimi, yönetim bilimi ile enerji politikaları arasındaki etkileşimi açık biçimde ortaya koymaktadır.

Bu çalışma kapsamında yapılan bibliyometrik analizler; literatürde en çok kullanılan anahtar kelimeler, öne çıkan yazarlar, işbirliği ağları, yıllara göre yayın eğilimleri ve ülkelerin bilimsel katkıları gibi veriler sunmuştur. Elde edilen bu veriler, araştırmacıların güncel eğilimleri takip etmesine, literatürdeki boşlukları belirlemesine ve çok disiplinli yaklaşımlarla yeni çalışma konuları üretmesine olanak tanımaktadır.

Çatışma Beyanı (Competing Interests)

Çalışmanın yazarları, herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedirler.

The authors declare that they have no competing interests.

Destek ve Teşekkür (Funding and Acknowledgments)

Çalışma, kamusal, özel, ticari nitelikte ya da kar amacı gütmeyen herhangi bir kurumdan destek alınmadan hazırlanmıştır.

This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Etik Beyanı (Ethical Statement)

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

It is declared that scientific and ethical principles have been followed while carrying out and writing this study and that all the sources used have been properly cited.

Araştırmacıların Katkı Oranı (Authors' contributions)

Yazarlar çalışmaya eşit oranlarda katkı sağlamışlardır.

The authors contributed equally to the study.

KAYNAKÇA / REFERENCES

- Aria, M., ve Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959–975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Baytok, A., Boyraz, M., ve Pelit, E. (2019). Turizm işletmeciliği alanında yapılan yüksek lisans tezlerinin değerlendirilmesi: Afyon Kocatepe Üniversitesi örneği. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(1), 287-305. <https://doi.org/10.32709/akusosbil.479290>
- Bergek, A., ve Jacobsson, S. (2010). Are tradable green certificates a cost-efficient policy driving technical change or a rent-generating machine? Lessons from Sweden 2003-2008. *Energy Policy*, 38(3), 1255-1271.
- Bocken, N. M., Short, S. W., Rana, P., ve Evans, S. (2014). A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. *Journal of Cleaner Production*, 65, 42-56. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.11.039>
- Büyüköztürk, Ş. (2016). Bilimsel araştırma yöntemleri. (22.bas.). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık. Ankara.
- Carlino, S., Troiano, A., Di Giuseppe, M. G., Tramelli, A., Troise, C., Somma, R., ve De Natale, G. (2016). The utilization of geothermal energy within active volcanic regions: A numerical modeling approach applied to the high-temperature Mofete geothermal field located in the Campi Flegrei caldera (Southern Italy). *Renewable Energy*, 87, 54–66. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2015.10.007>
- Edmondson, D. L., Kern, F., ve Rogge, K. S. (2019). The co-evolution of policy mixes and socio-technical systems: Towards a conceptual framework of policy mix feedback in sustainability transitions. *Research Policy*, 48(10), <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.03.010>
- Ellabban, O., Abu-Rub, H., ve Blaabjerg, F. (2014). Renewable energy resources: Current status, future prospects and their enabling technology. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 39, 748-764. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.07.113>
- Gavrilescu, D. (2008). The extraction of energy from biomass in the context of pulp and paper manufacturing facilities. *Environmental Engineering and Management Journal*, 7 (5), 537–546. <https://doi.org/10.30638/EEMJ.2008.077>
- Gazni, A., Sugimoto, C. R., ve Didegah, F. (2012). Mapping world scientific collaboration: Authors, institutions, and countries. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(2), 323-335. <https://doi.org/10.1002/asi.21688>
- IPCC. (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. *Cambridge University Press*. <https://doi.org/10.1017/9781009157896>
- IRENA. (2018). Global energy transformation: A roadmap to 2050 . International Renewable Energy Agency. <https://www.irena.org/publications/2018/Jan/Global-Energy-Transformation-A-Roadmap-to-2050> Erişim Tarihi: 26.02.2025
- IRENA. (2021). Renewable energy capacity statistics 2021 . International Renewable Energy Agency. <https://www.irena.org/publications/2021/Jul/Renewable-Energy-Capacity-Statistics-2021> Erişim Tarihi: 26.02.2025
- İlkılıç, C., ve Aydın, H. (2015). Wind power potential and usage in the coastal regions of Turkey. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 44, 78–86. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2014.12.010>
- Jacobsson, S., ve Bergek, A. (2011). Innovation system analyses and sustainability transitions: Contributions and suggestions for research. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 1(1), 41-57. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2011.04.006>
- Jacobsson, S., ve Lauber, V. (2006). The politics and policy of energy system transformation—explaining the German diffusion of renewable energy technology. *Energy Policy*, 34(3), 256-276.

<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2004.08.029>

Jaegersberg, G., ve Ure, J. (2017). The Portuguese case: The cost of inequality. In Renewable energy clusters: Recurring barriers to cluster development in eleven countries (pp. 63-83). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-50365-3_5

Jones, D., Florentino, H., Cantane, D., ve Oliveira, R. (2016). An extended goal programming methodology for analysis of a network encompassing multiple objectives and stakeholders. *European Journal of Operational Research*, 255(3), 845-855. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.05.032>

Kern, F., ve Smith, A. (2008). Restructuring energy systems for sustainability? Energy transition policy in the Netherlands. *Energy Policy*, 36(11), 4093-4103, <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.06.018>

LeCompte, M. D., Klinger, J. K., Campbell S. A. ve Menke, D. W. (2003). Editor's Introduction, *Review of Educational Research*, 73(2): 123-124.

Li, D., Alkemade, F., Frenken, K. ve Heimeriks, G., (2023) Catching up in clean energy technologies: a patent analysis. *J Technol Transf*, 48, 693–715. <https://doi.org/10.1007/s10961-021-09912-y>

Li, D., Heimeriks, G., ve Alkemade, F. (2021). Knowledge flows in global renewable energy innovation systems: The role of technological and geographical distance. *Technology Analysis & Strategic Management*, 33(4), 418-432. <https://doi.org/10.1080/09537325.2021.1903416>

Liu, Y., Zhang, J., Huang, Y., ve Hu, Z. (2019). Energy storage systems for renewables integration and grid stability. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 115, Article 109370. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109370>

Luo, X., Wang, J., Dooner, M., ve Clarke, J. (2015). Overview of current development in electrical energy storage technologies and the application potential in power system operation. *Applied Energy*, 137, 511-536. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2014.09.081>

Marinakis, V., Doukas, H., Xidonas, P., ve Zopounidis, C. (2017). Multicriteria decision support in local energy planning: An evaluation of alternative scenarios for the Sustainable Energy Action Plant. *Omega-International Journal of Management Science*, 69, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2016.07.005>

Meho, L. I., ve Yang, K. (2007). Impact of data sources on citation counts and rankings of LIS faculty: Web of Science versus Scopus and Google Scholar. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 58(13), 2105-2125.

Öz, S., ve Kalkan, M. (2023). GIG ekonomisi ve emek piyasaları bibliyometrik analizi. In M. Kalkan (Ed.), Cumhuriyetin 100. yılında Türk emek piyasasının güncel konuları (pp. 189-212). Filiz Kitabevi.

REN21 (2023). Renewables 2023 Global Status Report. Paris: REN21 Secretariat. Erişim Tarihi: 26.02.2025

REN21. (2022). Renewables 2022 global status report. Renewable Energy Policy Network for the 21st Century. <https://www.ren21.net/reports/global-status-report/> Erişim Tarihi: 26.02.2025

Rogge, K. S., ve Reichardt, K. (2016). Policy mixes for sustainability transitions: An extended concept and framework for analysis. *Research Policy*, 45(8), 132-147. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.04.004>

Rogge, K. S., ve Schleich, J. (2018). Do policy mix characteristics matter for low-carbon innovation? A survey-based exploration of renewable power generation technologies in Germany. *Research Policy*, 47(9), 1639-1654. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.05.011>

Sinkovics, N. (2016). Enhancing the foundations for theorising through bibliometric mapping. *International Marketing Review*, 33(3), 327-350. <https://doi.org/10.1108/IMR-10-2014-0341>

Sovacool, B. K. (2016). How long will it take? Conceptualizing the temporal dynamics of energy transitions. *Energy Research & Social Science*, 13, 202-215. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.12.020>

Sovacool, B.K., ve Dworkin, M.H. (2015). Global energy justice: Problems, principles and practices. Cambridge University Press

- Stern, N. (2007). The economics of climate change: The Stern review. Cambridge University Press.
- UNFCCC. (2015). Paris Agreement.
- Wei, W., Wang, Z., Liu, Y., ve Chen, H. (2020). Renewable Energy Investment and Electricity Prices in the U.S. *Energy Policy*, 144, 111614.
- Web of Science Core Collection. (2024). “renewable energy” anahtar kelimesi ile 2014–2024 yılları arasında yapılmış yayınlara ilişkin sonuçlar. Erişim tarihi: 15 Ocak 2024. Erişim adresi: <https://www.webofscience.com>
- Welford, R and A Gouldson (1993). Linking quality and the environment: Creating environmental management systems, In Environmental Management and Business Strategy. R Welford and A Gouldson (Eds.), pp. 73–98. London: Pitman Publishing.
- Xiao, Z., Qin, Y., Xu, Z., Antucheviciene, J., ve Zavadskas, E. K. (2022). The Journal Buildings: A Bibliometric Analysis (2011–2021). *Buildings*, 12(1), 37–52. <https://doi.org/10.3390/buildings12010037>
- Zhang, L., Cao, C. C., ve Li, D. Y. (2019). Does China's emissions trading system foster corporate green innovation? Evidence from regulating listed companies. *Technology Analysis & Strategic Management*, 31(2), 199-212. <https://doi.org/10.1080/09537325.2018.1493189>
- Zhang, Y., ve Wang, J. X. (2016). K-nearest neighbors and a kernel density estimator for GEFCom2014 probabilistic wind power forecasting. *International Journal of Forecasting*, 32(3), 1074-1080. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2015.11.006>.

Fiziksel ve Geçiş İklim Risklerinin Banka Performansı Üzerindeki Etkisi: Türk Bankacılık Sektöründe Nedensellik Analizi

Impact of Physical and Transitional Climate Risks on Bank Performance: Causality Analysis in the Turkish Banking Sector

Seda Turnacıgil¹

DOI: [10.59445/ijephss.1710806](https://doi.org/10.59445/ijephss.1710806)

Atıf / Cite: Turnacıgil, S. (2025). Fiziksel ve geçiş iklim risklerinin banka performansı üzerindeki etkisi: Türk bankacılık sektöründe nedensellik analizi, *International Journal of Economics, Politics, Humanities & Social Sciences*, 8(3), 131-142, <https://doi.org/10.59445/ijephss.1710806>

Araştırma Makalesi / Research Article

Makale İlk Gönderim Tarihi / Recieved (First): 31.05.2025

Makale Kabul Tarihi / Accepted: 26.06.2025

Lisans Bilgisi / License Information: Bu çalışma, Creative Commons Atıf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı (CC BY NC) ile lisanslanmıştır. / *This work is licensed under Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License (CC BY NC).*

İntihal Kontrolü / Plagiarism Checks: Bu çalışma, iThenticate yazılımınca taranmıştır. İntihal tespit edilmemiştir. / *This article has been scanned by iThenticate. No plagiarism detected.*

Özet

Bu çalışmada Türkiye’de faaliyet gösteren ve borsada işlem gören on bir adet mevduat bankasının 2006:1-2024:4 dönemleri arasındaki verileri kullanılarak iklim riski endeksinin banka finansal performansları üzerindeki etkisi Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik testi ile incelenmiştir. Çalışmada iklim riskleri fiziksel riskler ve geçiş iklim riskleri olarak iki boyutta ele alınmış, aktif karlılık, öz sermaye karlılığı ve hisse senedi getirisi banka performans göstergeleri olarak belirlenmiştir. Çalışmada, fiziksel iklim riski endeksinden hisse senedi getirilerine doğru tek yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir nedenselliğe rastlanırken, geçiş riskleri ile bağımlı değişkenler arasında herhangi bir anlamlı ilişki bulgulanmamıştır. Bu durum fiziksel risklerin yatırımcı davranışlarını etkileyerek kısa vadede hisse senedi fiyatlarını direkt olarak etkileyebildiğini göstermektedir. Bunun yanında geçiş iklim risklerinin uzun vadeli yapısı nedeniyle analiz yapılan dönemde anlamlı bir nedensellik gözlemlenmemiştir. Sonuçlar ayrıca Türkiye’de fiziksel iklim risklerinin sermaye piyasalarında fiyatlandığını ancak geçiş risklerinin etkisinin sınırlı olduğunu göstermektedir. Bu çalışma bankaların finansal performansına iklim riskleri etkisini inceleyerek literatüre özgün bir katkı sunmayı hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler: Banka, İklim Riskleri, Sürdürülebilirlik.

Abstract

In this study, the effect of climate risk index on bank financial performance was examined using the data of eleven deposit banks operating in Türkiye and traded on the stock exchange between the periods of 2006:1-2024:4. Dumitrescu-Hurlin panel causality test was used in the study. In the study, climate risks were considered in two dimensions as physical risks and transition climate risks, and active return, return on equity and stock return were determined as bank performance indicators. In the study, there is a unidirectional and statistically significant causality from the physical climate risk index to stock returns, but there is no significant relationship between transition risks and the dependent variable. This situation shows that physical risks can directly affect stock prices in the short term by affecting investor behavior. In addition, due to the long-term structure of other climate risks, no significant causality was observed in the analyzed period. The results also show that physical climate risks are priced in capital markets in Türkiye, but the effect of transition risks is limited. This study aims to make an original contribution to the literature by examining the effect of climate risks on the financial performance of banks.

Keywords: Banking, Climate Risks, Sustainability.

¹ Dr. Öğr. Üyesi / Assist. Prof. Dr., Toros Üniversitesi, İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Uluslararası Finans ve Bankacılık Bölümü, / Toros University, Faculty of Economics, Administrative and Social Sciences, Department of International Finance and Banking, Mersin, Türkiye, seda.turnacigil@toros.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8573-8412>.

1. Giriş

İklim değişikliğinin diğer pek çok potansiyel sonuçlarına ek olarak, etkileri finans sektörüne de yayılma potansiyeline sahiptir. Finansal kuruluşlar açısından, fiziksel riskler (örneğin aşırı hava koşulları, su kıtlığı ve sıcaklık dalgalanmaları) ile düşük karbonlu ekonomiye geçiş sürecinde ortaya çıkan politika ve yatırım değişikliklerinden kaynaklanan geçiş risklerinin etkin biçimde yönetilmesi ve bu risklerin yol açabileceği olası finansal zararların telafi edilmesi, kurumsal finansal istikrarın korunması açısından kritik öneme sahiptir. Bu bağlamda, özellikle bankacılık sektörü, iklim risklerine farklı derecelerde maruz kalmakta ve bu durum sektörel dayanıklılığı doğrudan etkilemektedir. (Alessi 2024:1).

İklim değişikliğini ele almak, beraberindeki risk ve fırsatlara yanıt vermek, iklim değişikliğinin geniş kapsamı ileriye dönük ve bütünsel bir yaklaşım gerektirdiğinden bankaların bu konuya kapsamlı ve stratejik yönelimle yaklaşması gerekmektedir. Küresel ekonomiye sermaye sağlayan ana sağlayıcılar olarak ve risk yönetimindeki uzmanlıklarıyla bankalar iklim değişikliğiyle mücadelele birkaç yönden katkı sunabilmektedir (Cogan, 2008). Bankaların iklim mücadelesine en önemli katkılarından biri, yeşil dostu projelere yatırım finansmanı sağlamaktır. Başta yenilenebilir enerji, çevreci ulaşım, düşük karbon salımlı projelere yeşil finansman ürünleri geliştirerek sadece çevresel fayda sağlamakla kalmamakta, aynı zamanda uzun vadeli finansal istikrara da katkıda bulunmaktadır.

Bankaların reel sektöre sağladığı kredi ve finansman desteğiyle üstlendiği kritik rol neticesinde faaliyet performansları büyük oranda finansman sağladıkları işletmelerin ekonomik sağlığına bağlı olmaktadır. İşletmelerin çeşitli iklim risklerinden etkilenerek üretim kapasitelerinin düşmesi, nakit akışlarının bozulması kredi geri ödemelerinde ayırışmalara neden olabilmektedir. Bu da bağlantılı olarak bankaların bilançolarındaki kredi risklerini arttırıp dolaylı yoldan bankacılık sektörünü iklim risklerinin etkilerine açık hale getirmektedir. Örneğin, Avrupa Merkez Bankası (ECB) raporunda kuraklıkların Euro Bölgesi ekonomik faaliyetlerinin yaklaşık %15'ini riske soktuğunu ve bankaların önemli kredi risklerine sahip olan tarım, imalat ve inşaat gibi sektörleri etkileyebileceğini vurgulamıştır (ecb.europa.eu). Buna ek olarak ticari bankaların genellikle karbon yoğun şirketlerde kapsamlı kredi pozisyonları şirketlerin finansal sıkıntı dönemlerinde batık kredi ile karşı karşıya kalmalarına ve finansal sağlıklarını tehlikeye atılmasına neden olabilir (Battiston vd. 2017). Bankalarda oluşan kredi riski yatırımcı güvenine zarar vererek hisse senedi fiyatlarının düşmesi ve bankaların varlık kalitelerinin bozulmasıyla sonuçlanabilmektedir. Artan riskleri yönetmek için bankalar sermaye rezervlerini veya karşılıkları arttırma yoluna gittiğinde karlılıklarında da azalma olabilir.

Bu çalışmanın amacı Türkiye’de faaliyet gösteren ve Borsa İstanbul’da işlem gören on bir adet mevduat bankasının 2006-2024 yılları arasındaki çeyrek dönemlik panel verileri kullanılarak iklim risklerinin bankacılık performansına olan etkisinin incelenmesidir. Bu doğrultuda çalışmada banka finansal performansını temsilen aktif karlılığı (ROA), özsermaye karlılığı (ROE), ve hisse senetlerinin çeyrek dönemlik getirileri baz alınmıştır. İklim risklerini temsilen fiziksel ve geçiş risklerine dayalı medya temelli iklim riski endeksi (CRI) kullanılmıştır. Bu çalışmanın literatüre birkaç yönden katkı sunması hedeflenmektedir. İlk olarak çalışmada bu çalışmada iklim riskleri fiziksel ve geçiş riskleri olarak iki boyutta ele alınmış ve finansal sektör üzerindeki etkisi bankacılık özelinde incelenmiştir. Ulusal literatür incelendiğinde iklim değişikliğinin makroekonomik göstergelere etkisini ölçen (Karagöl,2022; Dağlı,2019; Kömürcüoğlu ve Altan, 2025) veya yeşil finansman ürünlerini inceleyen çalışmalara rastlansa da iklim risklerinin banka performansına olan nedensel etkilerini birlikte değerlendiren çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bunun yanında bu çalışma Türkiye’de finansal piyasaların iklim temelli risk algısını açıklamaya dair önemli kanıtlar sunmayı hedeflemekte, bu da Türkiye’yi benzer gelişmekte olan ülkeler ile iklim riskleri konusunda kıyaslamaya elverişli duruma getirmektedir.

2. Literatür Özeti

İklim değişikliğinin küresel finansal sistem üzerindeki etkileri son dönemde literatürde geniş yer bulmaktadır. Özellikle bankacılık sektörünün büyük ölçekli sermaye akışlarını yönlendirme kapasitesi ve risk yönetimindeki uzmanlığı sebebiyle iklim risklerinin finansal sonuçlarının değerlendirilmesinde kritik bir rolü vardır. Çalışmanın bu bölümünde literatürde banka ve iklim risklerini ele alan ulusal ve uluslararası çalışmalara yer verilecektir.

Kılıç ve Kuzey (2019), 2010-2016 yılları arasında Türk bankacılık sektöründe iklim değişikliği ile ilgili açıklamaların hangi faktörlerden etkilendiği çoklu regresyon analizi ile incelenmiş, açıklama yapan banka sayısının dikkate değer şekilde arttığını, bankanın karlılık, büyüklük, yaş gibi faktörlerin açıklamaları pozitif yönde etkilediği görülmüştür.

Reghezza vd. (2022) çalışmalarında iklim değişikliğiyle ilgili önemli bir politikanın Avrupa bankalarının kirleten ve kirletmeyen şirketlere yönelik kredi verme davranışları üzerindeki etkisini 2014–2018 yılları için regresyon analizi ile araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda Avrupa bankalarının daha fazla kirleten firmalara verdiği kredi payının, daha az kirleten firmalara göre yaklaşık yüzde 3 oranında azaldığına dair bulgular elde etmiştir.

Caby vd. (2022), 2011-2019 döneminde 36 gelişmekte olan ve gelişmiş ülkede faaliyet gösteren 137 bankanın iklim değişikliği yönetiminin karlılık üzerindeki etkisini dinamik panel veri yöntemiyle araştırmıştır. Çalışmada banka ve ülke özelindeki faktörlerin karlılığı etkilediği bununla birlikte iklim değişikliğiyle ilgili şeffaflık ve yönetim kalitesinin banka performansını artırabileceği, ancak iklim risklerinin henüz bankacılık sektöründe yeterince içselleştirilmediği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Javadi ve Masum (2021), ABD’de iklim değişikliğinin firmaların banka kredisi maliyetleri üzerindeki etkisi 1986-2017 yılları için regresyon analizi ile incelenmiştir. Çalışmada iklim riskine maruz kalan işletmelerin kredilerde daha fazla kredi maliyeti ödedikleri hatta bir firmanın müşterilerinin iklim riskine maruziyetinin o firmanın borçlanma maliyetini de olumsuz etkilediğini bulmuşlardır.

Wu vd. (2023), Çin’deki 16 halka açık ticari banka için iklim değişikliğinin bankacılık sistemik riski üzerindeki etkisini 2010-2018 dönemleri arasında koşullu riske maruz değer (CoVar) yöntemiyle incelemiştir. Çalışma iklim değişikliğinin banka sistemik risk seviyesini önemli ölçüde artıracak ve devlete ait olmayan ticari bankaların devlete ait ticari bankalardan daha fazla etkilendiğini, varlık oynaklığı ve kredi kalitesinin iklim değişikliğinin bankaların sistemik riskine aracılık ettiği bulgulanmıştır.

Umar vd. (2025), 2011-2022 yılları arasında Pakistan’da iklim değişikliğinin kredi portföyleri ve bankacılık dayanıklılığı üzerindeki etkisini dinamik panel regresyon ile araştırmaktadır. Çalışma bulguları artan sıcaklıkların finansal kırılganlıkları önemli ölçüde artırdığını, bunun da varlık kalitesinde belirgin bir bozulmaya ve temerrüt olasılığında artışa yol açtığını ortaya koymaktadır.

Zhang vd. (2022), 2009-2019 yılları arasında Çin’de iklim değişikliğinin bankacılık istikrarı üzerindeki etkisini VAR yöntemiyle incelemiştir. Çalışmada, düşük karbonlu geçişin bankacılık sektörünün riskinin yeni enerji sektörüne olan bağımlılığını artırdığını, 2012’de bir dönüm noktasıyla geleneksel enerji sektörüne olan bağımlılığının azaldığını göstermişlerdir. Ortalama olarak, bankacılık sektörü geleneksel enerji sektörüne kıyasla yeni enerji sektörüne daha belirgin bir risk bağımlılığı sergilemektedir.

Jabado ve Ziane (2024), 2011-2020 yılları arasında 37 ülkede iklimle ilgili risklerin, özellikle fiziksel ve geçiş risklerinin, banka performansı ve kredi büyümesi üzerindeki etkisini GMM tahmin yöntemiyle incelemektedir. Çalışma, geçiş risklerinin hem performansı hem de kredi büyümesini olumlu

yönde etkilediğini, fiziksel risklerin ise performansı ve kredi büyümesini olumsuz etkilediğini göstermektedir.

Issa vd. (2025), iklim yönetim mekanizmalarının ve Şariat yönetim kalitesinin İslami bankaların finanse edilen emisyonların azaltılmasını nasıl etkilediğini 2019-2023 yılları arasında ve lojistik regresyon yöntemiyle araştırmıştır. Çalışmanın sonuçları sürdürülebilirlik komitelerinin, sürdürülebilirlik raporlamasının ve Şariat yönetim kalitesinin İslami bankalarda finanse edilen emisyon azaltımını olumlu yönde etkilediğini göstermiştir.

Han (2024) vd. 2020 yılı için 21 halka açık Çin ticari bankası verileri kullanarak, karbon vergisinin firmaların varlık değerleri ve finansal istikrarı üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çeşitli karbon vergisi senaryosu oluşturmak için iklim stres testi uygulanmıştır. Karbon vergisinin getirilmesinin banka kredi kayıplarını önemli ölçüde artırdığını ve vergi oranları arttıkça kredi kayıplarının üssel olarak arttığı ortaya koyulmuştur.

Fan vd. (2024), çalışmalarında 2005-2020 yılları arasında, iklim değişikliği ile bankaların varlık kalitesi arasındaki ilişkiyi açıklamak için Çin'deki farklı eyaletlerdeki bankalar incelenerek sıcaklık dalgalanmalarının ticari bankaların batık kredi oranları üzerindeki etkisi sistem GMM analiz tekniği ile değerlendirilmiştir. Ampirik sonuçlar, iklim değişikliğinin batık kredi oranı üzerinde önemli bir pozitif etkiye sahip olduğunu, olumsuz etkinin ise kişi başına düşen gelirin ve çevresel altyapı yatırımının daha düşük olduğu eyaletlerde daha güçlü olduğunu göstermiştir.

Aslan vd. (2022) çalışmalarında 2010-2019 yılları arasında Türkiye'nin il düzeyindeki hava kirliliği ve kredi büyüme verilerini kullanarak bankaların iklim risklerine daha fazla maruz kalan bölgelerdeki kredi arzını nasıl ayarladıkları incelenmiştir. Çalışmanın sonuçları bankaların iklim değişikliğiyle ilgili riskleri göz önünde bulundurdıkları ve kredi provizyonlarını buna göre ayarladıklarını göstermiştir.

Fiordelisi vd. (2025), 2021 yılında iklim stres testinin 85 Avrupa bankasının hisse senedi fiyatları üzerindeki etkisini OLS ile incelemiş, yatırımcıların hem duyuruya hem de iklim stres testinin sonuçlarına olumsuz tepki verdiği, fiziksel risklere en çok maruz kalan bölgelerde şubeleri bulunan bankaların, benzerlerine göre daha düşük normal-üstü getiri sağladığı gözlemlenmiştir.

Alessi vd. (2024) iklim stres testi çerçevesinde iklim geçiş riskinin bankaların bilançoları üzerindeki potansiyel etkisini 2020 yılı için değerlendirmiştir. Makroekonomik koşulların kötü olduğu senaryoda iklim geçiş risklerinin banka ilave zarara sebep olsa da bu zararın görece sınırlı olduğu, ekonomik ortamın iyi olduğu durumlarda ise yüksek karbonlu varlıkların satışlarının sistematik bir riske yol açtığı sonucuna ulaşılmıştır.

Liu vd. (2024) G20 ülkelerindeki bankaların sistemsel riskleri üzerindeki iklim politikası belirsizliğinin etkisi 2005-2018 yılları arasında sistem Riske Maruz değer (VaR) yöntemiyle incelenmiş ve iklim politikası belirsizliğinin daha düşük banka sistemsel riskiyle ilişkili olduğunu, bu ilişkinin yüksek inovasyon kapasitesine, iklim hazırlığına, daha sistemsel olarak önemli bankalara ve daha rekabetçi bir bankacılık sistemine sahip ülkelerde daha belirginleştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Dou vd. (2025) finanse edilen emisyonların ve ESG tartışmalarının Avrupa Birliği içindeki banka değerlemesi üzerindeki etkisini 2018-2021 yılları arasında regresyon yöntemi ile araştırmaktadır. Çalışma bulguları iklim değişikliği ile ilgili olarak, daha yüksek finanse edilen emisyonlara sahip bankalar azalan değerlemelerle karşı karşıya ve daha düşük ESG tartışmalarına sahip bankaların daha yüksek piyasa değerlemeleri elde etme eğiliminde olduğunu ortaya koymaktadır.

3. Veri Seti ve Yöntem

Çalışmada Türkiye’de 2006-2024 yılları arasında BIST bankacılık endeksinde işlem gören ve verilerine kesintisiz ulaşılabilen 11 adet mevduat bankasının aktif karlılığı (ROA), özsermaye karlılığı (ROE) ve hisse senedi getirileri ile iklim riski endeksi arasındaki ilişki Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik analizi ile incelenmiştir. Granger nedensellik analizi yöntemi ilk olarak 1969 yılında Granger tarafından ortaya atılmış olup, doğrudan analize dahil edilmeyen değişkenlerin çalışılan verilerin gelecekteki değerlerinin tahminini etkileyip etkilemediğini belirlemek amacıyla kullanılmaktadır (Yüksel ve Oktar, 2017:328). Holtz-Eakin vd. (1988) tarafından panel verilere bu yaklaşımın getirilmesiyle birlikte panel modeller bağlamında nedensel ilişkileri incelemek için yeni yöntemler ortaya çıkmaya başlamıştır. Panel analizi, geleneksel zaman serilerine kıyasla veri davranışının daha esnek modellenmesine olanak tanımaktadır. Ayrıca, tek bir zaman serisine kıyasla daha fazla gözlem sayısı nedeniyle özellikle kısa vadede daha güvenilir ve bilgilendirici sonuçlara olanak tanımaktadır (Hood vd. 2008).

Dumitrescu ve Herlin'e (2012) göre, nedenselliğin bir ülkede geçerli olması, diğer ülkelerde de geçerli olma olasılığını yükseltir ve bu durum panel veriyi gözlem sayısı fazla olduğunda etkili kılar. Ancak, ülkeler arası farklılıkların varlığı, panel Granger nedensellik testinin heterojenliği hesaba katmasını gerektirmektedir. Holtz-Eakin vd. (1988), bu problemi sıfır hipotezi olarak tüm ülkeler arasında nedensel ilişki olmadığı, alternatif hipotez olarak da evrensel nedenselliği belirleyerek test etmeye odaklanmıştır. Bu bağlamda çalışma, sıfır hipotezinin nedensellik olmadığını, alternatif hipotezin ise evrensel nedensellik olduğunu varsayarak nedensellik hipotezlerini test etmiştir. Başka bir deyişle, homojen Granger nedenselliğinin tamamen yokluğunu veya tamamen varlığını varsayan hipotezler dikkate alınmıştır. Ancak bu durum nedenselliğin yalnızca sınırlı sayıda ülkede gözlemlense bile testin sıfır hipotezinin reddedebileceği ve panelin tamamında bir ilişkinin varlığını yanlış bir şekilde ortaya koyabileceği sorununu ortaya çıkarmıştır. Dumitrescu ve Hurlin (2012) ise birimler arasında heterojenliği hesaba katan geliştirilmiş bir panel Granger nedensellik testi önermektedir. Bu metodolojide, tüm panel birimlerinde nedensellik olmadığını varsayan sıfır hipotezi, en azından birinde böyle bir ilişkinin var olduğunu ileri süren alternatif hipoteze karşı test edilir. Bu nedenle, önerilen yaklaşım heterojen panel verileri bağlamında daha esnek ve gerçekçi bir nedensellik analizi sağlamaktadır (Doğdu,2019:91).

Dumitrescu-Hurlin (DH) testi, kesitsel bağımlılığı hesaba katması, dengesiz panel verilerde dahi güvenilir sonuçlar vermesi, test zaman boyutunun kesit boyutundan büyük veya küçük olmasına bakılmaksızın sağlam sonuçlar ürettiği gibi nedenlerle diğer panel nedensellik yaklaşımlarına göre daha avantajlı görülmektedir (Aydın,2019:602). Bu yöntem panel verilerinde nedensel ilişkilerin bireyler arasında farklılık gösterebileceğini kabul etmesi açısından geleneksel homojen panel Granger nedensellik testlerine kıyasla daha esnek ve gerçekçi bir yapıya sahiptir. Bu esneklikle, bireyler arasındaki farklılıklardan kaynaklanan yapısal heterojenlik dikkate alınabilir. Çalışmada Türkiye’de faaliyet gösteren 11 mevduat bankasına ait veriler kullanılmış olup büyüklükleri, faaliyet alanları, kamu-özel sektör farklılıkları, iklim riskine duyarlılık düzeyleri ve bilanço kompozisyonları açısından önemli ölçüde farklılık gösterdiği göz önüne alındığında, parametrelerin homojenliği varsayımının gerçekçi olmayacağı tahmin edilmektedir. Bu nedenle, kesitler arası yapısal farklılıkların varlığı modelde kabul edilmiş ve Dumitrescu ve Hurlin yöntemi uygulanmıştır.

Değişkenlerin durağan olduğu varsayımıyla nedenselliğin test edilmesine yönelik model aşağıdaki şekilde sunulmuştur (Dumitrescu ve Hurlin, 2012:1457):

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \sum_{k=1}^K \gamma_i^{(k)} Y_{i,t-k} + \sum_{k=1}^K \beta_i^{(k)} X_{i,t-k} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

Eşitlikte;

$\beta_i = (\beta_i^{(1)}, \beta_i^{(2)}, \dots, \beta_i^{(k)})$, α_i bireysel sabit etkileri,

$\gamma_i^{(k)}$, gecikme parametreleri;

K, gecikme uzunluğu,

$\beta_i^{(k)}$, eğim parametrelerini ifade etmektedir. $\gamma_i^{(k)}$ ve $\beta_i^{(k)}$ birimler arası farkları göstermektedir.

Çalışmada 2006:1-2024:4 dönemleri arasında mevduat bankaları verilerinin aktif karlılığını temsil eden ROA, özsermaye karlılığını temsil eden ROE ve hisse senedi getirisi ile fiziksel iklim riski endeksi ve geçiş iklim riski endeksi arasındaki nedensellik incelenmiştir. Çalışmada panel verilerin zaman serisi güçlü ampirik sonuçlar üretebilmesi adına mümkün olduğunca uzun tutulmaya çalışılmıştır. Hem 2001 krizinin etkilerinin genel anlamda giderilmesi hem de 2005 yılından itibaren Uluslararası Finansal Raporlama Standartları (UFRS)'na geçilmesi gibi nedenlerde analiz dönemi 2006 yılından itibaren başlamıştır. Çalışmanın veri seti bankaların aktif karlılıkları (ROA), özsermaye karlılıkları (ROE), hisse senedi getirileri ile fiziksel iklim riski endeksi ile geçiş iklim riski endeksidir. Çalışmada kullanılan veri setlerinden bağımlı değişken ROA, net karın toplam aktiflere oranı şeklinde hesaplanırken, ROE net karın öz sermayeye oranını ifade etmektedir. Diğer bağımlı değişken olan bankaların hisse senedi getirileri ise, hisse senedi fiyatlarındaki çeyrek dönemlik değişimler üzerinden ölçülmüştür. Çalışmanın bağımlı değişkeni olan ROA ve ROE Finnet veri tabanından edilen veriler ile hesaplanmıştır. Çalışmada kullanılan bağımsız değişkenler fiziksel riski temsilen fiziksel iklim riski endeksi (PRI), ve geçiş riskini temsilen geçiş iklim riski endeksi (TRI) olmak üzere iki boyutta ele alınmış ve internet tabanlı hesaplanmış veriler kullanılmıştır (Policy Uncertainty,2025). Her iki endeks de medya temelli iklim göstergeleri olarak fiziksel risk sıcaklık değişimleri (artış veya azalış), aşırı hava olayları, deniz seviyesindeki değişimler gibi direkt çevreyi etkileyen medya içeriklerinden oluşturulmuştur. Öte yandan geçiş risk endeksi, sera gazı emisyonlarını azaltmayı ve yeşil teknoloji gelişmelerini hedefleyen politika haberleri gibi düzenleyici içeriklerden türetilmiştir. Her iki endeks de ters belge sıklığı yöntemi (TF-IDF) ve günlük ortalama verilerden hesaplanarak, AR(1) işlemi sonucu elde edilen kalıntı değerlerle oluşturulmuştur (Policy Uncertainty,2025).

4. Bulgular

Çalışmada analizin ilk adımında kesitsel bağımlılık çeşitli testlerle sınanmış, verilerin yatay kesit boyutu zaman boyutundan fazla ($N > T$) olduğundan değerlendirmede Pesaran CD testi dikkate alınmıştır. Bilindiği gibi yatay kesit boyutu zaman boyutundan büyük olduğunda geleneksel panel analizlerinde çapraz birim bağımlılığı sorun olabilmektedir. Bu durumda Pesaran CD (2004) testi, panel verilerdeki yatay kesit bağımlılığını ölçmede uygun bir yöntem olarak sıklıkla tercih edilmektedir. İkinci adımda, serinin kesitsel bağımlılığını dikkate alan Bai ve Ng (2004) tarafından geliştirilen panel birim kök testi PANIC (Panel Analysis of Nonstationarity In Components) kullanılmıştır. Tablo 1'de değişken bazında yatay kesit bağıntısı testi sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 1. Değişken Bazında Yatay Kesit Bağımlılığı Testi

Aktif Karlılık (ROA)			
Test	İstatistik	df	Olasılık
Breusch-Pagan LM	1212.315	55	0.0000*
Pesaran scaled LM	110.3456		0.0000*
Bias-corrected scaled LM	110.2723		0.0000*
Pesaran CD	28.12769		0.0000*
Özsermaye Karlılığı (ROE)			
Test	İstatistik	df	Olasılık
Breusch-Pagan LM	985.6846	55	0.0000*
Pesaran scaled LM	88.73730		0.0000*
Bias-corrected scaled LM	88.66396		0.0000*
Pesaran CD	22.46778		0.0000*
Hisse Senedi Getirisi			
Test	İstatistik	df	Olasılık
Breusch-Pagan LM	2173.364	55	0.0000*
Pesaran scaled LM	201.9781		0.0000*
Bias-corrected scaled LM	201.9048		0.0000*
Pesaran CD	42.77677		0.0000*

Not: *, %1 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Çalışmada, öncelikle incelenen değişkenler arasında yatay bağımlılık testi yapılmıştır. Çalışmada panel veri setinde yatay kesit bağımlılığını test etmek amacıyla dört farklı test yöntemi uygulanmıştır. Ancak panel veri setindeki kesit sayısı (N), zaman boyutundan (T) büyük olduğundan örnekleme uygunluğu açısından birincil ve ana yöntem olarak Pesaran CD testi (2004) değerlendirilmiştir. Pesaran CD testi, $N > T$ yapısına sahip panel verilerde kesitsel korelasyonun varlığını test etmek amacıyla geliştirilmiş olup literatürde yaygın olarak kullanılan bir testtir. Bu bağlamda çalışmada hesaplanan dört farklı testin sonuçları raporlanmış ve bunlara dayanarak panel yapısına en uygun bulunan Pesaran CD testinin sonuçları yorumlanmıştır. Tablo 1’de görüldüğü üzere test sonuçları, bireysel bankacılık yapılarında meydana gelen ekonomik ve finansal süreçlerin birbirinden tamamen bağımsız olmadığını ve panel veri düzeyinde birbirleriyle ilişkili olabileceğini gösteren anlamlı bir yatay kesit bağımlılığın varlığını ortaya koymuştur.

Tablo 2. Panel Veriler İçin PANIC Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Değer	p-değeri
ROA	3.69546	0.00022*
ROE	2.36555	0.01800**
Getiri	3.69546	0.00022*

Not: “*” %1 anlamlılık düzeyini, “**” %5 anlamlılık düzeyini temsil etmektedir.

Yatay kesit bağımlılığın varlığı göz önüne alındığında PANIC modifiye edilmiş panel birim kök testi uygulanmış ve panel birimler arasındaki bu bağımlılık dikkate alınmıştır. Sonuçlar, incelenen tüm değişkenlerin düzeylerde durağan olduğunu göstermektedir. Böylece fark dönüşümüne gerek kalmamakta ve orijinal serinin durağanlığını varsayan modellerin kullanılmasının kabul edilebilirliğini doğrulamaktadır. Bu sonuçlar, iklim risklerinin bankacılık sektörünün finansal performansı üzerindeki uzun vadeli ve kısa vadeli etkisinin nedensel analiz değerlendirmesi için sağlam bir temel oluşturmaktadır.

Tablo 3. İklim Riski Endekslerinin Birim Kök Testi Sonuçları

Testler	Geçiş Riski Endeksi		Fiziksel Risk Endeksi	
	İstatistik	İstatistik (trendli)	İstatistik	İstatistik (trendli)
Levin, Lin & Chu	-3.11481*	-2.04860*	-3.41824*	-3.27385**
Im, Pesaran Shin	-3.60570**	-2.53764**	-5.65525*	-6.62335*
ADF - Fisher Chi-square	44.5656*	33.4958*	70.5718*	80.1898*
PP - Fisher Chi-square	74.0506*	79.2991*	101.377*	104.179*
Breitung t-stat	-	-7.13572*	-	-6.09407*

Not: Lag seçiminde Schwarz Bilgi kriteri (SIC) kullanılmıştır. “*” %1 anlamlılık düzeyini, “**” %5 anlamlılık düzeyini temsil etmektedir.

Fiziksel iklim riski ve geçiş riski değişkenleri zaman serilerinin durağanlığını test etmek için Levin, Lin & Chu yöntemi, Im, Pesaran & Shin testi ve değiştirilmiş ADF-Fisher (Augmented Dickey-Fuller Fisher), PP-Fisher (Phillips-Perron Fisher) ve Breitung testleri de dahil olmak üzere çeşitli birim kök testleri uygulanmıştır. Tablo 3 ‘te görüldüğü üzere, sonuçlar değişkenlerin %5 anlamlılık düzeyinde durağandır. Bu bağlamda elde edilen verilerin birim kök içermediği söylenebilmektedir.

Çalışmada, Dumitrescu ve Hurlin (2012) tarafından geliştirilen panel nedensellik testi, iklim riskleri ve bankaların ROA, ROE ve hisse senedi getirisi arasındaki nedensel ilişkileri analiz etmede kullanılmış ve sonuçlar Tablo 4’te gösterilmiştir. Bu test, gözlenen birimler arasındaki heterojenliği ve bunlar arasındaki kesitsel bağımlılığı hesaba katmaktadır. Bu yöntem hem zaman boyutunun (T) gözlenen birim sayısını (N) aştığı koşullarda hem de birim sayısının zaman periyodundan büyük olduğu durumlarda kullanılmaya uygun bir yöntemdir. (Dumitrescu ve Hurlin, 2012).

Tablo 4. Dumitrescu ve Hurlin Panel Nedensellik Testi Sonuçları

H₀ Hipotezleri	W-stat	Z^{HNC} istatistiği	Olasılık
Fiziksel Risk endeksi ROA'yı homojen şekilde nedensel olarak etkilemez	1.87568	-0.28760	0.7737
Fiziksel Risk endeksi Getiriyi homojen şekilde nedensel olarak etkilemez	4.85408	4.36726	0.0000*
Fiziksel Risk endeksi ROE'yi homojen şekilde nedensel olarak etkilemez	3.08613	1.60418	0.1087
Geçiş Riski endeksi ROA'yı homojen şekilde nedensel olarak etkilemez	2.73613	1.05717	0.2904
Geçiş Riski endeksi Getiriyi homojen şekilde nedensel olarak etkilemez	2.96747	1.41873	0.1560
Geçiş Riski endeksi ROE'yi homojen şekilde nedensel olarak etkilemez	2.92646	1.35463	0.1755

Not: *, %1 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Tablo4’te Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik testi sonuçları gösterilmiştir. Bu sonuçlara göre fiziksel risk endeksinden hisse senedi getirilerine doğru tek yönlü bir nedensellik bulunmaktadır. Geçiş risk endeksi ile ROA, ROE ve hisse senedi getirisi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir nedensellik ilişkisi gözlemlenmemiştir.

5. Sonuç

İklim değişikliği, finansal hizmetler sektörünün tüm yönlerini ve tüm yatırım sınıflarını etkileyecek bir "mega trend"dir. Bu çalışmada iklim risklerinin banka performans göstergeleri ile nedensellik ilişkisi Türkiye’de Borsa İstanbul’da bankacılık endeksinde işlem gören on bir adet mevduat bankasının 2006:1-2024:4 dönemine ait üç aylık panel veriler ile araştırılmıştır. İklim risklerini temsilen

fiziksel iklim riski endeksi ve geçiş riski endeksleri ile bankaların ROA ROE ve hisse senedi getirisi arasındaki nedensellik Dumitrescu ve Hurlin (2012) panel nedensellik testiyle ölçülmüştür. Çalışmada yalnızca fiziksel iklim riski endeksinden banka hisse senedi getirilerine doğru tek yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir nedensellik ilişkisi bulgulanmıştır. Bu sonuç, Türkiye’de sermaye piyasalarının somut, direkt ve sonuçları kısa zamanda görülebilen iklim risklerine karşı duyarlı olduğu görülmektedir. Yatırımcılar, aşırı hava olayları, kuraklıklar, yağış miktarı ve orman yangınları gibi olayların yaratacağı riskleri banka operasyonlarını aksatıp kısa vadede piyasa güvenini zedeleyebilecek tehditler olarak görmektedir. Böylece, bu algı doğrudan hisse senedi fiyatlarını etkilemekte ve somut iklim şoklarına karşı piyasanın hızlı tepki verdiği görülmektedir. Diğer taraftan, karbon düzenlemeleri, çevre politikaları, hukuksal anlaşmalar gibi uzun vadeli yapısal değişiklikleri yansıtan geçiş risk endeksi ile hisse senedi getirileri ve banka performans göstergeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir nedenselliğe rastlanmamıştır. Bu durum, bu tarz risklerin henüz Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde iklim politikalarının daha sınırlı uygulanması, analiz yapılan dönemler arasında iklim önlemlerinin yeterince alınmamış olması veya finansal çevrenin bu dinamiklere karşı düşük duyarlılığı ile açıklanabilmektedir. Bununla birlikte, aktif karlılığı ve özsermaye karlılığı gibi bilanço bazlı göstergeler, kredi risk yönetimi, maliyet yapısı ve makroekonomik koşullardan daha fazla etkilenebilmektedir. Bu nedenle, iklim riskleri bu oranları etkilese bile, etkilerin ortaya çıkması uzun sürebilmekte veya etkiler daha dolaylı görülebilmektedir. Literatür incelendiğinde Türkiye’de fiziksel ve geçiş iklim risklerinin bankacılık sektörünü nasıl etkilediğine dair bir çalışmaya rastlanmamakla birlikte Kılıç ve Kuzey (2019)Türk bankacılık sektöründe iklim değişikliği ile ilgili açıklamaların arttığına vurgu yapmış, Aslan (2022) ise fiziksel iklim riski sayılabilecek hava kirliliğinin bankaların kredi arzını etkilediğini göstermiştir. Uluslararası literatüre bakıldığında ise bu çalışmanın Caby (2022), Umar (2025), Jabado ve Ziane (2024) çalışmaları ile benzer sonuçlar verdiği söylenebilir. Caby (2022) çalışmasında iklim risklerinin henüz tam anlamıyla bankalar tarafından içselleştirilmediğini savunurken, Umar (2025) ile Jabado ve Ziane (2024) çalışması özellikle fiziksel risklerin sektörü etkilediği yönünde sonuçlar açıklamıştır.

Bu çalışmanın bulguları neticesinde bazı politika önerileri geliştirilebilir. Bankacılık düzenleme ve denetleme kurumları bankaların iklim riskleri duyarlılık analizi veya iklim stres testlerinin periyodik olarak uygulamasını zorunlu hale getirebilir. Ayrıca bankaların hem fiziksel hem geçiş risklerini kapsayan gerekçeler, bankaların raporlamalarına entegre edilebilir. Finansal aracılık görevine ek olarak bankaların risk yönetim süreçlerine de iklim unsurlarını eklemeleri de önemli olacaktır. Banka kredi tahsis sürecinde borçluların karşı karşıya olduğu fiziksel riskler ve geçiş risklerini de içeren bir kredi değerlendirme mekanizması geliştirilebilir. Bundan sonra yapılacak akademik çalışmalar için de net kar büyümesi, verilen kredi miktarındaki değişim, mevduat büyümesi gibi bankacılık sektörüne özgü göstergelerin iklim risklerinden ne derece etkilendiğinin ölçülmesi ayrıca farklı ülkeler için araştırma yapılarak gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki ayrımın ortaya konması önerilmektedir.

Çatışma Beyanı (Competing Interests)

Çalışmanın yazarları, herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedirler.

The authors declare that they have no competing interests.

Destek ve Teşekkür (Funding and Acknowledgments)

Çalışma, kamusal, özel, ticari nitelikte ya da kar amacı gütmeyen herhangi bir kurumdan destek alınmadan hazırlanmıştır.

This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Etik Beyanı (Ethical Statement)

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

It is declared that scientific and ethical principles have been followed while carrying out and writing this study and that all the sources used have been properly cited.

Araştırmacının Katkı Oranı (Author's Contributions)

Bu makale yazarın kendi çabaları ve incelemeleri neticesinde oluşturulmuştur.

This article was created as a result of the author's own efforts and reviews.

KAYNAKÇA / REFERENCES

- Alessi, L., Di Girolamo, E.F., Pagano, A., Giudici, M.P. (2024). Accounting for climate transition risk in banks' capital requirements. *Journal of Financial Stability*, 73, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2024.101269>
- Aslan, C., Bulut, E. cepni O. ve Yılmaz M.H. (2022). Does climate change affect bank lending behavior?. *Economics Letters*, 220, 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2022.110859>
- Avrupa Merkez Bankası, <https://www.ecb.europa.eu/home/html/index.en.html> , Mayıs 2025 tarihinde alınmıştır.
- Aydın, M. (2019). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Renewable Energy* 136 599-606. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.01.008>
- Bai, J., & Ng, S. (2004). A PANIC Attack on Unit Roots and Cointegration. *Econometrica*, 72, 1127–1177.
- Battiston, S., Mandel, A., Monasterolo, I., Schütze, F., ve Visentin, G. (2017). A climate stress-test of the financial system. *Nature Climate Change*, 7, 283–288. <https://doi.org/10.1038/nclimate3255>
- Caby, J., Ziane, Y. ve Lamarque, E. (2022). The impact of climate change management on banks profitability. *Journal of Business Research* 142, 412–422. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.12.078>
- Cogan, D.G. (2008). Corporate governance and climate change : the banking sector. *A Ceres Report*, <https://doi.org/10.7939/R3GH9B84F>
- Dağlı, H. (2019). İklim değişikliği ile mücadelede iktisadi mali araç: karbon vergisi. *Uluslararası Bankacılık Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 2, 30-42.
- Doğdu, A. (2019). *Taylor kuralının gelişmekte olan ülkeler üzerindeki geçerliliğinin Dumitrescu Hurlin panel nedensellik analizi ile test edilmesi*. [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi] Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya
- Dou, J., Mirza, N., Umar, M., & Horobet, A. (2025). ESG uncertainties and valuation implications: Evidence from the EU banking sector. *Research in International Business and Finance*, 76, 102872. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2025.102872>
- Dumitrescu, E.I., Hurlin, C., (2012), Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels, *Economic Modelling*, 2012, 29(4), s.1450-1460. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2012.02.014>
- Fan, W., Wang, F., Zhang, H., Yan, B., Ling, R. Ve Jiang, H. (2024). Is climate change fueling commercial banks' non-performing loan ratio? Empirical evidence from 31 provinces in China. *International Review of Economics and Finance* 96, 1-15.
- Fiordelisi, F., Ricci, O. ve Santilli, G. (2025). Spotlight on physical risk: Assessing the banks' stock reaction to the ECB climate stress test. *International Review of Financial Analysis*, 98, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2024.103882>
- Han, L., Abedin, M.Z., Wang, X., Alharbi, S.S. ve Wang, Y. (2024). Will fighting climate change affect commercial banks? A carbon tax policy simulation. *International Review of Financial Analysis* 96, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2024.103787>
- Hood, M.V., Kidd, Q. ve Morris, I.L., (2008). Two sides of the same coin: Employing Granger causality tests in a time series cross-section framework. *Political Analysis*, 161, 324-344. <http://dx.doi.org/10.1093/pan/mpn002>

Fiziksel ve Geçiş İklim Risklerinin Banka Performansı Üzerindeki Etkisi: Türk Bankacılık Sektöründe Nedensellik Analizi

Holtz-Eakin, D., Newey, W. ve Rosen, S., (1988). Estimating vector autoregression with panel data. *Econometrica*, 56, 1371-1395.

Issa S.O., Alabi, A.T. ve Ubandawaki A.T. (2025). Climate change governance, Shariah governance quality, and financed emission mitigation: Evidence from Islamic banks in Southeast and West Asia. *Borsa Istanbul Review*, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2025.03.011>

Javadi, S. ve Al-Masum, A. (2021). The impact of climate change on the cost of bank loans. *Journal of Corporate Finance*, 69, 1-28. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2021.102019>

Jabado, F.C. Ziane, Y. (2024). Climate risks, financial performance and lending growth: Evidence from the banking industry. *Technological Forecasting & Social Change*, 209, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123757>

Karagöl, V. (2022). İklim değişikliği ve para politikası: Türkiye için bir değerlendirme. *İnsan ve İnsan*, 9, 77-95. <https://doi.org/10.29224/insanveinsan.1096970>

Kılıç, M. ve Kuzey, C. (2019). Determinants of climate change disclosures in the Turkish banking industry. *International Journal of Bank Marketing*, 37, 901-926. doi:10.1108/IJBM-08-2018-0206

Kömürcüoğlu, E. D., & Artan, S. (2025). İklim değişikliği gelişen piyasa ekonomilerinde enflasyonu nasıl etkilemektedir. *Uluslararası İktisadi Ve İdari İncelemeler Dergisi*, 47, 245-266. <https://doi.org/10.18092/ulikidince.1624464>

Liu, Y., Wang, J., Wen, F. ve Wu, C. (2024). Climate policy uncertainty and bank systemic risk: A creative destruction perspective. *Journal of Financial Stability*, 73, 1-23. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2024.101289>

Policy Uncertainty https://www.policyuncertainty.com/media/Climate_Risk_Index.pdf , Nisan 2025 tarihinde alınmıştır.

Reghezza, A., Altunbas, Y., Ibanez, D.M., d'acri Rodriguez C. Ve Spaggiari, M. (2022). Do banks fuel climate change?. *Journal of Financial Stability*, 62, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2022.101049>

Umar, M., Mirza, N., Achim, M.V. ve Ribeiro-Navarrete S. (2025). The impact of climate change on credit portfolios and banking resilience: Preliminary evidence from a developing economy. *Review of Financial Analysis*, 102, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2025.104021>

Wu, X., Bai, X., Qi, H., Lu, L., Yang, M. ve Hesary, F. (2023). The impact of climate change on banking systemic risk. *Economic Analysis and Policy*, 78, 419-437. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2023.03.012>

Yüksel, S., ve Oktar, S. (2017). Okun yasasının farklı gelişme düzeyindeki ülkelere ilişkin ekonometrik analizi. *Marmara Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*, 39, 323-332. <https://doi.org/10.14780/muiibd.329945>

Zhang, X., Zhamg, S. ve Lu, L. (2022). The banking instability and climate change: Evidence from China. *Energy Economics* 106, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105787>.

“Yeşil İşyeri” Kavramının Anlamı ve Bağlamı Üzerine: Bibliyometrik Bir Analiz

On The Meaning and Context of Green Workplaces: A Bibliometric Analysis

Özüm Eğilmez¹

DOI: [10.59445/ijephss.1711050](https://doi.org/10.59445/ijephss.1711050)

Atıf / Cite: Eğilmez, Ö. (2025). “Yeşil İşyeri” kavramının anlamı ve bağlamı üzerine: Bibliyometrik bir analiz, *International Journal of Economics, Politics, Humanities & Social Sciences*, 8(3), 143-159, <https://doi.org/10.59445/ijephss.1711050>

Araştırma Makalesi / Research Article

Makale İlk Gönderim Tarihi / Recieved (First): 31.05.2025

Makale Kabul Tarihi / Accepted: 26.06.2025

Lisans Bilgisi / License Information: Bu çalışma, Creative Commons Atıf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı (CC BY NC) ile lisanslanmıştır. / *This work is licensed under Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License (CC BY NC).*

İntihal Kontrolü / Plagiarism Checks: Bu çalışma, iThenticate yazılımınca taranmıştır. İntihal tespit edilmemiştir. / *This article has been scanned by iThenticate. No plagiarism detected.*

Özet

Günümüzün sürdürülebilirlik kalkınma hedefleri ve bağlamında yer alan sosyal, çevresel ve ekonomik dönüşüm, mevcut çalışma ortamı kavramının yeşil işyeri olarak yeniden şekillendirme ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Yeşil işyeri kavramı literatürde oldukça ön plana çıkmakla birlikte, anlamı itibariyle çevresel sorunların üstesinden gelmeyi çağırıştırılmaktadır. Ancak, yeşil düşüncenin anlamı ve yeşilin uygulamaları farklılaşabilmektedir. Bu durumda, örgütsel düzeydeki değişim ve dönüşümün insan merkezli olduğu düşüncesiyle işletme ve yönetim literatürü ve örgütlerin değişimdeki önem arz eden rolleri incelenmeye değer bulunmaktadır. Kavramın genel görünümü ve evrimini daha net ortaya koymak adına Web of Science veri tabanının veri çekilerek R programında bibliyometrik analiz yapılmıştır. Yeşil işyeri kavramının farklı disiplinlerde incelenmesi durumu alanın mevcut durumunu, boşluklarını ve evrimini takip etmede zorluklar yaratabilmektedir. Bibliyometrik analiz ile mevcut bilgi sınıflandırılmış ve yönetim literatüründeki bilgi birikimini sistematik bir biçimde analiz edebilmek mümkün olmuştur. Bu çalışma, yeşil düşünce bağlamında ve sürdürülebilirlik ile ilişkisini ortaya koymayı ve elde edilen verileri görselleştirerek yönetim alanındaki araştırmacı ve uygulayıcılara bütüncül bir bakış açısı sunmayı hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler: Yeşil İşyeri, Yeşil İşler, Kurumsal Sosyal Sorumluluk, Yeşil İnsan Kaynakları Yönetimi, Sürdürülebilirlik.

Abstract

The social, environmental, and economic transformation within contemporary sustainable development goals necessitates the redefinition of the existing notion of the work environment as a green workplace. The notion of a green workplace is prevalent in the literature, signifying the resolution of environmental issues. Nonetheless, the interpretation of green thinking and its implementations may vary. This situation suggests that organizational change and transformation are based on human factors, warranting an examination of business and management literature and the significant roles organizations play in change. To elucidate the overall appearance and evolution of the concept, data was taken from the Web of Science database, and a bibliometric analysis was conducted using the R program. The analysis of the green workplace concept across several disciplines may complicate the tracking of the field's current position, its deficiencies, and its progression. The bibliometric analysis facilitated the classification of existing knowledge, enabling a systematic examination of the management literature. This study seeks to elucidate the context of green thinking and its correlation with sustainability, offering a comprehensive perspective to researchers and practitioners in management through data visualization.

Keywords: Green Workplace, Green Jobs, Corporate Social Responsibility, Green Human Resources Management, Sustainability.

¹ Doç. Dr. / Assoc. Prof. Dr., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, / *Bilecik Seyh Edebali University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Business Administration*, Bilecik, Türkiye, ozum.egilmez@bilecik.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5251-5629>.

1. Giriş

Günümüzde sürdürülebilirlik sadece küresel anlamda değil aynı zamanda örgütsel düzeyde de giderek artan bir öneme sahip olmaktadır. Bugünün sürekli olarak artan çevresel problemleri, yeşil düşünce ile bağdaşan farkı iş kültürleri oluşturmuş ve mevcut iş kültürlerini yeniden gözden geçirme durumunda bırakmıştır. Çevresel bozulmanın hızlanması, iklim değişikliği ve kaynakların tükenmesi gibi kritik sorunlar, işletmeleri ve operasyonlarını daha çevre dostu hale getirmeye teşvik etmektedir. Bu bağlamda çevresel kökenle oluşturulduğu bilinen ‘yeşil’ olgusu ya da düşüncesi, uygulamada ne anlama gelmektedir sorusu bu araştırmanın oluşumunun temelini oluşturmaktadır.

Akademik literatüre bakıldığında, yeşil kuruluş/işyeri (green workplaces), sürdürülebilir iş yeri (sustainable workplaces), yeşil örgüt kültürü (green organizational culture), yeşil liderlik (green leadership), yeşil insan kaynakları uygulamaları (green human resources management), sürdürülebilir yeşil insan kaynakları (green sustainable human resources management), yeşil iş (green work), yeşil yaka (green collar) vb. birbirlerini destekleyici, bazen de açıcı olarak kullanılan güncel kavramların sıklıkla yer aldığı gözlemlenebilmektedir. Bu durum işyerlerinin, çevresel bozulmayı durdurmak adına geleneksel büyüme odaklı düşünceye meydan okuyan, adaleti hedef alan ve çalışanların refahını temel bir değer olarak gören, ekolojik olarak sürdürülebilir çalışmaya doğru bir keskin bir geçiş sağlamalarını beraberinde getirmektedir. Böylesi bir geçiş, işyeri uygulamalarının meydana getirilmesi ve örgütsel yapının da aynı zamanda değişimi anlamını taşımaktadır (Teperi vd., 2025). Ancak ne yeşil işyerinin örgütsel olarak ne anlama geldiği ne de yeşil düşünceye (yeşil işyerlerine) geçişin sağlanabileceği tek bir modelin ve uygulamanın olmadığı altı çizilmelidir.

Belirgin bir sistematik yapının olmayışı, yeşil işyerine dönüşümde kritik rol oynayan “insan faktörü”nü ön plana çıkarmakta, tüm sistemlerin odağında temel bileşen olarak konumlandırmaktadır. Yeşil işyerini oluşturacak olan insan, ekolojik mantıkta bağlamsal olarak ne kadar farkında, yeterli ve gelişim odaklı olur ise “yeşil” olmanın anlamı o derece dönüşebilecektir (Raikkonen, 2011). Bu durumda, örgütsel düzeydeki değişim ve dönüşümün insan merkezli (antroposentrik) olduğu düşüncesiyle işletme ve yönetim literatürü ve örgütlerin değişimdeki önem arz eden rolleri incelenmeye değer bulunmaktadır.

Son yirmi yılda, örgütsel ortamlarda sürdürülebilirliğe yönelik akademik ilginin önemli ölçüde arttığı gözlemlenmektedir. Literatürdeki çalışmalar, insan kaynakları politikaları (Renwick vd., 2013), çevresel performans (Kim vd., 2019) ve örgütsel davranış (Ones ve Dilchert, 2012) dahil olmak üzere yeşil işyeri uygulamalarını farklı perspektiften araştırmıştır. Bu çalışmalar, “yeşil işyeri”ni pratik ve davranışsal bir yapı olarak anlamlandırılmasına katkı sunsa da alanın gelişimine ilişkin sistematik bir değerlendirme sınırlı kalmaktadır. Özellikle, alanın kavramsal temellerini haritalayan, yayın eğilimlerini izleyen ve zaman içinde tematik evrimlerini ortaya çıkaran bibliyometrik analizlerin eksiliği bulunmakta olup, bu çalışma ile ilgili boşluğun doldurulması amaçlanmıştır.

Bu çalışma sürdürülebilirlik şemsiyesi altında “yeşil işyerleri” konusunu literatür incelemesiyle ele almayı amaçlamaktadır. Literatür incelemesinin temel amacı, ilgili literatürdeki temel kavramları tanımlamak, kullanılan teorik çerçeveleri sentezlemek, araştırmaların yürütüldüğü farklı bağlamları ve yöntemleri belirlemek ve elde edilen ana bulguları özetlemektir. Bu şekilde yeşil işyerleri literatürünün mevcut durumu ortaya konarak ve yeşil olmanın anlamını da bir nevi sorgulayarak gelecekteki araştırmalar ve uygulamalar için bir temel sunmayı hedeflemektedir. Bu çalışma literatüre birkaç anlamlı şekilde katkıda bulunmaktadır. İlk olarak, daha önce ağırlıklı olarak nitel veya anlatsal incelemelere dayanan “yeşil işyeri” alanına bibliyometrik bir bakış açısı sunmaktadır. Yayın kalıplarının, etkili yazarların, dergilerin ve eş-kelime ağlarının sistematik bir analizi yoluyla, bu çalışma alanının nasıl evrimleştiğine dair ampirik bir genel bakış sunarak araştırmacılar ve uygulayıcılar için meta düzeyde bir sentez sağlamaktadır. İkinci olarak, R tabanlı bibliyometrik araçların kullanımı bulguların

metodolojik şeffaflığını ve tekrarlanabilirliğini artırır. Üçüncüsü, çalışma tematik boşlukları ve ortaya çıkan ilgi alanlarını belirleyerek gelecekteki araştırmalar için bir temel sunmaktadır. Genel olarak, bu çalışma akademisyenlere araştırmalarını daha geniş sürdürülebilirlik söylemi içinde konumlandırmada rehberlik etmeyi ve kurumların politika kararlarını kanıta dayalı eğilimlerle uyumlu hale getirmelerine yardımcı olmayı amaçlamaktadır.

1.1. Nedir “Yeşil” Olmak?

Sürdürülebilirlik kalkınma hedeflerinin kapsadığı birçok biyolojik çeşitlilik kaybı, kaynak kıtlıkları ve etkisini her an hissetmeye başladığımız iklim değişikliği, işyerlerinin kar odaklı olma ve kısa vadeli bakış açılarının önüne geçen birer baskı unsuru olarak çevresel bozulmanın ve dolayısıyla “yeşil” e dönüşmenin zorunluluğunu hissettirmektedir (OECD, 2018; EU-OSHA, 2023). Elbette teorik anlamda insan vs. gezegen anlamında farklı yaklaşımlar, yeşil konusunda farklı tartışmalara yol açmıştır (Bkz. Roszak, 1979; Dobson, 2000; Kilbourne, 1995; Teperi vd., 2025). Çalışmanın çerçevesi gereği daha uygulamaya dönük olarak atılan adımlar yansıtılmak hedeflenmiş ve bununla birlikte ‘çevresel krizin aynı zamanda kültürel yenilenme ve etik gelişim için bir fırsat olduğu ve örgütlerinde bir parçası olduğu daha büyük bir ekosistem içindeki yerimizi değerlendirme fırsatı’ düşüncesi temelinde ilerlenmiştir (Roszak, 1979). Özellikle işletmecilik alanında yapılan incelemeler politik ve felsefi teorik temellerini tartışmaktan ziyade, işyeri kavramını bu anlamda *dönüşümün gerçekleştiği alanlar* olarak görmekte ve işyerlerinin rolleri ortaya koymayı amaçlamaktadır. Dolayısıyla, değişim ve dönüşüm işyerinde başlar düşüncesi ile hareket edilerek yapılan uygulamalar ve bu uygulamaların çıktıları ortaya konulmaktadır.

Yeşil olmanın ne ifade ettiği elbette şirket uygulamalarında ve kültürün değişiminde temel oluşturmaktadır. Yeşil olmak, teknoloji üretmek ve yeni planlar yaparak verimlilikte yeni çığırılar açmak mıdır (Bu sayede enerji ve materyal kullanımı azaltılır düşüncesi) (Dobson 2000; Kilbourne 1995); yoksa mevcut tüketim toplumu tatmininden uzaklaşarak daha sade (materyalizmden uzak) ve maddi olarak daha düşük bir yaşam tarzının oluşmasını sağlayan küresel, politik ve ekonomik kurumların daha ekolojik olarak yeniden yapılandırılması mıdır? (Baxter, 1999, Dobson, 2000). Yeşil’i anlamlandırmada; dünya kaynaklarının sınırlılığı ve sonu olan bir gezegende yaşadığımız gerçeği ile teknolojik çözümlerle her türlü problemi çözümleyebilme gibi farklı uçlarda yer alan düşünsel bir alan mevcuttur. Her iki uçta dahi ürün ve hizmetlerin üretimi sağlanacak ve bu durum ‘iş’ler vasıtasıyla gerçekleşecektir. İşyerleri de bu faaliyetlerin gerçekleştiği yer olarak, sadece çalışılan (istihdam sağlanan) bir yer değil, ayrıca bireylerin kendini gerçekleştirebilecekleri bir yer olma özelliği taşıdığı için incelenmesi önemlidir (Roszak, 1979; Dobson, 2000). Dolayısıyla iş ve işletmecilik alanında belirtilen keskin uçları birine konumlamak her zaman doğru olmamakta ancak, örgütsel kararlarda özellikle içinde bulunulan yapı, toplumsal kültür, insan kaynağı bakış açısı, küresel dönüşüm ve yasalar değerlendirilmelidir.

1.2. Yeşil İşyerleri

Sürdürülebilirlik endişesini taşıyan organizasyonlar, üçlü bakış açısı (ekonomik, sosyal ve çevresel) bağlamında uygulamaları kullanmaya başladılar. Birleşmiş Milletlerin bu çağrısı, bu üçlü arasındaki uyumsuzluğu kaldırma yönünde adım atma gerekliliğinin ve en son belirlenen 17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) ile konuyu bireysel, örgütsel ve küresel anlamda ele almanın gerekliliğinin altını çizmektedir. (BM, 2015). Kuruluşlar da bu hedefleri kabul ederek sürdürülebilirlik konularına karşı proaktif ve duyarlı uygulamalar yapmaktadırlar (Karakhan vd., 2023). Kimi zaman çevresel sürdürülebilirlik adına değişikliğin altı çizilmiş ve bu durum da ekonomiyi oluşturan birçok sektörde değişikliği gerektirmiştir (Andresen, 1996). Ekonomik ayakta ise yine kuruluşlar, kaynak verimliliği nedeniyle kendilerini döngüsel ekonominin bir parçası olarak bulmuşlardır (Todaro ve

Todelli, 2024; Cheng vd., 2023). Yine sosyal bağlamda da sosyal eşitlik, sağlık ve refah hem kuruluşların hem de çalışanlarının performansları ile bağlantılı olmaktadır (Amrutha ve Geetha, 2020).

Sürdürülebilirlik konusundaki farkındalık arttıkça kurumsal sosyal sorumluluk kavramı ve anlamı genişlemiş ve kuruluşların finansal, hukuki, üretim ve insan kaynakları açısından da önemi artmıştır. Yeşile dönüşmek olarak çevrilebilen (going green) sürdürülebilirlik ile beraber anılmış ve “eco-friendly”, “environmental- friendly”, “kaynak verimliliği (resource-efficient), “çevresel farkında (eco-conscious)” gibi güncel kavramlar türemiştir (REBA, 2025; Joshi vd. 2023). Yeşile dönüş hareketi (go-green movement) küresel anlamda “yeşil işleri (green jobs)” oluşturmuş, kamu ve özel sektör fark etmeksizin endüstriyel kirlenme, atık yönetimi gibi zararlı çıktıları minimize etmek adına etkili üretim ve yönetim politikaları oluşturulmuştur (Renner vd., 2008).

1.3. Yeşil İş (Yeşil Yakalı İşler)

Yeşil İş farklı sektörlerdeki farklı meslekleri kapsamaktadır. Genel anlamda yeşil yakalı iş denildiğinde, çevrenin korunmasına veya onarılmasına katkıda bulunmak olarak anlaşılmaktadır. Ekosistemleri ve biyolojik çeşitliliği korumaya yardımcı olan, enerji ve hammadde tüketimini azaltan veya atık ve kirliliği azaltan işleri içerebilir (EU-OSHA, 2023; UNEP, 2008). Günümüzde yeşil yakalı çalışanlar güneş panelleri kuran, binaları daha verimli hale getirmek için yenileyen, atık yağı biyodizele dönüştüren ve transit yolları inşa eden kişiler olarak da tanımlanabilmektedir (Jones, 2008). İş dünyasında ortaya çıkan küresel yeşil ekonominin etkisinde yeşil işler; tarımsal, imalat, araştırma ve geliştirme, idari ve hizmet faaliyetlerinde çalışma olarak tanımlanabilmektedir (Renner vd., 2008). Yeşil dendiği zaman sadece ikili bir değerlendirmeden ziyade üçlü temeli de barındıran bir spektrum olarak da görülmektedir. Yeşil işler kendine özgü beceriler içerse de, yeşil olmayan işlerde de benzer beceriler kullanılabildiği bilinmektedir (Bowen vd., 2018). Daha da genel bir ifade ile, çalışanların ve yönetimin eylemlerini ve sürdürülebilirlik yeterliliklerini daha da sürdürülebilir kılan eylemler olarak tanımlanabilir (Ala-Laurinaho vd., 2023). Bunlar, sürdürülebilirlik eğitimi ve iş sağlığı ve güvenliği eğitiminden, yenilebilir enerji kullanımı, tedarik zincirini daha yeşil hale getirme, insan kaynakları uygulamaları, geri dönüşüm, yeşil işyeri – ekipmanı gibi eylemleri kapsayabilmektedir (Yong vd., 2020). İşyerlerinde başlayan dönüşüm antropolojik olarak birey temelinde de genel yaşamlarına da yansımaktadır. Bireylerin toplu taşımayı tercihi, geri dönüşümü benimsemeleri, diyetlerini değiştirmeleri gibi çıktıları olabilmektedir. Özetle yeşil işler, çevresel korumaya ve geri kazandırmaya önemli ölçüde katkıda bulunan işler olarak tanımlanmaktadır. Kısaca kaynakların verimli yönetimi ve doğa yönetimi bakış açısı ön plana çıkmaktadır (Llewellyn vd., 2008; Renner vd. 2008). Ancak bu durum bir araçsallık olarak ele alınırsa bireylerde dönüşümde etkili olabilir. Temel olarak bireyin bağlılığı, yalnızca kendi arzu ve arayışı için diğer canlıların ve ekosistemlerin faydasını en üst düzeye çıkarma arzusundan daha derin olmalıdır (Jones, 2008). Bu da konunun yönetsel olarak nasıl ele alındığının tartışıldığı bir durumu yaratmaktadır (Raikkonen, 2011). Bireylerin bu konudaki bilinç düzeyi elbette ki yeşil dönüşümde de önem arz edecektir.

1.4. Kurumsal Sosyal Sorumluluk

1950’lerde başlayan ve her kuruluşun yaptığı iş çerçevesini ve paydaşlar üzerindeki etkilerini değerlendirmesi olarak ifade bulmuştur (Carroll, 1999). Kısaca KSS olarak belirtilen kurumsal sosyal sorumluluk kavramı, şirketlerin sosyal ve çevresel kaygılarını gönüllülük çerçevesinde kendi operasyonlarına ve paydaşlarıyla olan ilişkilerine entegre ettikleri bir kavram olarak tanımlanabilmektedir (EC, 2011). KSS her şirketin kar odaklı çalışma geleneğinin dışında, çevresel sürdürülebilirliği arttıran çevre dostu uygulamalar aracılığıyla sosyal eşitliği, sağlığı ve refahı değerlendirebildiği bir yapı olarak görülmektedir. KSS özelinde geniş bir literatür var olmakta (Aguinis ve Glavas (2012); rekabet gücü kazandırması ve kuruluşların meşruiyetlerine olan pozitif etkisi (Bansal ve Roth, 2000; Sharma, 2000), sorumluluk ve görev bilinci ve daha yüksek bir ahlak düzenini takip etme

(Aguilera vd., 2007) gibi çıktılarıyla bilinmektedir. Günümüzde KSS gerekliliklerine uymayan şirketler istikrarlı ve etik olarak kabul görmemekte, dolayısıyla ‘yeşil’ olabilme ise gerçekleşmemektedir (Loureiro vd., 2012). Çeşitli hayır kurumları ve sivil toplum kuruluşları KSS’i şirketlerin gündemlerine taşıma çabaları günümüzde KSS mantığının endüstrilerin her alanında var olan neredeyse bir meslek haline gelmiştir (Crook, 2005; Kallio, 2006). 1987 Brutland Raporuna göre, KSS aynı zamanda işletmelerin sürdürülebilir kalkınma hedeflerini de teşvik eden bir yapıda olup, ekonomik büyüme, ekolojik denge ve sosyal ilerleme adımlarını içermektedir (Clapp ve Dauvergne, 2005).

Günümüzde sürdürülebilir olmak demek, çevre dostu uygulamaları benimsemek- bir nevi yeşil olmak demektir. Bahse konu olan yeşil olmak ise; kâğıt işlerinin azaltılması, güneş ışığının daha fazla kullanılması, evden çalışma olanakları, ağaç dikme kampları, telekonferanslar vb. uygulamalarla KSS’de çevresel sürdürülebilirlik sağlanmaya çalışılmasını ifade etmektedir (Suri ve Banerji, 2016).

2. Yöntem

Literatür incelemeleri ile bir araştırma alanının genel durumunu incelemek, bilgi toplamak ve kategorize etmek ve mevcut boşlukları görebilme mümkün olabildiğinden, akademik araştırmalarda önemli rol oynamaktadır (Snyder, 2019). Herhangi bir alanda biriken bilgiler kategorize edilmediğinde birer yığın oluşturabilmektedir (Öztürk, 2021). Dolayısıyla geleneksel literatür inceleme yöntemleri (anlatı, eleştiri, meta-analiz vb.) durumun mevcut resmi, gelişimi ve evrimini kestirmekte bibliyometrik analize göre daha kısıtlı kalabilmektedir. Buradaki kısıtlılık tabirini daha da açmak adına, bibliyometrik analiz ile herhangi bir araştırma alanıyla ilgili tüm literatür dikkate alınabilir ve incelenebilir. Araştırmanın konusu itibarıyla farklı disiplinlerce incelenmesi, artan bir ivme ile karşımıza çıkması nedenleriyle, yeşil işyeri kavramının bibliyometrik olarak incelenmesi uygun bulunmuştur.

Çalışmada kullanılan veriler, hakemli dergilerin kapsamlı ve indeks derecesi yüksek Web of Science (WoS) Core Collection veritabanından alınmıştır. Aramada, farklı terminolojilerin kapsamını sağlamak için “yeşil işyeri” ve “sürdürülebilir işyeri” anahtar sözcükleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Arama, 1990 ile 2023 yılları arasında İngilizce olarak yayınlanan makaleler ve incelemelerle sınırlandırılmış olup, ilk aramanın ardından sadece makale sınırlandırılması yapılarak konferans özetleri ve editoryal materyaller hariç tutulmuştur. Kriterleri sağlayan yayınlar analize dahil edilmiştir. Performans analizi ve bilim haritalaması için hem veri toplamada hem de analitik prosedürlerde şeffaflık ve tekrar edilebilirlik sağlayan R tabanlı *bibliometrix* paketi (Aria ve Cuccurullo, 2017) kullanılmıştır.

Belirtilen sebepler ile “yeşil işyerleri” literatürünü Web of Science (WoS) veri tabanında (“green workplaces” AND “sustainable green workplaces”) anahtar kelimelerini kullanarak arama yapılmış olup 461 makaleye ulaşılmıştır. Bu yayınlar farklı disiplinde yapılan ve WoS veri tabanında bulunan, çeşitli bilimsel dergilerde yayınlanmış bilimsel makalelerin örnekleridir. WoS veritabanı ise hem araştırmacının ulaşılabilirliği hem de ilgili veri tabanının endekslerinin (SSCI, SCI, SCI-Expanded ve ESCI) yapılması, ulaşılmaya çalışılan bilgiyi de daha geçerli kılabilir. İlk arama sonucunda teknoloji, çevre bilimleri, çevre çalışmaları, yönetim, işletme, çevre mühendisliği, yapı mühendisliği, psikoloji alanlarında yapılan makalelerin ön plana çıktığı gözlemlenmiştir. Bu durumda, araştırma çerçevesinin yönetim ve işletmecilik açısından çizilmiş olması (örn. bina inşalarında kullanılan materyaller bu araştırmanın odağı dışındadır) nedeniyle kategori kısıtlaması yapılarak 101 makale bağlamında analiz yapılmıştır.

Yapılan bibliyometrik analiz aşağıda belirtilen göstergeler ile sınırlandırılmıştır:

- En çok yayın yapılan dergiler
- En çok atıf alan yazarlar – ilk 10 kaynak

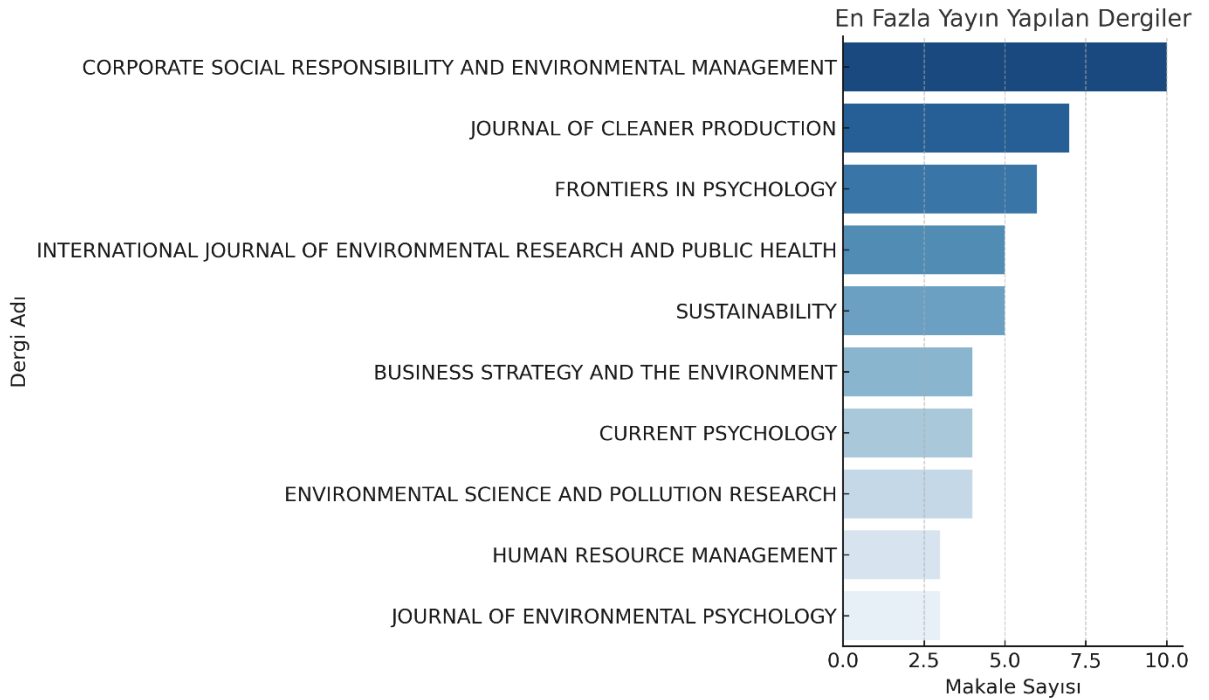
- Ülkeler bağlamında yapılan çalışmalarda öne çıkan kavramlar
- Konunun tematik evrimi ve trend topic’ler.

3. Bulgular ve Tartışma

İlk bulgular yapılan kategorik sınırlamalar içerisinde ‘yeşil işyeri’ kavramının genel görünümü üzerinedir. Yapılan yayınların dergileri, en çok atıf alan yazarlar ve makaleler incelenmiş ve ikili yönlü bir bakış açısının varlığı gözlemlenmiştir (Tablo 1 ve Tablo 2). Bu yönlerden ilki; yeşil işyeri kavramının literatürde de belirtildiği üzere ‘çalışanlar’ ile var olabilecek bir olgu oluşudur (Rayner ve Morgan, 2018). Bu bağlamda genel olarak insan kaynakları uygulamaları yönünde yapılan- daha ziyade uygulamalı çalışmalar ön plana çıkmaktadır (Tian vd., 2020). Böylesi bir geçiş ise yeşil insan kaynakları yönetimi kavramının öncül değişkeni olduğunun göstergesi sayılabilir ki, yeşil insan kaynakları yönetimi günümüzde sıklıkla çalışmalara konu olan ve gelişen, kendi başına ayrı bir inceleme alanı olarak olagelmıştır (Sabokro vd., 2021; Norton vd., 2017).

İkinci akım (yön) olarak ise, ‘yeşil işyerleri’ bağlamında ‘yeşil’ kavramının varlığı üzerine olduğu görülmektedir. Buradaki ‘yeşil’ ise sürdürülebilirlik ana teması altında sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik kökenine dayandığı söylenebilir (Gatti vd., 2019). İlgili akımların elbette birbirlerini çift taraflı etkilediğini söylemek yanlış olmayacaktır. Bir kurumun kurumsal sosyal sorumluluk mantığıyla veya sürdürülebilirlik denetimleri (ESG) ile yeşil olma yolunda yola çıktığını ve attığı adımların ancak ve ancak çalışanları ile beraber tamamlanacağı bilincinde olduğu varsayılarak, çalışanların ‘yeşil’ ile bütünleşmesi için insan kaynakları uygulamaları ile desteklenmesi gerektiği birçok araştırma tarafından desteklenmektedir (Chen vd., 2024; Chen ve Zhang, 2024; Hasan vd., 2024; Rubel vd., 2021; Huang vd., 2024).

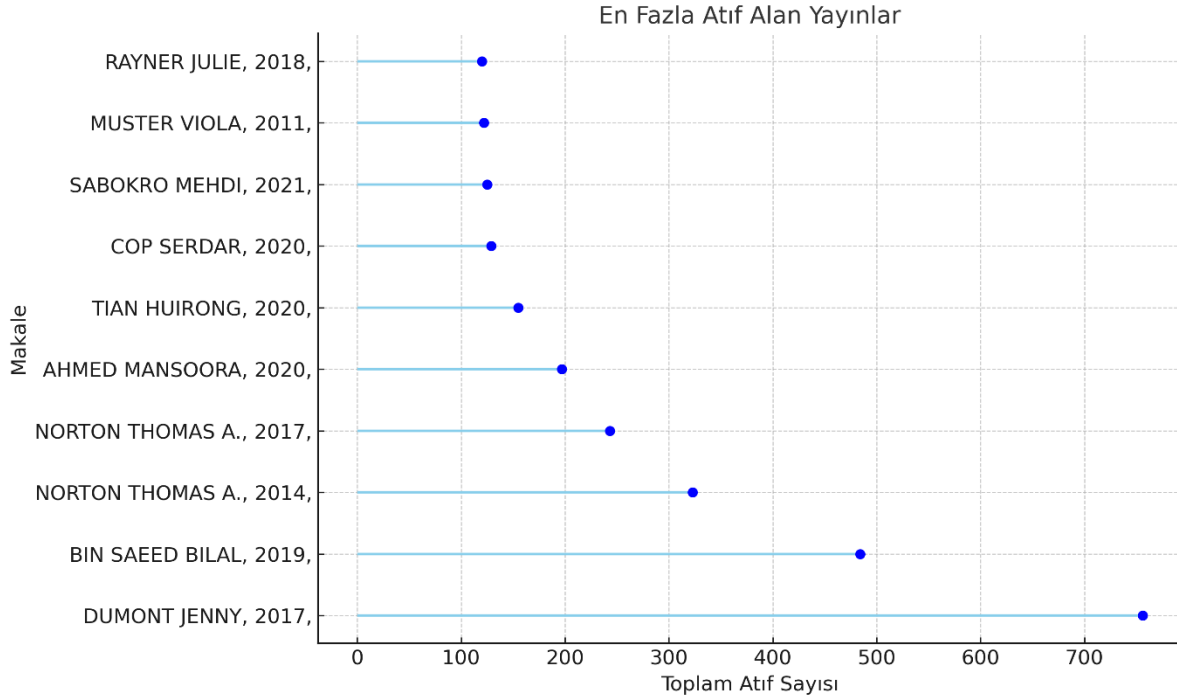
Tablo 1. En Fazla Yayın Yapılan İlk On Dergi



Tablo 1’de görüleceği gibi 2000-2025 yılları arasında yayınların olduğu bulgular setinde, en fazla yayın yapılan derginin Corporate Social Responsibility and Environmental Management olduğu, sırasıyla Journal of Cleaner Production ve Frontiers in Psychology dergilerinin takip ettiği görülmektedir. İlk on dergiye bakıldığında dahi, hem çalışan (birey düzeyinde), hem de örgütsel düzeyde çalışıldığı görülebilir. Yukarıda belirtilen ikili akımda, Frontiers in Psychology, Journal of

Environmental Psychology, Current Psychology ve Human Resource Management’in bir tarafta; Corporate Social Responsibility and Environmental Management, Journal of Cleaner Production, International Journal of Environmental Research and Public Health, Sustainability, Business Strategy and the Environment, Environmental Science and Pollution Research dergilerinin ise diğer kümede yer alabileceği ilk gözlem olarak yer almıştır. Elbette, ileriki çalışmalarda her dergi özelinde yapılacak bilgi haritalamaları ve network analizleri daha kapsamlı ve detay verici bilgiye ulaştırabilecektir.

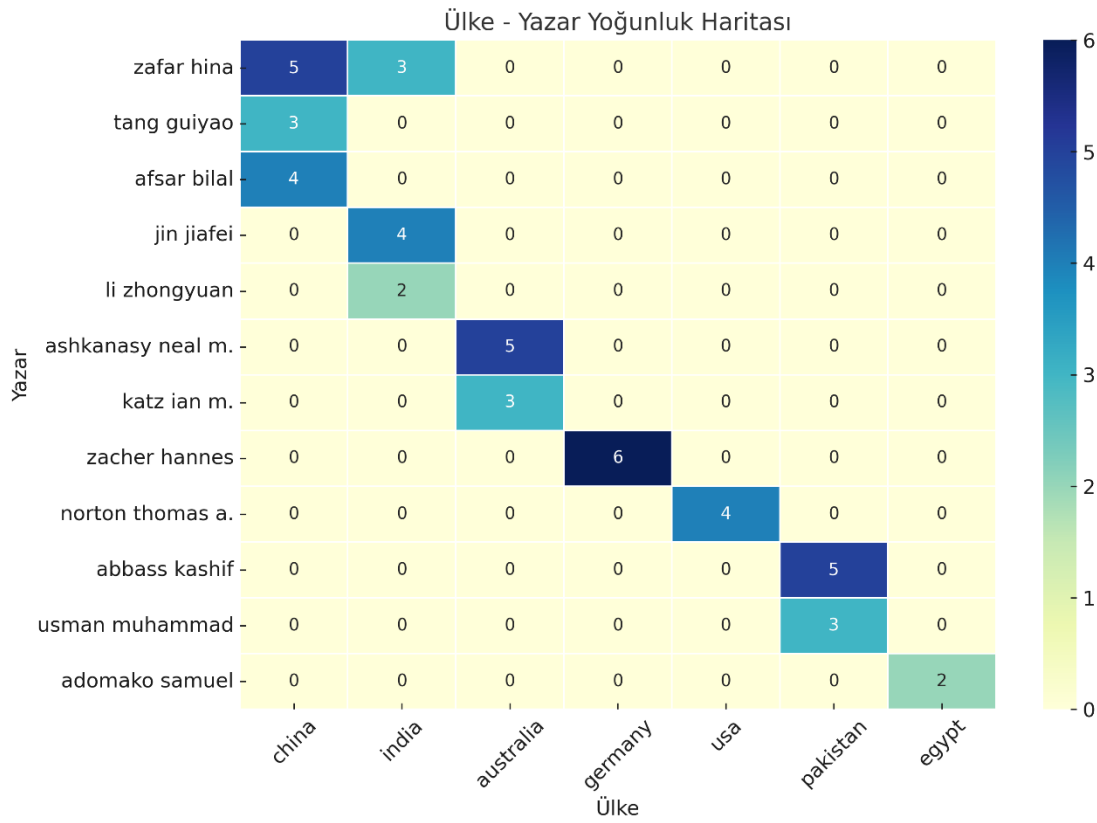
Tablo 2. En Fazla Atıf Alan Yayınlar



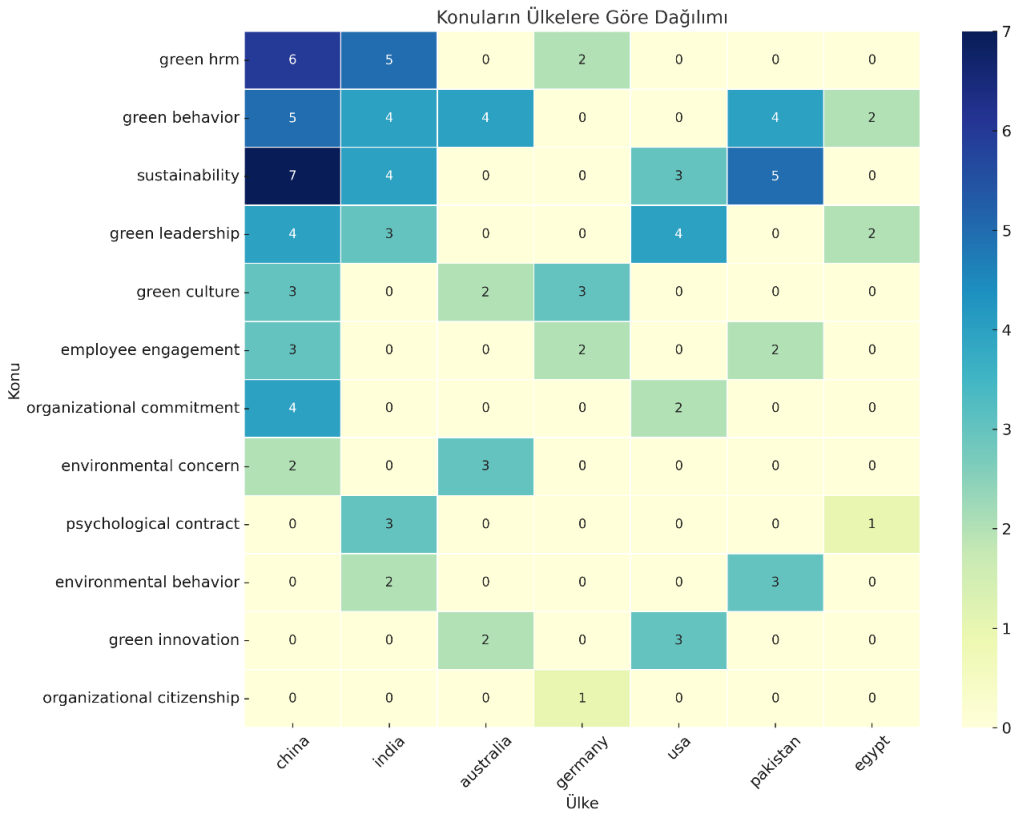
*Sadece ilk yazarlar yansıtılmıştır.

Tablo 2’de, en fazla atıf alan yazarlar görselleştirilmiştir. Dumont vd. tarafından Human Resources Management dergisinde yayınlanan ‘Effects of Green HRM Practices on Employee Workplace Green Behavior: The Role of Psychological Green Climate and Employee Green Values’ başlıklı makaleleri hem psikolojik (çalışan düzeyinde) hem de sosyal (örgütsel) bağlamda bir araştırma yaparak insan kaynakları uygulamalarının bireylerin yeşil davranışlarını doğrudan ve dolaylı etkilediğinin altını çizerek, yeşil işyerinin hangi roller ile örülebileceğini konusunda yapılan öncül bir çalışma niteliğini taşımaktadır ve literatüre yön verici bir konumda yer almıştır (Dumont vd., 2017). İkinci öncül çalışma ise Saeed vd. tarafından çevre dostu davranışlar olarak dilimize çevrilen pro-environmental behavior kavramında insan kaynakları uygulamalarının etkisini vurgulamışlardır (Saeed vd., 2018). Özellikle çevresel sürdürülebilirlik adına atılacak adımların bireylerin çevre dostu davranışları temelinde şekilleneceği, bununla insan kaynakları uygulamaları ile gerçekleşebileceği belirtilmektedir. Yapılan her türlü yeşil uygulamanın da (yeşil işe alım ve seçim, yeşil eğitim ve geliştirme, yeşil performans yönetimi, yeşil ödül ve tazminat, yeşil güçlendirme vb.) yeşil insan kaynakları yönetimini destekleyeceği belirtilmektedir. Bir diğer atıf bağlamında öncü makale ise Norton vd. tarafından çalışanların çevresel sürdürülebilirlik bakış açılarını ortaya çıkarıcıdır. Dolayısıyla sürdürülebilirlik politikası geliştirecek olan kuruluşların, öncelikle çalışanlarının örgütlerinin iklimini algıladıkları ve geliştirdikleri yeşil çalışan davranışları bağlamında adım atmaları gerektiğinin altı çizilmiştir (Norton vd., 2014).

Tablo 3. Ülke- Yazar Genel Dağılımı

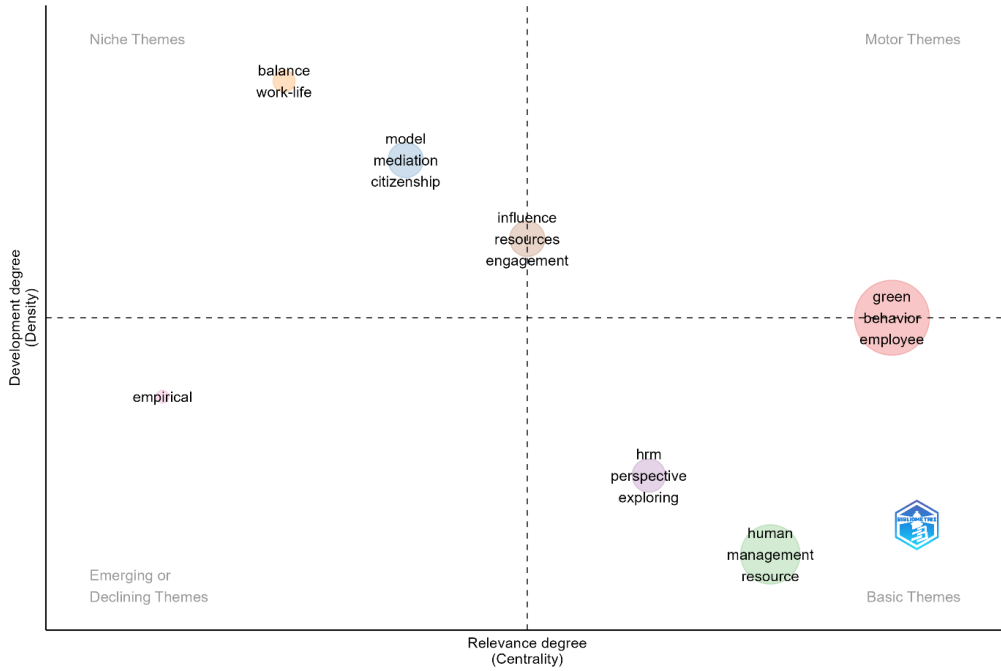


Tablo 4. Konuların Ükelere Göre Dağılımı



Yeşil işyerleri kavramının dünya genelindeki resmini ortaya koymak üzere hazırlanan Tablo 3-4, doğu ve batı farklılaşmasının var olduğunu göstermektedir. Çin yazar ve sayısı anlamında (haliyle literatürde farklı boşlukları doldurucu konuları da ortaya çıkarıcıdır) önde yer almaktadır, onu sırasıyla Hindistan ve Pakistan (doğu ülkeleri) takip etmektedir. Amerika Birleşik Devletleri ve AB ülkeleri ise batı farklılaşmasında ön plana çıkmaktadır. Yayınların içeriklerine baktığımızda Çin’in hem çoklu yazarlı yayınlara sahip olduğu, hem de farklı ve güncel olarak tabir edebileceğimiz konu başlıklarında yayın yapmasının bir sonucu olduğu söylenebilir. Tablo 4’te yansıtıldığı üzere, yeşil insan kaynakları yönetimi, yeşil davranış, sürdürülebilirlik, yeşil liderlik, yeşil kültür, çalışan katılımı, çevresel kaygı, psikolojik anlaşıma, çevreci davranış, yeşil inovasyon, örgütsel bağlılık gibi kavramlar araştırmaların başlık ve özetleri içerisinde yer almaktadır. Ülke bağlamında konuların dağılımı daha detaylı incelendiğinde ise Amerika Birleşik Devletleri, Almanya ve Avustralya gibi sürdürülebilirlik denetim mantığının diğer sayılan doğu ülkelerine göre daha belirgin olduğu ve denetim mekanizmalarının çalıştırıldığı düşüncesine dayanarak ‘yeşil inovasyon’u tartışıkları görülmektedir. Hindistan, Pakistan ve Mısır kökeninde yapılan çalışmaların ise dünya genelinde imalat tedarikçisi olma durumları, iş sağlığı ve güvenliği konularında henüz belirli bir standartların olmadığı tartışıldığı veya çevresel uyum politikalarının, yeşil işyeri olmadaki katkısının bilindiği ancak yeşil inovasyondan daha ziyade çalışan motivasyonu gibi daha öncül değişkenlerin sorgulandığı görülmektedir (Burki ve Dahlstrom, 2017; Leenders ve Chandra, 2013; Zhu vd., 2017). Bir başka ifade ile yeşil inovasyonun ekonomik değerinden ziyade, çevresel bakış açısından değerine daha fazla önem verilmektedir (Li vd., 2017; Chen ve Hung, 2014).

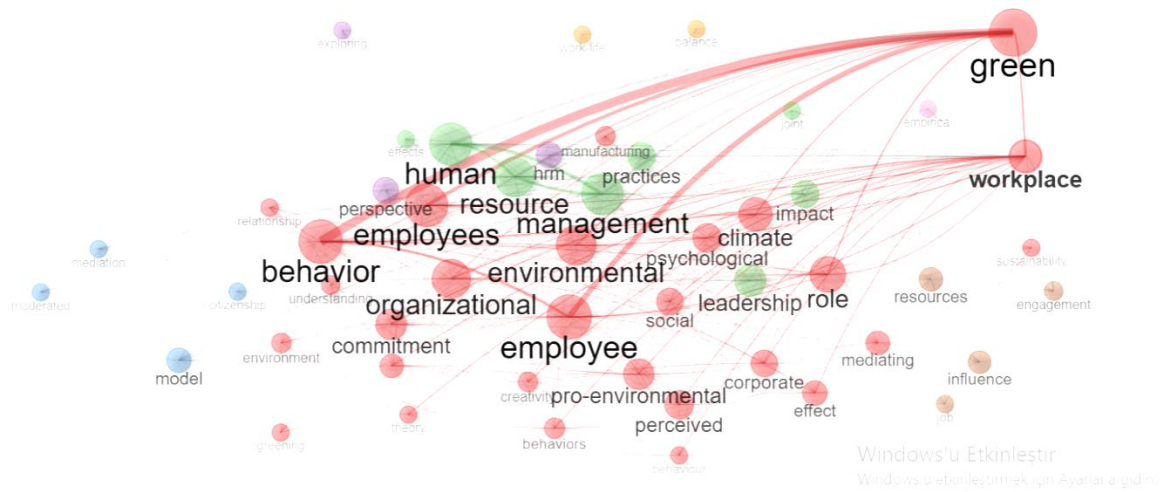
Tablo 5. Tematik Evrim Haritası



*Haritalandırma 50 başlık (title) üzerinden yapılmıştır.

Tematik evrim haritasına bakıldığında insan kaynakları yönetimi ve bakış açısı ile temellenen, ampirik çalışmaların (Baykal ve Bayraktar, 2022, Yuan vd., 2024, Pătraş, 2025) artışa geçtiği ve ‘yeşil, davranış ve çalışan’ kavramlarıyla birleşik bir çalışma alanına evrildiği gözükmemektedir. Niş alanlar olarak, çalışma ve hayat dengesi (Muster ve Scrader, 2011; Iddagoda vd., 2021; Manoj vd., 2022,), refah ve esenlik (Jeronimo vd., 2025), çalışan katılımını arttıran uygulamalar (Tran, 2023) ve bu uygulamaların etkisi (Yang vd., 2025) vb. alanların günümüzde çalışma sayılarının arttığı görülebilmektedir.

Tablo 6. Araştırma Başlığında Yeşil Kelimesi ile Network Haritası



Yeşil kelimesi yukarıda da belirtildiği üzere yeni bir sürdürülebilirlik politikası olarak ‘yeşil insan kaynakları yönetimi veya uygulamaları’ olarak ön plana çıkmaya başlamıştır. İşyeri kavramı ise yeşil ile bağlantılı olmak ile birlikte, aradaki bağın henüz oldukça ince olması, yeşil işyeri kavramının oluşumunun devam ettiğini göstermektedir. Sürdürülebilirlik ve çevresel adaptasyon ile ilişkisi göz önüne alındığında, ürün-hizmet ve süreçlerde yapılacak inovasyonlar, çalışanların yeşil davranışlarını ve bu dönüşüme katılımları, örgüt kültürünün bu yönde oluşturulması meseleleri ekonomik ve çevresel anlamda başarıyı yakalamada kritik faktörler olarak yer almaktadır (Takalo ve Tooranloo, 2021). Dolayısıyla işyeri kelimesi ile ‘etki, iklim, liderlik, sosyal, rol, kurumsal, davranış, örgüt, çevre, yönetim, bakış’ kavramları ile gösterilen network ilişkisi ‘yeşil’ ile aynı kavramlarla olan ilişkinin bir kökeni, bir yansıması sayılabilir.

“Yeşil işyeri” kavramı, sosyal eşitlik, çalışan refahı ve etik yönetim gibi daha geniş sürdürülebilirlik hedeflerini kapsayacak şekilde, geleneksel çevresel bakış açısı veya uyumun önüne geçtiği söylenebilir. Günümüzde, kuruluşların giderek daha fazla yeşil değerleri temel insan kaynakları politikalarına, çalışan eğitimine ve liderlik uygulamalarının içerisine yedirdiği görülmektedir. Gelecekte ise, yeşil işyerlerinin özellikle ESG (Çevresel, Sosyal ve Yönetişim) hesap verebilirliğine yönelik artan talepler ve çalışma modellerindeki pandemi sonrası dönüşümlerle birlikte stratejik bir varlık haline gelmesi beklenmektedir (Altman vd., 2022).

4. Sonuç

Bu çalışma, WoS veritabanında dizinlenen ilgili literatürün bibliyometrik analizini yaparak daha geniş bir sürdürülebilirlik söylemi içinde “yeşil işyeri” kavramının mevcut durumu ve sınır hatlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Bu yaklaşımla, temel yaygın eğilimleri, etkili olan yazarları ve kurumları, iş birliği ağlarını ve tematik evrimi belirlenmiştir. Bulgular, alanın son on yılda, özellikle yeşil insan kaynakları uygulamaları, sürdürülebilir örgütsel davranış ve çevresel açıdan sorumlu inovasyon alanlarında ivme kazandığını ortaya koymaktadır. Bunun yanında, çevre bilimini, örgütsel çalışmaları ve insan kaynakları yönetimini entegre eden yeşil işyeri araştırmasının disiplinler arası doğasının olduğu vurgulanabilmektedir. “Yeşik İK”, “sürdürülebilir liderlik” ve “çalışan katılımı” gibi temaların ortaya çıkması, altyapı tabanlı sürdürülebilirlik uygulamalarına geçişi göstermektedir. Dahası, araştırma çıktılarının belirli bölgelerde yoğunlaşması, küresel bilgi üretimine bölgesel (coğrafi açıdan) olarak daha çeşitli katkılara ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

Yeşil işyeri kavramını ele alan bu çalışmada yapılan literatür taraması ile anlamı ve indirgenen yayınların bibliyometrik analizi ile bağlantılı olduğu diğer kavramlar, olası ilişkileri ve kavramın evrimi ortaya konulmuştur. Metin içerisinde ikili yön olarak benzetilen yapı, birey tabanlı (bireye özel, entelektüel ve sosyal çıktıların oluşu) ve örgüt düzeyi tabanlı (çalışan ve iş odaklı diyebileceğimiz) olarak ifade edilmişti. Buna göre hem örgüt hem birey tabanlı uygulamalar; ‘çevresel performans’, ‘sürdürülebilir performans’, ‘çalışanların yeşil davranışları (pro-environmental)’, ‘kurumsal sosyal sorumluluk’ ve ‘finansal sürdürülebilirlik’ olarak ana başlıklar altında toplandığı belirtilebilir. Bu durum, yapılan arama sorucu kategorize edilen yayınların içeriğini yansıtmaktadır.

Network haritası ve tematik evrimden de görüleceği gibi *yeşil olma* ve *yeşile olan bakış* ön plana çıkan kavramlar olmaya devam edecektir. Yeşil olmanın elbette gezegen ve sınırlı kaynaklar ile dönüşümü bir yana, bireylerin de kendilerine olan çıktıları veya performanslarının artmasına neden olabilecek tüm uygulamalar diğer bir yana, bilinçli olarak *iş, çalışma, işyeri* olguları ile bütünleştiği bir yapının gerekliliği bu çalışmada vurgulanmak istenmektedir. Literatürdeki insan kaynakları yönetimi uygulamalarının; bireylerin yetenekleri, psikolojik inanç ve niyetleri ve onların yeşil olabilme bakış açıları aslen bir nevi entelektüel olarak çıktıya dönüştüğü zaman sürdürülebilirlik hedefleri (ekolojik, sosyal ve ekonomik) bütüncül olarak gerçekleşmeye daha yakın olacaktır. Elbette işletmecilik dünyasında uygulamaların ve çıktıların işletme stratejilerine, paydaş davranışlarına ve sektöre etki ettiği bilinmektedir. Buna göre, işyerleri vasıtasıyla yeşil olabilme daha ön plana çıkabilecektir. Bu anlamda da yeşil insan kaynakları literatürün büyümesi olağandır. Bu sayede sürdürülebilirlik temel adımları sosyal, ekonomik ve çevresel atılacak ve örgütsel çıktılara (örn: örgütsel başarı, performans, müşteri tatmini, stratejik büyüme, öğrenen organizasyon olabilme ve elbette finansal çıktılar) ulaşılabilmesi daha mümkün olacaktır.

Araştırmanın sınırlılıkları arasında tek bir veritabanında yer alan makalelerden ve araştırmacı tarafından yapılan kategorizasyon sayılabilir. Diğer veri tabanından da makaleler çekilerek bilginin artırımı söz konusu olabilecektir. Bir diğer limit olarak, araştırma çerçevesi dahilinde, kavramın genel anlamını açıklayıcı ve güncel yansımaları ortaya koyma amacı taşınmasıdır. İleri ki çalışmalar, teorik temelleri inceleyici olabilir. Yeşil dijitalleşme ve uzaktan çalışma altyapıları gibi teknolojik gelişmelerin işyerindeki sürdürülebilirlik çerçevelerini nasıl yeniden şekillendirdiğini inceleyebilir. Ayrıca, sektörler arası işbirliklerinin ve disiplinler arası yaklaşımların entegrasyonu, yeşil işyeri stratejilerini büyük ölçekte işlevsel hale getirmede önemli bir rol oynaması beklenmektedir. Bununla birlikte, yeşil insan kaynakları yönetimi kavramının öne çıkması nedeniyle uygulamalar daha ayrıntılı incelenebilir. Bireylerin yeşil olabilmeleri adına kolektivist ve bireysel kültür farklılaştırması gözetin çalışmalar yapılabilir. Bu durum ilgili ülke- sektör- örgüt kültürünü ortaya koyabilecek ve sürdürülebilirlik politikalarına karar veren ve uygulayıcılar açısından ön görüş sağlayabilecektir.

Etik Beyanı

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

It is declared that scientific and ethical principles have been followed while carrying out and writing this study and that all the sources used have been properly cited.

Araştırmacının / Araştırmacıların Katkı Oranı

Makale sahibini çalışmanın kendi çabasının sonucu olduğunu belirtir.

The author of the article states that the work is the result of her own efforts.

Destek ve Teşekkür

Çalışma, kamusal, özel, ticari nitelikte ya da kar amacı gütmeyen herhangi bir kurumdan destek alınmadan hazırlanmıştır.

This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Çatışma Beyanı

Çalışmanın yazarı, herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

The author declare that she has no competing interests.

KAYNAKÇA / REFERENCES

- Ahmed, M., Zehou, S., Raza, S. A., Qureshi, M. A., & Yousufi, S. Q. (2020). Impact of CSR and environmental triggers on employee green behavior: The mediating effect of employee well-being. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 27(5), 2225-2239.
- Aguilera, R. V., Rupp, D. E., Williams, C. A., & Ganapathi, J. (2007). Putting the S back in corporate social responsibility: A multilevel theory of social change in organizations. *Academy of management review*, 32(3), 836-863.
- Aguinis, H., & Glavas, A. (2012). What we know and don't know about corporate social responsibility: A review and research agenda. *Journal of management*, 38(4), 932-968.
- Ala-Laurinaho, A., Moilanen, F., Turunen, J. & Alasoini, T. (2023). Climate change and work - Survey data collection for employees. Finnish Institute of Occupational Health, www.worklifedata.fi. Erişim tarihi: 07/05/2025. <https://www.worklifedata.fi/en/data/climate-change-and-work-survey-data-collection-for-employees>
- Altman, E. J., Kiron, D., Jones, R., & Schwartz, J. (2022). Orchestrating workforce ecosystems: Strategically managing work across and beyond organizational boundaries. *MIT Sloan Management Review and Deloitte*.
- Amrutha, V. N., & Geetha, S. N. (2020). A systematic review on green human resource management: Implications for social sustainability. *Journal of Cleaner production*, 247, 119131.
- Andresen, S. (1996). Implementation of international environmental commitments: the case of the Northern Seas. *Science of the Total Environment*, 186(1-2), 149-167. [https://doi.org/10.1016/0048-9697\(96\)05095-4](https://doi.org/10.1016/0048-9697(96)05095-4)
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). *bibliometrix*: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975.
- Bansal, P., & Roth, K. (2000). Why companies go green: A model of ecological responsiveness. *Academy of Management Journal*, 43(4), 717-736.
- Baxter, B. (1999). *Ecologism. An Introduction*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Baykal, E., & Bayraktar, O. (2022). Green human resources management: A novel tool to boost work engagement. *Frontiers in Psychology*, 13, 951963.
- Birleşmiş Milletler (2015). Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Erişim tarihi: 01.05.2025, <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>
- Bowen, A., Kuralbayeva, K., & Tipoe, E. L. (2018). Characterising green employment: The impacts of ‘greening’ on workforce composition. *Energy Economics*, 72, 263-275.
- Burki, U., & Dahlstrom, R. (2017). Mediating effects of green innovations on interfirm cooperation. *Australasian Marketing Journal*, 25(2), 149-156.
- Carroll, A. B. (1999). Corporate social responsibility: Evolution of a definitional construct. *Business & society*, 38(3), 268-295.
- Chen, H., Mi, L., Xu, T., Wang, X., & Qiao, L. (2024). Whether and how role stressors trigger employee non-green behaviors? The mediating role of emotional exhaustion. *Journal of Environmental Planning and Management*, 1-25.

Chen, J., & Zhang, A. (2024). Greening the cubicle: unraveling the impact of corporate environmental ethics on employees' green innovative behavior through the affective events theory. *Current Psychology*, 43(31), 25820-25835.

Chen, P. C., & Hung, S. W. (2014). Collaborative green innovation in emerging countries: a social capital perspective. *International Journal of Operations & Production Management*, 34(3), 347-363.

Cheng, Y., Masukujjaman, M., Sobhani, F. A., Hamayun, M., & Alam, S. S. (2023). Green logistics, green human capital, and circular economy: the mediating role of sustainable production. *Sustainability*, 15(2), 1045.

Clapp, J., & Dauvergne, P. (2011). *Paths to a green world: The political economy of the global environment*. MIT press.

Cop, S., Alola, U. V., & Alola, A. A. (2020). Perceived behavioral control as a mediator of hotels' green training, environmental commitment, and organizational citizenship behavior: A sustainable environmental practice. *Business Strategy and the Environment*, 29(8), 3495-3508.

Crook, C. (2005) 'The Good Company', *Economist* (22 Ocak): 3–4.

Dobson, A. (2000). *Green Political Thought*. Third Edition. London: Routledge.

Dumont, J., Shen, J., & Deng, X. (2017). Effects of green HRM practices on employee workplace green behavior: The role of psychological green climate and employee green values. *Human resource management*, 56(4), 613-627.

EC (2011). A renewed EU strategy 2011-14 for Corporate Social Responsibility, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0681>

EU-OSHA (2023). Health and safety of workers in green jobs – OSHwiki. European Agency for Safety and Health at Work (europa.eu). <https://oshwiki.osha.europa.eu/en/themes/health-and-safety-workers-green-jobs>

Gatti, L., Seele, P., Rademacher, L. (2019). Grey zone in – greenwash out. A review of greenwashing research and implications for the voluntary-mandatory transition of CSR. *International Journal of Corporate Social Responsibility* 4, 6. <https://doi.org/10.1186/s40991-019-0044-9>

Hasan, A., Zhang, X., Mao, D., Kashif, M., Mirza, F., & Shabbir, R. (2024). Unraveling the impact of eco-centric leadership and pro-environment behaviors in healthcare organizations: Role of green consciousness. *Journal of Cleaner Production*, 434, 139704.

Huang, Y. C., Gong, T. J., & Shih, L. T. (2024). Examining the impact of green human resource management on green innovative work behavior: A multilevel analysis. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 31(6), 6401-6418.

Iddagoda, A., Hysa, E., Bulińska-Stangrecka, H., & Manta, O. (2021). Green work-life balance and greenwashing the construct of work-life balance: Myth and reality. *Energies*, 14(15), 4556.

Jerónimo, H. M., Tigre, F. B., Henriques, P. L., & Lourenço, M. C. (2025). Green work-life synergy? Exploring pathways from green HRM to organizational environmental performance. *Review of Managerial Science*, 1-29.

Jones, V. (2008). *The Green Collar Economy. How One Solution Can fix Our Two Biggest Problems*. New York: HarperOne.

Joshi, A., Kataria, A., Rastogi, M., Beutell, N. J., Ahmad, S., & Yusliza, M. Y. (2023). Green human resource management in the context of organizational sustainability: A systematic review and research agenda. *Journal of Cleaner Production*, 430, 139713.

Kallio, T. J. (2007). Taboos in corporate social responsibility discourse. *Journal of Business Ethics*, 74, 165-175.

Karakhan, A. A., Nnaji, C. A., Gambatese, J. A., & Simmons, D. R. (2023). Best practice strategies for workforce development and sustainability in construction. *Practice Periodical on Structural Design and Construction*, 28(1), 04022058.

Kilbourne, W. E. (1995). Green advertising: salvation or oxymoron?. *Journal of Advertising*, 24(2), 7-20.

Kim, A., Kim, Y., Han, K., Jackson, S. E., & Ployhart, R. E. (2017). Multilevel influences on voluntary workplace green behavior: Individual differences, leader behavior, and coworker advocacy. *Journal of management*, 43(5), 1335-1358.

Leenders, M. A., & Chandra, Y. (2013). Antecedents and consequences of green innovation in the wine industry: The role of channel structure. *Technology Analysis & Strategic Management*, 25(2), 203-218.

Li, D., Zheng, M., Cao, C., Chen, X., Ren, S., & Huang, M. (2017). The impact of legitimacy pressure and corporate profitability on green innovation: Evidence from China top 100. *Journal of cleaner production*, 141, 41-49.

Llewellyn, A. B., Hendrix, J. P., and Golden, K. C. (2008). *Green Jobs: a guide to eco-friendly employment*. Avon, Mass.: Adams Media Corp.

Loureiro, S. M., Sardinha, I. M. D., & Reijnders, L. (2012). The effect of corporate social responsibility on consumer satisfaction and perceived value: the case of the automobile industry sector in Portugal. *Journal of cleaner production*, 37, 172-178.

Manoj, G., Jeneffa, L., Sarah, S., Velmurugan, T., & Çapraz, K. (2022). Impact of Green HRM on Work-Life Balance of Employees in Automobile Industry: An Empirical Investigation. *Calitatea*, 23(191), 129-136.

Muster, V., & Schrader, U. (2011). Green Work-Life Balance: A New Perspective for Green HRM. *Zeitschrift Für Personalforschung / German Journal of Research in Human Resource Management*, 25(2), 140–156. <http://www.jstor.org/stable/23279430>

Norton, T. A., Zacher, H., & Ashkanasy, N. M. (2014). Organisational sustainability policies and employee green behaviour: The mediating role of work climate perceptions. *Journal of Environmental Psychology*, 38, 49-54.

Norton, T. A., Zacher, H., Parker, S. L., and Ashkanasy, N. M. (2017) Bridging the gap between green behavioral intentions and employee green behavior: The role of green psychological climate. *J. Organiz. Behav.*, 38: 996–1015. doi: [10.1002/job.2178](https://doi.org/10.1002/job.2178).

OECD (2018). Beyond GDP. Measuring what counts for economic and social performance. Published on November 27, 2018. https://www.oecd.org/en/publications/beyond-gdp_9789264307292-en.html

Ones, D. S., & Dilchert, S. (2012). Environmental sustainability at work: A call to action. *Industrial and Organizational Psychology*, 5(4), 444-466.

Öztürk, O., Kocaman, R., & Kanbach, D. K. (2024). How to design bibliometric research: an overview and a framework proposal. *Review of Managerial Science*. <https://doi.org/10.1007/s11846-024-00738-0>

Pătraş, L., Villajos, E., Soriano, A., & Djourova, N. P. (2025). The Green Happy Productive Worker: Environmental Satisfaction as Mediator Between Green Human Resources Practices and Green Extra-Role Behaviors in Social Economy Organizations. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*.

Raikkonen, T. (2011). The greening of work: How green is green enough?. *Old site of Nordic Journal of Working Life Studies*, 1(1), 117-133.

Rayner, J. and Morgan, D. (2018). An empirical study of ‘green’ workplace behaviours: ability, motivation and opportunity. *Asia Pac J Hum Resour*, 56: 56-78. <https://doi.org/10.1111/1744-7941.12151>

REBA (2025). Reward and Employee Benefits Association. Erişim Tarihi: 03.04.2025 <https://reba.global/topic/strategy-policy/responsible-reward-esg.html>

Renner, M., Sweeney, S., and Kubit, J. (2008). *Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-Carbon World*. New York: UNEP/ILO/IOE/ITUC.

Renwick, D. W., Redman, T., & Maguire, S. (2013). Green human resource management: A review and research agenda. *International journal of management reviews*, 15(1), 1-14.

Roszak, T. (1979). *Person/Planet. The Creative Disintegration of Industrial Society*. London: Victor Gollancz.

Rubel, M. R. B., Kee, D. M. H., & Rimi, N. N. (2021). Green human resource management and supervisor pro-environmental behavior: The role of green work climate perceptions. *Journal of Cleaner Production*, 313, 127669.

Sabokro, M., Masud, M. M., & Kayedian, A. (2021). The effect of green human resources management on corporate social responsibility, green psychological climate and employees’ green behavior. *Journal of Cleaner Production*, 313, 127963.

Saeed, B. B., Afsar, B., Hafeez, S., Khan, I., Tahir, M., & Afridi, M. A. (2019). Promoting employee's proenvironmental behavior through green human resource management practices. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 26(2), 424-438.

Sharma, P. (2020). A trend of CSR expenditure towards sustainable development and issue related to CSR implementations of reported companies in India. *Journal of Asia Entrepreneurship and Sustainability*, 16(4), 3-21.

Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of business research*, 104, 333-339.

Suri, F. K., & Banerji, A. (2016). Super generics—First step of Indian pharmaceutical industry in the innovative space in US Market. *Journal of Health Management*, 18(1), 161-171.

Takalo, S. K., & Tooranloo, H. S. (2021). Green innovation: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 279, 122474.

Teperi, A. M., Lyytimäki, J., Heikkilä, T., Malve-Ahlroth, S., Mervaala, E., Ratinen, I., & Thatcher, A. (2025). What does it take to make a workplace just and green?: Systemic human factors approach. *European Journal of Workplace Innovation*, 9(1 & 2), 163-191.

Tian, H., Zhang, J., & Li, J. (2020). The relationship between pro-environmental attitude and employee green behavior: the role of motivational states and green work climate perceptions. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(7), 7341-7352. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-07393-z>

Todaro, D. L., & Torelli, R. (2024). From greenwashing to ESG-washing: A focus on the circular economy field. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 31(5), 4034–4046. <https://doi.org/10.1002/csr.2786>

Tran, N. K. H. (2023). An empirical investigation on the impact of green human resources management and green leadership on green work engagement. *Heliyon*, 9(11).

UNEP (2008). Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-Carbon World, UNEP/ILO/IOE/ITUC, September 2008. Full report. International Labour Organization. <https://sdgs.un.org/publications/green-jobs-towards-decent-work-sustainable-low-carbon-world-17491>

Yang, D., Law, K. S., & Tang, G. (2025). To Be or Not to Be Green? The Double-Edged Sword of Pro-Environmental Pressure in the Workplace. *Human Resource Management*.

Yong, J. Y., Yusliza, M. Y., Jabbour, C. J. C., & Ahmad, N. H. (2020). Exploratory cases on the interplay between green human resource management and advanced green manufacturing in light of the Ability-Motivation-Opportunity theory. *Journal of Management Development*, 39(1), 31-49.

Yuan, Y., Ren, S., Tang, G., Ji, H., Cooke, F. L., & Wang, Z. (2024). How green human resource management affects employee voluntary workplace green behaviour: An integrated model. *Human Resource Management Journal*, 34(1), 91-121.

Zhu, Q., Feng, Y., & Choi, S. B. (2017). The role of customer relational governance in environmental and economic performance improvement through green supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 155, 46-53.