



SAKARYA
UYGULAMALI BİLİMLER
ÜNİVERSİTESİ

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR
ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND
SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU**
JEAN MONNET MODULE

**POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS
16-17 FEBRUARY 2026**

**PROCEEDINGS
BOOK**



**Funded by
the European Union**

Editorial Board

Assoc. Prof. Dr. N. Ceren TÜRKMEN

Prof. Dr. Asena BOZTAŞ

Lecturer Dr. Dilek SÜRMELİ

Publisher

[Kürşat ÇAPRAZ](#)

e-ISBN: 978-625-96285-8-5

Editorial Board

Assoc. Prof. Dr. N. Ceren TÜRKMEN, Sakarya University of Applied Sciences, Türkiye
Prof. Dr. Asena BOZTAŞ, Sakarya University of Applied Sciences, Türkiye
Lecturer Dr. Dilek SÜRMELİ, Sakarya University of Applied Sciences, Türkiye

Publisher

Krşat APRAZ, [InTraders Academic Platform](#), Türkiye

e-ISBN: 978-625-96285-8-5

Book Title

Digitalization And The Circular Economy: Building Resilience And Sustainability Through Policy In The EU-Jean Monnet Module Postgraduate Student Congress Proceedings Book

Edition: First Edition, 21 April 2026, Kırklareli, Türkiye

Language: English, Türkçe

Copyright

© All rights reserved. The copyright of this book belongs to Krşat APRAZ, who published the book according to the provisions of Turkish Law No. 5846—not sold with money. It cannot be reproduced or copied by any electronic or mechanical recording system or photocopy without the publisher's permission. However, a short citation can be done by showing the source. University Libraries and similar public institutions may add books to databases provided they are open and free to access without permission. The authors allow the Publisher to publish this article under a Creative Commons Attribution- NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) license. Creative Commons Attribution- NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) license allows the work to be shared, copied, and reproduced in any size and format other than for commercial use, including re- editing, transforming, and building upon the original work, provided that it is properly cited. Author(s) has/have; Patent rights, intellectual property rights, including copyright, of the author(s) or, if any, of the author(s) employer are reserved. InTraders accepts the Open Access Principles outlined in the Budapest Open Access Initiative (BOAI), and accordingly, InTraders provides instant open access to its content, adopting the principle that making scientific publications accessible to researchers will increase the global sharing of knowledge. InTraders has accepted the Budapest Open Access Initiative and allows readers to read, download, copy, distribute, print and use the articles in the book for any legal purpose

Disclosure

This publication was prepared as part of the Jean Monnet Module REUSE (Project ID: 101126874). This project is;

“Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or European Education And Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

21.04.2026

Bilgilendirme

Bu yayın, REUSE (Project ID:101126874) adlı Jean Monnet Modülü kapsamında hazırlanmıştır. Bu proje;

“Avrupa Birliği tarafından finanse edilmektedir. Ancak ifade edilen görüş ve düşünceler sadece yazar(lar)a ait olup Avrupa Birliği veya Avrupa Eğitim ve Kültür Yürütme Ajansı'nın (EACEA) görüş ve düşüncelerini yansıtmayabilir. Ne Avrupa Birliği ne de hibe veren makam bunlardan sorumlu tutulamaz.”

21.04.2026

CONGRESS ID

CONGRESS TITLE

THE REUSE: DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE

POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

DATE and PLACE

16-17 February 2026

SAKARYA/TÜRKİYE

ORGANIZING COMMITTEE

President of the Organizing Committee

Prof. Dr. Asena BOZTAŞ

Sakarya University of Applied Sciences

University Academic Representatives

Prof. Dr. Asena BOZTAŞ

Sakarya University of Applied Sciences

Assoc. Prof. Dr. N. Ceren TÜRKMEN

Sakarya University of Applied Sciences

Asist. Prof. Dr. Ömer YAZICI

Sakarya University of Applied Sciences

PARTICIPANT COUNTRIES

Chile/Hungary/India/Indonesia/North Macedonia/Pakistan/Poland/Romania/Türkiye/Ukraine

KONGRE KÜNYESİ

KONGRE BAŞLIĞI

DİJİTALLEŞME VE DÖNGÜSEL EKONOMİ: AB'DE POLİTİKALAR ARACILIĞIYLA
DAYANIKLILIK VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİN SAĞLANMASI-JEAN MONNET MODÜLÜ

ULUSLARARASI LİSANSÜSTÜ ÖĞRENCİ KONGRESİ

TARİH ve YER

16-17 Şubat 2026

SAKARYA/TÜRKİYE

ORGANİZASYON KOMİTESİ

Organizasyon Komitesi Başkanı

Prof. Dr. Asena BOZTAŞ

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Üniversite Akademik Temsilcileri

Prof. Dr. Asena BOZTAŞ

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Doç. Dr. N. Ceren TÜRKMEN

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Ömer YAZICI

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

KATILIMCI ÜLKELER

Endonezya/Hindistan/Kuzey Makedonya/Macaristan/ Pakistan/Polonya/Romanya/ Şili/Türkiye/Ukrayna

SCIENTIFIC COMMITTEE

Dean, Assoc. Prof. Dr. Liza Alili Sulejmani	International Balkan University	NORTH MACEDONIA
Dean, Dr. Cristian Drăghici	Universitatea Titu Maiorescu	ROMANIA
Prof. Dr. Sinan Esen	Sakarya University of Applied Sciences	TÜRKİYE
Prof. Dr. Rashmi Gujrati	Ludhiana Group of College	INDIA
Prof. Dr. Adriana Schiopoiu Burlea	University of Craiova	ROMANIA
Prof. Dr. Mahmut Akkor	Kırklareli University	TÜRKİYE
Prof. Dr. Ahmet Kamacı	Sakarya University of Applied Sciences	TÜRKİYE
Prof. Dr. Mustafa Kocaoğlu	Necmettin Erbakan University	TÜRKİYE
Prof. Dr. Tulus Suryanto	Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung	INDONESIA
Prof. Dr. Sedat Durmuşkaya	Sakarya University of Applied Sciences	TÜRKİYE
Prof. Dr. Henrietta Nagy	Milton Friedman University	HUNGARY
Assoc. Prof. Dr. Hakan Eygü	Atatürk University	TÜRKİYE
Assoc. Prof. Dr. Hakan Murat Arslan	Düzce University	TÜRKİYE
Assoc. Prof. Dr. İnanç Kabasakal	Ege University	TÜRKİYE
Assoc. Prof. Dr. Vatuiu Teodora	Titu Maiorescu University	ROMANIA
Assoc. Prof. Dr. Ahmad Albattat	Asia Pacific University of Technology and Innovation,	MALAYSIA
Assoc. Prof. Dr. Selma Kılıç Kırılmaz	Sakarya University of Applied Sciences	TÜRKİYE
Assoc. Prof. Dr. Hilal Alpdoğan	Sakarya University of Applied Sciences	TÜRKİYE
Assoc. Prof. Dr. Dilşad Türkmenoğlu Köse	Sakarya University	TÜRKİYE
Assoc. Prof. Dr. Füsun Çelebi Boz	Sakarya University of Applied Sciences	TÜRKİYE
Assist. Prof. Dr. Maryam Gull	Lahore College for Women University	PAKISTAN
Assist. Prof. Dr. Huriye Yıldırım Çınar	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	TÜRKİYE
Assist. Prof. Dr. Joanna Hernik	West Pomeranian University of Technology	POLAND
Dr. Marinică Tiberiu Şchiopu	University of Delhi	INDIA
Dr. Raveenthiran Vivekanantharasa	The Open University of Sri Lanka	SRI LANKA
Lect. Dr. Mihaela Pop	Titu Maiorescu University	ROMANIA
Lect. Dr. Sobia Hassan	Lahore College for Women University	PAKISTAN



DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

IMPORTANT

Papers that have been submitted to our congress in accordance with the submission guidelines and approved by the Scientific Committee will have the opportunity to be presented online.

To deliver your presentation, please join the session through the provided Google Meet link.

Each presentation is allocated 10 minutes. Presenters are kindly requested to join the session before their scheduled presentation time.

All participants are welcome to attend the sessions online as listeners.

Attendance at the congress is mandatory. Participants who do not attend the sessions will not be eligible to receive a Congress Participation Certificate.

TECHNICAL INFORMATION

Participants must have a computer with a functioning microphone.

Participation certificates will be sent to participants in PDF format after the conclusion of the congress.

ÖNEMLİ

Yazım Kurallarına uygun olarak kongremize gönderilmiş ve Bilim Kurulu tarafından kabul edilen bildiriler için çevrim içi sunum imkânı sağlanmıştır.

Sunum yapabilmek için, tarafınıza iletilen Google Meet bağlantısı üzerinden ilgili oturuma katılım sağlamanız gerekmektedir.

Her sunum için 10 dakika süre ayrılmıştır. Sunum yapacak katılımcıların planlanan sunum saatinden önce oturuma bağlanmaları rica olunur.

Tüm katılımcılar oturumlara çevrim içi katılıp dinleyebilir.

Kongreye katılım zorunludur, katılım sağlamayan katılımcılara Kongre Katılım Belgesi gönderilmeyecektir.

TEKNİK BİLGİLER

Bilgisayarınızda çalışır durumda mikrofon bulunmalıdır.

Katılım belgeleri kongrenin tamamlanmasının ardından PDF formatında tarafınıza gönderilecektir.



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Evrak Tarih ve Sayısı: 02.02.2026-E.210449



T.C.
SAKARYA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dekanlığı



Sayı : E-95649561-903.07-210449
Konu : Kongre Düzenleme Kurulunda Görev Alma
(Prof. Dr. Asena BOZTAŞ)

02.02.2026

İLGİLİ MAKAMA

Fakültemiz Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Asena BOZTAŞ, 16-17 Şubat 2026 tarihlerinde Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi ev sahipliğinde Sakarya, Türkiye'de gerçekleştirilecek "Digitalization and the Circular Economy: Building Resilience and Sustainability Through Policy in the EU-REUSE" projesi kapsamında düzenlenen "Döngüsel Ekonomi ve Sürdürülebilir Gelecek Lisansüstü Öğrenci Kongresi"nde Üniversitemiz adına Akademisyen Temsilcisi olarak görev almıştır.

Bilgilerinizi ve gereğini arz/rica ederim.

Prof. Dr. Sinan ESEN
Dekan

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Pa Koda :41822

Belge Takip Adresi : https://ebys.sakarya.edu.tr/en/Vision/Validate_Doc.aspx?eD=BSV5C07P20&eS=210449

Merkez Mah., Şehit Fahrettin Azak Cad., No:28/3, 54650 Kaynarca, SAKARYA

Telefon No:0 264 616 04 14 Faks No:0 264 616 00 14

e-Posta:ubyu@sakarya.edu.tr Elektronik Ağ:www.sakarya.edu.tr

Kep Adresi:sakaryauygulamalibilimler@hs01.kep.tr

Bilgi için: Kubilay GÖKOĞLU
Unvanı: Birim Evrak Sorumlusu





**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND
SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE**

POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 February/2026 (Online)

SAKARYA/TÜRKİYE

CONGRESS PROGRAM

Opening Ceromony

9:45-10:00 16 February 2026 (Online)

Prof. Dr. Asena BOZTAŞ, President of Conference Sakarya University of Applied
Sciences, Türkiye

Assoc. Prof. Dr. N. Ceren TÜRKMEN, Project Coordinator, Sakarya University of
Applied Sciences, Türkiye

Keynote Speakers

Prof. Dr. Tulus Suryanto, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung,
10:00-10:15 16 February 2026 (Online)

Assoc. Prof. Dr. Ahmad Rasmi AlBattat, Asia Pacific University of Technology and
Innovation, Malaysia
10:15-10:30 16 February 2026 (Online)

Prof. Dr. Rashmi Gujrati, Director- Ludhiana Group of College, India,
10:00-10:15 17 February 2026 (Online)

Dr. Raveenthiran Vivekanantharasa, The Open University of Sri Lanka
10:15-10:30 17 February 2026 (Online)



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Online Program (GMT+3)

16 February 2026

Time	Abstract No	Session Chair
11:00 – 12:00	5-6-7-8-9	Asist. Prof. Dr. Hayri TANRIVERDİ
13:00 – 14:00	10-11-12-13-14	Prof. Dr. Sedat DURMUŞKAYA
14:10 – 15:10	15-16-17-18-19	Prof. Dr. Sinan ESEN
15:20 – 16:30	20-21-22-23-24-25	Asist. Prof. Dr. Yeliz KARADENİZ

Google Meet Link: <https://meet.google.com/vbu-exis-zgg>

The Link will be active for whole Day

Parallel Sessions

Time	Abstract No	Session Chair
13:00 – 14:40	53-54-55-56-57-58-59-60-61	Assoc. Prof. Dr. Mustafa Abdül Metin DİNÇER

Google Meet Link: <https://meet.google.com/ztu-ckmy-wnm>

The Link will be active for whole Day

17 February 2026

Time	Abstract No	Session Chair
10:20-11:20	26-27-28-29-30	Prof. Dr. Asena BOZTAŞ
11:30-12:30	31-32-33-34-35	Prof. Dr. Füsün ÇELEBİ BOZ
13:30-14:50	36-37-38-39-40-41-42	Assoc. Prof. Dr. Selma KILIÇ KIRILMAZ
15:00-16:00	43-44-45-46-47	Asist. Prof. Dr. Ömer Sezai AYKAÇ
16:10-17:10	48-49-50-51-52	Assoc. Prof. Dr. Aykut YILMAZ

Google Meet Link: <https://meet.google.com/zgu-jgnr-mni>

The Link will be active for whole Day

Parallel Sessions

Time	Abstract No	Session Chair
13:30-15:50	62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74	Assoc. Prof. Dr. N. Ceren TÜRKMEN

Google Meet Link: <https://meet.google.com/azh-rzne-ijc>

The Link will be active for whole Day



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

16.02.2026

TÜRKİYE Local Time: 11:00 – 12:00

Session Chair: Asist. Prof. Dr. Hayri TANRIVERDİ

Title	Author	University	Country
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A TOOL FOR ENSURING ECONOMIC SECURITY IN THE CONTEXT OF THE DIGITAL ECONOMY PACKAGE	Pavel Khudikov; Lyudmila Petrenko	Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman	UKRAINE
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A TOOL FOR CIRCULAR ECONOMY IMPLEMENTATION IN BANKING SECTOR: ESG RISK ASSESSMENT AND DIGITAL SUSTAINABILITY	Nadia TSYGANOVA; Valentyn SULIAIEV	Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman; JSC “CB “GLOBUS””	UKRAINE
CO-CREATION: A MULTIDISCIPLINARY APPROACH	Ayesha Sandhu; Sobia Hassan; Maryam Gull	Forman Christian College; Lahore; College for Women University; Lahore College for Women University	PAKISTAN
DIGITAL NUDGING FOR THE CIRCULAR ECONOMY: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF CONSUMER BEHAVIOR AND SOCIAL ACCEPTANCE IN THE TWIN TRANSITION ERA (2015-2025)	Hilal ALPDOĞAN; Muhammad Murtadha	Sakarya University of Applied Sciences	TÜRKİYE
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND CONSUMER TRUST IN DIGITAL TRANSFORMATION PROCESSES	Maciej Kacprzyk	Military University of Technology in Warsaw	POLAND



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

16.02.2026

TÜRKİYE Local Time: 13:00 – 14:00

Session Chair: Prof. Dr. Sedat DURMUŞKAYA

Title	Author	University	Country
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK RAPORLAMASI VE DENETİMİNİN MUHASEBENİN TEMEL KAVRAMLARI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ	Yunus Emre ÇALIŞIR; Aydın BAĞDAT	Sakarya University of Applied Sciences	TÜRKİYE
TÜRKİYE’DE TÜKETİM BAZLI KARBON EMİSYONUNUN BELİRLEYİCİLERİ: ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ VE SANAYİLEŞME ÜZERİNE DİNAMİK BİR ANALİZ	Muhammed Emin ARKAN	Sakarya University of Applied Sciences	TÜRKİYE
PERAKENDE SEKTÖRÜNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK PERFORMANS ÖLÇÜMÜ İÇİN MİNİMUM RAPORLAMA SETİ: GRI–TBL–DEA TEMELLİ ÇEKİRDEK KPI PAKETİ ÖNERİSİ	Yasin ÇAPOĞLU; Aykut YILMAZ	Sakarya University of Applied Sciences	TÜRKİYE
ESG KRİTERLERİ, YEŞİL FİNANS VE İLKELER	Şener FİLİZ; Asena BOZTAŞ	Sakarya University of Applied Sciences	TÜRKİYE
YEREL GIDA İŞLETMELERİNDE SOSYAL MEDYA TABANLI PAZARLAMA STRATEJİLERİNİN STRATEJİK ROLÜ: DİJİTALLEŞME VE TÜKETİCİ ETKİLEŞİMİ PERSPEKTİFİ	Kadir BUDAK; Hayrettin ZENGİN; Aykut YILMAZ	Sakarya University; Sakarya University; Sakarya University of Applied Sciences	TÜRKİYE



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

16.02.2026

TÜRKİYE Local Time: 14:00 – 15:10

Session Chair: Prof. Dr. Sinan ESEN

Title	Author	University	Country
DİJİTAL SİGORTACILIK UYGULAMALARININ RİSK PAYLAŞIMI VE FİNANSAL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ	Sinan KARACA; Aydın BAĞDAT	Sakarya University of Applied Sciences	TÜRKİYE
PERAKENDECİLİKTE DİJİTALLEŞME DESTEKLİ DÖNGÜSEL İŞ MODELLERİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK	Hakan İRİS; Aykut YILMAZ	Sakarya University of Applied Sciences	TÜRKİYE
ŞEFFAFLIK MI, GÜVEN Mİ? DİJİTAL SÖZLEŞME MEKANİZMALARININ DÖNGÜSEL İNŞAAT TEDARİK ZİNCİRİNDE İLİŞKİ KALİTESİ, MÜŞTERİ VAADİ VE DİRENÇLİLİK ÜZERİNDEKİ ROLÜ	Suat ÇOK; Aykut YILMAZ	Sakarya University of Applied Sciences	TÜRKİYE
AB’NİN İKİZ DÖNÜŞÜMÜNDE STRATEJİK DÜĞÜM NOKTALARI OLARAK LİMANLAR: DİJİTALLEŞME, DÖNGÜSEL EKONOMİ VE AFRİKA LİMANLARI	Barış Can ÖZKIR; Asena BOZTAŞ; N. Ceren TÜRKMEN	Sakarya University of Applied Sciences	TÜRKİYE
YEŞİL YIKAMA LİTERATÜRÜNÜN BİBLİYOMETRİK İNCELEMESİ: WEB OF SCIENCE TABANLI BİR ANALİZ	Dilek SÜRMELİ	Sakarya University of Applied Sciences	TÜRKİYE



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

16.02.2026

TÜRKİYE Local Time: 15:20 – 16:30

Session Chair: Asist. Prof. Dr. Yeliz KARADENİZ

Title	Author	University	Country
ÇATIŞMA SONRASI YENİDEN İNŞADA YEŞİL VE DİJİTAL DÖNÜŞÜM: KARABAĞ VE DOĞU ZENGEZUR “YEŞİL ENERJİ BÖLGESİ” ÖRNEĞİ	Hilal ALPDOĞAN; Tural İLYASOV	Sakarya University of Applied Sciences	TÜRKİYE
“10 ANAHTAR DEĞER” BAĞLAMINDA AMERİKAN YEŞİL PARTİSİ’NİN POLİTİKA ÖNERİLERİ	Muhammed Çağrı TURHAN	Sakarya University	TÜRKİYE
MURRAY BOOKCHIN VE ÖZGÜRLÜĞÜN EKOLOJİSİ’NE İLİŞKİN DEĞERLENDİRME	Dilşad TÜRKMENOĞLU KÖSE; Büşra BAYDAR	Sakarya University	TÜRKİYE
YEŞİL DÖNÜŞÜMÜN JEOPOLİTİĞİ: DÖNGÜSEL EKONOMİ KÜRESEL GÜÇ HİYERARŞİSİNİ NASIL ŞEKİLLENDİRİYOR?	Barış Can ÖZKIR; Asena BOZTAŞ; Dilşad TÜRKMENOĞLU KÖSE	Sakarya University of Applied Sciences; Sakarya University of Applied Sciences; Sakarya University	TÜRKİYE
KRİZ ÇAĞINDA KAMU YÖNETİMİ POLİTİKALARININ YENİ PARADİGMASI	Dilşad TÜRKMENOĞLU KÖSE; Büşra BAYDAR	Sakarya University	TÜRKİYE
PAYLAŞIM EKONOMİSİ HUKUKUNUN MEVZUAT ÇERÇEVESİNDE KARŞILAŞTIRILMASI: TÜRKİYE & ALMANYA ÖRNEĞİ	Yaren GÜRBÜZ; Sinan ESEN	Sakarya University of Applied Sciences	TÜRKİYE



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

16.02.2026

TÜRKİYE Local Time: 13:00 – 14:40

Parallel Session Chair: Assoc. Prof. Dr. Mustafa Abdül Metin DİNÇER

Title	Author	University	Country
UTILIZING TIKTOK AS A CIRCULAR ECONOMY EDUCATIONAL MEDIUM TO ADDRESS WASTEFUL BEHAVIOR (ISRAF) IN THE HOUSEHOLD WASTE SECTOR	Nurul Ulfa Kunia Annisa; Gita Leviana Putri; Mezan Kesuma; Aulia Fajriyati; Pertiwi Utami	Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung University	INDONESIA
INSTITUTIONAL ECOSYSTEM READINESS AND FINANCIAL RESILIENCE OF HALAL SMES: A COMPARATIVE INSIGHT FROM INDONESIA AND MALAYSIA	Intan Febina Surya; M. Djidin; Abd. Rahim Arsyad; Pertiwi Utami	Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung University	INDONESIA
ASSET-BACKED AND PARTNERSHIP-BASED ISLAMIC FINANCING AS STRATEGIC INSTRUMENTS FOR DEVELOPING THE HALAL HOSPITALITY INDUSTRY: A LITERATURE REVIEW	Donny Purwoko; M. Djidin; Abd. Rahim Arsyad	Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung University	INDONESIA
ENTREPRENEURSHIP IN ISLAMIC BOARDING SCHOOLS AND ECONOMIC EMPOWERMENT: A BIBLIOMETRIC AND SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW	Ahmad Abroza; Abd. Rahim Arsyad; Reza Ronaldo	Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung University	INDONESIA
AN INTEGRATED CONCEPTUAL FRAMEWORK OF PRODUCT ATTRIBUTES, SERVICE QUALITY, AND SHARIA FINANCIAL LITERACY IN ENHANCING CUSTOMER FINANCIAL STABILITY IN ISLAMIC INSURANCE	Daniel Beltsazar Armagatlie; Pertiwi Utami; Nur Azizah Zuhriyah	Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung University	INDONESIA
INTEGRATING TEACHERPRENEURSHIP, SHARIA ECONOMIC GOVERNANCE, AND VALUE-BASED HUMAN RESOURCE EMPOWERMENT IN STRENGTHENING THE ECONOMIC INDEPENDENCE OF ISLAMIC EDUCATIONAL INSTITUTIONS	Arvin Isnandar; Umi Khulsum; Meilia Risna	Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung University	INDONESIA



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

SHARIA COOPERATIVE PERFORMANCE AND MEMBERS' ECONOMIC GROWTH: A BIBLIOMETRIC MAPPING AND THEMATIC ANALYSIS FROM AN ISLAMIC ECONOMIC PERSPECTIVE	Ayu Mustikaningsih; M.Djidin; Umi Khulsum; Ade Anastasya Surya	Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung University	INDONESIA
COMPARATIVE ANALYSIS OF SHARIA TOURISM DEVELOPMENT AND GOVERNANCE STRATEGIES IN MALAYSIA AND INDONESIA AND THEIR IMPLICATIONS FOR DESTINATION COMPETITIVENESS	Yeni Susanti; Abdul Aziz; Kurnia; Pertiwi Utami; Rianto	Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung University	INDONESIA
INTEGRATING ISO 21001:2018 WITH MAQASID AL-SHARIAH PRINCIPLES IN ISLAMIC HIGHER EDUCATION GOVERNANCE: EVIDENCE FROM PT DECRA GROUP INDONESIA	Sholichin Agung Darmawan; Abd. Rahim Arsyad; Tauhidi	Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung University	INDONESIA



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

17.02.2026

TÜRKİYE Local Time: 10:20 – 11:20

Session Chair: Prof. Dr. Asena BOZTAŞ

Title	Author	University	Country
CHALLENGES FACED BY WOMEN ENTREPRENEURS OF 21ST CENTURY: LITERATURE REVIEW	Anurag Kaur	Ludhiana Group of Colleges	INDIA
EMPLOYEE ENGAGEMENT: A KEY TO ORGANIZATIONAL SUCCESS	Barjinder Kaur	Ludhiana Group of Colleges	INDIA
INFLUENCE OF SOCIAL MEDIA INFLUENCERS ON CONSUMER PURCHASE DECISIONS	Gurkirat Singh Dhillon	Ludhiana Group of Colleges	INDIA
RECENT TRENDS IN DIGITAL MARKETING	Rajdeep Kaur	Ludhiana Group of Colleges	INDIA
THE CIRCULAR ECONOMY: INSIGHTS FROM A LITERATURE REVIEW OF GRADUATE RESEARCH IN ECONOMICS	Tanju TANRIVERDİ; N. Ceren TÜRKMEN; Rashmi GUJRATI	Sakarya University of Applied Sciences; Sakarya University of Applied Sciences; Ludhiana Group of Colleges	INDIA

17.02.2026



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

TÜRKİYE Local Time: 11:30 – 12:30

Session Chair: Prof. Dr. Füsun ÇELEBİ BOZ

Title	Author	University	Country
BRIDGING FIQH AL-BI'AH AND GREEN TECH: A CONCEPTUAL MODEL FOR ECOHALAL TRACEABILITY SYSTEM BASED ON ISLAMIC ENVIRONMENTAL LAW	Aghesna Rahmatika Kesuma; Nabilla; Meilia Risna; Ismail Bin Omar	STEBI Lampung University	INDONESIA
CIRCULAR ECONOMY AND A SUSTAINABLE FUTURE	Lejla Bilalli	International Balkan University	NORTH MACEDONIA
DIGITALIZATION AND PATTERNS OF FEMALE LABOR PARTICIPATION IN NORTH MACEDONIA	Edita Mustafa	International Balkan University	NORTH MACEDONIA
BURNOUT AMONG EMPLOYEES IN HIGH PRESSURE JOBS	Randeep Kaur; Gurpreet Singh	Ludhiana Group of Colleges	INDIA
ECONOMIC SUSTAINABILITY AND GROWTH: AN EMPIRICAL ANALYSIS OF EU MEMBER STATES AND WESTERN BALKAN COUNTRIES	Diellza Bilalli	International Balkan University	NORTH MACEDONIA

17.02.2026



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

TÜRKİYE Local Time: 13:30 – 14:50

Session Chair: Assoc. Prof. Dr. Selma KILIÇ KIRILMAZ

Title	Author	University	Country
CARBON FOOTPRINT AND GREEN LOGISTICS PRACTICES IN THE TURKISH LOGISTICS SECTOR: A MULTIPLE CASE STUDY WITHIN THE CONTEXT OF CIRCULAR ECONOMY AND DIGITAL TRANSFORMATION	Aytaç VODİNALI; Selma KILIÇ KIRILMAZ	Sakarya University of Applied Sciences	TÜRKİYE
AN ANALYSIS OF THE CONSISTENCY BETWEEN CORPORATE VALUES AND SUSTAINABILITY PRACTICES IN BUSINESSES	Karlygash Mailan; Selma KILIÇ KIRILMAZ	Sakarya University of Applied Sciences	TÜRKİYE
THE TRANSFORMATION OF AFRICAN ECONOMIES IN THE POST-COVID-19 ERA: A STRUCTURAL ASSESSMENT FROM THE PERSPECTIVE OF EUROPEAN UNION POLICIES AND THE CIRCULAR ECONOMY	Adulai BALDE; Asena BOZTAŞ	Sakarya University of Applied Sciences	TÜRKİYE
THE IMPACT OF EMPLOYEE BEHAVIOR ON PRODUCTIVITY WITHIN THE FRAMEWORK OF CIRCULAR ECONOMY AND INDUSTRY 4.0	Asena BOZTAŞ; Henrietta NAGY	Sakarya University of Applied Sciences; Milton Friedman University	HUNGARY
BLOCKCHAIN-BASED PRODUCT PASSPORTS: DATA GOVERNANCE AND STANDARDIZATION POLICIES IN THE CIRCULAR ECONOMY	Aminuddin ARMEEN; Asena BOZTAŞ; Henrietta NAGY	Sakarya University of Applied Sciences; Sakarya University of Applied Sciences; Milton Friedman University	HUNGARY
AVRUPA YEŞİL MUTABAKATI VE İKİZ DÖNÜŞÜM ÜZERİNE BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ	Hafizullah AKBARI	Sakarya University of Applied Sciences	TÜRKİYE
SKA 12 PERSPEKTİFİNDEN GENÇLERİN TÜKETİM DAVRANIŞLARINDAKİ FOMO VE JOMO ETKİLERİ	Rana ÖZCAN; Melike AYDOĞDU; N. Ceren TÜRKMEN	Sakarya University of Applied Sciences	TÜRKİYE

17.02.2026



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

TÜRKİYE Local Time: 15:00 – 16:00

Session Chair: Asist. Prof. Dr. Ömer Sezai AYKAÇ

Title	Author	University	Country
TECHNICAL, ECONOMIC, LEGAL, AND ENVIRONMENTAL ANALYSIS OF DYSPROSIUM PRODUCTION IN CHILE FROM RAW MATERIALS LOCATED IN MINING TAILINGS	Sofía Montero; Andrés Soto- Bubert; Roberto Acevedo	Universidad San Sebastián	CHILE
TEACHING AND RESEARCH. A STRATEGY FOR THE FUTURE	Andrés Soto- Bubert; Roberto Acevedo	Universidad San Sebastián	CHILE
PUBLIC POLICIES, SALT FLATS AND LITHIUM EXTRACTION TECHNOLOGIES: CHALLENGES AND PERSPECTIVES FOR ENERGY TRANSITION IN SOUTH AMERICA	Andrés Soto- Bubert; Rashmi Bhardwaj; Surbhi Sharma; Roberto Acevedo	Universidad San Sebastián; GGSIP University; Guru Gobind Singh Indraprastha University; Universidad San Sebastián	CHILE
FINTECH AND DIGITAL TRANSFORMATION IN EMERGING EUROPEAN ECONOMIES	Amela Jusufi	International Balkan University	NORTH MACEDONIA
DIGITAL DIASPORA FINANCING FOR SUSTAINABLE RESIDENTIAL UPGRADES IN NORTH MACEDONIA	Sani Saidi	International Balkan University	NORTH MACEDONIA

17.02.2026



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

TÜRKİYE Local Time: 16:10 – 17:10

Session Chair: Assoc. Prof. Dr. Aykut YILMAZ

Title	Author	University	Country
PUSH NOTIFICATIONS IN BANKING APPS: EFFECTS ON FINANCIAL ANXIETY, SELF-CONTROL, AND SPENDING	Andrei-Cristian SPULBAR	University of Craiova	ROMANIA
THE COST OF EXTRA HOURS: BURNOUT, MENTAL HEALTH, AND WORK–LIFE BALANCE IN A WORKING-TIME GAP FRAMEWORK	Otilia-Maria TRASCA	University of Craiova	ROMANIA
GREEN HUMAN RESOURCES MANAGEMENT AND THE TRANSITION TO A SUSTAINABLE ECONOMY	Popescu Alexandru-Andrei	University of Craiova	ROMANIA
THE ROLE OF RISK MANAGEMENT AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ENHANCING EU-27 ECONOMIC GOVERNANCE	Lucian SPULBAR	University of Craiova	ROMANIA
THE ROLE OF DIGITALIZATION IN ACCELERATING THE ACHIEVEMENT OF THE SDGS AND THE STRUCTURAL CONDITIONALITIES OF TECHNOLOGICAL PROGRESS	Lavinia-Adelina MITRACHE	University of Craiova	ROMANIA

17.02.2026



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

TÜRKİYE Local Time: 13:30 – 15:50

Parallel Session Chair: Assoc. Prof. Dr. N. Ceren TÜRKMEN

Title	Author	University	Country
DÖNGÜSEL EKONOMİYE GEÇİŞ SÜRECİNDE EKO-ETİKETLEME VE YEŞİL SERTİFİKASYONUN ULUSLARARASI TİCARETTEKİ STRATEJİK ÖNEMİ	Dilek SÜRMEİ	Sakarya University of Applied Sciences	TÜRKİYE
THE IMPACT OF ONLINE INNOVATIVE PROMOTIONAL ACTIVITIES IN AIRLINE TICKETING	Leena Jenefa; M. Jayakumar; Ashok Kumar S	Hindustan Institute of Technology and Science; Vel Tech Rangarajan Dr.Sagunthala R&D Institute of Science and Technology	INDIA
THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON CHATBOT TECHNOLOGY	Leena Jenefa; M. Jayakumar; Ashok Kumar S	Hindustan Institute of Technology and Science; Vel Tech Rangarajan Dr.Sagunthala R&D Institute of Science and Technology; Hindustan Institute of Technology and Science	INDIA
THE TRANSFORMATION OF PUBLIC EXPENDITURE IN THE CIRCULAR ECONOMY: GREEN BUDGETING AND PERFORMANCE-BASED FINANCIAL MANAGEMENT	Yunus KÖSE	Sakarya University	TÜRKİYE
HR MANAGEMENT PRACTICES IN THE BANKING SECTOR	Amanpreet Kaur	Ludhiana Group of Colleges	INDIA
WORK-LIFE BALANCE CHALLENGES IN HYBRID WORK PLACE	Harjot Kaur	Ludhiana Group of Colleges	INDIA
TAX EXPENDITURES AND THE CIRCULAR ECONOMY: EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF INCENTIVE REGIMES	Yunus KÖSE	Sakarya University	TÜRKİYE
AI-DRIVEN SMART WASTE MANAGEMENT SYSTEMS FOR SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT	Mrs. Shelly Bansal	Ludhiana Group of Colleges	INDIA



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

GREEN TECHNOLOGY: A SWOT ANALYSIS	Gurpreet Singh Supra; Shagun Thakur; Navjot Kaur	Ludhiana Group of Colleges	INDIA
IMPACT OF REUSABLE PRODUCTS ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT: A REVIEW	Ms. Shivani	Ludhiana Group of Colleges	INDIA
BILETRAL TRADE RELATIONS: INDIA – AFRICA	Rashmi Gujrati; Chanchal Bala; Neetu Singh Jagpal	Ludhiana Group of Colleges	INDIA
MATHEMATICAL MODELS IN INFORMATION TECHNOLOGY FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT: A REVIEW OF APPLICATIONS AND CHALLENGES	Ms. Harcharandeep Kaur; Mr. Navjeet Singh; Ms. Gagandeep Kaur	Ludhiana Group of Colleges; ISF College of Pharmacy; Ludhiana Group of Colleges	INDIA
SMART CITIES AND GREEN INNOVATION: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES	Ms. Arshia	Ludhiana Group of Colleges	INDIA



Funded by
the European Union

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

yenisa giebowa (Medya gösterme kontroleri)

00:03:16

Comparative Analysis of Sharia Tourism Development and Sustainability - Microsoft PowerPoint (Product & Services) (x64)

Objectives of the Research

to comparatively analyze the development and governance strategies of sharia tourism in Malaysia and Indonesia and their implications for the competitiveness of destinations

Click to add notes

Participants: yenisa giebowa, MUSTAFA ABDÜL..., Aghasra Kesuma, aulia fajriyati, Pertwi Utami, NERMIN CEREN TÖ...

Windows'u Etkinleştir

Paradigma Değişimi: Doğrusal'dan Döngüsel'e

Geleneksel Model

Döngüsel Model

AI-yap-at yaklaşımı, ağır stok ve atık üretimi, uzatma

Kaynak verimliliği, ürün yaşam döngüsü, uzatma

Endüstri 4.0 ve 5.0 teknolojileri sürdürülebilir temelini oluşturmaktadır.

- Yapay Zeka (AI)
- Büyük veri analitiği
- Blokzinciri
- Nesnelerin İnterneti (IoT)

DÖNGÜSEL EKONOMİ

Participants: SİNAN ESE, Hakan İlio, Sinan Karaca, BARS CAN OZGUR, Sinan Karaca, AYDIN BAĞDAT, 11 kişi daha, ceren t

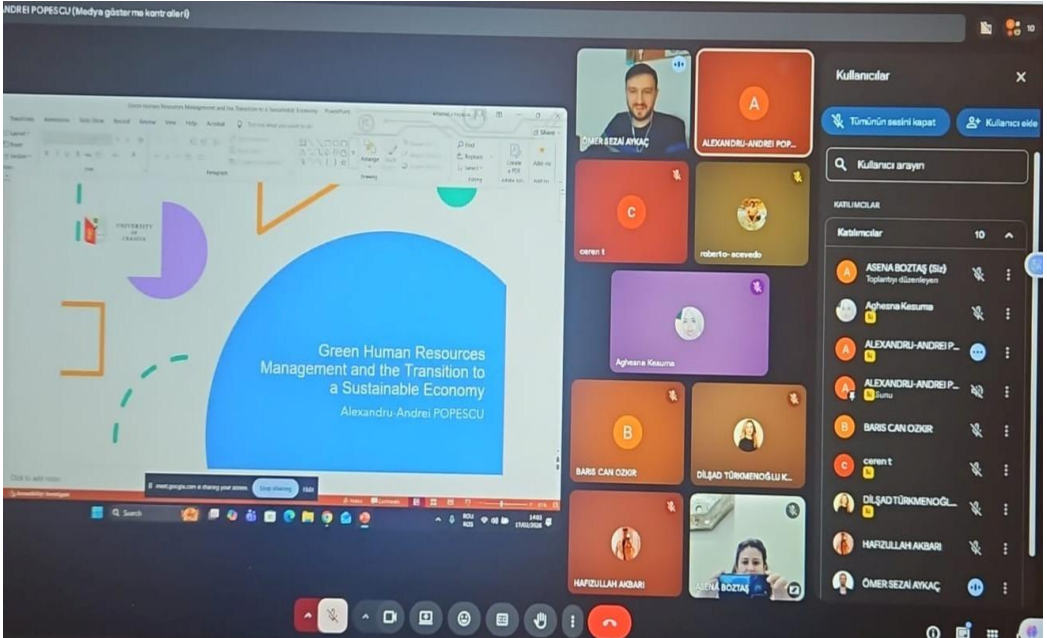
Windows'u Etkinleştir



Funded by
the European Union

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)





Funded by
the European Union

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)





Funded by
the European Union

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

The screenshot shows a Zoom meeting interface. The main window displays a presentation slide titled "SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK RAPORLAMASI VE DENETİMİN MUHAŞEBENİN TEMEL KAVRAMLARI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ". The slide content discusses the importance of sustainability reporting and its role in the accounting process. It mentions that sustainability reporting is a key component of the accounting process and that it helps in understanding the company's impact on the environment and society. The slide also mentions that sustainability reporting is a key component of the accounting process and that it helps in understanding the company's impact on the environment and society.

On the right side of the Zoom interface, there is a list of participants. The participants listed are: ASENA BOZTAŞ (Siz), Aydin Bağdat, BARS CAN OZGR, BARS CAN OZGR, and HILAL ALPOĞAN.

The screenshot shows a Zoom meeting interface. The main window displays a presentation slide titled "Literature Review". The slide contains a table summarizing various studies on the impact of FDI on economic growth.

Economic Factors	Source	Factor	Impact on Economic Growth	Method
	Moudatsos, 2003	FDI	Positive*	Pooled OLS
	Peketas, 2005	FDI**	Positive*	FMCI, S/DOLS
	Aili, 2018	FDI**	Positive (North Macedonia)	VECM
	Ioan et al., 2020	FDI Inflows	Positive	OLS, Fixed/random
	Ioan et al., 2020	FDI outflows	Negative/ S3 Belt and Road Initiative Econ	OLS, Fixed/random
	Tipevski et al. 2021	FDI **	Positive	Correlation
	Smola 2023	FDI**	Negative	POLS, RE, FE, OMM
	Zamani & Tayebi, 2021	FDI	Positive (ECO country members)	Pooled OLS
	Duina et al., 2022	FDI**	No Effect (NMS from CEE)	
	Iqbali et al., 2022	FDI Inflows	Positive	GM
	Jovanovic and Weiss, 2022	FDI	Positive (Central, East, Southeast Europe)	OLS
	Nguyen & Phan, 2023	FDI Inflows	Positive (developing countries)	
	Kanwal et al., 2024	FDI	Positive (Pakistan)	
	Yadollah et al., 2025	FDI*	Positive in the Short term, Negative in the	Pooled mean group, A
	Israni et al., 2025	FDI**	Positive	POLS, RE, FE

On the right side of the Zoom interface, there is a list of participants. The participants listed are: ASENA BOZTAŞ (Siz), Aydin Bağdat, BARS CAN OZGR, BARS CAN OZGR, and HILAL ALPOĞAN.



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

İÇİNDEKİLER/ CONTENTS

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A TOOL FOR ENSURING ECONOMIC SECURITY IN THE CONTEXT OF THE DIGITAL ECONOMY PACKAGE	1
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A TOOL FOR CIRCULAR ECONOMY IMPLEMENTATION IN BANKING SECTOR: ESG RISK ASSESSMENT AND DIGITAL SUSTAINABILITY	5
CO-CREATION: A MULTIDISCIPLINARY APPROACH.....	13
DIGITAL NUDGING FOR THE CIRCULAR ECONOMY: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF CONSUMER BEHAVIOR AND SOCIAL ACCEPTANCE IN THE TWIN TRANSITION ERA (2015-2025)	29
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND CONSUMER TRUST IN DIGITAL TRANSFORMATION PROCESSES	51
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK RAPORLAMASI VE DENETİMİNİN MUHASEBENİN TEMEL KAVRAMLARI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ	63
TÜRKİYE’DE TÜKETİM BAZLI KARBON EMİSYONUNUN BELİRLEYİCİLERİ: ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ VE SANAYİLEŞME ÜZERİNE DİNAMİK BİR ANALİZ.....	77
PERAKENDE SEKTÖRÜNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK PERFORMANS ÖLÇÜMÜ İÇİN MİNİMUM RAPORLAMA SETİ: GRI–TBL–DEA TEMELLİ ÇEKİRDEK KPI PAKETİ ÖNERİSİ	89
ESG KRİTERLERİ, YEŞİL FİNANS VE İLKELER	100
YEREL GIDA İŞLETMELERİNDE SOSYAL MEDYA TABANLI PAZARLAMA STRATEJİLERİNİN STRATEJİK ROLÜ: DİJİTALLEŞME VE TÜKETİCİ ETKİLEŞİMİ PERSPEKTİFİ.....	113
DİJİTAL SİGORTACILIK UYGULAMALARININ RİSK PAYLAŞIMI VE FİNANSAL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ	125
PERAKENDECİLİKTE DİJİTALLEŞME DESTEKLİ DÖNGÜSEL İŞ MODELLERİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK	140
ŞEFFAFLIK MI, GÜVEN Mİ? DİJİTAL SÖZLEŞME MEKANİZMALARININ DÖNGÜSEL İNŞAAT TEDARİK ZİNCİRİNDE İLİŞKİ KALİTESİ, MÜŞTERİ VAADI VE DİRENÇLİLİK ÜZERİNDEKİ ROLÜ	150
AB’NİN İKİZ DÖNÜŞÜMÜNDE STRATEJİK DÜĞÜM NOKTALARI OLARAK LİMANLAR: DİJİTALLEŞME, DÖNGÜSEL EKONOMİ VE AFRİKA LİMANLARI.....	159
YEŞİL YIKAMA LİTERATÜRÜNÜN BİBLİYOMETRİK İNCELEMESİ: WEB OF SCIENCE TABANLI BİR ANALİZ	180
ÇATIŞMA SONRASI YENİDEN İNŞADA YEŞİL VE DİJİTAL DÖNÜŞÜM: KARABAĞ VE DOĞU ZENGEZUR “YEŞİL ENERJİ BÖLGESİ” ÖRNEĞİ.....	198
“10 ANAHTAR DEĞER” BAĞLAMINDA AMERİKAN YEŞİL PARTİSİ’NİN POLİTİKA ÖNERİLERİ	220



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

MURRAY BOOKCHIN VE ÖZGÜRLÜĞÜN EKOLOJİSİ'NE İLİŞKİN DEĞERLENDİRME	233
YEŞİL DÖNÜŞÜMÜN JEOPOLİTİĞİ: DÖNGÜSEL EKONOMİ KÜRESEL GÜÇ HİYERARŞİSİNİ NASIL ŞEKİLLENDİRİYOR?	241
KRİZ ÇAĞINDA KAMU YÖNETİMİ POLİTİKALARININ YENİ PARADİGMASI	259
PAYLAŞIM EKONOMİSİ HUKUKUNUN MEVZUAT ÇERÇEVESİNDE KARŞILAŞTIRILMASI: TÜRKİYE & ALMANYA ÖRNEĞİ.....	264
CHALLENGES FACED BY WOMEN ENTREPRENEURS OF 21ST CENTURY: LITERATURE REVIEW	281
EMPLOYEE ENGAGEMENT: A KEY TO ORGANIZATIONAL SUCCESS	282
INFLUENCE OF SOCIAL MEDIA INFLUENCERS ON CONSUMER PURCHASE DECISIONS	283
RECENT TRENDS IN DIGITAL MARKETING	284
THE CIRCULAR ECONOMY: INSIGHTS FROM A LITERATURE REVIEW OF GRADUATE RESEARCH IN ECONOMICS	285
BRIDGING FİQH AL-Bİ'AH AND GREEN TECH: A CONCEPTUAL MODEL FOR ECHOHALAL TRACEABILITY SYSTEM BASED ON ISLAMIC ENVIRONMENTAL LAW	301
CIRCULAR ECONOMY AND A SUSTAINABLE FUTURE.....	312
DIGITALIZATION AND PATTERNS OF FEMALE LABOR PARTICIPATION IN NORTH MACEDONIA.....	313
BURNOUT AMONG EMPLOYEES IN HIGH PRESSURE JOBS	314
ECONOMIC SUSTAINABILITY AND GROWTH: AN EMPIRICAL ANALYSIS OF EU MEMBER STATES AND WESTERN BALKAN COUNTRIES	334
CARBON FOOTPRINT AND GREEN LOGISTICS PRACTICES IN THE TURKISH LOGISTICS SECTOR: A MULTIPLE CASE STUDY WITHIN THE CONTEXT OF CIRCULAR ECONOMY AND DIGITAL TRANSFORMATION	335
AN ANALYSIS OF THE CONSISTENCY BETWEEN CORPORATE VALUES AND SUSTAINABILITY PRACTICES IN BUSINESSES	345
THE TRANSFORMATION OF AFRICAN ECONOMIES IN THE POST-COVID-19 ERA: A STRUCTURAL ASSESSMENT FROM THE PERSPECTIVE OF EUROPEAN UNION POLICIES AND THE CIRCULAR ECONOMY	357
THE IMPACT OF EMPLOYEE BEHAVIOR ON PRODUCTIVITY WITHIN THE FRAMEWORK OF CIRCULAR ECONOMY AND INDUSTRY 4.0	374
BLOCKCHAIN-BASED PRODUCT PASSPORTS: DATA GOVERNANCE AND STANDARDIZATION POLICIES IN THE CIRCULAR ECONOMY	393



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

AVRUPA YEŞİL MUTABAKATI VE İKİZ DÖNÜŞÜM ÜZERİNE BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ	406
SKA 12 PERSPEKTİFİNDEN GENÇLERİN TÜKETİM DAVRANIŞLARINDAKİ FOMO VE JOMO ETKİLERİ	422
TECHNICAL, ECONOMIC, LEGAL, AND ENVIRONMENTAL ANALYSIS OF DYSPROSIUM PRODUCTION IN CHILE FROM RAW MATERIALS LOCATED IN MINING TAILINGS	433
TEACHING AND RESEARCH. A STRATEGY FOR THE FUTURE	438
PUBLIC POLICIES SALT FLATS AND LITHIUM EXTRACTION TECHNOLOGIES: CHALLENGES AND PERSPECTIVES FOR ENERGY TRANSITION IN SOUTH AMERICA	448
FINTech AND DIGITAL TRANSFORMATION IN EMERGING EUROPEAN ECONOMIES	454
DIGITAL DIASPORA FINANCING FOR SUSTAINABLE RESIDENTIAL UPGRADES IN NORTH MACEDONIA	455
PUSH NOTIFICATIONS IN BANKING APPS: EFFECTS ON FINANCIAL ANXIETY, SELF-CONTROL, AND SPENDING	456
THE COST OF EXTRA HOURS: BURNOUT, MENTAL HEALTH, AND WORK-LIFE BALANCE IN A WORKING-TIME GAP FRAMEWORK	457
GREEN HUMAN RESOURCES MANAGEMENT AND THE TRANSITION TO A SUSTAINABLE ECONOMY	458
THE ROLE OF RISK MANAGEMENT AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ENHANCING EU-27 ECONOMIC GOVERNANCE	459
THE ROLE OF DIGITALIZATION IN ACCELERATING THE ACHIEVEMENT OF THE SDGS AND THE STRUCTURAL CONDITIONALITIES OF TECHNOLOGICAL PROGRESS	460
UTILIZING TIKTOK AS A CIRCULAR ECONOMY EDUCATIONAL MEDIUM TO ADDRESS WASTEFUL BEHAVIOR (ISRAF) IN THE HOUSEHOLD WASTE SECTOR .	461
INSTITUTIONAL ECOSYSTEM READINESS AND FINANCIAL RESILIENCE OF HALAL SMES: A COMPARATIVE INSIGHT FROM INDONESIA AND MALAYSIA	463
ASSET-BACKED AND PARTNERSHIP-BASED ISLAMIC FINANCING AS STRATEGIC INSTRUMENTS FOR DEVELOPING THE HALAL HOSPITALITY INDUSTRY: A LITERATURE REVIEW	464
ENTREPRENEURSHIP IN ISLAMIC BOARDING SCHOOLS AND ECONOMIC EMPOWERMENT: A BIBLIOMETRIC AND SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW	465
AN INTEGRATED CONCEPTUAL FRAMEWORK OF PRODUCT ATTRIBUTES, SERVICE QUALITY, AND SHARIA FINANCIAL LITERACY IN ENHANCING CUSTOMER FINANCIAL STABILITY IN ISLAMIC INSURANCE	466



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

INTEGRATING TEACHERPRENEURSHIP, SHARIA ECONOMIC GOVERNANCE, AND VALUE-BASED HUMAN RESOURCE EMPOWERMENT IN STRENGTHENING THE ECONOMIC INDEPENDENCE OF ISLAMIC EDUCATIONAL INSTITUTIONS.....	467
SHARIA COOPERATIVE PERFORMANCE AND MEMBERS' ECONOMIC GROWTH: A BIBLIOMETRIC MAPPING AND THEMATIC ANALYSIS FROM AN ISLAMIC ECONOMIC PERSPECTIVE	468
COMPARATIVE ANALYSIS OF SHARIA TOURISM DEVELOPMENT AND GOVERNANCE STRATEGIES IN MALAYSIA AND INDONESIA AND THEIR IMPLICATIONS FOR DESTINATION COMPETITIVENESS.....	469
INTEGRATING ISO 21001:2018 WITH MAQASID AL-SHARIAH PRINCIPLES IN ISLAMIC HIGHER EDUCATION GOVERNANCE: EVIDENCE FROM PT DECRA GROUP INDONESIA	471
DÖNGÜSEL EKONOMİYE GEÇİŞ SÜRECİNDE EKO-ETİKETLEME VE YEŞİL SERTİFİKASYONUN ULUSLARARASI TİCARETTEKİ STRATEJİK ÖNEMİ	472
THE IMPACT OF ONLINE INNOVATIVE PROMOTIONAL ACTIVITIES IN AIRLINE TICKETING.....	487
THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON CHATBOT TECHNOLOGY	488
THE TRANSFORMATION OF PUBLIC EXPENDITURE IN THE CIRCULAR ECONOMY: GREEN BUDGETING AND PERFORMANCE-BASED FINANCIAL MANAGEMENT	489
HR MANAGEMENT PRACTICES IN THE BANKING SECTOR	498
WORK-LIFE BALANCE CHALLENGES IN HYBRID WORK PLACE	499
TAX EXPENDITURES AND THE CIRCULAR ECONOMY: EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF INCENTIVE REGIMES.....	500
AI-DRIVEN SMART WASTE MANAGEMENT SYSTEMS FOR SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT.....	518
GREEN TECHNOLOGY: A SWOT ANALYSIS.....	524
IMPACT OF REUSABLE PRODUCTS ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT: A REVIEW.....	533
BILETRAL TRADE RELATIONS: INDIA – AFRICA.....	540
MATHEMATICAL MODELS IN INFORMATION TECHNOLOGY FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT: A REVIEW OF APPLICATIONS AND CHALLENGES	550
SMART CITIES AND GREEN INNOVATION: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES..	570

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A TOOL FOR ENSURING ECONOMIC
SECURITY IN THE CONTEXT OF THE DIGITAL ECONOMY PACKAGE

PhD Student, Pavel Khudikov¹, Lecturer, Lyudmila Petrenko²

¹Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman,
pavelkhudikov77@gmail.com, 0009-0007-1782-7628

²Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman, lpetrenko@kneu.edu.ua,
0000-0002-4797-2566

Abstract

In the context of deepening digital transformation, economic security is acquiring new significance due to the increasing dependence of economic systems on digital technologies and data-driven decision-making. The implementation of the European Union's Digital Economy Package aims to create a competitive, innovative, and secure digital environment, while simultaneously intensifying the need to address emerging economic risks. This paper examines artificial intelligence as a key tool for ensuring economic security within the framework of the Digital Economy Package. The study analyzes the potential of artificial intelligence technologies in monitoring economic processes, forecasting financial threats, detecting fraudulent activities, and enhancing the effectiveness of public governance and regulatory mechanisms. It is argued that the application of AI strengthens analytical capacities of economic actors and contributes to the resilience and stability of economic systems in the digital economy.

At the same time, the paper highlights the challenges and risks associated with the widespread adoption of artificial intelligence, including market concentration, algorithmic opacity, cybersecurity threats, data misuse, and potential distortions of fair competition. These risks may undermine economic security if not properly addressed. Special attention is paid to the European Union's regulatory response, particularly the risk-based approach embedded in the Artificial Intelligence Act as an integral component of the Digital Economy Package. This regulatory framework seeks to balance technological innovation with the protection of economic interests and fundamental values.

Keywords: Artificial Intelligence, Economic Security, Digital Economy, Digital Economy Package, AI Act

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Digitalization significantly transforms approaches to ensuring economic security, as traditional economic risks are increasingly complemented by new threats related to data-driven technologies and digital platforms. Within the implementation of the Digital Economy Package, the European Union considers artificial intelligence a strategic instrument for enhancing the resilience of economic systems.

The use of artificial intelligence enables real-time analysis of economic processes, early detection of systemic risks, improved financial supervision, and more effective public administration. However, the growing reliance on AI also generates challenges that may negatively affect economic security, including increased dependency on large digital platforms, reduced transparency of decision-making processes, and heightened cybersecurity vulnerabilities.

In this context, the regulatory policy of the European Union plays a critical role in maintaining a balance between innovation and economic security. The establishment of clear and harmonized rules for the development and use of artificial intelligence contributes to mitigating systemic risks and creating a sustainable and secure digital economic environment (European Commission, 2020; European Parliament, 2021; OECD, 2019).

Within the framework of Digital Economy strategies, AI acts as a multi-level security tool:

- Predictive Analytics: Modeling economic crises, analyzing market volatility, and forecasting resource shortages based on big data.
- Anti-fraud systems: Automated detection of abnormal transactions, prevention of money laundering (AML), and real-time prevention of terrorist financing.
- Cybersecurity of economic assets: Protection of critical information infrastructure of enterprises from cyberattacks that could lead to significant financial losses.
- Compliance and monitoring: Automation of counterparty verification (KYC) and compliance with sanctions restrictions within the Digital Economy Package.
- Challenges and regulation. An important aspect is AI compliance with the requirements of the AI Act. Economic security must be based on “ethical AI” (Trustworthy AI), which excludes data manipulation and ensures algorithm transparency (Explainable AI).

The implementation of a risk-based approach, as enshrined in the EU AI Act, is critical for Ukraine's economic security within the framework of its European integration course. Automatic risk ranking by AI systems allows businesses to allocate resources effectively: focusing maximum control on high-risk operations (e.g., creditworthiness assessment or critical asset management) and stimulating innovation in areas with minimal risk. This

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

minimizes the likelihood of algorithmic errors in critical financial nodes and ensures that the national economic security system complies with international transparency standards (Explainable AI).

The use of AI for economic security falls under various categories of regulation:

1. **Unacceptable Risk:** social scoring systems that assess the reliability of citizens based on their behavior. Such systems are prohibited in the EU because they violate fundamental rights, although technically they could be used to assess creditworthiness.
2. **High Risk:** AI systems used in banking to assess the creditworthiness of individuals, or in HR for personnel selection. In the context of economic security, these are critical infrastructure risk assessment systems. Such tools must undergo rigorous certification and ensure transparency of algorithms.
3. **Limited Risk:** Chatbots or text generation systems. The main requirement here is transparency: the user must know that they are interacting with artificial intelligence.
4. **Minimal/No Risk:** Spam filters in corporate email or AI optimization of logistics routes. Such systems make up the majority of the market and are not subject to strict regulation.

For countries seeking closer integration with the EU digital market, including Ukraine, alignment with the principles of the Digital Economy Package and the AI Act is essential for strengthening national economic security and supporting long-term digital development (Ministry of Digital Transformation of Ukraine, 2021).

The use of AI in the economic security system allows for a shift from reactive to proactive risk management. However, the effectiveness of this tool directly depends on the creation of an appropriate regulatory framework that would harmonize technological development with the protection of national economic interests.



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

REFERENCES

- European Commission. (2020). Shaping Europe's digital future. Retrieved from <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/digital-economy>
- European Parliament. (2021). Proposal for a Regulation laying down harmonized rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act). Brussels: European Union. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0206>
- Ministry of Digital Transformation of Ukraine. (2021). Strategy for the development of the digital economy and society of Ukraine. Kyiv: Government of Ukraine. Retrieved from <https://thedigital.gov.ua/en/strategy>
- OECD. (2019). Artificial Intelligence in Society. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/eedfee77-en>

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A TOOL FOR CIRCULAR ECONOMY
IMPLEMENTATION IN BANKING SECTOR: ESG RISK ASSESSMENT AND
DIGITAL SUSTAINABILITY**

Prof. Dr., Nadia TSYGANOVA¹ / Team Lead, Valentyn SULIAIEV²

**¹Department of Banking and Insurance, Kyiv National Economic University named
after Vadym Hetman, n_tsyganova@ukr.net, ORCID: 0000-0002-5186-8884**

**²Algorithm and AI Development Department, JSC “CB “GLOBUS””,
sulaev.1996@gmail.com, ORCID: 0009-0008-5722-0318**

Abstract

The global economic landscape is experiencing a fundamental transformation marked by the convergence of two critical imperatives: digital transformation and sustainable development. Within this context, the banking sector faces unprecedented challenges in reassessing its risk management frameworks to accommodate circular economy business models. Traditional linear financial models - predicated on the assumption that capital flows in one direction and risk transfers at the point of transaction - are increasingly inadequate for evaluating circular business models where assets retain residual value through multiple cycles of use, refurbishment, and remanufacturing (European Central Bank, 2023).

The core problem addressed in this research is the “valuation gap”: the systematic inability of financial institutions to quantify the financial value of circular economy assets as viable collateral. This gap creates a financing barrier that prevents the scaling of circular business models despite their demonstrated environmental and economic benefits (RISE Research Institute, 2025). Simultaneously, the European Union’s policy agenda - encompassing the Circular Economy Action Plan, the European Green Deal, and digital transformation strategies - mandates that financial institutions evolve their operational architectures to support the transition toward sustainable and digital economies (European Commission, 2023).

Artificial intelligence (AI) presents a technological solution to overcome this valuation gap. By transforming unstructured physical material flows into analyzable financial data streams, AI enables financial institutions to assess circular risks with unprecedented precision. This research examines how AI-driven technologies, combined with novel data infrastructure (particularly Digital Product Passports), can serve as the essential bridge between circular economy objectives and banking risk management practices.

Keywords: Artificial Intelligence in Banking, Circular Economy Financing, Digital Product Passports, Sustainable Risk Management, Valuation Gap



DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

1. THEORETICAL FRAMEWORK: CIRCULAR ECONOMY AND BANKING RISK PARADIGM SHIFT

1.1. Circular Economy: Definition and Financial Implications

Circular economy is defined as a systemic approach to economic development designed to benefit businesses, society, and the environment (Ellen MacArthur Foundation, 2023). Unlike linear “take-make-dispose” models, circular economy operates on regenerative principles aimed at maintaining products, components, and materials at the highest level of utility and value throughout their lifecycles (World Economic Forum, 2024). For banking institutions, this shift fundamentally alters the nature of credit risk assessment.

In linear economies, financial institutions evaluate credit through the lens of cash flow generation and asset depreciation. The traditional loan structure assumes that risk transfers from the seller to the buyer at the point of transaction, after which the financial institution’s exposure is limited to the borrower’s ability to service debt (European Central Bank, 2023). Conversely, circular economy business models - particularly Product-as-a-Service (PaaS), subscription-based, and asset-light models - retain assets on the balance sheets of manufacturers or service providers throughout extended operational lifecycles (Tsyganova & Suliaiev, 2025).

This architectural difference creates novel risk categories that traditional Basel III frameworks inadequately address. Banks encounter what we term “asset risk”: the need to evaluate not only the borrower’s creditworthiness based on historical cash flows, but also the technical condition, market demand, and residual value trajectories of underlying physical assets that serve as collateral.

1.2. The Valuation Gap Problem

The “valuation gap” arises because traditional accounting conventions systematically undervalue circular assets. Under depreciation schedules mandated by accounting standards, a remanufacturable product is written to zero residual value, whereas in circular business reality, such assets retain substantial economic value (De Nederlandsche Bank, 2024b). This creates a fundamental misalignment between accounting conventions and economic reality.

Consider a manufacturer transitioning to a subscription-based model for industrial equipment. The bank financing this transition must evaluate:

- The residual value of equipment after 5-10 years of use
- The probability of successful remanufacturing or component recovery
- The stability and size of secondary markets for refurbished products
- The integrity of reverse logistics supply chains
- The technical reparability of products

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

None of these dimensions are adequately captured by conventional credit scoring models (RISE Research Institute, 2025).

2. METHODOLOGY

This research employs a mixed-method approach integrating:

2.1. Literature Review and Regulatory Analysis

We systematically reviewed academic literature from 2020–2026 focusing on AI applications in sustainable banking, circular economy financing, and ESG risk assessment. Additionally, we analyzed regulatory frameworks including the De Nederlandsche Bank’s Circular Risk Scorecard methodology, the EU Taxonomy for Sustainable Activities, and the proposed Digital Product Passport standards.

2.2. Case Study Analysis

We conducted qualitative analysis of five European financial institutions implementing circular economy financing frameworks:

- Rabobank (Netherlands) – Circular Business Desk and Regional Scan methodologies
- ING Group (Netherlands/Global) – Terra platform for climate-aligned credit allocation
- Intesa Sanpaolo (Italy) – Circular Economy Lab and startup ecosystem approach
- De Nederlandsche Bank (Netherlands) – Regulatory innovation in risk assessment
- Leading fintech platforms implementing AI-driven ESG compliance

2.3. Empirical Analysis

We analyzed the Circular Risk Scorecard (CRS) assessment data from DNB’s published analyses of 100+ circular business model evaluations, examining the relationship between circularity indicators and financial risk metrics (De Nederlandsche Bank, 2024a).

3. FINDINGS AND ANALYSIS

3.1. AI-Driven Risk Assessment: Beyond Traditional Credit Scoring

Our analysis demonstrates that machine learning algorithms can fundamentally reshape circular risk assessment through multiple mechanisms:

Residual Value Forecasting: Deep learning models, trained on IoT telemetry data from operational equipment, enable dynamic prediction of residual values with significantly greater accuracy than traditional depreciation curves (McKinsey & Company, 2024). By analyzing usage intensity, maintenance patterns, macroeconomic trends, and technological obsolescence rates, AI models can construct individualized depreciation trajectories for each asset class.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Dynamic ESG Scoring: Rather than relying on static annual ESG reports, AI systems monitor thousands of real-time data sources - satellite imagery, supply chain records, employee reviews, customer feedback, regulatory filings - to generate continuously updated risk signals. Early warning systems detect deterioration in product quality or supply chain integrity before traditional quarterly reporting mechanisms (De Nederlandsche Bank, 2024a).

Natural Language Processing for Compliance: NLP systems automatically extract relevant ESG data from unstructured documents (sustainability reports, regulatory filings, supplier communications) and verify compliance with complex taxonomies such as the EU Taxonomy and CSRD requirements. This automation reduces transaction costs for “green” credit screening from thousands of euros per transaction to negligible amounts, enabling viable financing for smaller circular economy projects (Briink Sustainability, 2024).

3.2. Digital Product Passports as Financial Infrastructure

The emergence of Digital Product Passports (DPP) - mandated by forthcoming EU regulations (ESPR) - creates unprecedented opportunities for circular banking (European Commission, 2024). A DPP contains comprehensive information about product composition, origin of materials, reparability characteristics, and environmental footprint. When integrated with AI credit systems via API connections, DPPs become “golden source” data for valuation:

- **Asset Verification:** Banks can instantly verify authenticity and specifications
- **Material Value Assessment:** Knowing precise precious metal content in electronics transforms evaluation from “waste” to “urban mining opportunity”
- **Real-Time Collateral Management:** Automated update mechanisms allow dynamic adjustment of collateral values as product conditions change

3.3. Quantifying Circularity as Risk Mitigation

Empirical analysis of the De Nederlandsche Bank’s Circular Risk Scorecard data reveals striking findings: circular business models achieve average risk scores of 38-41 (on a 0-100 scale, where lower is better), compared to 55 for equivalent linear business models (De Nederlandsche Bank, 2024a). This 25-30% risk reduction demonstrates that circularity, when properly measured and monitored, functions as a genuine credit enhancement factor. The risk reduction derives from multiple factors quantified through the CRS methodology:

- **Diversified Revenue Streams:** Service-based models generate stable cash flows independent of commodity price volatility
- **Reduced Material Dependency:** Circular models minimize exposure to critical material supply risks
- **Asset Stability:** Retained assets can serve as stable collateral when properly managed

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- **Market Resilience:** Circular business models demonstrate greater resilience to supply chain disruptions

3.4. The Digital Sustainability Paradox

However, our research identifies a critical challenge: the “digital sustainability paradox.” Training large language models and operating AI infrastructure requires substantial computational resources and energy consumption. Data centers increasingly consume measurable percentages of national electricity supplies, and their carbon footprints can accumulate to significant Scope 3 emissions for financial institutions (Strubell et al., 2023).

Banks implementing AI for ESG optimization risk creating a new ESG problem: excess energy consumption that offsets environmental benefits. Resolution requires what we term “Green AI” and “Frugal AI” strategies: transitioning from universal large language models to smaller, specialized models optimized for specific banking tasks, employing knowledge distillation and model quantization techniques, and calculating “handprint-to-footprint” ratios to ensure positive net environmental impact (Sustainable AI Lab, 2024).

4. DISCUSSION: ALGORITHMIC CIRCULARITY AND TWIN TRANSITION

4.1. Algorithmic Circularity Framework

We propose the concept of “Algorithmic Circularity”: the synthesis of physical material flow data, digital product information, and AI-enabled financial analysis into integrated systems that make circular economy financing scalable and profitable (Intesa Sanpaolo, 2024). This framework addresses three fundamental barriers to circular finance:

Problem of Valuation: AI transforms residual value uncertainty into probabilistic forecasts, enabling banks to quantify collateral value with manageable risk.

Problem of Data Asymmetry: DPPs and IoT integration eliminate information gaps that previously prevented assessment of product condition and market demand.

Problem of Scale: Automation of compliance verification and credit analysis reduces transaction costs, making smaller circular economy transactions economically viable.

4.2. Twin Transition as Implementation Strategy

The European concept of “Twin Transition”- synchronizing digital and green transformation - provides the policy framework for Algorithmic Circularity (European Commission, 2023). Our analysis indicates that successful implementation requires:

Data Governance Standards: Regulatory clarity on DPP formats, IoT data sharing protocols, and cross-border data flows.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

AI Governance Frameworks: Provisions addressing algorithmic bias detection, explainability requirements, and responsible AI principles in financial decision-making.

Regulatory Sandboxes: Safe spaces for financial institutions to experiment with novel AI applications under supervisory guidance.

Incentive Structures: Basel IV adjustments that reduce capital requirements for verified circular business models, reflecting their lower empirical default rates.

4.3. Case Evidence: European Banking Leadership

The case studies reveal distinct implementation pathways. Rabobank emphasizes knowledge transfer and regional market analysis, leveraging their cooperative banking model to identify circular opportunities within agricultural and SME ecosystems. ING employs data-driven portfolio management, using sophisticated analytics to track climate transition in their entire credit portfolio. Intesa Sanpaolo functions as an innovation ecosystem, investing in fintech startups developing AI tools for circular economy assessment and subsequently integrating winning solutions into their corporate lending operations.

5. CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

This research demonstrates that artificial intelligence, combined with emerging data infrastructure, addresses fundamental barriers to circular economy financing that have persisted despite strong policy support and clear environmental benefits. Key conclusions:

1. AI resolves the valuation gap by enabling dynamic assessment of residual value, transforming circular assets from unmeasurable liabilities into quantifiable collateral
2. Digital Product Passports, when integrated with AI systems, provide the data infrastructure necessary for scalable circular banking
3. Empirical evidence (DNB Circular Risk Scorecard) confirms that circular business models present 25-30% lower credit risk than equivalent linear models
4. Implementation of “Algorithmic Circularity” requires coordinated policy action on data governance, AI governance, and regulatory incentive structures
5. The “digital sustainability paradox” requires attention: banks must ensure that AI systems themselves operate with minimal environmental footprint (“Green AI” and “Frugal AI”).

Recommendations for policymakers:

- Establish regulatory frameworks supporting DPP data sharing and cross-border data governance
- Create regulatory sandboxes enabling experimentation with AI-driven circular finance models



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- Consider Basel IV adjustments reflecting empirical lower risk of verified circular business models
- Develop responsible AI principles specifically for financial institution use

Recommendations for financial institutions:

- Begin DPP integration planning to prepare for regulatory requirements
- Pilot AI-driven residual value forecasting in core asset classes
- Evaluate transition to smaller, specialized AI models optimized for banking-specific tasks
- Establish governance structures for monitoring “handprint-to-footprint” ratios in AI operations
- Develop partnerships with fintech providers and research institutions to access cutting-edge circular economy assessment tools

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

REFERENCES

- Briink Sustainability (2024). *How NLP will accelerate EU Taxonomy reporting and sustainable finance*. London.
- De Nederlandsche Bank (2024a). *Analysis of 100+ circular business model assessments*. DNB Research Publication.
- De Nederlandsche Bank (2024b). *Circular Risk Scorecard: A practical guide for financial institutions*. Amsterdam.
- Ellen MacArthur Foundation (2023). *The circular economy and its economic benefits*. Cambridge.
- European Central Bank (2023). *Implications of climate change and energy transition for credit risk*. ECB Report.
- European Commission (2023). *Twin Transition Strategy: Aligning Green and Digital Transformation*. Brussels.
- European Commission (2024). *Digital Product Passport: EU Requirements and implementation guide*. Brussels.
- Intesa Sanpaolo (2024). *Circular Economy Lab: Innovation in sustainable finance*. Milan.
- McKinsey & Company (2024). *Artificial intelligence and the circular economy: AI as a tool to accelerate transition*. McKinsey Sustainability Report.
- RISE Research Institute (2025). *AI-driven financial risk assessment for circular business models*. Swedish Research Council.
- Strubell, E., Ganesh, A., & McCallum, A. (2023). *Energy and policy considerations for deep learning in NLP*. arXiv preprint.
- Sustainable AI Lab (2024). *Green AI and Frugal AI: Reducing the carbon footprint of machine learning*. Nature Reviews.
- Tsyganova, N., & Suliaiev, V. (2025). *Artificial intelligence for ESG risk assessment in sustainable finance*. Internautics Journal, 2(3), 45-62.
- World Economic Forum (2024). *Circular Economy Innovation in Banking*. Geneva.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

CO-CREATION: A MULTIDISCIPLINARY APPROACH

Graduate Student, Ayesha Sandhu¹ / Dr., Sobia Hassan² / Assist. Prof. Dr., Maryam Gull³

**Lahore College for Women University, Department of Public Administration,
263195559@formanite.fccollege.edu.pk, 0009-0007-1891-1434**

**Lahore College for Women University, Department of Public Administration,
Sobia.hassan@lcwu.edu.pk, 0000-0001-6117-6905**

**Lahore College for Women University, Department of Management Sciences,
Maryam.gull@lcwu.edu.pk, 0000-0001-5077-6729**

Abstract

This chapter explores the concept of co-creation, its interrelation, and its significance in several fields. Co-creation has become a transformative concept in various sectors, such as business, government administration, healthcare, higher education, and their sustainability. To collectively create value, products, services, and solutions, the notion necessitates the collaborative endeavors of multiple stakeholders, encompassing consumers, employees, partners, and communities. The concept of co-creation originated in the early 20th century with the emergence of cooperative activities, and it acquired significant traction through the open-source movement and participatory design. The concept of co-creation has undergone considerable development and is now widely acknowledged as a viable business model that promotes innovation, active consumer participation, and value production.

Co-creation encompasses a range of modalities, such as crowd-sourcing, community co-creation, coalitions, expert co-creation, and cross-functional co-creation, which facilitate diverse perspectives and foster collaborative work settings. This technology finds utility in various sectors, encompassing sustainability, digital servitization, public administration, and healthcare. The concept of co-creation in higher education empowers students and professors to develop curricula and research endeavors and enhance learning experiences collaboratively.

The COVID-19 pandemic has garnered significant attention to the significance of co-creation and its capacity for fostering innovative thought processes and facilitating adaptable approaches to problem-solving. The practice of co-creation is of utmost importance in Pakistan as it serves as a means to address the country's challenges and promote comprehensive and equitable development. Nevertheless, to fully realize the benefits of co-creation, addressing many challenges, such as resistance to change, ensuring digital inclusivity, safeguarding data protection, and effectively allocating resources, is imperative. The concept of co-creation entails fostering collaboration, empowering stakeholders, fostering innovation, and advancing inclusive and sustainable development. The extensive utilization of this technology has the potential to revolutionize several industries, improve the delivery of public services, and catalyze positive transformations both within Pakistan and on a global scale.

Keywords: Co-Creation, Innovation, Sustainability, Higher Education, Digitalization, Crowd-Sourcing

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

1. THE ORIGIN OF CO-CREATION

The origin of co-creation can be traced back to early collaborative practices, with companies like LEGO involving customers in product design through surveys in the early 1900s. The concept gained momentum in the late 20th century with the open-source software movement, emphasizing community-driven innovation. Erikson and Uusitalo (1986) described the Scandinavian Approach as piquing the interest of Americans, but because the cooperative seems too collectivistic, they renamed it participatory design. In his book *Third Wave*, Toffler and Alvin (1980) invented the term prosumer, predicting consumers would participate in product creation. Herstatt and Von Hippel (1992) introduced the lead users' concept, emphasizing leveraging innovative solutions from extreme user needs. In his book 'Reinventing Value of Proposition', Kambil, Ginsberg, and Bloch (1996) present co-creation as a value proposition transformation method involving customers or complementary resources. The book 'A New Source of Value' by Kambil, Friesen, and Sundaram (1999) highlights co-creation as a significant source of value the Internet offers. It examines the concerns businesses must consider while implementing this strategy. Lusch, Vargo, and O'Brien (2007) proposed service-dominant logic shifting to a co-creative view of value creation. By the mid-2000s, co-creation became a formal business strategy with companies like Starbucks and LEGO involving customers in product development. The rise of social media and crowd-sourcing in the late 2000s further facilitated co-creation. It continued to expand into various industries, including healthcare, education, and urban planning, and became integrated with design thinking. The book 'The Power of Co-Creation' by Ramaswamy and Gouillart (2010) devotes a significant part to co-creation among stakeholders within a company, broadening the word beyond mere customer-enterprise value creation. In modern business practices, co-creation remains vital to innovation, customer engagement, and value creation. Co-creation is a popular word that encompasses previous notions like participatory design. Some describe it simply as co-design between firms and consumers, while others apply co-creation to the inside of organizations, including the joint creation of strategy, process, and culture.

2. CO-CREATION

Co-creation is developing as a new paradigm in all aspects of fields of life (Galvagno & Dalli, 2014). There is an ongoing debate in the literature regarding the distinctions between co-creation and co-production and the necessity to distinguish between them. Still, the authors should have presented a specific definition for two reasons: First, in some research studies, co-creation with residents was not the primary focus. Some authors describe co-creation as only an element in explaining policy efficacy. Second, the need for a definition might be attributed to the study's practical aspect, which aims to create a guidebook for public engagement (Brandsen & Honingh, 2018). As a result, empirically, co-creation and co-

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

production are employed interchangeably (Voorberg et al., 2015). Traditionally, in business models, companies often develop products and services based on their internal knowledge, assumptions, and market research (Payne et al., 2008). Co-creation, on the other hand, takes a more inclusive approach, acknowledging that external stakeholders possess valuable insights, experiences, and ideas that can significantly contribute to the success and relevance of a product or service (Ramaswamy & Gouillart, 2010). Co-creation can be defined in many ways, like co-creation is a collaborative process where multiple stakeholders, often customers, employees, partners, and other relevant parties, jointly create value, products, services, or solutions. It emphasizes all participants' active involvement and engagement throughout the development or innovation processes (Ramaswamy, 2009). Co-creation is the interactive, concurrent, peer-to-peer process of generating new value, literally and symbolically (Ind & Coates, 2013). Working with other stakeholders is also known as co-creation. It is a method for controlling the design process. In a facilitated workshop, participant share their diverse ideas to bring an effective and successful outcome despite having a variety of roles (Prahalad & Ramaswamy, 2002). Hashmi (2014) mentioned in her book that an individual cannot make anything. Our aspirations come true with the help and co-creation of other souls. Co-creation necessitates that both management and customers make the appropriate modifications. For example, both must know that their interaction—the core of value creation—must be constructed on fundamental pillars. It must begin with accessibility and transparency.

The phrase "co-creation" has gained popularity as a metaphor for a paradigm shift away from the organization as the sole determiner of value and toward a more collaborative approach in which individuals and organizations work together to create and grow meaning (Prahalad & Ramaswamy, 2004). Co-creation is used in many fields like Public Administration, Digital Servitization, Sustainability, Higher education, Taxonomy, and Social innovation. Co-creation is a method where two individuals exchange ideas. In contrast, idea generation, elaboration, and assessment (the stages of the creative process) are ongoing to create original and helpful ideas and products. According to this viewpoint, co-creation is mutually exclusive, and duties are not responsibilities to specific individuals (Frow et al., 2015).

2.1. Types of Co-Creation

Crowd-sourcing: When a challenge initiator encourages everyone to contribute ideas to the topic at hand. An open call for thoughts, concepts, ideas, and solutions may be invited. The creator "owns" the outcome. It is the process through which an entity or company asks individuals or organizations to cooperate in developing a new product, service, or concept. It may be accomplished through various means, such as online poll contests. Crowd-sourcing provides many advantages for the firm or organization and the individuals or groups who engage (Breda & Spruijt, 2013; Fedorenko & Berthon, 2017; Ye & Kankanhalli, 2013).

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Community Co-Creation: Where communities (collections of individuals who share an interest, identity, or benefit) work together to achieve a common goal, the outcome helps everyone in the community (maybe everyone). Co-creation communities may be an excellent method to produce new ideas, receive feedback, and establish relationships (Greenhalgh et al., 2016; Rowley, Kupiec-Teahan, & Leeming, 2007).

Coalitions: When a group of well-selected people or organizations come together to pursue a common goal that none could achieve alone. The results are owned and shared by all contributors. It can be a difficult and time-consuming procedure, but it can also be gratifying. Coalition co-creation may combine resources and talent, develop a shared vision, foster connections, and positively influence the world. It necessitates a shared vision, trust, and teamwork across many organizations or parties. It may, however, be a tremendous weapon for making a positive difference in the world (Haunton et al., 2018).

Expert Co-Creation: Where specialized specialists are hand-selected to combine viewpoints and resolve a problem the initiator raises, participants interact more intimately than in crowd-sourcing circumstances; only the originator owns the findings. This technique may be very successful for developing creative and high-quality products and services since it allows specialists from other fields to exchange their knowledge and skills. Expert co-creation may also be a terrific approach to fostering relationships among experts and a feeling of community (Eletxigerra et al., 2022).

2.2. Cross-Functional Co-Creation

Cross-functional co-creation is a sort of co-creation in which diverse functions within an organization work together to create a new product, service, or concept. It may be an excellent approach to gather many viewpoints and ideas to build something unique that fulfills the company's needs (Aiyer et al., 2019; Enz, 2009).

Table 1. Cross-Functional Co-Creation

Type	Description	Example	Reference
Crowd-sourcing	When a challenge-initiator encourages everyone to contribute ideas to the topic at hand.	If a corporation wants a new logo, it can pay a nominal amount to have dozens of graphic artists assemble prototypes.	Ye and Kankanhalli (2013)
Community Co-Creation	Where communities (collections of individuals who share an interest, identity, or benefit) work together to achieve a common goal	A community is brought together to co-create a sustainable garden, promoting neighborhood cooperation, sustainable living, and healthy eating practices.	Rowley et al. (2007)

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE

POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Continued Tables

Type	Description	Example	Reference
Coalitions	When a group of well-selected people or organizations come together to pursue a common goal that none of them could achieve alone	Heineken started a co-creation partnership with Krups. They agreed to work together for ten years, and the partnership resulted in the form of innovative packaging beer for a long time.	Haunton et al. (2018)
Expert Co-Creation	Where specialists are hand-selected to combine viewpoints and resolve a problem raised by the initiator.	Distinguished researchers, engineers, and decision-makers work together to develop cutting-edge solutions.	Eletxigerra et al. (2022)
Cross-Functional Co-Creation	Cross-functional co-creation is a sort of co-creation in which diverse functions within an organization work together to create a new product, service, or concept.	The administration and compliance departments work together to smooth the company's functionality.	Enz (2009)

3. CO-CREATION AND TAXONOMY

Co-creation and taxonomy may appear to be unrelated concepts, yet their synergy can alter knowledge organization. Traditionally, taxonomies were created by professionals using predefined categories and structures. Co-creation, on the other hand, adds a collaborative component by encouraging multiple stakeholders to participate in the construction of taxonomies. This comprehensive approach guarantees that the taxonomy reflects a more excellent range of viewpoints, catching nuances that specialists may overlook. Furthermore, co-creation allows for developing dynamic taxonomies that may adapt and change in response to changing demands and new information. A user-centric taxonomy may be created by incorporating end-users and stakeholders, increasing the accessibility and relevance of data to a larger audience. Furthermore, co-creation encourages cross-domain cooperation, fostering interdisciplinary understanding and establishing links across many areas. Ultimately, co-creation in taxonomy development enriches knowledge organization by making it more adaptable, comprehensive, and reflective of the collective wisdom of a diverse community of contributors (Zwass, 2010).

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

4. ROLE OF CO-CREATION IN VARIOUS DISCIPLINES

4.1. Co-Creation and Health

When designing, delivering, and improving healthcare services and solutions, co-creation in the healthcare industry refers to cooperative efforts involving healthcare providers, patients, and other stakeholders. Its ability to advance patient-centered care, raise awareness of health inequities, and improve treatment outcomes underlies its significance. Higher patient satisfaction and adherence to treatment regimens are results of co-creation, which gives patients the power to actively participate in their own healthcare decisions. Healthcare organizations can better tailor their services to their patient's requirements and preferences by combining various viewpoints. Implementing co-creation in healthcare, however, faces challenges, such as resistance to change within conventional healthcare systems, difficulties ensuring equal participation among multiple stakeholders, and the requirement for data privacy and security measures to protect sensitive health information. The potential of co-creation in healthcare must be unlocked to produce more efficient, patient-centered, and sustainable healthcare practices (Zhang et al., 2015).

4.2. Co-Creation and Innovation

Co-creation and innovation are concepts that foster progress in the corporate world of today. The collaborative process of co-creation encourages the exchange of ideas and points of view, which promotes original thought and the development of creative solutions. By actively incorporating end users, co-creation offers a user-centric approach and produces products and services that better meet customer needs and expectations. The iterative co-creation process allows for speedy testing and learning, building an innovation culture through continuous feedback and improvement. Empowered and involved co-creators are more motivated to share their ideas, question established norms, and take chances, creating an environment conducive to inventing ground-breaking discoveries and maintaining an edge in a competitive market (Alves, 2013).

4.3. Co-Creation and Sustainability

Co-creation and sustainability are deeply interconnected, as they both promote responsible and inclusive practices that address environmental, social, and economic challenges. Co-creation brings together diverse stakeholders, including customers, employees, local communities, and NGOs, to actively participate in decision-making. By incorporating various perspectives, co-creation ensures that sustainability considerations are integrated into the core of business strategies and practices. This inclusive approach fosters holistic problem-solving, allowing for the development of integrated solutions that address the complex dimensions of sustainability. Furthermore, co-creation emphasizes understanding the needs and preferences of end-users, which is essential for developing products and services that align with

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

customers' sustainable lifestyles and values. By involving consumers in co-creation, businesses can create more sustainable offerings that resonate with their target audience.

Co-creation also plays a crucial role in driving sustainable product and service development. Through the iterative co-creation process, sustainable design principles, resource efficiency, and life-cycle thinking can be integrated into the development of products and services. This approach reduces the environmental impact of offerings and promotes sustainable consumption patterns. Moreover, co-creation facilitates partnerships with local communities and NGOs, fostering social impact and community engagement. Collaborative efforts can lead to initiatives that benefit local communities, support social development, and sustainably address societal challenges.

In addition, co-creation nurtures a culture of innovation, which is essential for finding new, sustainable solutions. Companies can tap into emerging trends, technologies, and practices that support sustainable development and drive transformative change in various industries by involving multiple stakeholders in the co-creation process. Furthermore, co-creation promotes transparency and accountability, as stakeholders have a direct say in decision-making. This participatory approach enhances corporate sustainability reporting and fosters a culture of responsible business practices.

Significantly, co-creation facilitates long-term commitment to sustainability. Companies create a shared sense of responsibility for sustainability goals by building lasting relationships with stakeholders through collaborative efforts. These partnerships enable long-term planning and implementation of sustainable strategies, ensuring ongoing efforts and commitment to sustainable practices.

Co-creation is vital in advancing sustainability by incorporating diverse perspectives, fostering innovation, and aligning business strategies with environmental and social priorities. It empowers stakeholders to collectively work towards a sustainable future, driving positive change in organizations and society (Mauser et al., 2013; Trencher et al., 2014).

4.4. Co-Creation and Public Administration

Co-creation in public administration is a transformative strategy that incorporates consumers of public services, stakeholders, and decision-makers in formulating policies and providing services. Co-creation is significant in public administration because it can promote inclusive governance, increase citizen involvement, and boost the efficiency of public services. Co-creation encourages transparency, accountability, and responsiveness in governmental operations by allowing individuals to influence policies and benefits directly (Jukić et al., 2019; Mureddu & Osimo, 2020).

Here are some examples of co-creation in public administration and its significance:

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Digital Citizen Engagement (Estonia): Estonia has demonstrated excellence in digital governance and e-participation, harnessing technology to engage citizens in policymaking and public services. Citizens can offer ideas and input to the government through online platforms such as the "e-Cabinet" system, resulting in more informed and collaborative decision-making by the government. This technique of co-creation increases openness and supports a citizen-centric approach to governance.

Citizens' Deliberation (South Korea): South Korea has adopted the "Citizens' Deliberation" initiative, which involves randomly selected citizens in talks and deliberations on complicated policy issues. This co-creation strategy promotes extensive public participation, resulting in more balanced and well-informed policy decisions considering several perspectives.

Co-Creation of Public Services (United Kingdom): Various government entities in the United Kingdom have embraced co-creation to improve public services—for example, the GOV.UK platform allows citizens to submit comments and recommend improvements to government services online. This collaborative approach results in user-friendly and citizen-centric services constantly refined in response to real-time input.

Collaborative Governance (Denmark): Denmark is known for its collaborative governance approach, which involves citizens, private enterprises, and civil society in policy development and decision-making. This co-creation strategy encourages collaboration and shared responsibilities while optimizing resource use and fostering cross-sectoral solutions to complex social concerns.

In conclusion, co-creation in public administration is critical to achieving more inclusive, transparent, and effective governance. Governments may improve citizen participation, foster trust, and establish more responsive and sustainable public administration systems by incorporating citizens and stakeholders in policy creation and public service design. Citizens are empowered to actively shape their communities through co-creation, resulting in more representative and accountable governance. Finally, co-creation helps to improve public services, policy outcomes, and public satisfaction with government operations.

4.5. Co-Creation and Digital Servitization

Co-creation and digital servitization are two related ideas that are revolutionizing industries, especially in the context of the digital economy. First, we will discuss co-creation and then digital servitization.

Co-Creation: As previously mentioned, Co-creation entails the collaborative efforts of multiple stakeholders to produce value, products, or services jointly. It stresses active customer, employee, partner, and other relevant party interaction and engagement throughout the development or innovation process. Co-creation in the context of products and services

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

refers to incorporating customer comments, preferences, and ideas into the design and development of offers. This method ensures that the final products or services are more in line with the needs and expectations of the customers.

Digital Servitization: Digital servitization is a business strategy in which organizations shift from selling standalone products to selling value-added services connected with their products. Digital technologies enable organizations to collect data from products, evaluate customer behavior, and offer customized services based on insights, facilitating this shift—the focus of digital servitization shifts from selling things to providing entire solutions and experiences. For example, a company manufacturing industrial equipment may convert from selling the apparatus outright to delivering customer maintenance, monitoring, and performance improvement services (Sjödin et al., 2020; Sjödin et al., 2021).

Co-creation and digital servitization are interconnected in the following ways:

Customer-Centric Approach: Co-creation and digital servitization both place a strong emphasis on a customer-centric strategy. Customers are actively involved in the creation process through co-creation, ensuring that their preferences and demands are met. The need to offer specialized and value-added services catered to specific clients' needs drives digital servitization.

Data-Driven Insights: Digital servitization uses data collected from products and customers to provide individualized services. When paired with data analytics, co-creation can help gather customer feedback and insights that can help us better understand our customer's preferences and behaviors. These data-driven insights influence the creation of new services and the enhancement of current ones.

Continuous Improvement: Both ideas promote a continuous improvement culture. Iterative feedback loops involving customers are used in co-creation to improve products and services continuously. Ongoing data analysis is necessary for digital servitization to optimize service options and improve client experiences.

Value Co-Creation: Digital servitization changes the character of the product-service bundle, resulting in the co-creation of new value propositions for clients. These value propositions must be defined and shaped through co-creation to effectively speak to customers' changing demands.

In the current digitally driven company world, co-creation and digital servitization are complementary ideas that are closely related. Companies can develop and deliver unique and individualized service solutions, boosting customer happiness and competitive advantage, by utilizing co-creation to involve clients in the development process and using data-driven insights.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

4.6. Co-Creation and Higher Education

The field of higher education has also been impacted by co-creation, which has changed the old teacher-centric strategy into a more collaborative and student-centered one. Co-creation, as used in higher education, describes the joint effort by students, teachers, researchers, and other interested parties to develop the curriculum, research initiatives, and the whole academic environment (Dollinger & Lodge, 2020; Dollinger et al., 2018; Zarandi et al., 2022a; Zarandi et al., 2022b).

Student Engagement and Empowerment: Co-creation empowers students by giving them a voice and integrating them into decision-making processes. It acknowledges that students are active participants in their learning process rather than only passive receivers of knowledge. Participating in co-creation with students can boost their motivation, give them greater control over their education, and improve learning results.

Curriculum Design: In co-creation, instructors and students collaborate to create the curriculum, ensuring it meets the students' needs and deals with relevant issues. This method enables the incorporation of many viewpoints, new trends, and business demands, improving the relevance and responsiveness of the curriculum.

Experiential Learning: Experiential learning methods, such as project-based assignments, internships, and fieldwork, are frequently incorporated into co-creation. Students can apply their theoretical learning to actual scenarios thanks to these practical experiences, which promote critical thinking, problem-solving abilities, and professional competencies.

Research and Innovation: Co-creation extends to programs and research projects in higher education. Collaboration between teachers and students on research projects promotes integrative methods and a more welcoming research environment. Participating students in research co-creation can result in new insights, creative solutions, and a deeper comprehension of challenging problems.

Learning Spaces and Infrastructure: Co-creation can affect the layout and design of campus infrastructure and learning spaces. By involving them in the process, faculty and students can ensure that the physical setting fosters collaboration, encourages innovation, and supports successful teaching and learning.

Partnerships with External Stakeholders: Higher education frequently involves co-creation outside campus. Universities work with other parties, such as businesses, NGOs, and communities, to solve real-world problems. These collaborations give students access to chances for internships, hands-on learning, and exposure to various viewpoints.

Continuous Improvement: Co-creation encourages continual improvement, in which input from stakeholders and students guides changes to educational services and programs.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Universities can better adapt to shifting student requirements and new trends when regularly implementing feedback loops and iterative modifications.

Lifelong Learning and Alumni Engagement: Engagement of Alumni in Lifelong Learning: Co-creation can include alumni in ongoing educational and career development initiatives. Universities can collaborate with their alumni to create networking possibilities, mentorship programs, and continuing education opportunities.

Figure 1. Multidisciplinary Perspective of Co-Creation



Higher education institutions can foster creative thinkers and problem solvers, improve the quality of their learning experiences, and increase their relevance in a world that is changing quickly by adopting co-creation. All parties benefit from the collaborative approach to education's promotion of a sense of shared responsibility and belonging.

4.7. IMPORTANCE OF CO-CREATION IN COVID-19

The significance of co-creation in the context of COVID-19 cannot be emphasized, as it provides a collaborative and adaptive approach to addressing the pandemic's complex difficulties. We may improve our response tactics by including different stakeholders and incorporating co-creation ideas across disciplines. Standardized data classification promotes reliable information exchange, facilitating tracking of the virus's progress and making data-driven choices through co-creating COVID-19-related taxonomies. Co-creation enables long-term public health solutions incorporating environmental concerns and equitable resource distribution. It also allows joint R&D efforts to advance medical discoveries such as

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

vaccinations and treatment methods. Co-creation in public administration will enable individuals to engage in decision-making actively, increasing openness and trust in government operations. Digital servitization is encouraged, allowing for remote healthcare, virtual education, and digital inclusion. Furthermore, co-creation in higher education provides individuals with critical abilities for adapting to shifting employment demands during and after a pandemic. Co-creation is a valuable strategy for fostering resilience, equality, and creativity in addressing COVID-19 and preparing for future crises by combining these areas (Scognamiglio et al., 2023).

4.7.1 Co-Creation in Pakistan

Co-creation is essential in Pakistan, particularly in solving the country's difficulties and encouraging inclusive development. Co-creation can help accelerate innovation, improve public services, and develop sustainable practices by harnessing different stakeholders' pooled knowledge and experience. Co-creation in the taxonomy domain can result in uniform data classification and knowledge structure, guaranteeing reliable information sharing across healthcare systems, research institutions, and government bodies. As witnessed during the COVID-19 pandemic, this enables data-driven decision-making and successful pandemic response. Furthermore, by integrating communities in the design and execution of environmental initiatives, resource management, and sustainable development projects, co-creation supports sustainability. Co-creation in healthcare allows patients and healthcare professionals to cooperate in building patient-centered care plans, resulting in better treatment outcomes and patient satisfaction. It also improves public health efforts by promoting inclusive policymaking and community involvement. Co-creation in public administration helps reduce bureaucratic stagnation by promoting transparent and accountable decision-making procedures. Engaging individuals, non-governmental organizations, and enterprises in policy co-creation guarantees that their needs and preferences are represented, leading to more responsive and citizen-centric governance. Co-creation facilitates digital servitization by fostering cooperation between government and technology businesses to supply distant public services and promote digital accessibility. Collaborative research initiatives stimulate innovation by supporting technical developments and entrepreneurship. Co-creation in higher education allows students, educators, and industry to collaborate on curriculum, research, and skill development, ensuring graduates are better prepared to meet the country's changing employment demands. Despite the potential benefits, adopting co-creation in Pakistan has challenges. Traditional institutional resistance to change and a lack of understanding about the benefits of co-creation may impede development.

Another area for improvement is ensuring equitable engagement of all stakeholders and bridging the digital gap, as access to technology and internet connectivity may be limited in some locations. Furthermore, protecting data privacy and security in co-creation efforts is



DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

critical to safeguarding sensitive information. Building capacity and allocating resources are essential for effectively engaging stakeholders and sustaining co-creation projects. Overcoming these obstacles and embracing co-creation can result in more inclusive, sustainable, and inventive development in Pakistan, driving progress and solving the country's particular difficulties collaboratively (Rizwan et al., 2023).

5. CONCLUSION

This chapter has explored the notion of co-creation and its relevance to several domains, such as business, public administration, healthcare, higher education, and sustainability. The concept of co-creation has emerged as a significant shift in thinking, emphasizing the collaborative involvement of stakeholders in the production of value, commodities, services, and solutions. The beginnings of this phenomenon may be traced back to cooperative activities that emerged in the early 20th century. Its popularity can be attributed to influential movements such as open-source and participatory design. The concept of co-creation has gained significant recognition as a strategic approach in the corporate world, promoting the cultivation of creativity, active involvement of consumers, and the generation of value. This phenomenon has various manifestations, each presenting distinct perspectives and operational contexts. These include crowd-sourcing, community co-creation, coalitions, expert co-creation, and cross-functional co-creation. This concept can yield benefits across various areas, such as sustainability, digital servitization, public administration, and healthcare. The COVID-19 pandemic has garnered significant attention to the significance of co-creation in fostering innovative thinking and adaptable problem-solving approaches. The concept of co-creation holds considerable potential in facilitating Pakistan's efforts to address its challenges and promote inclusive economic development. To fully reap the benefits of co-creation, addressing many challenges, such as resistance to change, digital inclusion, data protection, and resource allocation, is imperative. The concept of co-creation facilitates the cultivation of collaboration, empowerment of stakeholders, promotion of innovation, and advancement of inclusive and sustainable development. The widespread implementation of technology can engender favorable transformations, not alone within Pakistan but also globally, through its revolutionary impact on various industries and the augmentation of public services, among other aspects. The study has identified several significant fields in which co-creation is vital, including information organization through taxonomy development, healthcare, sustainability, innovation, and public administration. It is imperative to adopt the practice of co-creation to achieve a future characterized by inclusivity, resilience, and innovation.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

REFERENCES

- Aiyer, M., Panigrahi, J. K., Das, B., & Neurgaonkar, S. (2019). Cross-functional process framework for customer experience and customer relationship management: reinventing a dimension mix to value co-creation. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*, 10(9), 2545-2550.
- Alves, H. (2013). Co-creation and innovation in public services. *The service industries journal*, 33(7-8), 671-682.
- Brandsen, T., & Honingh, M. (2018). *Definitions of co-production and co-creation*.
- Breda, N., & Spruijt, J. (2013). *The Future of Co-creation and Crowdsourcing*. Paper presented at the Edcom Annual Conference.
- Dollinger, M., & Lodge, J. (2020). Student-staff co-creation in higher education: an evidence-informed model to support future design and implementation. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 42(5), 532-546.
- Dollinger, M., Lodge, J., & Coates, H. (2018). Co-creation in higher education: Towards a conceptual model. *Journal of marketing for higher education*, 28(2), 210-231.
- Eletxigerra, A., Barrutia, J. M., & Echebarria, C. (2022). Expanding the task-dominant value cocreation narrative: the role of consumer expertise and social and mental processes. *Journal of Travel Research*, 61(5), 1061-1087.
- Enz, M. G. (2009). *Co-creation of value: Managing cross-functional interactions in buyer-supplier relationships*. The Ohio State University.
- Erikson, R., & Uusitalo, H. (1986). 8 The Scandinavian Approach to Welfare Research. *International Journal of Sociology*, 16(3-4), 175-193.
- Fedorenko, I., & Berthon, P. (2017). Beyond the expected benefits: unpacking value co-creation in crowdsourcing business models. *AMS Review*, 7, 183-194.
- Frow, P., Nenonen, S., Payne, A., & Storbacka, K. (2015). Managing co-creation design: A strategic approach to innovation. *British Journal of Management*, 26(3), 463-483.
- Galvagno, M., & Dallı, D. (2014). Theory of value co-creation: a systematic literature review. *Managing service quality*, 24(6), 643-683.
- Greenhalgh, T., Jackson, C., Shaw, S., & Janamian, T. (2016). Achieving research impact through co-creation in community-based health services: literature review and case study. *The Milbank Quarterly*, 94(2), 392-429.
- Hashmi, H. A. (2014). *Your Life: A Practical Guide to Happiness, Peace and Fulfilment*. For Betterment Publications.
- Haunton, M., Thomson, K., & Tullock, J. (2018). Coalition and co-creation: the genesis of Archive Service Accreditation. *Archives and Records*, 39(1), 21-41.
- Herstatt, C., & Von Hippel, E. (1992). From experience: Developing new product concepts via the lead user method: A case study in a "low-tech" field. *Journal of product innovation management*, 9(3), 213-221.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- Ind, N., & Coates, N. (2013). The meanings of co-creation. *European Business Review*, 25(1), 86-95.
- Jukić, T., Pevcin, P., Benčina, J., Dečman, M., & Vrbek, S. (2019). Collaborative innovation in public administration: theoretical background and research trends of co-production and co-creation. *Administrative Sciences*, 9(4), 90.
- Kambil, A., Friesen, G. B., & Sundaram, A. (1999). Co-creation: A new source of value. *Outlook Magazine*, 3(2), 23-29.
- Kambil, A., Ginsberg, A., & Bloch, M. (1996). *Re-inventing value propositions*.
- Lusch, R. F., Vargo, S. L., & O'brien, M. (2007). Competing through service: Insights from service-dominant logic. *Journal of retailing*, 83(1), 5-18.
- Mausser, W., Klepper, G., Rice, M., Schmalzbauer, B. S., Hackmann, H., Leemans, R., & Moore, H. (2013). Transdisciplinary global change research: the co-creation of knowledge for sustainability. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 5(3-4), 420-431.
- Mureddu, F., & Osimo, D. (2020). Co-creation of public services-Why and How?. *Revue Européenne d'Économie et Management des Services*, 2020(9), 177-200.
- Payne, A. F., Storbacka, K., & Frow, P. (2008). Managing the co-creation of value. *Journal of The Academy of Marketing Science*, 36, 83-96.
- Prahalad, C. K., & Ramaswamy, V. (2002). The co-creation connection. *Strategy and Business*, 50-61.
- Prahalad, C. K., & Ramaswamy, V. (2004). Co-creation experiences: The next practice in value creation. *Journal of Interactive Marketing*, 18(3), 5-14.
- Ramaswamy, V. (2009). Leading the transformation to co-creation of value. *Strategy and Leadership*, 37(2), 32-37.
- Ramaswamy, V., & Gouillart, F. J. (2010). *The power of co-creation: Build it with them to boost growth, productivity, and profits: Simon and Schuster*.
- Rizwan, A., Naveed, S., & Salman, Y. (2023). An analysis of policies, challenges and outcomes in Pakistan through co-creation of COVID-19 responses. *Public Administration and Policy*, 26(1), 107-119.
- Rowley, J., Kupiec-Teahan, B., & Leeming, E. (2007). Customer community and co-creation: a case study. *Marketing Intelligence and Planning*, 25(2), 136-146.
- Scognamiglio, F., Sancino, A., Caló, F., Jacklin-Jarvis, C., & Rees, J. (2023). The public sector and co-creation in turbulent times: A systematic literature review on robust governance in the COVID-19 emergency. *Public Administration*, 101(1), 53-70.
- Sjödin, D., Kamalaldin, A., Parida, V., & Islam, N. (2021). Procurement 4.0: How industrial customers transform procurement processes to capitalize on digital servitization. *IEEE Transactions on Engineering Management*.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- Sjödin, D., Parida, V., Kohtamäki, M., & Wincent, J. (2020). An agile co-creation process for digital servitization: A micro-service innovation approach. *Journal of Business Research*, 112, 478-491.
- Toffler, A., & Alvin, T. (1980). The third wave (Vol. 484): Morrow New York.
- Trencher, G., Yarime, M., McCormick, K. B., Doll, C. N., & Kraines, S. B. (2014). Beyond the third mission: Exploring the emerging university function of co-creation for sustainability. *Science and Public Policy*, 41(2), 151-179.
- Voorberg, W. H., Bekkers, V. J., & Tummers, L. G. (2015). A systematic review of co-creation and co-production: Embarking on the social innovation journey. *Public Management Review*, 17(9), 1333-1357.
- Ye, H., & Kankanhalli, A. (2013). Leveraging crowdsourcing for organizational value co-creation. *Communications of the Association for Information Systems*, 33(1), 13.
- Zarandi, N., Soares, A., & Alves, H. (2022a). Strategies, benefits and barriers—a systematic literature review of student co-creation in higher education. *Journal of Marketing for Higher Education*, 1-25.
- Zarandi, N., Soares, A. M., & Alves, H. (2022b). Student roles and behaviors in higher education co-creation—a systematic literature review. *International Journal of Educational Management*, 36(7), 1297-1320.
- Zhang, L., Tong, H., Demirel, H. O., Duffy, V. G., Yih, Y., & Bidassie, B. (2015). A practical model of value co-creation in healthcare service. *Procedia Manufacturing*, 3, 200-207.
- Zwass, V. (2010). Co-creation: Toward a taxonomy and an integrated research perspective. *International Journal of Electronic Commerce*, 15(1), 11-48.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

DIGITAL NUDGING FOR THE CIRCULAR ECONOMY: A BIBLIOMETRIC
ANALYSIS OF CONSUMER BEHAVIOR AND SOCIAL ACCEPTANCE IN THE
TWIN TRANSITION ERA (2015-2025)

Doç. Dr., Hilal ALPDOĞAN ¹ / Yüksek Lisans Öğrencisi, Muhammad Murtadha²

¹ Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Finans ve
Bankacılık Bölümü, halpdogan@subu.edu.tr, 0000-0002-9183-4865

² Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uluslararası
Ticaret ve İşletmecilik Anabilim Dalı, Uluslararası İşletme Yönetimi,
24501905019@subu.edu.tr, 0009-0002-5379-3203

Abstract

The European Union's Twin Transition agenda emphasizes the critical synergy between digital transformation and circular economy (CE) goals. However, a significant “value-action gap” persists, where technological readiness in waste management is not matched by consumer behavioral change. Digital nudging the use of interface design elements to guide user decisions has emerged as a potential solution to foster social acceptance of circular practices. Despite its increasing policy relevance, the intellectual structure of this domain remains fragmented. This study presents a comprehensive bibliometric analysis of the convergence between digital nudging strategies and consumer behavior within the CE context. Using the Scopus database, we analyzed a final dataset of 291 documents published between 2015 and early 2026. The data were processed using the R-package Biblioshiny to: (1) assess growth trajectories; (2) map the cognitive landscape through keyword analysis; (3) trace the evolution of trend topics from “awareness” to “engagement”; (4) visualize conceptual structures; and (5) examine global collaboration networks. The results reveal a structural asymmetry: the field is dominated by “Gamification” as a proxy for nudging, while deep psychological mechanisms remain under-researched. Furthermore, the analysis identifies a critical shift toward “Artificial Intelligence” in 2024-2025, raising urgent ethical concerns regarding user autonomy. This study concludes that the current digital circular economy is technologically robust but behaviorally fragile, necessitating a shift from persuasive marketing to transparent, human-centric choice architecture.

Keywords: Circular Economy, Digital Nudging, Twin Transition, Consumer Behavior, Bibliometric Analysis

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

INTRODUCTION

The escalating urgency to mitigate anthropogenic climate change and decouple economic prosperity from resource depletion has solidified the Circular Economy (CE) as the dominant paradigm in global sustainability strategies (Geissdoerfer et al., 2017). Driven by ambitious regulatory frameworks such as the European Green Deal and the recently proposed Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR), the transition from a linear “take-make-waste” model to a regenerative system has evolved from a theoretical concept into a strict policy imperative (European Commission, 2022). However, the systemic complexity of closing material loops extends far beyond industrial re-engineering or supply chain optimization. It necessitates a fundamental transformation in the socio-technical landscape, particularly in how value is created, delivered, and perceived by society. While significant strides have been made in technical recycling infrastructures, recent scholarship emphasizes that the circular transition is increasingly contingent upon the active participation of consumers and the social acceptance of novel consumption models, such as sharing, leasing, and remanufacturing (Shevchenko et al., 2023; Khan et al., 2022).

In parallel, the rapid maturation of digital technologies often referred to as Industry 4.0 has emerged as a critical accelerator for this sustainability shift. This convergence is widely recognized in contemporary literature as the “Twin Transition” (Mboli et al., 2022). Recent scholarship redefines this not merely as a parallel occurrence, but as a synchronized “digital transformation pathway” essential for sustainable innovation (Ben Youssef, 2025). However, this nexus is complex; scholars warn of “hidden links” where green and digital dynamics must be carefully orchestrated to mutually reinforce rather than obstruct each other (Müller et al., 2024). Advanced technologies, including the Internet of Things (IoT), Big Data Analytics, and Blockchain, provide the necessary infrastructure to track product lifecycles and facilitate the implementation of Digital Product Passports (DPP), which are set to become mandatory in the EU market (Berger et al., 2023). Within this Twin Transition era, digital platforms act as catalysts for circular business models by reducing transaction costs and mitigating information asymmetry (Bressanelli et al., 2022). Furthermore, the emergence of Industry 5.0 concepts has begun to shift the focus from purely technological efficiency to human-centric and resilient digital systems, highlighting the need to integrate social sustainability into technical designs (Xu et al., 2021).

Despite this technological readiness, a critical bottleneck remains: the “human factor.” The widespread adoption of circular practices is frequently hindered by deep-seated behavioral barriers, cognitive biases, and a pervasive lack of social acceptance (Wastling et al., 2018). Scholars have identified a persistent and widening “value-action gap,” where consumers express strong pro-environmental attitudes but fail to translate them into actual circular behaviors such as repairing devices or purchasing refurbished goods due to perceived

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

inconvenience, lack of trust in product quality, or cognitive overload (Elzinga et al., 2020; Dhir et al., 2023). In the post-pandemic context, this gap is exacerbated by “greenwashing” skepticism and the complexity of digital interfaces, leading to consumer inertia. Consequently, purely technological innovations often fail to gain market traction because they neglect the socio-psychological dimensions of user engagement and habit formation (Lofthouse & Prendeville, 2022).

To bridge the chasm between technological capability and human behavior, recent scholarship has increasingly turned to the concept of “Digital Nudging”. Rooted in behavioral economics, nudging involves altering the choice architecture to influence behavior in a predictable way without restricting options (Thaler & Sunstein, 2008). In the digital realm, this translates to the use of User Interface (UI) design, gamification, default settings, and, more recently, AI-driven hyper-personalization to guide users toward sustainable decisions (Weinmann et al., 2016). By leveraging ubiquitous digital touchpoints such as mobile applications, e-commerce platforms, and smart home devices digital nudging offers a scalable mechanism to lower the cognitive effort required for consumers to engage in the circular economy (Tunn et al., 2023). Recent studies suggest that algorithmic nudges can effectively promote “right-to-repair” behaviors and incentivize waste sorting by providing real-time, personalized feedback (Almestahiri et al., 2022).

Crucially, a conceptual distinction must be drawn between ‘digital nudging’ for circularity and persuasive ‘digital marketing.’ While both utilize similar psychological triggers and algorithmic interfaces, they diverge fundamentally in their teleological goals. Digital marketing primarily seeks to maximize commercial profit, often inducing impulse consumption. In contrast, circular digital nudging is architected strictly for consumer welfare and environmental alignment specifically contributing to Sustainable Development Goals (SDGs) 12 and 13 (Khalufi, 2025). Its objective is not to increase consumption volume, but to shift behavior toward energy conservation and resource retention (Mochi et al., 2025). However, this interventionist approach is not without ethical complexities. As the boundary between ‘guiding’ and ‘manipulating’ becomes porous, the deployment of data-driven nudges raises critical concerns regarding user autonomy and privacy. Purushothaman (2023) highlights the ‘limits of nudging,’ arguing that without a transparent ethical framework, automated interventions risk eroding individual agency. Thus, effective digital nudging must balance behavioral efficacy with the preservation of consumer sovereignty.

While the body of literature on both CE and digital transformation has grown exponentially, a holistic view of the human dimension remains elusive. Recent bibliometric studies have begun to map the convergence of digital technologies and the circular economy, yet they often overlook the consumer interface. For instance, Singh et al. (2024) explored this intersection through the lens of Human Resource Management (HRM), identifying a critical gap in

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

workforce skills for sustainability. However, the challenge extends beyond organizational boundaries to the marketplace itself. As highlighted in a systematic review by Vidal-Ayuso et al. (2023), current research is disproportionately focused on purchase intentions, leaving the critical post-purchase behaviors such as product use, repair, and recycling largely obscure. Consequently, existing reviews remain fragmented, failing to capture how digital tools can specifically address this “behavioral blind spot.” There is a notable scarcity of comprehensive analyses that map the convergence of digital nudging strategies and social acceptance within the specific context of the Twin Transition policy framework, particularly regarding the evolutionary trends of the 2023–2025 period.

Addressing this distinct research gap, this study provides a comprehensive bibliometric analysis of the intellectual structure and evolutionary trends of digital nudging for the circular economy from 2015 to early 2026. Utilizing data from the Scopus database and employing the R-package *Biblioshiny* for advanced science mapping, this research aims to: (1) assess the field’s performance and growth trajectory through descriptive statistics; (2) map the cognitive core of the field by identifying dominant terminologies and hierarchical research interests through keyword analysis; (3) trace the evolution of trend topics to capture the temporal shift from static “awareness” to interactive “digital engagement”; (4) visualize the conceptual structure using thematic maps to distinguish between motor, basic, and emerging themes; and (5) examine the social structure by mapping global collaboration networks to identify the geopolitical dynamics driving the Twin Transition. By doing so, this paper contributes to a deeper understanding of ‘Digital Nudging’ as the missing link to align both technological capability and consumer behavior in the Twin Transition era.

1. METHODOLOGY

This study utilizes quantitative bibliometric analysis to provide a systematic mapping of the knowledge structure and to trace the developmental path of digital nudging in the context of the circular economy. Unlike traditional systematic literature reviews (SLR) which rely heavily on qualitative synthesis, bibliometrics utilizes statistical methods to analyze scientific production and publication patterns (Donthu et al., 2021). This approach is particularly advantageous for dissecting the “Twin Transition” domain a rapidly expanding, interdisciplinary field characterized by large volumes of bibliographic data that are difficult to synthesize manually. The methodological framework follows the PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) guidelines to ensure transparency, reproducibility, and rigor in the data selection process (Moher et al., 2009).

1.1. Data Source and Strategy

The bibliographic data were retrieved from the Scopus database in February 2026. Scopus was selected as the primary data source over alternatives like Web of Science (WoS) or

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Google Scholar due to its superior coverage of journals in the nexus of social sciences, environmental engineering, and business management, which are central to this research topic (Mongeon & Paul-Hus, 2016). Additionally, Scopus provides standardized high-quality metadata such as citation counts, affiliations, and author keywords essential for the advanced network analysis performed in this study (Burnham, 2006). The search strategy was designed to maximize recall and precision, ensuring that the dataset captures high-impact studies relevant to the “Twin Transition” policy framework.

Conceptual Framework Development

To capture the multidimensional intersection of the studied field, a specific conceptual framework was developed to guide the search query construction. The research boundary is defined by the interaction of three distinct conceptual blocks:

1. Context (The Macro Environment): Terms related to the Circular Economy and Green Transition.
2. Enabler (The Technological Infrastructure): Terms related to Digital Technologies.
3. Mechanism (The Behavioral Intervention): Terms related to Nudging, Consumer Behavior, and Social Acceptance.

This framework was operationalized into a complex Boolean search string to ensure that retrieved documents sit strictly at the intersection of these three domains:

TITLE-ABS-KEY ((“Circular Economy” OR “Green Transition” OR “Sustainability”) AND (“Digital” OR “Internet of Things” OR “IoT” OR “Artificial Intelligence” OR “Gamification” OR “Mobile App”) AND (“Nudg” OR “Behavioral Change” OR “Social Acceptance” OR “Consumer Engagement” OR “Persuasive Technology”))**

1.2. Screening and Inclusion Criteria

To ensure the analytical quality of the dataset, strict eligibility filters were applied based on the PRISMA protocol. The timeframe was expanded to cover the period from 2015 to early 2026, aligning with the adoption of the UN Sustainable Development Goals (SDGs) and capturing the most recent developments in the field. To avoid linguistic bias, only documents published in English were included. Furthermore, the document selection focused on journal articles, reviews, and book chapters to ensure the insights were derived from rigorous peer-reviewed literature and foundational theoretical works. Subject areas were refined to exclude peripheral fields (e.g., engineering, pharmacology, physics), focusing instead on environmental science, social sciences, business, and others.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

1.3. Bibliometric Tools and Analysis Procedures

The bibliometric analysis was executed using the R programming language (v.4.3.1) via the Bibliometrix package and its web-based interface, Biblioshiny (Aria & Cuccurullo, 2017). The analytical procedure was structured into five distinct phases to mirror the results presentation:

Phase 1: This phase analyzes annual scientific production to delineate the field's evolutionary path into distinct developmental stages—from incubation to exponential growth. Additionally, document typology and collaboration metrics were examined to assess the discipline's novelty and the extent of international interdisciplinary cooperation required for the Twin Transition.

Phase 2: To map the cognitive core, a lexical analysis of “Author Keywords” was conducted. TreeMaps were generated to identify structural imbalances between technological enablers and behavioral mechanisms. Furthermore, Word Frequency Dynamics were analyzed to trace the temporal evolution of topics, specifically to empirically verify the lag between digital infrastructure maturity and the emergence of consumer behavior research.

Phase 3: Evolution of Themes (Trend Topics). A trend analysis of Author Keywords was conducted to map the lifespan and peak popularity of specific terms, visualizing the temporal transition from static technical focuses to dynamic behavioral trends.

Phase 4: Conceptual Structure (Thematic Map). To decipher semantic relationships, a Strategic Diagram was generated based on Co-word Analysis (Callon et al., 1991). Themes were plotted based on Density (internal development) and Centrality (external relevance) to categorize topics into Motor, Basic, Emerging, and Niche themes.

Phase 5: Social Structure (Collaboration Network). A Country Collaboration Map was generated to visualize the global distribution of knowledge co-creation, identifying key collaborative hubs and the geopolitical dynamics driving the research agenda.

2. RESULTS

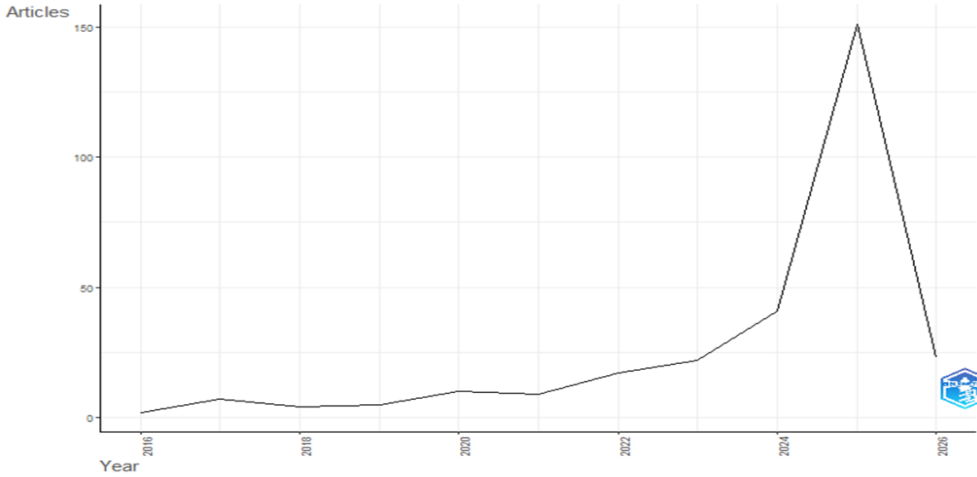
2.1. General Overview of Scientific Production

The bibliometric analysis of the intersection between digital nudging and the circular economy reveals a nascent yet rapidly expanding domain within sustainability science. As summarized in the main dataset metrics, the final collection comprises 291 documents retrieved from 217 sources, spanning the period from 2016 to 2026. The dataset is predominantly composed of journal articles (194), followed by book chapters (53) and reviews (30), ensuring that the insights derived are grounded in rigorous, peer-reviewed literature rather than grey literature.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Figure 1. Annual Scientific Production



A defining characteristic of this field is its remarkable annual growth rate of 27.66%, coupled with an average document age of only 2.14 years. This exceptionally low average age indicates that the vast majority of knowledge in this domain is highly novel, reflecting a “hot topic” status where theoretical frameworks are still being solidified. Furthermore, the collaboration metrics are robust, with an average of 3.45 co-authors per document and an international co-authorship rate of 33.68%. This high degree of collaboration underscores the complexity of the “Twin Transition,” which necessitates cross-border and interdisciplinary cooperation between computer scientists, behavioral economists, and environmental engineers.

The evolutionary trajectory of scientific production, illustrated in the annual publication trend, highlights three distinct phases of development that mirror global policy shifts:

1. Incubation Phase (2016–2019): Interest was sporadic, with fewer than 10 articles published annually. During this period, digital tools and circular economy were largely treated as separate silos.
2. Transitional Phase (2020–2022): A palpable shift occurred as production began to rise, reaching 17 articles in 2022. This momentum aligns with the rollout of the European Green Deal and the accelerated digital adoption triggered by the COVID-19 pandemic.
3. Exponential Growth Phase (2023–2026): The most significant finding is the explosive surge in the recent period. Publications more than doubled from 41 in 2024 to a peak of 151 in 2025. Crucially, this momentum appears unabated in the current

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

year. Despite data collection being concluded in early February 2026, the dataset already records 23 publications. This robust early-year figure serves as a strong leading indicator, suggesting that the exponential trajectory observed in 2025 is set to continue, driven by the increasing enforcement of digital sustainability regulations.

2.2. Landscape of Research Interests: Keyword Analysis

To decipher the cognitive core and terminological hierarchy of the field, a lexical analysis of Author Keywords was conducted. This approach provides an immediate snapshot of the “scientific language” used by scholars, revealing the implicit prioritization of research topics within the Twin Transition domain. Hierarchical Structure of Research Topics

The hierarchical structure of the field, visualized through a TreeMap analysis, reveals a landscape naturally anchored by macro-concepts such as “Sustainability” (Frequency: 89) and “Sustainable Development” (Frequency: 49). However, beyond these foundational terms, the most striking finding is the overwhelming prominence of “Gamification” (Frequency: 54). This specific keyword significantly outperforms broader concepts like “Circular Economy” (Frequency: 24) and even major technological enablers like “Artificial Intelligence” (Frequency: 30). This structural dominance suggests that in the operational context of digital circularity, scholars have identified gamification not merely as a feature, but as the primary vehicle for behavioral intervention. Rather than relying on abstract theoretical terms like “Nudging” which appears with a comparatively low frequency of 9 researchers appear to favor the tangible application of game design elements to drive user engagement (Koivisto & Hamari, 2019).

Figure 2. Tree



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

This hierarchy also exposes a distinct imbalance between technological enablers and psychological mechanisms. While technical terms such as “Artificial Intelligence” (30) and “Digital Transformation” (15) enjoy high visibility, keywords related to deep psychological processes appear as peripheral topics. Concepts like “Social Acceptance” (8), “Consumer Attitude” (7), and “Motivation” (9) occupy significantly smaller areas in the visualization compared to the technological cluster. This visual disparity empirically confirms the “human factor gap” identified in the literature review (Vidal-Ayuso et al., 2023), indicating that the field is currently saturated with studies on the *tools* of the transition (Gamification, AI) while lacking a proportional focus on the *underlying drivers* of acceptance that determine the success of these tools.

2.3. Frequency and Evolutionary Trajectories

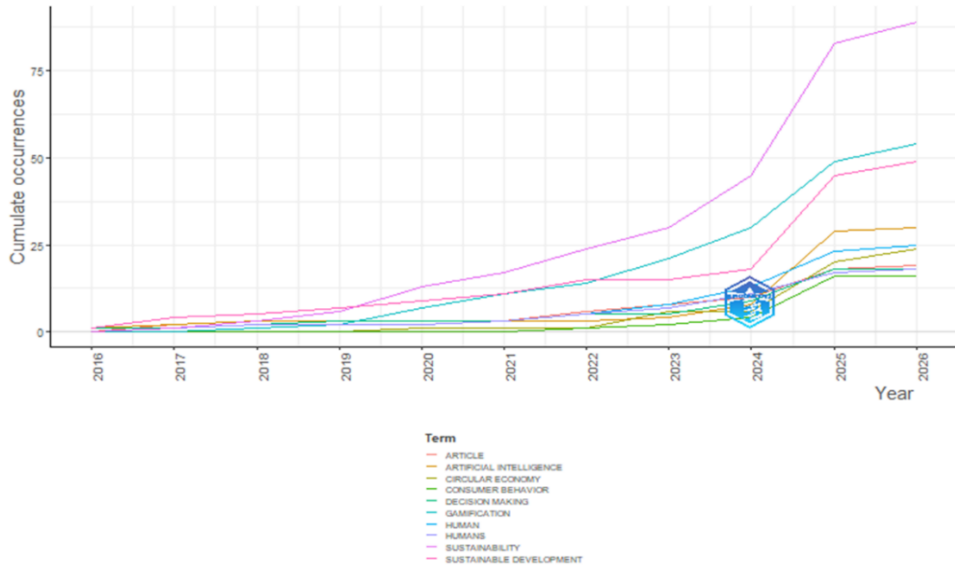
To understand how these priorities have shifted over time, an analysis of word frequency trajectories offers critical temporal insights into the field’s development. The data reveals a synchronized explosion of digital and sustainability terms post-2020, likely triggered by the global acceleration of digital services. Specifically, “Gamification” experienced an exponential rise, growing from just 7 occurrences in 2020 to 49 in 2025, moving in parallel with “Artificial Intelligence,” which jumped from 3 to 29 occurrences in the same period. This trajectory indicates that the integration of Industry 4.0 technologies into sustainability strategies has transitioned from a theoretical possibility to a dominant research mainstream in the last five years.

Interestingly, the temporal data also highlights the “lagging” nature of behavioral research compared to technological advancements. Between 2016 and 2022, the term “Consumer Behavior” was virtually non-existent in the top keywords, hovering between zero to one occurrence. However, starting in 2023, the term shows a sharp upward trend, reaching 16 occurrences in 2025, accompanied by a similar rise in “Decision Making” (18 occurrences). This distinct pattern suggests that the field is currently undergoing a pivotal shift. After a five-year period focused heavily on building the infrastructure and defining the sustainability goals, the scholarly community has only recently begun to rigorously investigate the user who must navigate this system. This recent surge validates the timeliness of this study, as it captures the field at the precise moment it begins to address the consumer engagement challenge.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

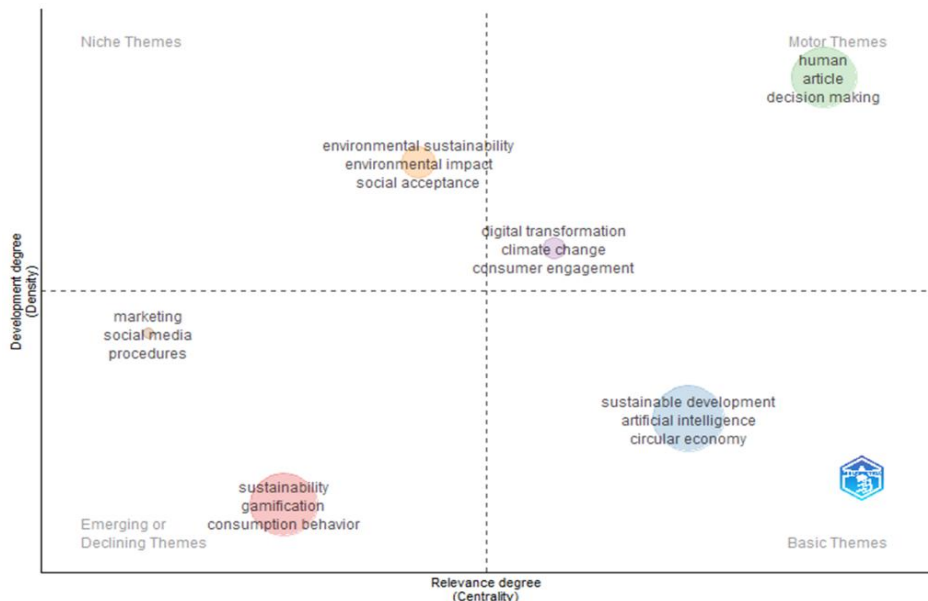
16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Figure 3. Word's Frequency Over Time



2.4. Conceptual Structure: Thematic Map Analysis

Figure 4. Thematic Map



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

To visualize the dynamic evolution and structural relationships of the research field, a Thematic Map was generated based on Callon's centrality and density measures (Callon et al., 1991). This strategic diagram categorizes themes into four quadrants, providing a snapshot of the field's maturity and cohesion.

1. **Basic Themes (Foundational Transversal Topics)** The lower-right quadrant, characterized by high centrality but low density, houses the foundational concepts of the field. Notably, the cluster containing "Artificial Intelligence", "Circular Economy", and "Sustainable Development" resides here. This positioning confirms that the technological infrastructure (AI) and the economic context (CE) are well-established as the general background of the discourse. They serve as the "common ground" upon which more specific research is built, validating that the "Twin Transition" is no longer a peripheral concept but a fundamental pillar of modern sustainability science (Mboli et al., 2022).
2. **Motor Themes (Well-Developed and Central)** The upper-right quadrant represents "Motor Themes" topics that are both highly developed and central to the field's structure. The cluster dominated by "Decision Making" and "Human" appears in this strategic position. This indicates that the theoretical mechanisms of human decision-making are mature. Research in this area has successfully established a strong link between individual choices and broader systemic outcomes, likely drawing heavily from established behavioral economics frameworks (Thaler & Sunstein, 2008).
3. **Niche Themes (Specialized and Isolated)** The upper-left quadrant contains highly developed but isolated themes. Interestingly, "Social Acceptance", "Environmental Sustainability", and "Consumer Engagement" are located here. The presence of "Social Acceptance" in the niche quadrant suggests that while this topic is investigated deeply, it is often treated in isolation perhaps within specific technical or industrial contexts rather than being fully integrated into the mainstream behavioral discourse. This structural isolation highlights a critical disconnect: the social dimension of the circular economy is technically understood but remains peripheral to the core "decision-making" debates.
4. **Emerging Themes (Nascent and Weakly Developed)** Perhaps the most significant finding for this study lies in the lower-left quadrant. The cluster comprising "Gamification", "Consumption Behavior", and "Sustainability" is firmly positioned as an Emerging Theme. This classification signals that the application of specific digital interventions (like gamification) to influence consumption habits is still in its infancy. Unlike the mature "Artificial Intelligence" cluster, research on "Gamification" lacks theoretical consolidation. This finding empirically validates the research gap addressed by this study: while the technology is ready (Basic Theme),

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE

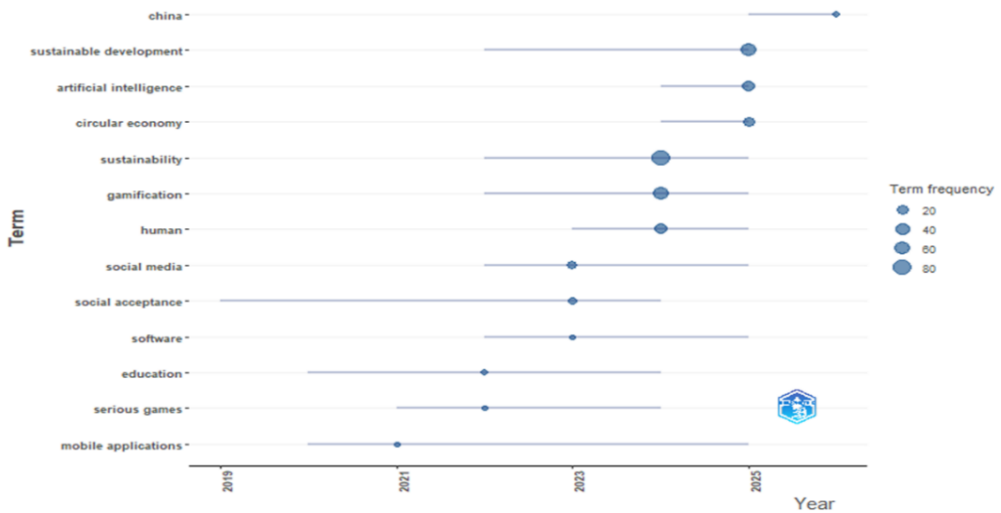
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

the behavioral tools to engage consumers are still under-researched and evolving (Almestahiri et al., 2022).

2.5. Evolution of Trending Topics

Figure 5. Trend Topics



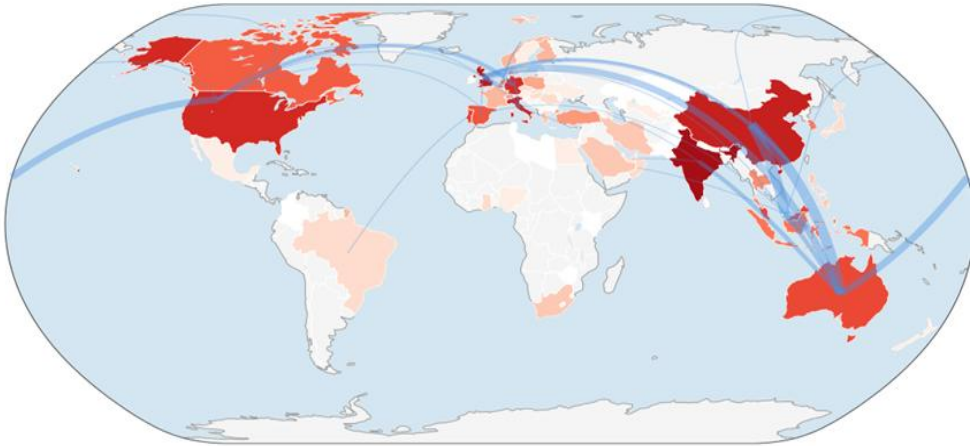
The analysis of trending topics reveals a clear chronological evolution in research priorities, transitioning from tool-centric implementations to complex, AI-driven behavioral systems. In the earlier years (2020–2022), the discourse was grounded in the technical means of delivery, evidenced by the prevalence of terms like “mobile applications” (Median: 2021) and “serious games” (Median: 2022). This initial phase focused primarily on the feasibility of developing digital interfaces for education and waste management, treating technology largely as a functional tool. However, a significant conceptual shift occurred around 2023–2024, moving toward user-centric engagement strategies. The high frequency of “gamification” (54 occurrences) and the emergence of “social acceptance” during this period indicate that scholars began prioritizing the psychological mechanisms required to sustain consumer participation rather than just the software itself. Currently, the field has advanced into a systemic integration phase (2025–2026), dominated by “artificial intelligence” and macro-level “circular economy” discussions. This suggests that contemporary research is now focused on operationalizing the “Twin Transition” at scale. Notably, the appearance of “China” as a leading trend in 2026 points to a widening geopolitical scope, reflecting the massive implementation of these digital circular interventions in emerging global economies.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

2.6. Social Structure: Country Collaboration Network

Figure 6. Country Collaboration Network



The visualization of the Country Collaboration Map reveals a highly polarized yet interconnected intellectual structure, largely defined by two distinct geopolitical clusters: a policy-oriented European bloc and a manufacturing-centric Asia-Pacific hub. The analysis of network centrality indicates that the United Kingdom and China serve as the primary “bridge nodes,” facilitating the majority of cross-border knowledge transfer in the domain of digital circularity.

In the European context, the United Kingdom exhibits the highest degree of nodal centrality among Western nations, acting as a critical gateway for theoretical innovation. Despite the geopolitical shifts of the post-Brexit era, the data highlights a resilient intellectual symbiosis between the UK and the European Union, most notably exemplified by the strong collaboration frequency with Belgium (Frequency: 3). This specific London-Brussels axis is strategically significant; as Belgium hosts the headquarters of the European Commission, this high collaboration rate suggests a direct pipeline between British academic scholarship on behavioral change and the regulatory formulation of the *EU Green Deal* and *Circular Economy Action Plan* (Domenech & Bahn-Walkowiak, 2019). Furthermore, the presence of Spain as a key connector linking European frameworks with emerging markets like Malaysia (Frequency: 2) and Mexico demonstrates the “Brussels Effect,” where European standards for digital sustainability are diffused to the Global South (Bradford, 2020).

Conversely, the Asia-Pacific cluster is dominated by China, which holds the strongest bilateral ties in the entire network, specifically with Australia and Malaysia (Frequency: 5 for both). Unlike the European cluster, which focuses on the “software” of the transition (policy,

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

social acceptance, and nudging), the Sino-centric collaborations appear driven by the “hardware” of the circular economy specifically, resource supply chains and manufacturing implementation. The intense collaboration between China (a global manufacturing hub) and Australia (a primary resource supplier) reflects a research focus on closing industrial material loops and optimizing supply chain logistics via Industry 4.0 technologies (Rejeb et al., 2022).

Interestingly, the network also evidences strong historical and linguistic ties that transcend immediate geographical proximity. The robust connection between the United Kingdom and Australia (Frequency: 4) and Portugal and Brazil (Frequency: 2) suggests that “Commonwealth” and “Lusophone” legacies continue to influence scientific co-authorship. However, the overall topology of the network confirms a “Twin Transition” divide: while European nations dominate the discourse on consumer behavior and social governance, Asian nations lead the research on technological implementation and industrial efficiency. This finding underscores the necessity for greater cross-regional collaboration to integrate European behavioral insights with Asian technological scalability.

3. DISCUSSION

This study set out to map the intellectual convergence of digital nudging and the circular economy (CE). The bibliometric results reveal a field that is expanding exponentially yet remains structurally unbalanced. While the technological infrastructure for the “Twin Transition” appears robust, the behavioral mechanisms required to activate it are still in a nascent stage. This section interprets these findings through the lens of existing literature, highlighting the critical disconnects between policy ambitions and consumer reality.

3.1. The Asymmetry of the Twin Transition: Mature Tech, Emerging Behavior

A central finding of the conceptual structure analysis is the positioning of “Artificial Intelligence” and “Circular Economy” as Basic Themes, while “Gamification” and “Consumption Behavior” remain Emerging Themes. This empirical evidence suggests a significant systemic asymmetry in the Twin Transition: the technological “hardware” is ready, but the human “software” is lagging.

This finding resonates with broader trends identified in recent high-impact studies. For instance, Singh et al. (2024) observed a parallel imbalance in the organizational sphere, noting that while Industry 4.0 frameworks are well-established, human-centric practices like ‘Green HRM’ are still emerging. Our analysis confirms that this lag extends to the consumer marketplace, aligning with Vidal-Ayuso et al.’s (2023) conclusion that the circular economy remains largely “over-engineered” yet lacks sufficient behavioral interventions for critical post-purchase stages.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Consequently, while the maturity of the AI cluster indicates that technical capabilities such as tracking resources via Digital Product Passports are ready, the emerging status of behavioral topics confirms we still lack the persuasive interface designs to motivate actual usage (Berger et al., 2023; Almestahiri et al., 2022). These combined insights validate the argument that the digital circular economy is currently constrained not by technical limitations, but by a lack of behavioral integration across both organizational and consumer spheres (Wastling et al., 2018).

3.2. From “Digital Tools” to “Psychological Nudges”

The evolution of trending topics shifting from “Mobile Applications” (2021) to “Gamification” and “Social Acceptance” (2023–2024) marks a pivotal maturation in the field. Early research focused on the feasibility of digital tools, often resulting in apps that were functional but rarely used due to a lack of user retention strategies (Agrawal et al., 2021; Antikainen et al., 2018). The recent surge in “Gamification” research reflects a growing recognition that information alone is insufficient to change behavior. Instead, intrinsic motivation triggered through game mechanics like leaderboards, points, and eco-feedback is essential to overcome the cognitive barriers to circularity (Koivisto & Hamari, 2019; Tunn et al., 2023). This shift aligns with the core principles of digital nudging, which posit that the design of the choice architecture is as critical as the choice itself (Thaler & Sunstein, 2008; Mirsch et al., 2017). Our findings suggest that the academic community is finally moving away from “techno-solutionism” toward a “human-centric” design paradigm, acknowledging that digital tools must be psychologically calibrated to foster long-term habits (Xu et al., 2021; Lofthouse & Prendeville, 2018).

3.3. The Isolation of Social Acceptance

Perhaps the most concerning finding is the positioning of “Social Acceptance” as a Niche Theme highly developed but isolated from the mainstream motor themes of “Decision Making.” This implies that research on social acceptance is likely siloed within specific sub-disciplines particularly in the fields of energy transition and waste siting and remains poorly integrated into the broader debate on consumer circular behavior. This isolation is problematic because social acceptance is a prerequisite for the scalability of circular business models (CBMs). Without mainstream acceptance, novel models like “Product-as-a-Service” (PaaS) or “Remanufacturing” face resistance due to perceived risks regarding hygiene, ownership, and quality (Elzinga et al., 2020; Piscicelli et al., 2018; Jaeger-Erben et al., 2021). The bibliometric data serves as a wake-up call: to close the value-action gap, “Social Acceptance” must graduate from a niche topic to a central pillar of CE strategy, integrated directly with AI-driven personalization to build trust at scale (Bressanelli et al., 2018; Khan et al., 2022).

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

4. CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

4.1. Concluding Remarks

This bibliometric study has mapped the intellectual landscape of the “Twin Transition,” specifically examining the convergence of digital nudging strategies and circular economy (CE) goals from 2015 to 2025. The analysis of 291 documents reveals a field that has undergone an exponential evolution, transitioning from a technical focus on waste management efficiency (2015–2019) to a sophisticated discourse on behavioral engagement and AI-driven personalization (2024–2025).

However, the conceptual structure analysis uncovers a critical structural asymmetry. While the technological foundations represented by the “Artificial Intelligence” and “Circular Economy” clusters are consolidated as Basic Themes, the behavioral mechanisms required to activate them specifically “Gamification” and “Consumption Behavior” remain Emerging Themes. Furthermore, the positioning of “Social Acceptance” as a Niche Theme indicates that the human dimension is still treated as a peripheral concern rather than a systemic prerequisite. Consequently, this study concludes that the current digital circular economy is technologically robust but behaviorally fragile. Without the integration of persuasive design, the sophisticated digital infrastructure risks becoming a “hollow system,” technically capable of tracking resources but failing to motivate the consumer participation necessary to close the loop (Kirchherr et al., 2023; Bressanelli et al., 2022).

4.2. Policy and Managerial Recommendations

To bridge the identified gap between technological readiness and consumer behavior, this study offers three strategic recommendations:

1. **From Information to Intervention (Policy Level):** Current policies often rely on “eco-labeling” or information provision, which assumes rational consumer behavior. However, our findings suggest a need for “Choice Architecture” mandates. Policymakers implementing the Digital Product Passport (DPP) should require platforms to default to circular options such as repair instead of buy new, rather than merely displaying sustainability scores. This shifts the burden of decision-making away from the consumer, leveraging the “status quo bias” for environmental benefit (Lehner et al., 2016; Mont et al., 2017).
2. **Gamification as a Core Business Capability (Industry Level):** The classification of “Gamification” as an emerging frontier implies it is often viewed as a novelty. Industry practitioners must transition from experimental apps to integrated “Behavioral Loyalty Systems.” Companies operating Product-as-a-Service (PaaS) models should embed game mechanics such as instant feedback loops, social



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

comparison, and reward points directly into their service interfaces. This approach is critical to reducing the “psychological cost” of adoption and fostering long-term retention in circular systems (Ranta et al., 2021; Whalen et al., 2018).

3. **Algorithmic Transparency for Social Trust (Societal Level):** As the field trends heavily toward “Artificial Intelligence” (2025), the risk of consumer resistance due to perceived manipulation increases. To ensure “Social Acceptance” moves from a niche to a motor theme, digital nudging systems must prioritize transparency. Algorithms used to personalize circular suggestions should be explainable, ensuring consumers understand why a specific repair or reuse option is being recommended. This ethical alignment is essential to build the public trust required for a resilient Twin Transition (Hummel & Maedche, 2019).

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

REFERENCES

- Almestahiri, R. D., Rupani, P. F., Roke, N., & Martinez-Hernandez, E. (2022). Persuasive technology for sustainable waste management: A systematic review. *Waste Management*, 144, 25–38. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2022.03.004>
- Amankwah-Amoah, J., Khan, Z., Wood, G., & Knight, G. (2021). COVID-19 and digitalization: The great acceleration. *Journal of Business Research*, 136, 602–611. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.08.011>
- Antikainen, M., Uusitalo, T., & Kivikytö-Reponen, I. (2018). Digitalisation as an enabler of circular economy. *Procedia CIRP*, 73, 45–49. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.04.027>
- Aria, M., & 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>
- Ben Youssef, A. (2025). Twin transition: Digital transformation pathways for sustainable innovation. *Sustainability*, 17(21), 9491. <https://doi.org/10.3390/su17219491>
- Berger, S., Wyss, A. M., & Knoch, D. (2022). Nudging for sustainability in the digital age: How digital nudges can promote pro-environmental behavior. *Current Opinion in Psychology*, 48, 101435. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2022.101435>
- Bradford, A. (2020). *The Brussels effect: How the European Union rules the world*. Oxford University Press.
- Bressanelli, G., Adrodegari, F., Perona, M., & Saccani, N. (2018). The role of digital technologies to overcome Circular Economy challenges in PSS business models. *Procedia CIRP*, 73, 216–221. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.03.322>
- Bressanelli, G., Adrodegari, F., Perona, M., & Saccani, N. (2022). Internet of Things and the Circular Economy: A map of research and future direction. *Sustainability*, 14(9), 4984. <https://doi.org/10.3390/su14094984>
- Burnham, J. F. (2006). Scopus database: A review. *Biomedical Digital Libraries*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.1186/1742-5581-3-1>
- Callon, M., Courtial, J. P., & Laville, F. (1991). Co-word analysis as a tool for describing the network of interactions between basic and technological research. *Scientometrics*, 22(1), 155–205. <https://doi.org/10.1007/BF02019280>
- Camacho-Otero, J., Boks, C., & Pettersen, I. N. (2018). Consumption in the circular economy: A review. *Sustainability*, 10(8), Article 2679. <https://doi.org/10.3390/su10082679>
- Domenech, T., & Bahn-Walkowiak, B. (2019). Transition towards a resource efficient circular economy in Europe: Policy lessons from the EU and the member states. *Ecological Economics*, 155, 7–19. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.04.036>

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285–296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- Elzinga, R., Reike, D., Negro, S. O., & Hekkert, M. P. (2020). Consumer acceptance of circular business models. *Journal of Cleaner Production*, 254, Article 119988. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.119988>
- European Commission. (2019). *The European Green Deal (Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM(2019) 640 final)*. Brussels.
- European Commission. (2020). *A new Circular Economy Action Plan: For a cleaner and more competitive Europe (COM/2020/98 final)*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2020:98:FIN>
- European Commission. (2022). *Proposal for a Regulation establishing a framework for setting ecodesign requirements for sustainable products and repealing Directive 2009/125/EC*. Brussels.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Hummel, D., & Maedche, A. (2019). *Designing transparent digital nudges to promote sustainable behavior. In Proceedings of the 14th International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology (DESIST 2019) (pp. 80–94)*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-21297-1_6
- Jaeger-Erben, M., Jensen, C., Hofmann, F., & Zwiers, J. (2021). There is no sustainable circular economy without a circular society. *Resources, Conservation and Recycling*, 168, 105476. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105476>
- Khalufi, N. A. M. (2025). Digital nudges and environmental concern in shaping sustainable consumer behavior aligned with SDGs 12 and 13. *Sustainability*, 17(24), 11292. <https://doi.org/10.3390/su172411292>
- Khan, O., Dlugoborskyte, V., & Win, S. (2022). Social acceptance of circular business models in the twin transition era. *Sustainable Production and Consumption*, 30, 680–692. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.12.029>
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Kirchherr, J., Yang, N. H. N., Schulze-Spüntrup, F., Heerink, M. J., & Hartley, K. (2023). Conceptualizing the hollow circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 385, 135674. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135674>

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- Koivisto, J., & Hamari, J. (2019). The rise of motivational information systems: A review of gamification research. *International Journal of Information Management*, 45, 191–210. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.10.013>
- Kristoffersen, E., Blomsma, F., Mikalef, P., & Li, J. (2020). Reframing the circular economy within the smart circular economy framework. *Journal of Cleaner Production*, 258, Article 120730. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120730>
- Lehner, M., Mont, O., & Heiskanen, E. (2016). Nudging – A promising tool for sustainable consumption behaviour? *Journal of Cleaner Production*, 134, 166–177. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.11.086>
- Lofthouse, V. A., & Prendeville, S. M. (2018). Human-centred design of products and services for the circular economy – A review. *Design Science*, 4, e3. <https://doi.org/10.1017/dsj.2017.30>
- Mboli, J. S., Thakker, D., & Mishra, J. L. (2022a). IoT-enabled circular economy: A review. *Production Planning & Control*, 33(13), 1259–1275. <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1860761>
- Mboli, J. S., Thakker, D., & Mishra, J. L. (2022b). Twin transition: The role of digital technologies in the transition to a circular economy. *IEEE Transactions on Engineering Management*. <https://doi.org/10.1109/TEM.2022.3164996>
- Mirsch, T., Lehrer, C., & Jung, R. (2017). Digital nudging: Altering user behavior in digital environments. In *Proceedings of the 13th International Conference on Wirtschaftsinformatik (WI 2017)* (pp. 634–648). *Association for Information Systems*. <https://aisel.aisnet.org/wi2017/track05/paper/9/>
- Mochi, P., Pandya, K., Lindberg, K. B., & Korpås, M. (2025). Social nudging for sustainable electricity use: Behavioral interventions in energy conservation policy. *Sustainability*, 17(15), 6932. <https://doi.org/10.3390/su17156932>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7), e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Mongeon, P., & Paul-Hus, A. (2016). The journal coverage of Web of Science and Scopus: A comparative analysis. *Scientometrics*, 106(1), 213–228. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1765-5>
- Mont, O., Plepys, A., Whalen, K., & Nußholz, J. L. (2017). Business model innovation for a circular economy: Drivers and barriers via the lens of product/service systems. *Business Strategy and the Environment*, 26(7), 901–910. <https://doi.org/10.1002/bse.1953>
- Müller, M., Lang, S., & Stöber, L. F. (2024). Twin transition – Hidden links between the green and digital transition. *Journal of Innovation Economics & Management*, (3), 57–94. <https://doi.org/10.3917/jie.0pr1.0165>

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- Piscicelli, L., Ludden, G. D., & Cooper, T. (2018). What makes a sustainable business model successful? An empirical comparison of two peer-to-peer goods-sharing platforms. *Journal of Cleaner Production*, 172, 4580–4591. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.08.170>
- Purushothaman, A. (2023). *The limits of nudging: A case study on nudge-based interventions in e-commerce sustainability* [Master's thesis, Lund University]. LUP Student Papers.
- Ranta, V., Aarikka-Stenroos, L., & Väisänen, J. M. (2021). Digital technologies catalyzing business model innovation for circular economy—Multiple case study. *Resources, Conservation and Recycling*, 164, 105155. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105155>
- Rejeb, A., et al. (2022b). Industry 4.0 and the circular economy: A systematic literature review and a research agenda. *Journal of Cleaner Production*, 350, 131477. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131477>
- Rejeb, A., Rejeb, K., Simske, S., Treiblmaier, H., & Zailani, S. (2022a). The big picture on the internet of things and the circular economy: A bibliometric analysis. *Internet of Things*, 19, Article 100565. <https://doi.org/10.1016/j.iot.2022.100565>
- Shevchenko, T., Saidani, M., Ranjbari, M., Kronenberg, J., Danko, Y., & Laitala, K. (2023). Consumer behavior in the circular economy: Developing a product-centric framework. *Journal of Cleaner Production*, 384, 135568. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135568>
- Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2008). *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness*. Yale University Press.
- Tunn, V. S. C., Van den Hende, E. A., Bocken, N. M. P., & Schoormans, J. P. L. (2023). Digital nudging for circular consumption: A randomized experiment. *Sustainable Production and Consumption*, 36, 210–222. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2023.01.001>
- Vidal-Ayuso, F., Akhmedova, A., & Jaca, C. (2023). The circular economy and consumer behaviour: Literature review and research directions. *Journal of Cleaner Production*, 418, 137824. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137824>
- Wastling, T., Charnley, F., & Moreno, M. (2018). Design for circular behaviour: Considering users in a circular economy. *Sustainability*, 10(6), Article 1743. <https://doi.org/10.3390/su10061743>
- Weinmann, M., Schneider, C., & vom Brocke, J. (2016). Digital nudging. *Business & Information Systems Engineering*, 58(6), 433–436. <https://doi.org/10.1007/s12599-016-0453-1>



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

-
- Whalen, K. A., Mylan, J., & Desai, J. (2018). Post-consumer digital interaction: How specific digital designs influence consumer behaviour to prolong product lifetimes. *Journal of Cleaner Production*, 205, 1–25. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.020>
- Xu, X., Lu, Y., Vogel-Heuser, B., & Wang, L. (2021). Industry 4.0 and Industry 5.0—Inception, conception and perception. *Journal of Manufacturing Systems*, 61, 530–535. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2021.10.006>

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND CONSUMER TRUST IN DIGITAL
TRANSFORMATION PROCESSES

PhD Student, Maciej Kacprzyk

Military University of Technology in Warsaw, maciekkacprzyk@gmail.com, 0009-0008-
5214-298X

Abstract

The ongoing digitalization of economic processes has positioned artificial intelligence as a key tool in managing consumer relationships, particularly in the areas of personalization, automated customer service, and data-driven decision-making. AI-based systems increasingly shape how consumers interact with organizations, filter information, and structure choices, introducing new forms of information asymmetry and uncertainty into market relationships. In this context, consumer trust becomes a critical condition for the acceptance and effectiveness of AI-based solutions, especially in domains directly affecting consumption patterns and user experience. This article provides a conceptual analysis of the relationship between AI-driven efficiency and consumer trust in the context of digital transformation, with reference to the responsible and ethical use of artificial intelligence promoted within the European Union's policy framework. Based on interdisciplinary literature from management studies, consumer trust research, and digital governance, the article identifies key dimensions of trust relevant to consumer-facing AI systems, including transparency of algorithmic processes, data protection and privacy safeguards, perceived fairness of automated decisions, and the presence of human oversight and accountability mechanisms. It is argued that high operational and marketing efficiency of AI systems does not constitute a sufficient condition for building consumer trust and may fail to translate into social acceptance if ethical, governance, and communication aspects are not adequately addressed. Responsible AI practices should therefore be understood as enabling conditions for sustainable digital transformation rather than external constraints. The article highlights trust as a linking mechanism between digitalization and sustainability objectives and outlines implications for the design and governance of AI-enabled consumer systems aligned with the European Union's green and digital transformation agenda.

Keywords: Artificial Intelligence, Customer Trust, Digital Transformation, Responsible Artificial Intelligence, Sustainable Development

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

INTRODUCTION

In recent years digital technologies have significantly reshaped how organizations operate and how firms interact with consumers. Digital transformation is not limited to the implementation of new information technologies. It also involves changes in information management, decision-making processes, and the organization of business operations. In many sectors of the economy, digital technologies have become a fundamental tool for creating value for customers.

A central element of contemporary digital transformation is the growing use of artificial intelligence systems. These technologies enable the analysis of very large datasets and the automation of decision-making processes that were previously performed by humans. In business practice, AI-based solutions are applied, among others, in recommendation systems, service personalization tools, user behavior analytics, and automated customer service (Davenport & Ronanki, 2018). As a result, algorithms increasingly participate in decision-making processes related to consumer choices.

The literature emphasizes that the development of artificial intelligence significantly enhances the analytical capabilities of organizations and enables a more precise alignment of products and services with user preferences (Huang & Rust, 2021). At the same time, algorithmic systems increasingly act as intermediaries between organizations and consumers. They determine which information is presented to users and how the available options are structured. Consequently, part of the decision-making process is transferred from the human level to the algorithmic level.

This situation, however, generates new challenges related to the transparency of digital systems. In many cases, users have limited knowledge about how algorithms operate or which criteria are used in automated decision-making processes. This phenomenon is often referred to as the so-called “black box” problem, in which the internal mechanisms of a system remain opaque to its users (Pasquale, 2015). As a consequence, uncertainty increases regarding the functioning of artificial intelligence systems and their influence on consumer decision-making processes.

Under such conditions, the issue of consumer trust becomes particularly important. Trust has long been considered one of the fundamental mechanisms enabling relationships between organizations and their stakeholders. Research in management studies indicates that trust reduces uncertainty in situations where one party to a relationship has limited knowledge about the actions of the other party (Mayer, Davis, & Schoorman, 1995). In the digital environment, the importance of this mechanism is especially visible because users often make decisions based on information generated by information systems.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Studies on electronic commerce demonstrate that the level of user trust has a direct impact on their willingness to use digital services and on the acceptance of new technologies (Gefen, Karahanna, & Straub, 2003). In the case of systems based on artificial intelligence, this issue becomes even more complex. Consumers often have limited ability to directly evaluate the mechanisms through which algorithms generate recommendations or make decisions that affect them.

In recent years, increasing attention has also been devoted to the ethical and regulatory aspects of the use of artificial intelligence in the digital economy. The literature highlights, among other issues, the importance of algorithmic transparency, the protection of personal data, and organizational accountability for decisions made by automated systems (Floridi et al., 2018; Jobin, Ienca, & Vayena, 2019). These issues have also been reflected in regulatory initiatives undertaken by the European Union, which has been developing legal frameworks for the responsible use of AI technologies.

Despite the growing body of research on the use of artificial intelligence in organizations, there remains a need for a more in-depth analysis of the relationship between the effectiveness of AI systems and the level of consumer trust. In many cases, the implementation of algorithmic technologies focuses primarily on improving operational efficiency and optimizing business processes. Considerably less attention has been paid to the social conditions that influence the acceptance of these technologies by end users.

The aim of this article is to provide a conceptual analysis of the relationship between the effectiveness of artificial intelligence systems and the level of consumer trust in the context of digital transformation processes. The article adopts a theoretical approach and is based on a literature review covering management studies, research on consumer trust, and regulatory frameworks related to the use of artificial intelligence in the digital economy.

The remainder of the article is structured as follows. The next section discusses the role of artificial intelligence in digital transformation processes. The following sections examine the concept of consumer trust in digital environments and identify key dimensions shaping trust in AI-driven systems. The article then discusses the role of responsible artificial intelligence in the European policy framework and concludes with a discussion of the relationship between AI efficiency and consumer trust.

1. ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DIGITAL TRANSFORMATION PROCESSES

Digital transformation is commonly understood as a process that combines technological change with broader shifts in how organizations operate within the market environment. The literature indicates that digital transformation leads to the restructuring of business models, value creation mechanisms, and relationships between organizations and their stakeholders

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

(Vial, 2019). Digital technologies enable organizations to process large volumes of data and to make decisions using advanced analytical tools.

In this context, systems based on artificial intelligence have gained particular importance. Solutions utilizing machine learning and data analytics methods allow organizations to identify patterns in user behavior and to predict future consumer decisions. As a result, organizations are able to adapt their product and service offerings to individual customer preferences with significantly greater precision than in the case of traditional market analysis methods (Davenport & Ronanki, 2018).

One of the key areas of artificial intelligence application is the analysis of data generated by users of digital services. These data include, among others, purchase histories, website browsing behavior, social media activity, and information obtained from mobile applications. Based on such information, AI systems can create user profiles and generate product recommendations tailored to individual preferences. These mechanisms are widely used in e-commerce platforms, streaming services, and digital advertising systems.

At the same time, the development of artificial intelligence has enabled the automation of many processes related to customer service. In recent years, conversational systems such as chatbots and virtual assistants have increasingly played an important role, enabling automated interactions with users. These solutions allow organizations to handle a large number of customer inquiries in real time while reducing the costs associated with traditional customer service channels. At the same time, they facilitate the collection of additional data regarding consumer needs and behaviors.

Management literature emphasizes that the application of artificial intelligence can lead to a significant increase in the operational efficiency of organizations. Analytical systems enable faster information processing and support decision-making processes across multiple areas of business activity (Brynjolfsson & McAfee, 2017). This includes, among others, customer relationship management, marketing planning, and the optimization of sales processes.

It should also be noted that the development of artificial intelligence systems gradually changes the nature of relationships between organizations and consumers. In traditional interaction models, decisions concerning the presentation of information, product recommendations, or communication with customers were primarily made by organizational employees. In the digital environment, these processes are increasingly carried out by algorithms that analyze user data and generate system responses based on such analyses.

As a result, artificial intelligence is becoming one of the key elements of the infrastructure of the contemporary digital economy. Algorithmic systems not only support organizational decision-making processes but also shape the ways in which consumers access information and make market choices. For this reason, the role of artificial intelligence in digital



DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

transformation extends beyond the purely technological dimension and also involves structural changes in the relationships between organizations and users of digital services.

2. CONSUMER TRUST IN DIGITAL ENVIRONMENTS

The expansion of digital technologies has significantly altered the nature of relationships between organizations and consumers. In traditional environments, trust was primarily built through direct interactions between customers and organizational representatives, the reputation of the company, and experiences resulting from previous interactions. In digital environments, many of these mechanisms change because a substantial portion of customer interactions is mediated by information systems and online platforms.

In management research trust is typically defined as the willingness of one party to accept vulnerability to the actions of another under conditions of uncertainty (Mayer, Davis, & Schoorman, 1995). This mechanism plays an important role in market relationships because it enables decision-making under conditions of incomplete information. In many situations, consumers do not possess full knowledge regarding the quality of offered products, the ways in which their data are processed, or the operational mechanisms underlying digital services.

The problem of information asymmetry in market relationships had already been widely analyzed in economic literature, particularly in the context of product quality and the risks associated with consumer decision-making (Akerlof, 1970). In the digital environment, however, this phenomenon takes on new forms. Consumers increasingly use services whose functioning is based on advanced technological systems, while the internal logic of these systems often remains largely opaque to users.

Research on electronic commerce indicates that trust constitutes one of the fundamental factors determining consumers' willingness to use digital services. Users who perceive an online platform as reliable and secure are more likely to engage in transactions and share their personal data (Gefen, Karahanna, & Straub, 2003). Conversely, a low level of trust may limit the use of digital services even when the technological solutions offered are characterized by high functionality.

The development of systems based on artificial intelligence introduces additional challenges related to trust-building in digital environments. In many cases, decisions regarding product recommendations, user classification, or service personalization are made by algorithms that employ machine learning techniques. These mechanisms are often characterized by a high level of complexity, which makes it difficult for users to understand the underlying logic of the system.

Recent literature increasingly emphasizes that the lack of transparency in algorithmic systems may reduce users' trust in digital technologies. Consumers may find it difficult to assess

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

whether the decisions generated by a system are fair, whether the data used in the analytical process are adequately protected, and whether organizations assume responsibility for the actions of algorithms (Mittelstadt et al., 2016). Consequently, building trust in digital environments requires not only the provision of high technological quality but also attention to issues related to transparency and organizational accountability.

At the same time, studies on the relationship between humans and artificial intelligence systems indicate that trust in technology depends on multiple factors, including the perceived reliability of the system, its predictability, and the degree of user control over its operation (Glikson & Woolley, 2020). In practice, this means that organizations implementing AI-based solutions should consider not only technological efficiency but also how such technologies are perceived by end users.

For this reason, consumer trust has become one of the key issues analyzed in the context of digital systems. This is particularly relevant in services where decisions made by algorithms directly influence user experiences and consumer choices.

3. KEY DIMENSIONS OF TRUST IN AI-DRIVEN CONSUMER SYSTEMS

As artificial intelligence systems become more widely used, trust in technology has emerged as a central issue in research on the digital economy. Unlike traditional information systems, machine learning-based solutions often operate in a partially autonomous manner. They rely on the analysis of large datasets and complex computational models. As a result, end users frequently have only limited ability to understand how algorithmic decisions are produced.

Research typically treats trust in digital technologies as a multidimensional construct shaped by several interacting factors. These factors are associated not only with the technical characteristics of the system but also with the broader organizational and institutional context in which the technology is implemented. In the case of AI-driven consumer systems, particular attention is given to several key issues. These include the transparency of algorithmic processes, the protection of personal data and privacy, the perceived fairness of automated decisions, and the existence of mechanisms that ensure human oversight and accountability.

One of the most frequently discussed challenges concerns the limited transparency of algorithmic processes. In many situations machine learning models operate as so-called “black boxes.” This means that the mechanisms through which data are processed and decisions are generated remain difficult to interpret, even for system developers (Pasquale, 2015). From the perspective of users this creates an important problem. Consumers often cannot determine why particular recommendations are presented to them or how specific system decisions are produced. Such uncertainty may weaken trust in digital services. In response to these concerns increasing attention has been devoted to the concept of Explainable

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Artificial Intelligence (XAI). The aim of this approach is to improve the interpretability of algorithmic systems and enable users to better understand how automated decisions are generated.

Another important dimension of trust concerns the protection of users' personal data. Contemporary AI systems rely heavily on data generated through interactions with digital services. These data may include browsing histories, purchase records, location information, and various forms of behavioral data collected through online platforms and mobile applications. From the perspective of consumers the issue of data protection is particularly important. Trust in digital services depends largely on whether users believe that their data are collected, stored, and processed in a secure and responsible way. Research on privacy in digital environments shows that concerns related to data misuse or unauthorized access may significantly reduce users' willingness to engage with online platforms (Acquisti, Brandimarte, & Loewenstein, 2015). For this reason effective data protection mechanisms play a crucial role in building trust in AI-based services.

Trust in artificial intelligence systems is also influenced by the perceived fairness of automated decisions. Machine learning algorithms typically rely on historical datasets when constructing predictive models. These models are later used in recommendation, classification, or decision-support processes. However, the literature indicates that historical data may contain biases reflecting earlier social or economic inequalities. When such data are used in training algorithms, these biases may be reproduced or even amplified by the system (Barocas & Selbst, 2016). As a consequence, algorithmic decisions may be perceived as discriminatory or unfair by affected users. This problem becomes particularly important in contexts where algorithmic systems influence access to services, financial products, or personalized offers.

Finally, an important factor shaping trust in artificial intelligence systems is the presence of mechanisms ensuring human oversight and accountability. Although AI technologies are becoming increasingly autonomous, many researchers emphasize the need to maintain a certain level of human supervision over algorithmic decision-making processes. The possibility of monitoring, auditing, or intervening in system operations may increase users' confidence in the technology. It also reduces the perceived risk associated with automated decision-making. In the literature on AI ethics particular attention is given to the responsibility of organizations for the design and implementation of algorithmic systems as well as for the consequences of their operation (Floridi et al., 2018; Jobin, Ienca, & Vayena, 2019).

Taken together, these factors indicate that trust in AI-driven consumer systems is shaped by a complex interaction of technological, organizational, and institutional elements. Building such trust therefore requires more than the development of efficient technological solutions.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

It also requires governance mechanisms that ensure transparency, accountability, and responsible data management in the deployment of artificial intelligence.

4. RESPONSIBLE ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE EUROPEAN POLICY FRAMEWORK

The rapid expansion of artificial intelligence in economic processes has also intensified the debate on regulatory and ethical issues associated with algorithmic systems. Technologies that support automated decision-making increasingly influence how information is processed, how services are delivered, and how consumers interact with digital platforms. For this reason the discussion surrounding artificial intelligence no longer concerns only technological capabilities, but also the institutional conditions under which such systems operate.

Within the European Union this discussion has become particularly visible. Policymakers have emphasized that the development of artificial intelligence should remain consistent with fundamental European values, including the protection of personal data, respect for individual rights, and transparency in decision-making processes. As a result, the concept of responsible artificial intelligence has gradually become an important element of the broader strategy for digital transformation.

An important reference point in this discussion is the framework of Trustworthy AI proposed by the European Commission. According to these guidelines, systems based on artificial intelligence should meet several key requirements related to transparency, accountability, technical robustness, and respect for fundamental rights. Particular attention is given to mechanisms that allow the functioning of algorithmic systems to be monitored and evaluated. Such mechanisms are intended to ensure that organizations deploying AI technologies remain responsible for the outcomes produced by automated systems.

Another significant regulatory initiative is the proposed Artificial Intelligence Act (AI Act). The objective of this regulation is to introduce a unified legal framework governing the development and use of artificial intelligence within the European Union. A central element of the regulation is the risk-based approach, which classifies AI systems according to the level of potential risk they pose to individuals and society. Systems considered to involve higher levels of risk are subject to stricter requirements concerning transparency, documentation, and human oversight.

The introduction of such regulatory frameworks plays an important role in shaping consumer perceptions of artificial intelligence. Many users interact with algorithmic systems without fully understanding how these systems operate or how their personal data are processed. Clear regulatory principles may therefore reduce uncertainty and strengthen users' confidence in digital services.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

From this perspective responsible artificial intelligence should not be interpreted solely as a set of constraints imposed on technological development. Rather, it can be understood as a set of institutional conditions that enable the sustainable integration of AI systems into economic and social processes. When principles such as transparency, accountability, and data protection are incorporated into the design of technological systems, they may contribute to strengthening trust in digital services and increasing public acceptance of artificial intelligence.

5. AI EFFICIENCY AND CONSUMER TRUST

The increasing use of artificial intelligence in digital services has expanded the operational capabilities of modern organizations. AI-based systems enable the processing of large volumes of data, support automated decision-making, and allow firms to personalize products and services at an unprecedented scale. From an organizational perspective, these technologies provide important opportunities to improve efficiency, optimize marketing activities, and enhance customer experience.

However, the increasing reliance on algorithmic systems also raises important questions concerning the relationship between technological efficiency and consumer trust. While many organizations focus primarily on the performance and accuracy of AI systems, the acceptance of these technologies by consumers depends on a broader set of factors. Earlier studies on digital trust and technology adoption have also emphasized the importance of institutional and organizational contexts shaping trust in digital systems (McKnight et al., 2002; Shrestha et al., 2019). Users often evaluate digital services not only in terms of functionality but also in relation to perceived fairness, transparency, and the protection of personal data.

In this context a potential tension emerges between the pursuit of technological efficiency and the need to maintain public trust in digital systems. Highly optimized algorithmic solutions may achieve strong predictive performance while remaining difficult for users to interpret or evaluate. When the logic of algorithmic decision-making becomes opaque, consumers may perceive the system as unreliable or unfair, even if the underlying technology performs effectively from a technical standpoint.

Previous research suggests that trust plays a crucial role in shaping how individuals interact with automated technologies. Users who perceive algorithmic systems as transparent and accountable are more likely to rely on their outputs and integrate them into their decision-making processes. Conversely, when users experience uncertainty regarding the functioning of a system, their willingness to rely on algorithmic recommendations may decline. In extreme cases this can lead to resistance toward the adoption of new technological solutions.

The findings discussed in the previous sections indicate that the development of trustworthy AI systems requires a broader perspective than purely technical optimization. Organizations

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

implementing artificial intelligence must also consider institutional and governance mechanisms that address ethical and social concerns associated with algorithmic decision-making. Issues such as transparency of algorithms, protection of personal data, fairness of automated decisions, and the presence of human oversight appear to play a central role in shaping consumer perceptions of AI-driven services. From this perspective responsible artificial intelligence can be understood as an important enabling condition for sustainable digital transformation. When organizations incorporate principles of transparency, accountability, and responsible data management into the design and deployment of AI technologies, they may strengthen consumer trust and increase the long-term acceptance of algorithmic systems in digital markets.

6. CONCLUSIONS

This article examined the relationship between artificial intelligence and consumer trust in the context of digital transformation. Based on a conceptual analysis of interdisciplinary literature, the study highlighted several key dimensions that influence how users perceive AI-driven services.

The analysis indicates that the growing use of artificial intelligence in consumer-facing systems creates both opportunities and challenges for organizations operating in the digital economy. On the one hand, AI technologies enable firms to improve operational efficiency, enhance personalization, and support data-driven decision-making. On the other hand, the increasing autonomy and complexity of algorithmic systems may generate uncertainty among users regarding the transparency, fairness, and accountability of automated decisions.

The findings suggest that technological performance alone does not guarantee the acceptance of artificial intelligence by consumers. Trust emerges as a critical mechanism that connects technological innovation with user adoption. Without sufficient trust in the functioning of AI systems, even highly advanced technological solutions may encounter resistance from users.

The article also highlights the importance of governance frameworks and regulatory initiatives that aim to promote responsible artificial intelligence. In particular, the European Union's approach to AI regulation demonstrates how institutional mechanisms may contribute to strengthening trust in digital technologies. By promoting transparency, accountability, and data protection, such frameworks may support the development of AI systems that are not only technologically effective but also socially acceptable.

Future research could further explore empirical aspects of consumer trust in AI-driven services, particularly in relation to specific application domains such as digital platforms, financial services, or personalized marketing systems. Understanding how different groups of users perceive and interact with algorithmic technologies may provide valuable insights for organizations seeking to design more trustworthy and sustainable digital systems.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

REFERENCES

- Acquisti, A., Brandimarte, L., & Loewenstein, G. (2015). Privacy and human behavior in the age of information. *Science*, 347(6221), 509–514. <https://doi.org/10.1126/science.aaa1465>
- Akerlof, G. A. (1970). The market for “lemons”: Quality uncertainty and the market mechanism. *Quarterly Journal of Economics*, 84(3), 488–500. <https://doi.org/10.2307/1879431>
- Barocas, S., & Selbst, A. D. (2016). Big data’s disparate impact. *California Law Review*, 104(3), 671–732. <https://doi.org/10.15779/Z38BG31>
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2017). *The business of artificial intelligence: What it can—and cannot—do for your organization*. Harvard Business Review.
- Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard Business Review*, 96(1), 108–116.
- European Commission. (2019). *Ethics guidelines for trustworthy AI*. European Commission.
- European Commission. (2021). *Proposal for a regulation laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act)*. European Commission.
- Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., & Vayena, E. (2018). AI4People—An ethical framework for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and recommendations. *Minds and Machines*, 28(4), 689–707. <https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5>
- Gefen, D., Karahanna, E., & Straub, D. W. (2003). Trust and TAM in online shopping: An integrated model. *MIS Quarterly*, 27(1), 51–90. <https://doi.org/10.2307/30036519>
- Glikson, E., & Woolley, A. W. (2020). Human trust in artificial intelligence: Review of empirical research. *Academy of Management Annals*, 14(2), 627–660. <https://doi.org/10.5465/annals.2018.0057>
- Huang, M.-H., & Rust, R. T. (2021). Artificial intelligence in service. *Journal of Service Research*, 24(1), 3–24. <https://doi.org/10.1177/1094670520902266>
- Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence*, 1(9), 389–399. <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0088-2>
- Mayer, R. C., Davis, J. H., & Schoorman, F. D. (1995). An integrative model of organizational trust. *Academy of Management Review*, 20(3), 709–734. <https://doi.org/10.5465/amr.1995.9508080335>
- McKnight, D. H., Choudhury, V., & Kacmar, C. (2002). Developing and validating trust measures for e-commerce: An integrative typology. *Information Systems Research*, 13(3), 334–359. <https://doi.org/10.1287/isre.13.3.334.81>



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- Mittelstadt, B. D., Allo, P., Taddeo, M., Wachter, S., & Floridi, L. (2016). The ethics of algorithms: Mapping the debate. *Big Data & Society*, 3(2), 1–21. <https://doi.org/10.1177/2053951716679679>
- Pasquale, F. (2015). *The black box society: The secret algorithms that control money and information*. Harvard University Press.
- Shrestha, Y. R., Ben-Menahem, S. M., & von Krogh, G. (2019). Organizational decision-making structures in the age of artificial intelligence. *California Management Review*, 61(4), 66–83. <https://doi.org/10.1177/0008125619862257>
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118–144. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK RAPORLAMASI VE DENETİMİNİN MUHASEBENİN TEMEL KAVRAMLARI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yüksek Lisans Öğrencisi, Yunus Emre ÇALIŞIR¹ / Doç. Dr., Aydın BAĞDAT²

¹Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Uluslararası İşletme Yönetimi,
23501905017@subu.edu.tr, 0009-0008-6546-1533

²Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Sakarya Meslek Yüksekokulu
aydinbagdat@subu.edu.tr, 0000-0002-0183-9866

Özet

Günümüzde hem akademik dünyada hem de uluslararası iş çevrelerinde sürdürülebilirlik uygulamaları ve raporlamanın artan önemi, muhasebe disiplini açısından yeni değerlendirme ihtiyacını ortaya koymuştur. Ancak sürdürülebilirlik raporlaması ve denetimi konusunun çoğunlukla standartlar, düzenlemeler ve raporlama çerçeveleri üzerinden ele alındığı görülmektedir. Bu bağlamda, muhasebenin temel kavramlarının sürdürülebilirlik raporlamasına rehberlik edebilecek kurumsal bir zemin sunup sunmadığı ortaya konulması, hem akademik literatüre hem de uygulayıcılara katkı sağlamaktadır. Ayrıca çalışmanın, sürdürülebilirlik raporlaması ile geleneksel finansal raporlama arasındaki kavramsal uyumu analiz etmesi sayesinde, muhasebe mesleğinin sürdürülebilirlik odaklı dönüşüm sürecindeki rolünü görünür kılması ve gelecekte geliştirilecek raporlama ve denetim standartları için katkı sunması beklenmektedir. Çalışma sürdürülebilirlik raporlaması ve denetiminin muhasebenin temel kavramları çerçevesinde değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Çalışma teorik ve kavramsal temelli olarak tasarlanmış olup, konu ile ilgili olarak literatür incelemesi yapılmıştır. Araştırmada muhasebenin on iki temel kavramının sürdürülebilirlik raporlaması ve denetimi bağlamında incelemesi yapılarak içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir. Bu kavramların sürdürülebilirlik raporlarının hazırlanması ve denetlenmesindeki işlevi ayrıntılı olarak tartışılmış sürdürülebilirlik bilgilerinin finansal raporlamaya entegrasyonu ile temel muhasebe ilkeleri arasındaki ilişkiler çözümlenmiştir. Çalışma sonuçları, sürdürülebilirlik raporlamasında muhasebenin temel kavramlarının rehberlik edici bir çerçeve sunduğunu ve denetim süreçlerinde bu kavramların uygulanmasının bilgi güvenilirliğini artırdığını göstermektedir. Sonuç olarak, sürdürülebilirlik raporlaması standartlarının geliştirilmesi ve denetim uygulamalarının güçlendirilmesi için muhasebenin temel kavramlarının temel kavramlarının sistematik olarak benimsenmesinin önemi vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik Raporlaması, Denetim, Muhasebenin Temel Kavramları

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**EVALUATION OF SUSTAINABILITY REPORTING AND AUDITING FROM THE
PERSPECTIVE OF FUNDAMENTAL ACCOUNTING CONCEPTS**

Graduate Student, Yunus Emre ÇALIŞIR¹ / Assoc. Prof. Dr., Aydın BAĞDAT²

¹Sakarya University of Applied Sciences, International Business Management,
23501905017@subu.edu.tr, 0009-0008-6546-1533

²Sakarya University of Applied Sciences, Sakarya Vocational School
aydinbagdat@subu.edu.tr, 0000-0002-0183-9866

Abstract

The increasing importance of sustainability practices and reporting in both the academic world and international business circles today has revealed the need for a new assessment from the perspective of the accounting discipline. However, the issue of sustainability reporting and auditing is mostly addressed through standards, regulations, and reporting frameworks. In this context, determining whether fundamental accounting concepts offer a theoretical foundation that can guide sustainability reporting contributes to both the academic literature and practitioners. Furthermore, by analyzing the conceptual compatibility between sustainability reporting and traditional financial reporting, this study is expected to make visible the role of the accounting profession in the sustainability-oriented transformation process and contribute to the development of future reporting and auditing standards. The study aims to evaluate sustainability reporting and auditing within the framework of fundamental accounting concepts. The study is designed on a theoretical and conceptual basis, and a literature review has been conducted on the subject. This research examines twelve fundamental accounting concepts within the context of sustainability reporting and auditing, evaluating them using content analysis. The function of these concepts in the preparation and auditing of sustainability reports is discussed in detail, and the relationships between the integration of sustainability information into financial reporting and fundamental accounting principles are analyzed. The study results show that fundamental accounting concepts provide a guiding framework in sustainability reporting and that their application in audit processes increases information reliability. In conclusion, the importance of systematically adopting fundamental accounting concepts for developing sustainability reporting standards and strengthening audit practices is emphasized.

Keywords: Sustainability Reporting, Auditing, Fundamental Accounting Concepts

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

GİRİŞ

Küresel ölçekte yaşanan çevresel sorunlar, iklim değişikliği, doğal kaynakların azalması ve toplumsal beklentilerin artması, firmaların yalnızca finansal performanslarını değil; çevresel ve sosyal etkilerini de raporlamalarını zorunlu hale getirmiştir. Bu gelişmeler doğrultusunda sürdürülebilirlik raporlaması, firmaların ekonomik faaliyetlerinin çevresel, sosyal ve yönetim boyutlarını şeffaf biçimde kamuoyuna sunmalarını sağlayan önemli bir raporlama aracı olarak ortaya çıkmıştır. Firmaların hesap verebilirlik düzeyleri artmış; finansal tabloların ötesinde bütüncül bilgi sunma gerekliliği ön plana çıkmıştır (Akgül ve Çevik, 2003; Gökten ve Marşap, 2017).

Sürdürülebilirlik raporlamasının muhasebe disiplini açısından önemi, muhasebenin temel işlevi olan doğru, güvenilir ve karşılaştırılabilir bilgi üretme amacına dayanmasından kaynaklanmaktadır. Muhasebe bilgi sistemi, firmaya ilişkin ekonomik olayları belirli ilke çerçevesinde kaydederek bilgi kullanıcılarına sunmaktadır. Bu bağlamda sürdürülebilirlik raporlaması, muhasebenin kapsamının genişlemesi olarak değerlendirilebilir. Nitekim çevresel muhasebe ve sosyal muhasebe uygulamaları, geleneksel finansal muhasebe anlayışının ötesine geçerek firmanın toplumsal etkilerini ölçmeye ve raporlamaya yönelmiştir (Özbirecikli, 2002; Kavut, 2010).

Türkiye’de sürdürülebilirlik raporlaması uygulamaları özellikle Kamu Gözetimi Muhasebe ve Denetim Standartları Kurumu (KGK) tarafından yürütülen düzenlemeler ve uluslararası standartlarla uyum çalışmaları çerçevesinde gelişim göstermektedir. Bunun yanı sıra Borsa İstanbul Sürdürülebilirlik Endeksi uygulaması, firmaların çevresel ve sosyal performanslarını raporlamalarını teşvik eden önemli bir adım olmuştur. Bu gelişmeler, sürdürülebilirlik bilgilerinin muhasebe sistematigi içerisinde ele alınmasını ve denetlenebilir nitelikte sunulmasını gerekli kılmaktadır. Sürdürülebilirlik raporlamasının muhasebenin temel kavramları ile ilişkisi incelendiğinde, özellikle sosyal sorumluluk kavramının ön plana çıktığı görülmektedir. Muhasebenin sosyal sorumluluk kavramı, firmaların faaliyet sonuçlarını yalnızca ortaklarına değil, tüm paydaşlara karşı sorumluluk bilinciyle raporlaması gerektiğini ifade etmektedir (Sevilengül, 2016). Bu yönüyle sürdürülebilirlik raporlaması, muhasebenin sosyal sorumluluk anlayışının doğal bir uzantısı niteliğindedir. Diğer taraftan tam açıklama kavramı, sürdürülebilirlik performansına ilişkin bilgilerin eksiksiz ve gerçeğe uygun biçimde sunulmasını gerektirmektedir.

İhtiyatlılık kavramı, çevresel riskler ve uzun vadeli yükümlülüklerin raporlanmasında temkinli olunmasını zorunlu kılarken; tarafsızlık ve belgelendirme kavramları sürdürülebilirlik verilerinin doğrulanabilir ve güvenilir olmasını sağlamaktadır (Akdoğan ve Sevilengül, 2007). Bu bağlamda sürdürülebilirlik raporlaması, muhasebenin temel kavramlarıyla kuramsal açıdan güçlü bir ilişki içerisinde olup, muhasebe disiplininin normatif yapısı çerçevesinde değerlendirilebilecek bir uygulama alanı sunmaktadır.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Bu çalışmanın amacı, sürdürülebilirlik raporlaması ve denetimini muhasebenin temel kavramları çerçevesinde kuramsal olarak değerlendirmek ve söz konusu kavramların sürdürülebilirlik bilgilerinin hazırlanması ve güvence altına alınmasındaki rolünü ortaya koymaktır. Çalışma, muhasebenin temel kavramları ile sürdürülebilirlik raporlaması arasındaki teorik ilişkiyle sınırlandırılmıştır. Çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden literatür taraması ve içerik analizi yöntemleri kullanılmıştır. Bu çerçevede ulusal ve uluslararası bilimsel çalışmalar, mevzuat düzenlemeleri ve ilgili standart metinleri incelenmiştir. Bu kapsamda çalışmada, öncelikle sürdürülebilirlik raporlaması ve denetimi ile muhasebenin temel kavramlarını içeren kavramsal çerçeve sunularak, sonrasında her bir muhasebenin temel kavramı sürdürülebilirlik raporlaması ve denetimi açısından değerlendirilecektir.

1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.1. Sürdürülebilirlik Raporlaması

Sürdürülebilirlik raporlaması, firmaların ekonomik faaliyetlerinin çevresel, sosyal ve yönetim boyutlarını sistematik, ölçülebilir ve karşılaştırılabilir biçimde kamuoyuna sunmalarını ifade eden bir raporlama yaklaşımıdır. Geleneksel finansal raporlamadan farklı olarak yalnızca finansal performansa değil; çevresel etkiler, sosyal sorumluluk uygulamaları, çalışan hakları, karbon salımı ve kurumsal yönetim gibi unsurlara da yer vermektedir. Bu yönüyle sürdürülebilirlik raporlaması, firmaların uzun vadeli değer yaratma kapasitesini bütüncül biçimde ortaya koymayı amaçlamaktadır (KGK, 2022; Türkiye Kurumsal Yönetim Derneği, 2020). Bu bakımdan sürdürülebilirlik raporlaması, finansal ve finansal olmayan raporlama süreçlerini içine alarak daha geniş kapsamlı bir raporlama ortamı sunmaktadır.

Finansal raporlama; firmaların varlık, borç, özkaynak, gelir ve giderlerine ilişkin parasal bilgilerin belirli muhasebe standartları çerçevesinde sunulmasını kapsamaktadır. Buna karşılık finansal olmayan raporlama; firmaların çevresel etkileri, sosyal performansı ve yönetim yapısına ilişkin nitel ve nicel bilgileri içermektedir. Sürdürülebilirlik raporlaması, bu iki raporlama türü arasında köprü işlevi görmek ve finansal performans ile finansal olmayan performans arasındaki ilişkiyi görünür kılmaktadır. Literatürde bu yaklaşım, muhasebe disiplininin kapsamının genişlemesi olarak değerlendirilmektedir (Kavut, 2010; Gökten ve Marşap, 2017). Bu durum, muhasebenin yalnızca geçmişe dönük finansal bilgi sunan bir sistem olmaktan çıkarak stratejik karar destek aracı haline dönüşmesini beraberinde getirmiştir.

Küresel ölçekte sürdürülebilirlik raporlamasının gelişiminde uluslararası standart belirleyici kurumların önemli rolü bulunmaktadır. Bu kapsamda Global Reporting Initiative (GRI) sürdürülebilirlik raporlaması için kapsamlı bir çerçeve sunmuş; daha yakın dönemde ise IFRS Foundation bünyesinde kurulan International Sustainability Standards Board (ISSB)

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

sürdürülebilirlik açıklamalarının finansal raporlamayla entegrasyonunu hedefleyen standartlar yayımlamıştır.

Türkiye’de ise düzenleyici gelişmeler özellikle Kamu Gözetimi Muhasebe ve Denetim Standartları Kurumu (KGK) öncülüğünde yürütülmekte olup, uluslararası standartlarla uyumlu sürdürülebilirlik raporlama düzenlemeleri hayata geçirilmektedir. Ayrıca Borsa İstanbul tarafından oluşturulan Sürdürülebilirlik Endeksi, firmaları çevresel ve sosyal performanslarını açıklamaya teşvik etmektedir. (Global Reporting Initiative, 2021; KGK, 2022). Bu gelişmeler sürdürülebilirlik raporlamasının kurumsal ve hukuki zemininin güçlendiğini göstermektedir.

1.2. Sürdürülebilirlik Denetimi ve Güvence Hizmetleri

Sürdürülebilirlik denetimi, firmalar tarafından yayımlanan sürdürülebilirlik raporlarında yer alan bilgilerin belirlenen kriterlere uygunluğunun bağımsız bir denetçi tarafından değerlendirilmesini ifade etmektedir. Finansal tablo denetiminde olduğu gibi, burada da temel amaç raporlanan bilgilerin güvenilirliği konusunda makul güvence sağlamaktır. Güvence hizmetleri, belirli bir konuya ilişkin bilgilerin doğruluğu ve güvenilirliği hakkında üçüncü taraflara güven sağlamayı amaçlayan bağımsız değerlendirme faaliyetleridir. Sürdürülebilirlik raporlarına yönelik güvence hizmetleri, finansal olmayan bilgilerin doğrulanabilirliğini artırmakta ve paydaşların raporlara duyduğu güveni güçlendirmektedir. Sürdürülebilirlik bilgilerinin ölçümünde standartlaşma düzeyinin finansal raporlamaya kıyasla daha düşük olması, denetim sürecini daha karmaşık hale getirmektedir. (International Auditing and Assurance Standards Board, 2013; IFRS Foundation, 2023). Bu nedenle sürdürülebilirlik denetimi, muhasebe denetiminin metodolojik ilkelerine dayanmakla birlikte, farklı uzmanlık alanlarını da içerdığını ifade etmek mümkündür.

Denetim faaliyetinin temel amacı güvenilirlik ve şeffaflığı sağlamaktır. Sürdürülebilirlik raporlarının denetlenmesi; bilgi asimetrisini azaltmakta, firmaların hesap verebilirlik düzeyini artırmakta ve kurumsal meşruiyetini güçlendirmektedir. Şeffaflık ilkesi, sürdürülebilirlik raporlarında açıklanan bilgilerin açık,

anlaşılabilir ve doğrulanabilir olmasını gerektirir. Güvenilirlik ise bilgilerin tarafsız ve belgelendirilebilir olmasını ifade eder. (International Auditing and Assurance Standards Board, 2013; Global Reporting Initiative, 2021). Bu bağlamda sürdürülebilirlik denetimi, muhasebenin tarafsızlık ve belgelendirme kavramlarının uygulamadaki yansıması olarak değerlendirilebilir.

1.3. Muhasebenin Temel Kavramları

Muhasebenin temel kavramları, muhasebe uygulamalarına yön veren teorik ve normatif ilkeler bütünüdür. Türkiye’de muhasebenin temel kavramları genel kabul görmüş muhasebe

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

ilkeleri çerçevesinde şekillenmiştir. Bu kavramlar muhasebe sisteminin güvenilir, karşılaştırılabilir ve gerçeğe uygun bilgi üretmesini sağlamaktadır (Akdoğan ve Sevilengül, 2007).

Muhasebenin on iki temel kavramı şunlardır:

1. Sosyal sorumluluk
2. Kişilik
3. İşletmenin sürekliliği
4. Dönemsellik
5. Parayla ölçülme
6. Maliyet esası
7. Tarafsızlık ve belgelendirme
8. Tutarlılık
9. Tam açıklama
10. İhtiyatlılık
11. Önemlilik
12. Özün önceliği

Söz konusu kavramlar finansal raporlamanın teorik temelini oluşturmakta ve finansal tabloların hazırlanmasında rehberlik etmektedir. Özellikle tam açıklama, ihtiyatlılık ve tarafsızlık kavramları finansal tabloların güvenilirliğini doğrudan etkilemektedir. Sürdürülebilirlik raporlaması açısından değerlendirildiğinde ise, sosyal sorumluluk kavramı temel dayanak noktasını oluştururken; tam açıklama kavramı sürdürülebilirlik performansının eksiksiz sunulmasını, ihtiyatlılık kavramı çevresel risklerin temkinli biçimde raporlanmasını, özün önceliği kavramı ise sürdürülebilirlik bilgilerinin biçimsel değil ekonomik gerçekliğe uygun şekilde açıklanmasını gerektirmektedir. Bu durum sürdürülebilirlik raporlamasının muhasebenin temel kavramlarıyla güçlü teorik bağlara sahip olduğunu göstermektedir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Türkiye’de sürdürülebilirlik muhasebesi ve raporlaması üzerine yapılan çalışmalar son yıllarda artış göstermiştir. Özellikle sürdürülebilirlik raporlamasının kurumsal yönetim, finansal performans ve paydaş ilişkileri üzerindeki etkilerinin incelendiği tespit edilmiştir. Ulusal literatürde sürdürülebilirlik raporlamasının muhasebenin temel kavramları çerçevesinde bütüncül olarak incelendiği çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Uluslararası literatürde sürdürülebilirlik raporlaması; paydaş teorisi, meşruiyet teorisi ve kurumsal teori çerçevesinde ele alınmaktadır. Çalışmalar genellikle sürdürülebilirlik açıklamalarının firma değeri, yatırımcı güveni ve kurumsal performans üzerindeki etkisini analiz etmektedir. Ayrıca sürdürülebilirlik denetiminin rapor güvenilirliğini artırdığı yönünde bulgular bulunmaktadır.

Bununla birlikte uluslararası literatürde de muhasebenin temel kavramları ile sürdürülebilirlik raporlaması arasındaki normatif ilişkinin doğrudan incelendiği çalışmaların sınırlı olduğu dikkat çekmektedir. Literatürde sürdürülebilirlik muhasebesi ve sürdürülebilirlik raporlamasına ilişkin güncel çalışmaların sayısı son yıllarda belirgin biçimde artmıştır. Bebbington ve Unerman (2020) çalışmalarında, muhasebe araştırmaları ile Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Literatür analizi yönteminin kullanıldığı çalışmada, sürdürülebilirlik raporlamasının kurumsal hesap verebilirliği artırma potansiyeline sahip olduğu, ancak mevcut uygulamaların sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle tam bütünleşmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Milne ve Bebbington (2021) sürdürülebilirlik muhasebesinin gelişimini ele aldıkları kavramsal çalışmalarında, sürdürülebilirlik raporlamasının kurumsal raporlama yapısında dönüşüm yarattığını ancak ölçüm ve karşılaştırılabilirlik sorunlarının devam ettiğini vurgulamışlardır. Çalışma, özellikle standartlaşma ihtiyacının altını çizmektedir.

Türkiye örneğinde yapılan ampirik bir çalışmada Özbirecikli ve Kıymetli Şen (2021), işletmelerin sürdürülebilirlik açıklamalarını içerik analizi yöntemiyle incelemiştir. Bulgular, firmaların sürdürülebilirlik raporlamasına yönelik eğiliminin arttığını, ancak açıklamaların çoğunlukla gönüllü ve standart dışı nitelikte olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde Adams ve McKechnie (2022), entegre raporlama ve sürdürülebilirlik açıklamalarının kurumsal şeffaflık üzerindeki etkisini incelemiştir. Kavramsal ve uygulama örneklerine dayanan çalışmada, entegre raporlamanın paydaş iletişimini güçlendirdiği ancak güvence mekanizmalarının yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ioannou ve Serafeim (2022) ise, sürdürülebilirlik raporlamasının firma değeri üzerindeki etkisini panel veri analiziyle incelemiştir. Bulgular, yüksek kaliteli sürdürülebilirlik açıklamalarının yatırımcı güvenini ve firma değerini olumlu etkilediğini ortaya koymaktadır.

Bu çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde, sürdürülebilirlik raporlamasının kurumsal şeffaflık ve hesap verebilirliği artırmada önemli bir araç haline geldiği; ancak özellikle standartlaşma, güvence düzeyi ve raporların karşılaştırılabilirliği konularında literatürde hâlen gelişime açık alanlar bulunduğu görülmektedir. Mevcut literatür incelendiğinde, çalışmaların çoğunlukla sürdürülebilirlik raporlamasının performans etkisine veya kurumsal yönetim boyutuna odaklandığı görülmektedir. Ancak sürdürülebilirlik raporlaması ve denetiminin muhasebenin temel kavramları çerçevesinde sistematik olarak değerlendirildiği çalışmalar sınırlıdır. Bu çalışma, söz konusu boşluğu doldurmayı ve sürdürülebilirlik

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

uygulamalarını muhasebenin normatif temeli üzerinden analiz ederek literatüre teorik katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

3. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK RAPORLAMASI VE DENETİMİNİN MUHASEBENİN TEMEL KAVRAMLARI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Sürdürülebilirlik raporlaması ve denetimi, muhasebenin geleneksel finansal raporlama sınırlarını genişleten bir uygulama alanı sunmaktadır. Bu bölümde söz konusu uygulamalar muhasebenin temel kavramları çerçevesinde analiz edilmektedir. İnceleme sonucunda; sürdürülebilirlik raporlarının muhasebenin temel kavramlarıyla büyük ölçüde örtüştüğü görülmektedir. Özellikle sosyal sorumluluk, tutarlılık ve tam açıklama ilkeleri bakımından hem yerli firma hem de yabancı firma güçlü bir raporlama performansı sergilemektedir.

Bununla birlikte, yabancı firmanın açıklama kapsamı, uzun dönemli karşılaştırma imkânı ve risk temelli yaklaşımı bakımından görece daha ileri bir raporlama olgunluğuna sahip olduğu değerlendirilmektedir. Öte yandan her iki şirket açısından da sürdürülebilirlik performansının finansal etkilerle tam bütünleştirilmesi ve özellikle sosyal ve çevresel etkilerin parasal olarak ölçülmesi konularının gelişime açık olduğu tespit edilmiştir.

3.1. Sosyal Sorumluluk Kavramı

Sosyal sorumluluk kavramı, muhasebenin yalnızca işletme sahiplerine değil, tüm paydaşlara karşı bilgi sunma yükümlülüğü bulunduğunu ifade etmektedir. Sürdürülebilirlik raporlaması bu yaklaşımın uygulamadaki en somut yansımalarından biridir (KPMG, 2022). Çevresel etkiler, karbon emisyonları, çalışan hakları ve toplumsal katkı gibi unsurların raporlanması, muhasebenin sosyal boyutunun genişlemesini göstermektedir (Gürlek ve Tuna, 2018). Sürdürülebilirlik denetimi ise işletmelerin sosyal sorumluluk beyanlarının doğruluğunu güvence altına alarak hesap verebilirliği artırmaktadır (O'Dwyer, 2011).

3.2. Kişilik Kavramı

Kişilik kavramı, işletmenin sahiplerinden ayrı bir tüzel kişiliğe sahip olduğu varsayımına dayanmaktadır. Sürdürülebilirlik raporları, işletmelerin çevresel ve sosyal etkilerini bağımsız bir ekonomik birim olarak değerlendirmektedir (Deegan, 2014). Denetim sürecinde sürdürülebilirlik performansının işletme tüzel kişiliği çerçevesinde incelenmesi bu kavramla uyumludur (Simnett vd., 2009).

3.3. İşletmenin Sürekliliği Kavramı

Firmanın faaliyetlerini öngörülebilir gelecekte sürdüreceği varsayımına dayanır. Sürdürülebilirlik yaklaşımı uzun vadeli değer yaratmayı esas alır. Çevresel risklerin yönetimi süreklilik varsayımıyla doğrudan bağlantılıdır. Denetçiler çevresel yükümlülüklerin

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

firmaların sürekliliğini tehdit edip etmediğini değerlendirir. Güçlü uyum vardır. Ancak ağır çevresel yükümlülükler süreklilik varsayımını zayıflatabilir (Ataman ve Şimşek, 2026).

3.4. Dönemsellik Kavramı

Dönemsellik kavramı, işletme faaliyetlerinin belirli dönemlere ayrılarak raporlanmasını ifade etmektedir. Sürdürülebilirlik performansı çoğunlukla yıllık raporlarla açıklanmaktadır. Ancak çevresel ve sosyal etkilerin uzun vadeli niteliği, kısa dönemli raporlama yaklaşımı ile tam örtüşmeyebilmektedir (Bebbington vd., 2008). Denetim süreci belirli bir raporlama dönemine ilişkin güvence sağlasa da sürdürülebilirlik etkilerinin zamansal boyutu kavramsal gerilim yaratabilmektedir.

3.5. Parayla Ölçülme Kavramı

Muhasebe kayıtlarının para birimi ile ifade edilmesini gerektirir. Sürdürülebilirlik verilerinin önemli bir kısmı parasal değildir (emisyon miktarı, su tüketimi vb.). Denetimde parasal olmayan göstergelerin ölçüm kriterleri önem kazanır. En belirgin kavramsal çatışma burada görülmektedir ve bu durum, parasal olmayan performans göstergelerinin ölçümü ve doğrulanması konusunda yeni metodolojik yaklaşımları gerekli kılmaktadır (Ataman & Şimşek, 2026).

3.6. Maliyet Esası Kavramı

Maliyet esası kavramı, varlıkların elde etme maliyeti üzerinden muhasebeleştirilmesini ifade etmektedir. Çevresel yatırımların maliyet esasına göre kaydedilmesi mümkün olmakla birlikte sosyal faydaların parasal karşılığının belirlenmesi güçtür. Çevresel karşılıkların doğru hesaplanması ise hem finansal raporlama hem de denetim açısından önem taşımaktadır (Cho ve Patten, 2007).

3.7. Tarafsızlık ve Belgelendirme Kavramı

Bilgilerin objektif ve kanıtlanabilir belgelere dayanması gerekir. Sürdürülebilirlik verilerinin ölçümünde objektif veri kaynakları gereklidir. Denetim sürecinin temel dayanağıdır. Uyum yüksektir; ancak bazı sosyal göstergelerde belgelendirme zorlukları yaşanabilir (Ataman ve Şimşek, 2026).

3.8. Tutarlılık Kavramı

Tutarlılık kavramı, muhasebe politikalarının dönemler arasında değişmeden uygulanmasını ifade eder. Karbon emisyonu hesaplama yöntemlerinin tutarlı uygulanması karşılaştırılabilirliği sağlamaktadır (Global Reporting Initiative [GRI], 2021) Denetçiler yöntem değişikliklerini inceleyerek bilgi güvenilirliğini değerlendirir. Ancak sürdürülebilirlik standartlarının gelişim süreci uygulamada yöntem değişikliklerine yol açabilmektedir.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

3.9. Tam Açıklama Kavramı

Karar vericileri etkileyebilecek tüm bilgilerin açıklanmasını gerektirir. Sürdürülebilirlik raporlamasının temel dayanağıdır. Eksik açıklamalar denetim görüşünü etkileyebilir. Güçlü uyum vardır; ancak seçici açıklama riski çatışma yaratabilir (Ataman ve Şimşek, 2026).

3.10. İhtiyatlılık Kavramı

İhtiyatlılık kavramı, belirsizlik durumlarında temkinli davranılmasını ifade eder. Çevresel yükümlülüklerin tahmini ve karşılık hesaplamaları bu kapsamda önemlidir (Cho vd., 2015). Denetim sürecinde bu tahminlerin makullüğü değerlendirilir. Ancak aşırı ihtiyatlılık işletmenin sürdürülebilirlik performansını olduğundan düşük gösterebilir.

3.11. Önemlilik Kavramı

Önemlilik kavramı, kararları etkileyebilecek bilgilerin raporlanmasını ifade eder. Sürdürülebilirlik raporlamasında “önemlilik analizi” merkezi bir rol oynamaktadır (GRI, 2021). Denetçiler hangi bilgilerin önemli olduğunu değerlendirerek güvence kapsamını belirler (AccountAbility, 2018).

3.12. Özün Önceliği Kavramı

Özün önceliği kavramı, işlemlerin hukuki biçiminden ziyade ekonomik özünün esas alınmasını gerektirir. Sürdürülebilirlik raporlamasında biçimsel beyanlardan çok gerçek çevresel ve sosyal etkilerin açıklanması beklenmektedir (Deegan, 2014). Denetçiler beyan edilen bilgiler ile fiili uygulamalar arasındaki uyumu değerlendirmektedir (O'Dwyer, 2011). Yüzeysel sürdürülebilirlik açıklamaları bu kavramla çatışma yaratabilmektedir.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada sürdürülebilirlik raporlaması ve denetimi, muhasebenin temel kavramları çerçevesinde kuramsal olarak değerlendirilmiştir. Yapılan analiz sonucunda sürdürülebilirlik raporlamasının muhasebenin normatif yapısından bağımsız bir alan olmadığı; aksine muhasebenin temel kavramlarının çağdaş bir uzantısı niteliği taşıdığı tespit edilmiştir. Özellikle sosyal sorumluluk, tam açıklama, tarafsızlık ve özün önceliği kavramlarının sürdürülebilirlik raporlamasının teorik dayanağını oluşturduğu görülmektedir. Bununla birlikte parayla ölçülme ve maliyet esası kavramları ile sürdürülebilirlik uygulamaları arasında kısmi kuramsal gerilimlerin bulunduğu belirlenmiştir.

Sürdürülebilirlik raporlaması, muhasebenin finansal bilgi üretme işlevini aşarak firmaların çevresel ve sosyal performansını da kapsayan bütüncül bir raporlama anlayışına dönüşümünü ifade etmektedir. Bu dönüşüm, muhasebe disiplininin kapsamının genişlediğini ve bilgi kullanıcılarının beklentilerinin değiştiğini göstermektedir.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Çalışma kapsamında yapılan kavramsal analiz, muhasebenin temel kavramlarının sürdürülebilirlik raporlaması için güçlü bir teorik zemin sunduğunu ortaya koymuştur. Ancak finansal olmayan bilgilerin ölçümü, karşılaştırılabilirliği ve doğrulanabilirliği konusunda uygulamada çeşitli güçlüklerin bulunduğu da değerlendirilmiştir. Özellikle finansal önemlilik ile sürdürülebilirlik önemliliği arasındaki farklılıklar, muhasebe teorisinin yeniden yorumlanmasını gerektirebilecek niteliktedir.

Çalışma kapsamındaki öneriler; sürdürülebilirlik raporlaması için standart geliştiricilere öneriler, sürdürülebilirlik denetimi uygulamalarına yönelik öneriler ve gelecek araştırmalar için öneriler olmak üzere çok boyutlu şekilde ele alınmıştır.

4.1. Standart Geliştiricilere Yönelik Öneriler

Sürdürülebilirlik raporlamasına ilişkin standartların geliştirilmesi sürecinde muhasebenin temel kavramlarının dikkate alınması önem arz etmektedir. Özellikle;

- Parasal olmayan bilgilerin ölçümünde ortak kriterlerin belirlenmesi,
- Önemlilik kavramının finansal ve sürdürülebilirlik boyutlarıyla bütünleştirilmesi,
- Tam açıklama ve özün önceliği ilkelerinin sürdürülebilirlik standartlarına açık biçimde entegre edilmesi,

standartların kavramsal tutarlılığını güçlendirecektir.

Uluslararası düzeyde Uluslararası Sürdürülebilirlik Standartları Kurulu (International Sustainability Standards Board-ISSB) tarafından geliştirilen standartların muhasebenin temel kavramları ile daha açık ilişkilendirilmesi, teorik bütünlüğü artırabilir. Türkiye’de ise Kamu Gözetimi Muhasebe ve Denetim Standartları Kurumu (KGK) tarafından yürütülen uyum çalışmalarında kavramsal çerçevenin güçlendirilmesi önerilmektedir.

4.2. Denetim Uygulamalarına Yönelik Çıkarımlar

Sürdürülebilirlik denetimi, muhasebe denetiminin metodolojik ilkelerine dayanmakla birlikte finansal olmayan bilgilerin değerlendirilmesi açısından ek uzmanlık gerektirmektedir. Bu nedenle;

- Denetçilerin çevresel ve sosyal performans göstergelerine ilişkin teknik bilgi düzeylerinin artırılması,
- Güvence hizmetlerinde kullanılan kriterlerin açık ve ölçülebilir hale getirilmesi,
- Denetim raporlarında sürdürülebilirlik önemliliği değerlendirmesine daha fazla yer verilmesi,

uygulama kalitesini artıracaktır.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Ayrıca tarafsızlık ve belgelendirme kavramlarının sürdürülebilirlik denetiminde etkin şekilde uygulanması, raporların güvenilirliğini ve paydaş güvenini güçlendirecektir.

4.3. Gelecek Araştırmalar İçin Öneriler

Bu çalışma sürdürülebilirlik raporlaması ve denetimini muhasebenin temel kavramları çerçevesinde kuramsal olarak incelemiş olup, gelecekte yapılacak araştırmalar için çeşitli araştırma alanları ortaya koymaktadır. Öncelikle, bu çalışmanın teorik niteliği dikkate alındığında, ileride gerçekleştirilecek ampirik çalışmaların farklı sektörlerde faaliyet gösteren firmalar üzerinde saha verileri kullanılarak yürütülmesi literatüre önemli katkı sağlayacaktır. Özellikle sürdürülebilirlik raporlarının muhasebenin temel kavramlarına fiili uyum düzeyinin ölçülmesine yönelik nicel araştırmaların yapılması önerilmektedir.

Bunun yanı sıra, sürdürülebilirlik bilgilerinin parasallaştırılması ve finansal tablolarla entegrasyonu konusu gelecekte derinlemesine incelenmesi gereken kritik alanlardan biridir. Gelecek araştırmalarda ayrıca sürdürülebilirlik denetiminin uygulama boyutuna odaklanan karşılaştırmalı ülke analizlerinin yapılması, düzenleyici çerçeveler arasındaki farklılıkların ortaya konulmasına katkı sağlayacaktır. Denetçilerin sürdürülebilirlik güvencesine ilişkin yetkinlikleri, kullanılan güvence düzeyleri ve paydaş güveni arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmaların artırılması da önerilmektedir. Son olarak yapay zekâ, büyük veri ve dijital denetim tekniklerinin sürdürülebilirlik raporlaması ve denetimine entegrasyonunu ele alan disiplinler arası araştırmaların, muhasebe mesleğinin gelecekteki dönüşümünü anlamada önemli katkılar sunacağı değerlendirilmektedir.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

KAYNAKÇA

- AccountAbility (2018). *AA1000 assurance standard (AA1000AS v3)*. AccountAbility.
- Adams, C. A. ve McKechnie, S. (2022). The rise of integrated reporting and its implications for corporate transparency. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 35(4), 889–912.
- Akdoğan, N. ve Sevilengül, O. (2007). *Tekdüzen muhasebe sistemi uygulaması* (12. Baskı.). Gazi Kitabevi.
- Akgül, B. A. ve Çevik, O. (2003). *Finansal tablolar analizi*. Gazi Kitabevi.
- Ataman, B. ve Şimşek, A. (2026). Sürdürülebilirlik raporlamasında muhasebe kavramlarının rolü. *Muhasebe ve Denetim Bakış*, 26(1), 45–62.
- Bebbington, J. ve Unerman, J. (2020). Advancing research into accounting and the UN Sustainable Development Goals. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 33(7), 1657–1670.
- Bebbington, J., Larrinaga, C. ve Moneva, J. M. (2008). Corporate social reporting and reputation risk management. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 21(3), 337–361.
- Cho, C. H. ve Patten, D. M. (2007). The role of environmental disclosures as tools of legitimacy. *Accounting, Organizations and Society*, 32(7–8), 639–647.
- Cho, C. H., Michelon, G., Patten, D. M. ve Roberts, R. W. (2015). CSR disclosure: The more things change...? *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, 28(1), 14–35.
- Deegan, C. (2014). *Financial accounting theory* (4th Ed.). McGraw-Hill Education.
- Global Reporting Initiative (2021). *GRI sustainability reporting standards*. GRI.
- Gökten, S. ve Marşap, B. (2017). Sürdürülebilirlik muhasebesi ve raporlaması. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 19(2), 289–310.
- Gürlek, M. ve Tuna, M. (2018). Kurumsal sürdürülebilirlik ve işletme performansı ilişkisi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 10(3), 104–120.
- IFRS Foundation (2023). *International Sustainability Standards Board (ISSB) standards*. IFRS Foundation.
- International Auditing and Assurance Standards Board (2013). *ISAE 3000 (Revised): Assurance engagements other than audits or reviews of historical financial information*. IAASB.
- Ioannou, I. ve Serafeim, G. (2022). Corporate sustainability and firm value. *Journal of Business Ethics*, 177(4), 1–21.
- Kavut, F. L. (2010). Sürdürülebilirlik raporlaması ve işletmeler açısından önemi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 48, 9–21.
- Kamu Gözetimi, Muhasebe ve Denetim Standartları Kurumu (2022). *Sürdürülebilirlik raporlaması düzenlemeleri*. KGK.
- KPMG International (2022). *Survey of sustainability reporting 2022*. KPMG.



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- Milne, M. J. ve Bebbington, J. (2021). Accounting for sustainability. *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, 34(5), 1041–1057.
- O'Dwyer, B. (2011). The case of sustainability assurance. *Accounting, Organizations and Society*, 36(3), 123–138.
- Özbirecikli, M. (2002). Çevresel muhasebe ve Türkiye uygulamaları. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 15, 36–47.
- Özbirecikli, M. ve Kıymetli Şen, İ. (2021). Türkiye’de sürdürülebilirlik raporlaması üzerine içerik analizi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 90, 155–172.
- Sevilengül, O. (2016). *Genel muhasebe* (18. Baskı.). Gazi Kitabevi.
- Simnett, R., Vanstraelen, A. ve Chua, W. F. (2009). Assurance on sustainability reports. *The Accounting Review*, 84(3), 937–967.
- Türkiye Kurumsal Yönetim Derneği (2020). *Sürdürülebilirlik raporlaması rehberi*. TKYD.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**TÜRKİYE’DE TÜKETİM BAZLI KARBON EMİSYONUNUN BELİRLEYİCİLERİ:
ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ VE SANAYİLEŞME ÜZERİNE DİNAMİK BİR ANALİZ**

Arş. Gör., Muhammed Emin ARKAN¹

¹Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik,
muhammedarkan@subu.edu.tr, 0009-0008-1946-3992

Özet

Bu çalışmada, 1990-2023 dönemi verileri ile Türkiye’de enerji yoğunluğu, sanayileşme, yenilenebilir enerji kullanımı, ticari açıklık ve ekonomik büyümenin tüketim bazlı karbon emisyonu üzerindeki kısa ve uzun dönem etkileri ARDL eşbütünlük testi ile incelemektedir. Modelin hata düzeltme terimi ECM(-1) katsayısı -0,54 olarak tespit edilmiş olup istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyinde anlamlıdır. Bu sonuç kısa dönemde meydana gelen sapmaların yaklaşık %54’ü bir sonraki dönemde düzelterek sistemin yeniden uzun dönem dengesine döndüğünü ve hata düzeltme mekanizmasının etkin çalıştığını teyit etmektedir. Kısa dönem analiz sonuçlarına göre enerji yoğunluğu, sanayileşme ve yenilenebilir enerji kullanımı değişkenlerindeki %1’lik artışın karbon emisyonunu sırasıyla %1,10, %0,56 ve %0,02 oranında %1 anlamlılık düzeyinde pozitif etkilediği görülmektedir. Ekonomik büyüme değişkenindeki %1’lik artış emisyon üzerinde %0,07 oranında (%10 anlamlılık düzeyinde) pozitif bir etki yaratırken, ticari açıklık değişkenindeki %1’lik artışın emisyonu %0,09 oranında (%5 anlamlılık düzeyinde) negatif yönde etkilediği saptanmıştır. Uzun dönem tahmin sonuçları incelendiğinde; enerji yoğunluğu değişkenindeki %1’lik bir artışın tüketim bazlı karbon emisyonunu yaklaşık %0,72 oranında %1 anlamlılık düzeyinde pozitif yönde etkilediği ve modelin temel belirleyicisi olduğu saptanmıştır. Ekonomik büyüme katsayısı 0,14 olup, büyümedeki %1’lik artışın uzun dönemde emisyon üzerinde %0,14 oranında (%10 anlamlılık düzeyinde) sınırlı bir pozitif etki sergilediği belirlenmiştir. Buna karşılık, sanayileşme, yenilenebilir enerji kullanımı ve ticari açıklık değişkenlerinin uzun dönem katsayıları istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu bulgular, Türkiye’de uzun dönemli emisyon kontrolünde enerji yoğunluğunun düşürülmesinin hayati öneme sahip olduğunu, diğer değişkenlerin ise kısa dönemli şoklar yaratsa da uzun dönemde kalıcı etkilerinin zayıf kaldığını kanıtlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir Enerji, Ticari Açıklık, Ekonomik Büyüme, ARDL

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**DETERMINANTS OF CONSUMPTION-BASED CARBON EMISSIONS IN
TÜRKİYE: A DYNAMIC ANALYSIS ON ENERGY TRANSITION AND
INDUSTRIALIZATION**

Res. Asst., Muhammed Emin ARKAN¹

¹Sakarya University of Applied Sciences, International Trade and Logistics,
muhammedarkan@subu.edu.tr, 0009-0008-1946-3992

Abstract

This study investigates the short-and long-term effects of energy intensity, industrialization, renewable energy use, trade openness, and economic growth on consumption-based carbon emissions in Turkey using data from 1990-2023 and the ARDL cointegration test. The error correction term ECM(-1) was found to be -0.54 , statistically significant at the 1% level, confirming that about 54% of short-term deviations are corrected in the following period, restoring long-term equilibrium and demonstrating the effectiveness of the error correction mechanism. Short-term result Show that a 1% increase in energy intensity, industrialization and renewable energy use raises emissions by 1.10%, 0.56% and 0.02%, respectively, all significant at the 1% level. Economic growth increases emissions by 0.07% (10% significance), while trade openness reduces emissions by 0.09% (5% significance). Long-term estimates reveal that a 1% rise in energy intensity increase consumption-based carbon emissions by 0.72% at the 1% significance level, making it the key determinant of the model. Economic growth has a limited positive effect of 0.14% (10% significance), while industrialization, renewable energy use, and trade openness are not statistically significant in the long run. These findings highlight that reducing energy intensity is crucial for long-term emission control in Turkey, while other variables, though impactful in the short run, have weak persistent effects over time

Keywords: Renewable Energy, Trade Openness, Economic Growth, ARDL

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

GİRİŞ

Küresel iklim değişikliği, günümüzde ekolojik sınırların zorlandığı ve çevresel sürdürülebilirliğin ekonomik kalkınma modellerinin merkezine yerleştiği bir dönemi işaret etmektedir (Balsalobre-Lorente vd., 2025). Sanayi Devrimi'nden bu yana devam eden geleneksel üretim paradigmaları, fosil yakıt bağımlılığı ve kontrolsüz kaynak kullanımı neticesinde atmosferdeki sera gazı yoğunluğunu kritik seviyelere ulaştırmıştır (Chiad vd., 2022). Bu durum, sadece çevresel bir yıkımı değil, aynı zamanda küresel ekonomik sistemin işleyişini de tehdit eden bir risk faktörü haline gelmiştir (Dada vd., 2022). Dolayısıyla, karbon emisyonlarının azaltılması ve düşük karbonlu ekonomiye geçiş, uluslararası kamuoyunun ve akademik yazının en önemli gündem maddelerinden birini oluşturmaktadır (Saliba, 2024; Udeagha vd., 2023).

Geleneksel ampirik çalışmalar genellikle ülkelerin kendi sınırları içerisinde gerçekleşen üretim faaliyetlerinden kaynaklanan "üretim bazlı" karbon emisyonlarına odaklanmıştır (Ahmet vd., 2021; Mukhtarov, 2024); Hye vd., 2023. Ancak küreselleşen ticaret ağları ve uluslararası değer zincirleri, zengin ülkelerin kirlü üretim süreçlerini geliştirmekte olan ülkelere kaydırmasına neden olmuştur (Adebayo ve Rjoub 2021). Bu bağlamda, nihai talebe dayalı olan "tüketim bazlı karbon emisyonu", bir ülkenin gerçek çevresel ayak izini ölçmek adına daha şeffaf ve adil bir veri seti sunmaktadır ((Liu vd., 2023; Meng vd., 2022; Kanemoto vd., 2011). Türkiye gibi üretim kapasitesi ve dış ticaret hacmi sürekli genişleyen bir ekonomi için tüketim bazlı analizler, çevresel baskıların kökenini anlamada kritik rol oynamaktadır.

Türkiye ekonomisi, son otuz yıllık periyotta önemli bir yapısal dönüşüm sergileyerek sanayileşme ve ihracat odaklı büyüme stratejilerini benimsemiştir. Bu dinamik süreç, enerji ihtiyacının hızla artmasına ve buna bağlı olarak enerji arz güvenliği ile çevresel hedefler arasında bir gerilime yol açmıştır. Sanayileşmenin itici gücüyle şekillenen ekonomik yapı, bir yandan istihdam ve refah artışı sağlarken, diğer yandan enerji yoğun sektörlerin baskınlığı nedeniyle karbon yoğun bir büyüme izlemiştir. Bu tablo, ekonomik büyüme ile çevresel bozulma arasındaki ilişkinin koparılmasını zorunlu kılmaktadır.

Enerji dönüşümü süreci, Türkiye'nin hem Paris İklim Anlaşması hem de Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamındaki taahhütlerini yerine getirebilmesi için en stratejik araçtır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam enerji arzı içindeki payının artırılması, fosil yakıtlara olan dışsal bağımlılığı azaltmanın yanı sıra emisyon hacminin kontrol altına alınmasında temel belirleyicidir. Ancak enerji dönüşümü sadece kaynak çeşitliliği ile sınırlı kalmayıp, üretim süreçlerinde enerji verimliliğinin artırılmasını ve sanayi yapısının teknolojik olarak modernize edilmesini de kapsayan çok boyutlu bir dönüşümü ifade etmektedir.

Literatürdeki mevcut çalışmalar incelendiğinde, Türkiye üzerine yapılan analizlerin çoğunun kısıtlı değişken setleri veya geleneksel emisyon verileriyle sınırlı kaldığı görülmektedir. Bu

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

çalışma, 1990-2023 dönemini kapsayan geniş bir zaman aralığında; enerji yoğunluğu, sanayileşme, yenilenebilir enerji kullanımı gibi temel makroekonomik göstergelerin tüketim bazlı emisyonlar üzerindeki etkisini eşzamanlı olarak ele almaktadır. ARDL eşbütünleşme analizi ve Toda-Yamamoto nedensellik testi gibi ileri ekonometrik yöntemlerin kullanılması, hem değişkenler arasındaki uzun dönemli denge ilişkisinin hem de dinamik etkileşimlerin derinlemesine analiz edilmesine olanak sağlamaktadır.

Bu araştırmanın temel motivasyonu, Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda hangi politika araçlarına öncelik vermesi gerektiğini ampirik bulgularla ortaya koymaktır. Çalışma sonucunda elde edilen veriler, sanayileşme ve büyüme hedeflerinin çevresel maliyetlerle olan korelasyonunu netleştirirken, enerji verimliliği ve yeşil dönüşümün ekonomik sistem içindeki ağırlığının artırılmasına yönelik stratejik öneriler sunmaktadır. Bu yönüyle analiz, hem ulusal politika yapıcılara bir yol haritası sunmayı hem de gelişmekte olan ülkeler literatürüne özgün bir katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Çalışmanın geri kalan kısmı şu şekilde dizayn edilmiştir. 2. Bölümde yöntem kısmı, 3. Bölüm ampirik bulgular verilir yorumlanacaktır. Ardından sonuç, tartışma ve politika önerileri ile çalışmamız sonlanacaktır.

1. YÖNTEM

Çalışmada, Türkiye'nin 1990-2023 dönemine ait verileri kullanarak tüketim bazlı karbon emisyonu ile enerji yoğunluğu, sanayileşme, yenilenebilir enerji kullanımı, ticari açıklık ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiler analiz edilmiştir. Çalışmanın ampirik safhası; değişkenlerin durağanlık özelliklerinin belirlenmesi, uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisinin tespiti ile kısa ve uzun dönem katsayı tahminlerinin tayini olmak üzere üç temel aşamadan oluşmaktadır.

1.1. Veri Seti ve Model

Analizde kullanılan değişkenler; bağımlı değişken olarak tüketim bazlı karbon emisyonu (metrik ton), bağımsız değişkenler olarak ise GSYH (sabit 2015 ABD doları), enerji yoğunluğu (birim GSYH başına enerji kullanımı), sanayileşme (imalat sanayi katma değerinin GSYH içindeki payı), yenilenebilir enerji tüketimi (toplam enerji içindeki payı) ve ticari açıklık (toplam dış ticaretin GSYH içindeki payı) olarak belirlenmiştir. Veriler arasındaki katsayı duyarlılığını ölçmek ve varyansı stabilize etmek amacıyla tüm değişkenlerin doğal logaritması alınmıştır. Logaritmik forma dönüştürmenin nedeni ise, seriler arası otokorelasyon sorununu ortadan kaldırmak ve tahmin sonuçlarını yorumla esnekliği kazandırmasıdır (Wooldridge vd., 2016: 197). Analiz edilecek temel model şu şekilde formüle edilmiştir:

$$\ln CO2_t = \beta_0 + \beta_1 \ln IND_t + \beta_2 \ln GDP_t + \beta_3 \ln TO_t + \beta_4 \ln ENG_t + \beta_5 \ln REN_t + \mu_t$$

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin tespiti için Pesaran ve diğerleri (2001) tarafından geliştirilen Gecikmesi Dağıtılmış Otokoregresif (ARDL) sınır testi yaklaşımı tercih edilmiştir. Bu yöntemin seçilmesindeki temel nedenler; değişkenlerin farklı mertebeden durağan olmalarına (I(0) veya I(1)) izin vermesi, küçük örneklemelerde güvenilir sonuçlar üretmesi ve hem kısa hem de uzun dönemli dinamikleri aynı anda modelleyebilmesidir. Eşbütünleşme ilişkisinin varlığı, hesaplanan F-istatistiği değerinin alt ve üst kritik değerlerle karşılaştırılması esasına dayanmaktadır. Modelin dinamik kararlılığını test etmek amacıyla Hata Düzeltme Modeli (ECM) kurulmuş ve kısa dönemli sapmaların uzun dönem dengesine dönüş hızı belirlenmiştir.

2. BULGULAR

Bu bölümde, 1990-2023 dönemi için Türkiye’de tüketim bazlı karbon emisyonunun belirleyicilerine yönelik gerçekleştirilen ARDL sınır testi ve Toda-Yamamoto nedensellik analizi sonuçları ayrıntılı olarak sunulmaktadır.

Tablo 1. ARDL Sınır Testi (Bound Test)

F-istatistiği 18,037*** (k:5)	LnCCO2t = f (lnENG _t , lnGDP _t , lnIND _t , lnREN _t , lnTO _t)					
	%10		%5		%1	
	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
	2,407	3,517	2,910	4,193	4,134	5,761

Not: *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,10

Değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin (eşbütünleşme) varlığını tespit etmek amacıyla gerçekleştirilen ARDL sınır testi sonuçları Tablo 1’de sunulmuştur. Yapılan analizde, modelin gecikme yapısı belirlendikten sonra hesaplanan F-istatistiği değeri 18.037 olarak bulunmuştur. Pesaran ve diğerleri (2001) tarafından önerilen kritik değerler tablosu ile yapılan karşılaştırmada; hesaplanan F-istatistiği değerinin (18,037), %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeylerindeki üst sınır I(1) değerlerinin oldukça üzerinde olduğu görülmektedir. Özellikle %1 anlamlılık düzeyindeki üst sınır değeri olan 5,761 değeri ile kıyaslandığında, hesaplanan istatistiğin bu değerden büyük olması, "eşbütünleşme yoktur" şeklindeki temel hipotezin (H₀) güçlü bir şekilde reddedilmesini sağlamaktadır (Narayan ve Narayan, 2005).

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Tablo 2. Kısa – Uzun Dönem Katsayıları

Selected Model: ARDL(1,2,0,3,2,3)				
Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	Olasılık
D(lnENG)	1,101297***	0,075052	14,673385	0,0000
D(lnIND)	0,566397***	0,077203	7,336427	0,0000
D(lnREN)	0,021486***	0,003029	7,093190	0,0000
D(lnTO)	-0,096914**	0,045992	-2,107190	0,0479
D(lnGDP)	0,078520*	0,038921	2,017420	0,0632
ECM(-1)	-0,542224***	0,040373	-13,43019	0,0000
Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	Olasılık
lnENG(-1)	0,726238***	0,259809	2,795273	0,0098
lnGDP(-1)	0,144811*	0,074984	1,931226	0,0649
lnIND(-1)	-0,113569	0,170864	-0,664675	0,5123
lnREN(-1)	-0,009615	0,019743	-0,487027	0,6305
lnTO(-1)	0,177628	0,209263	0,848827	0,4040
C	12,95223	0,871148	14,86800	0,0000

ARDL(1,2,0,3,2,3) modeli kapsamında elde edilen kısa ve uzun dönem katsayıları Tablo 2’de sunulmaktadır. Öncelikle hata düzeltme teriminin (ECM(-1)) katsayısı -0,542 olarak bulunmuş ve %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu sonuç, modelde kısa dönemde meydana gelen sapmaların uzun dönem dengesine doğru düzeltildiğini göstermektedir. Katsayının mutlak değerine göre, kısa dönem dengesizliklerin yaklaşık %54’ü bir dönem içerisinde giderilmektedir. Bu durum, sistemin uzun dönem dengeye orta hızda yakınsadığını ortaya koymaktadır.

Kısa dönem sonuçları incelendiğinde, enerji tüketimi (lnENG) değişkeninin katsayısı 1,101 olup %1 düzeyinde anlamlıdır. Bu bulgu, enerji tüketimindeki artışın kısa dönemde bağımlı değişken üzerinde güçlü ve pozitif bir etki yarattığını göstermektedir. Benzer şekilde, sanayileşme (lnIND) değişkeni de 0,566 katsayısı ile %1 düzeyinde anlamlı ve pozitif etkiye sahiptir. Bu durum, sanayi faaliyetlerinin kısa dönemde çevresel baskıyı artırıcı yönde etkide bulunduğunu ortaya koymaktadır. Yenilenebilir enerji tüketimi (lnREN) değişkeni de %1 düzeyinde anlamlı olup katsayısı 0,021’dir. Ancak katsayının düşük olması, bu değişkenin kısa dönem etkisinin sınırlı olduğunu göstermektedir. Ticari açıklık (lnTO) değişkeni ise -0,096 katsayısı ile %5 düzeyinde anlamlı ve negatif bir etki sergilemektedir. Bu sonuç, ticari açıklığın kısa dönemde çevresel baskıyı azaltıcı bir rol oynayabileceğine işaret etmektedir. Öte yandan, ekonomik büyüme (lnGDP) değişkeninin katsayısı 0,078 olup %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu bulgu, ekonomik büyümenin kısa dönemde çevresel baskıyı artırıcı ancak görece zayıf bir etkisi olduğunu göstermektedir.

Uzun dönem katsayılarına bakıldığında, enerji tüketimi (lnENG(-1)) değişkeninin 0,726 katsayısı ile %1 düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir. Bu sonuç, enerji tüketiminin uzun

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

dönemde de çevresel baskıyı artıran temel belirleyicilerden biri olduğunu ortaya koymaktadır. Ekonomik büyüme ($\ln GDP(-1)$) değişkeni ise 0,145 katsayısı ile %10 düzeyinde anlamlı olup, uzun dönemde de pozitif etkisini sürdürmektedir. Buna karşılık, sanayileşme ($\ln IND(-1)$), yenilenebilir enerji ($\ln REN(-1)$) ve ticari açıklık ($\ln TO(-1)$) değişkenlerinin uzun dönem katsayıları istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Bu durum, söz konusu değişkenlerin uzun dönemde bağımlı değişken üzerindeki etkilerinin belirgin olmadığını göstermektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, elde edilen bulgular enerji tüketimi ve ekonomik büyümenin hem kısa hem de uzun dönemde çevresel baskıyı artıran temel faktörler olduğunu, sanayileşmenin ise daha çok kısa dönemli etkiler yarattığını ortaya koymaktadır. Ticari açıklığın kısa dönemde azaltıcı etkisi dikkat çekerken, yenilenebilir enerji kullanımının etkisinin sınırlı kaldığı görülmektedir.

2.1. Tanısal Testler

Kurulan ARDL modelinin geçerliliğini ve güvenilirliğini değerlendirmek amacıyla çeşitli tanısal testler uygulanmıştır. Bu kapsamda otokorelasyon, değişen varyans (heteroskedastisite), normallik ve model kurma hatası testleri gerçekleştirilmiştir.

Öncelikle modelde otokorelasyon sorununun varlığı, Breusch-Godfrey LM testi ile incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre test istatistiğine ait olasılık değerinin %5 anlamlılık düzeyinden büyük olduğu görülmüş ve böylece modelde otokorelasyon sorununun bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum, hata terimlerinin birbirinden bağımsız olduğunu göstermektedir.

İkinci olarak, modelde değişen varyans (heteroskedastisite) problemi olup olmadığı Breusch-Pagan-Godfrey testi ile analiz edilmiştir. Test sonuçlarına göre olasılık değerinin %5'ten büyük olması, sabit varyans varsayımının sağlandığını ve modelde heteroskedastisite sorunu bulunmadığını ortaya koymaktadır.

Tablo 3. Otokorelasyon ve Heteroskedastisite

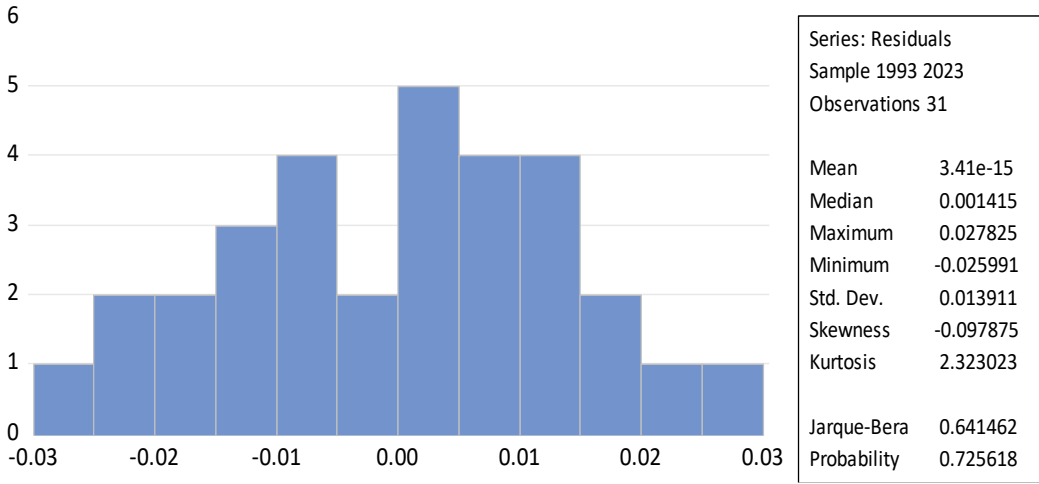
Otokorelasyon		
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:		
Null hypothesis: No serial correlation at up to 1 lag		
F-statistic	0,801188	Prob. F(1,13) 0,3870
Heteroskedastisite		
Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey		
Null hypothesis: Homoskedasticity		
F-statistic	0,460255	Prob. F(16,14) 0.9307

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Üçüncü olarak, hata terimlerinin normal dağılıma uygunluğu, Jarque-Bera normallik testi ile incelenmiştir. Test sonucunda elde edilen olasılık değerinin %5 anlamlılık düzeyinden büyük olması, hata terimlerinin normal dağıldığını ve modelin klasik varsayımları sağladığını göstermektedir.

Şekil 1. Normallik Test Sonuçları



Ayrıca modelin fonksiyonel formunun doğruluğu, Ramsey RESET testi ile test edilmiştir. Elde edilen bulgular, modelde herhangi bir spesifikasyon hatasının bulunmadığını ve modelin doğru kurulduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 4. Ramsey Reset Testi

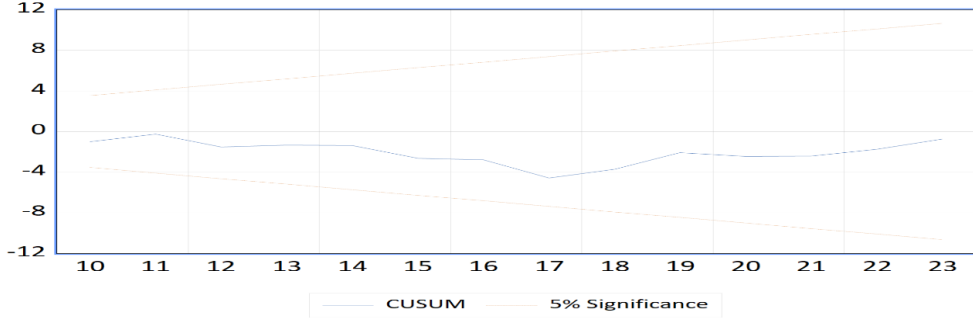
	Değer	Df	Olasılık
t-statistic	0,327897	13	0,7482
F-statistic	0,107516	(1, 13)	0,7482
Likelihood ratio	0,255331	1	0,6133

Son olarak, modelin parametrelerinin zaman içerisindeki kararlılığı, CUSUM ve CUSUMQ testleri ile analiz edilmiştir. Elde edilen grafiklerde test istatistiklerinin %5 anlamlılık sınırları içerisinde kaldığı gözlemlenmiş ve bu durum model katsayılarının istikrarlı olduğunu göstermiştir.

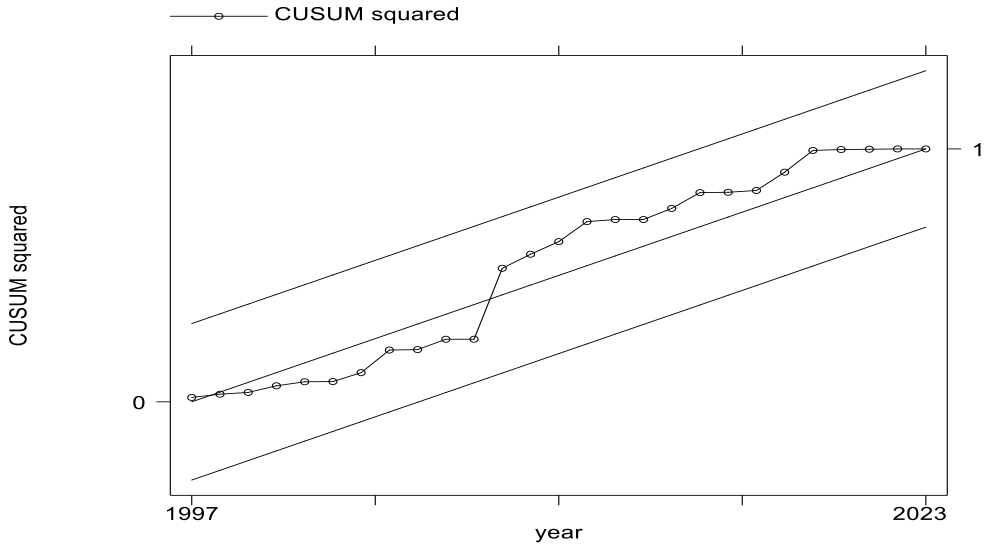
**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Şekil 2. CUSUM Test Sonuçları



Şekil 3. CUSUMQ Test Sonuçları



Genel olarak değerlendirildiğinde, gerçekleştirilen tanısal testler ARDL modelinin temel varsayımları sağladığını, modelin istatistiksel olarak güvenilir ve ekonometrik açıdan geçerli olduğunu ortaya koymaktadır.

3. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Türkiye ekonomisinin 1990-2023 dönemini kapsayan verileriyle gerçekleştirilen bu ampirik analiz, tüketim bazlı karbon emisyonlarının belirleyicileri üzerine kritik bulgular sunmaktadır. ARDL eşbütünleşme testi sonucunda elde edilen hata düzeltme terimi (ECM) katsayısının -0,54 olarak saptanması, sistemin dinamik bir yapıya sahip olduğunu ve kısa dönemde meydana gelen sapmaların yaklaşık yarısının bir sonraki dönemde dengelendiğini

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

kanıtlamaktadır. Araştırmanın en çarpıcı bulgusu, enerji yoğunluğunun hem kısa hem de uzun dönemde emisyon artışının temel tetikleyicisi olmasıdır. Uzun dönemde enerji yoğunluğunda meydana gelen %1’lik bir artışın emisyonları %0,72 oranında yükseltmesi, Türkiye’nin ekonomik üretim süreçlerinde enerji verimliliğinin henüz arzu edilen düzeye ulaşmadığını göstermektedir. Bu durum, birim hasıla başına düşen enerji tüketiminin azaltılmasının, ülkenin çevresel hedeflerine ulaşmasında en etkili kaldıraç olduğunu teyit etmektedir.

Analiz sonuçları, sanayileşme ve ekonomik büyüme ile çevresel bozulma arasındaki ilişkinin zamansal olarak farklılaştığını ortaya koymaktadır. Kısa dönemde sanayileşme ve büyüme, üretim kapasitesindeki artışa paralel olarak emisyonları belirgin şekilde yükseltirken, uzun dönemde sanayileşme etkisinin istatistiksel olarak anlamsızlaşması ve büyümenin etkisinin %0,14 gibi sınırlı bir düzeyde kalması dikkat çekicidir. Bu bulgu, Türkiye’nin sanayi yapısında bir doyum noktasına veya teknolojik bir dönüşümün eşiğine geldiğini, ancak büyümenin halen çevresel maliyetlerden tam olarak ayrışmadığını göstermektedir. Öte yandan, ticari açıklığın emisyonlar üzerindeki negatif yönlü etkisi, Türkiye’nin küresel ticaret ağlarına entegrasyonunun, gelişmiş ekonomilerden gelen temiz teknoloji transferi aracılığıyla çevresel performansı olumlu etkilediği şeklinde yorumlanmaktadır. Yenilenebilir enerjinin kısa dönemdeki sınırlı pozitif etkisi ise, temiz enerji yatırımlarının emisyonları baskılayacak "kritik kütle" henüz tam anlamıyla ulaşmadığını ve bu geçiş sürecinin halen fosil yakıt bağımlılığıyla mücadele ettiğini simgelemektedir.

Elde edilen ampirik kanıtlar ışığında, Türkiye için sürdürülebilir bir kalkınma patikası oluşturulması adına stratejik politika müdahaleleri zorunlu görünmektedir. Öncelikle, enerji yoğunluğunu düşürmek amacıyla sanayi tesislerinde modernizasyon teşvik edilmeli ve enerji verimliliği yüksek üretim teknolojilerine geçiş finanse edilmelidir. Yapılan analizin, sanayileşme ve ticaret ile emisyonlar arasında kurduğu bağ, "Yeşil Sanayi" ve "Yeşil Lojistik" stratejilerinin kâğıt üzerinde kalmayıp reel sektör uygulamalarına entegre edilmesini gerektirmektedir. Özellikle Avrupa Yeşil Mutabakatı gibi uluslararası düzenlemeler göz önüne alındığında, ticari açıklığın sağladığı teknolojik avantajlar kullanılarak ihracat odaklı sektörlerde düşük karbonlu üretim modelleri standart hale getirilmelidir. Sonuç olarak Türkiye, ekonomik büyüme hedeflerinden ödün vermeden, yenilenebilir enerji kapasitesini yapısal bir dönüşümle desteklemeli ve kaynak verimliliğini ulusal ekonomi politikasının merkezine yerleştirmelidir.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

KAYNAKÇA

- Adebayo, T. S. ve Rjoub, H. (2021). Assessment of the role of trade and renewable energy consumption on consumption-based carbon emissions: evidence from the MINT economies. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(41), 58271-58283. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-14754-0>
- Ahmed, Z., Cary, M., Shahbaz, M. ve Vo, X. V. (2021). Asymmetric nexus between economic policy uncertainty, renewable energy technology budgets, and environmental sustainability: Evidence from the United States. *Journal of Cleaner Production*, 313, 127723.
- Balsalobre-Lorente, D., Nur, T. ve Topaloglu, E. E. (2025). Examining the sustainable development process through the economic complexity, technology, urbanization, and renewable energy in D-8 countries. *Quality & Quantity*, 1-41. <https://doi.org/10.1007/s11135-025-02161-3>
- Chiad, F., Moumeni, S. ve Aoussi, A. (2022), The joint effect of financial development and human capital on the ecological footprint: The Algerian case. *Economics and Policy of Energy and the Environment*, 2022(1), 69-93. 10.3280/efe2022-001005
- Hye, Q. M. A., Ul-Haq, J., Visas, H. ve Rehan, R. (2023). The role of eco-innovation, renewable energy consumption, economic risks, globalization, and economic growth in achieving sustainable environment in emerging market economies. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(40), 92469-92481. 10.1007/s11356-023-28945-4
- Kanemoto, K., Lenzen, M., Peters, G. P., Moran, D. D. ve Geschke, A. (2012). Frameworks for comparing emissions associated with production, consumption, and international trade. *Environmental Science and Technology*, 46(1), 172-179. <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/es202239t>
- Liu, X., Yuan, S., Yu, H. ve Liu, Z. (2023). How ecological policy stringency moderates the influence of industrial innovation on environmental sustainability: The role of renewable energy transition in BRICST countries. *Renewable Energy*, 207, 194-204. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2023.01.045>
- Meng, Y., Wu, H., Wang, Y. ve Duan, Y. (2022). International trade diversification, green innovation, and consumption-based carbon emissions: the role of renewable energy for sustainable development in BRICST countries. *Renewable Energy*, 198, 1243-1253. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.08.045>
- Mukhtarov, S. (2024). Do renewable energy and total factor productivity eliminate CO2 emissions in Turkey?. *Environmental Economics and Policy Studies*, 26(2), 307-324. <https://doi.org/10.1007/s10018-023-00377-x>

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- Narayan, P. K. ve Narayan, S. (2005). Estimating Income and Price Elasticities of Imports for Fiji in a Cointegration Framework. *Economic Modelling*, 22(3), 423-438. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2004.06.004>
- Pesaran, M. H., Shin, Y. ve Smith, R. P. (2001). Bounds Testing Approaches to The Analysis of Level Relationships, *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326. <https://doi.org/10.1002/jae.616>
- Saliba, C. (2024). Do the energy-related uncertainties stimulate renewable energy demand in developed economies? Fresh evidence from the role of environmental policy stringency and global economic policy uncertainty. *Energies*, 17(18), 4746.
- Udeagha, MC ve Muchapondwa, E. (2023). Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika ekonomilerinde yeşil çevreye ulaşmak: Bileşik risk endeksi, yeşil inovasyon ve çevre politikasının sıklığı önemli mi?. *Sürdürülebilir Kalkınma*, 31(5), 3468-3489.
- Wooldridge, J. M., Wadud, M. ve Lye, J. (2016). *Introductory econometrics: Asia pacific edition with online study tools 12 months*. Melbourne, Australia: Cengage Learning.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**PERAKENDE SEKTÖRÜNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK PERFORMANS ÖLÇÜMÜ
İÇİN MİNİMUM RAPORLAMA SETİ: GRI-TBL-DEA TEMELLİ ÇEKİRDEK
KPI PAKETİ ÖNERİSİ**

Yüksek Lisans Öğrencisi, Yasin ÇAPOĞLU ¹/ Doç. Dr., Aykut YILMAZ ²

¹ Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, yasincapoglu54@gmail.com, 0009-0001-6359-4577

² Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, aykuty@subu.edu.tr, 0000-0001-8076-0349

Özet

Perakende sektörü, üretim ile tüketim arasındaki akışın düğüm noktasında yer alması ve tüketici tercihlerini yönlendirme kapasitesi nedeniyle sürdürülebilirlik dönüşümünün kritik aktörlerinden biridir. Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları içinde özellikle Sorumlu Tüketim ve Üretim (SKA 12), perakendenin enerji kullanımı, gıda israfı, ambalaj-atık yönetimi, lojistik emisyonları ve toplumsal sağlık etkisi gibi çok boyutlu çıktılarıyla doğrudan ilişkilidir. Bununla birlikte, sürdürülebilirlik performansını ölçmek için kullanılan KPI havuzunun aşırı genişlemesi; standart eksikliği, veri karmaşası ve seçmeci raporlama eğilimi nedeniyle firmalar arası karşılaştırılabilirliği zayıflatmakta ve yönetilebilir bir kontrol sisteminin kurulmasını güçleştirmektedir. Bu bildirinin amacı, perakende işletmeleri için uygulanabilir, kıyaslanabilir ve kapsayıcı bir “Minimum Raporlama Seti (Çekirdek KPI Paketi)” önererek sürdürülebilirlik raporlamasında yalın fakat etkisi yüksek bir ölçüm çerçevesi geliştirmektir. Çalışmanın kuramsal zemini Üçlü Bilanço (TBL) yaklaşımını temel almakta; GRI göstergeleri ile DEA tabanlı verimlilik literatürünün ölçüm mantığını perakende bağlamında bütünleştirmektedir. Sistematik literatür taraması ve sentez yaklaşımıyla göstergeler; operasyonel uygunluk, ölçülebilirlik ve kıyaslanabilirlik, TBL boyutlarında bütüncüllük ve standart uyumu, etki odaklılık kriterleriyle filtrelenmiştir. Sonuç olarak çevresel, sosyal ve ekonomik/operasyonel boyutları birlikte izleyen 10 KPI’den oluşan çekirdek paket önerilmekte; setin raporlama maliyetini düşürerek stratejik odaklanmayı artıracak, paydaşlar için şeffaflık ve karşılaştırılabilirliği güçlendirerek seçmeci raporlama riskini azaltacak ve literatüre standardizasyona dönük uygulanabilir bir çerçeve katkısı sağlayacağı ileri sürülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik KPI’ları, Perakende, GRI, Üçlü Bilanço, Minimum Raporlama Seti

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

A MINIMUM REPORTING SET FOR SUSTAINABILITY PERFORMANCE
MEASUREMENT IN RETAIL: A GRI–TBL–DEA BASED CORE KPI PACKAGE

Graduate Student, Yasin ÇAPOĞLU ^{1/} Assoc. Prof. Dr., Aykut YILMAZ ²

¹ Sakarya University of Applied Sciences, yasincapoglu54@gmail.com, 0009-0001-6359-4577

² Sakarya University of Applied Sciences, aykuty@subu.edu.tr, 0000-0001-8076-0349

Abstract

Retail is a key actor in sustainability because it sits between production and consumption and shapes consumer preferences. SDG 12 (Responsible Consumption and Production) is directly linked to retail impacts such as energy use, food waste, packaging and waste management, logistics emissions, and public health. Yet sustainability measurement in retail is often undermined by an oversized and fragmented KPI pool, leading to weak cross-company comparability, data complexity, and cherry-picking reporting. This paper proposes a **lean but high-impact Minimum Reporting Set** (core KPI package) to support manageable and comparable sustainability performance control in retail. Grounded in the **Triple Bottom Line** framework, the study integrates GRI-oriented reporting logic with DEA-based efficiency perspectives through a systematic literature review and synthesis. Indicators are selected using four criteria: operational relevance, measurability and comparability, holistic TBL coverage aligned with international standards, and impact orientation (improvements translate into sustainability outcomes). The resulting framework recommends a **10-KPI core package** spanning environmental, social, and economic/operational dimensions, reflecting the premise that sustainability is driven not only by “green” metrics but also by operational mechanisms such as inventory management, shelf availability, logistics flows, and customer experience. The proposed set aims to simplify reporting, reduce measurement costs, and improve transparency and comparability while offering a practical step toward standardization.

Keywords: Sustainable KPI, Retail, GRI Standards, Triple Bottom Line, Minimum Reporting Set

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

GİRİŞ

Perakende sektörü, küresel tedarik zincirlerinin merkezinde yer alması ve tüketici davranışlarını yönlendirme gücü nedeniyle sürdürülebilirlik tartışmalarının odağındadır. İşletmelerin çevresel, sosyal ve ekonomik etkilerini yönetmeleri, sadece kurumsal bir tercih değil, yasal düzenlemeler ve tüketici baskısı nedeniyle bir zorunluluk haline gelmiştir (Erol, Sencer ve Sari, 2011). Ancak perakendecilerin karşılaştığı temel sorun, “neyin ölçüleceği” konusundaki belirsizliktir. Literatürde Veri Zarflama Analizi (DEA) tabanlı operasyonel verimlilik çalışmalarından (Aggelopoulos vd., 2023), Küresel Raporlama Girişimi (GRI) tabanlı sürdürülebilirlik raporlarına (Vallet-Bellmunt vd., 2023) kadar geniş bir gösterge havuzu bulunmaktadır.

Mevcut raporlama pratikleri genellikle “seçmeci” (cherry-picking) bir yaklaşımla, firmaların sadece iyi performans gösterdikleri alanları raporlamalarıyla sonuçlanmaktadır (Vallet-Bellmunt vd., 2023). Ayrıca, operasyonel verimlilik ile sürdürülebilirlik hedefleri arasında bazen bir çelişki, bazen de bir sinerji olduğu görülmektedir. Örneğin, stok bulunurluğunu artırmak için yapılan aşırı stoklama, atık miktarını artırarak çevresel performansı düşürebilmektedir (Reiner vd., 2013).

Bu bildirinin temel araştırma sorusu şudur: Perakende sektörünün dinamik yapısına uygun, hem operasyonel verimliliği hem de sürdürülebilirlik taahhütlerini kapsayan, yönetilebilir sayıda göstergeden oluşan bir “Çekirdek KPI Paketi” oluşturulabilir mi? Bu doğrultuda çalışma, literatürdeki dağınık göstergeleri sentezleyerek bir standart önerisi sunmayı hedeflemektedir.

1. LİTERATÜR TARAMASI VE TEORİK ALTYAPI

Perakende performans ölçümü, uzun yıllar ağırlıklı olarak finansal oranlar ve teknik verimlilik göstergeleri (ör. satış/m², stok devir hızı, kârlılık) üzerinden kurgulanmış; bu yaklaşım, kısa vadeli rekabet gücünü ve operasyonel etkinliği açıklamada güçlü bir çerçeve sunmuştur (Ozcan ve Tuysuz, 2016). Bununla birlikte perakendenin tedarik zincirlerinin nihai halkası olması, hem üretici pratiklerini dolaylı biçimde şekillendirebilmesi hem de tüketici tercihlerini yönlendirme kapasitesi nedeniyle çevresel ve sosyal etkilerinin finansal sonuçlarla birlikte değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır (Erol vd., 2011; Vallet-Bellmunt vd., 2023). Bu noktada literatür, sürdürülebilirlik performansının yalnızca “raporlanabilir” metriklerle değil, operasyonel kararların sürdürülebilirlik çıktıları üzerindeki etkisini görünür kılan entegre bir ölçüm mimarisiyle yönetilmesi gerektiğine işaret etmektedir (Erol vd., 2009; García-Arca vd., 2020).

Bu gereklilik, performans ölçümünü üç boyutta birlikte ele alan **Üçlü Bilanço (Triple Bottom Line-TBL)** yaklaşımını perakende bağlamında işlevsel kılar: çevresel boyut enerji kullanımı, emisyon, atık ve kaynak verimliliği gibi göstergeleri; sosyal boyut çalışan refahı, iş sağlığı ve

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

güvenliği ile tüketici/toplum sağlığına etkiyi; ekonomik/operasyonel boyut ise verimlilik, bulunurluk, stok yönetimi ve alan kullanım etkinliği gibi işletmenin sürekliliğini belirleyen mekanizmaları kapsar (Erol vd., 2009; Jensen vd., 2019). Bu çerçevede çevresel ve sosyal KPI'ların operasyonel KPI'larla birlikte ele alınması, sürdürülebilirlik hedeflerinin “kurumsal iletişim” ekseninden çıkıp günlük karar süreçlerine gömülmesini sağlar; ayrıca KPI bolluğu ve seçmeci raporlama riskine karşı yönetilebilir, karşılaştırılabilir ve etki odaklı bir çekirdek göstergeler seti tasarlamayı mümkün kılar (Vallet-Bellmunt vd., 2023).

1.1. Çevresel Boyut ve Raporlama Standartları

GRI standartları, çevresel raporlamada en yaygın kullanılan çerçevedir. Vallet-Bellmunt vd. (2023), İspanyol gıda perakendecileri üzerine yaptıkları çalışmada, firmaların enerji verimliliği ve emisyonlar konusunda raporlama eğilimlerinin yüksek olduğunu, ancak atık yönetimi ve sorumlu tüketimi teşvik etme (Target 12.8) konularında zayıf kaldıklarını tespit etmiştir. E-ticaretin (e-grocery) yükselişiyle birlikte, teslimat başına karbon emisyonu gibi lojistik odaklı çevresel göstergeler de önem kazanmıştır (Ekren, vd., 2025).

1.2. Sosyal Sürdürülebilirlik ve Sağlık Etkisi

Sosyal sürdürülebilirlik genellikle çalışan memnuniyeti, iş sağlığı ve güvenliği, eğitim saatleri ve toplumsal katkı üzerinden ölçülmektedir (Erol vd., 2011). Ancak gıda perakendeciliği özelinde, toplum sağlığına etki de kritik bir sosyal sorumluluk alanıdır. Jensen, Sommer ve Hansen (2019), perakendecilerin toplum sağlığına katkısını ölçmek için “Kalori Verimliliği” (Calorie Efficiency) kavramını geliştirmişlerdir. Bu yaklaşım, perakendecinin elde ettiği gelir başına sattığı kalori miktarını analiz ederek, obezite ile mücadelede perakendecinin rolünü somutlaştırmaktadır.

1.3. Ekonomik ve Operasyonel Verimlilik

Sürdürülebilirlik, ekonomik canlılık olmadan sürdürülemez. Literatürde perakende verimliliği genellikle satış/m², stok devir hızı ve çalışan başına satış gibi metriklerle, sıklıkla DEA yöntemi kullanılarak ölçülmektedir (Ozcan ve Tuysuz, 2016; Proença, vd., 2026). Ancak operasyonel süreçlerdeki verimsizlikler, doğrudan sürdürülebilirlik kaybına yol açmaktadır. Örneğin, “Yok Satma Oranı” (Stock-out Rate), sadece satış kaybı değil, aynı zamanda operasyonel bir israf göstergesidir (García-Arca, vd., 2020). Ayrıca, gıda atıkları (food waste), hem ekonomik bir kayıp hem de çevresel bir yük olarak, operasyonel ve çevresel sürdürülebilirliğin kesişim noktasında durmaktadır (Lee ve Tongarlak, 2017).

2. YÖNTEM

Bu çalışmada önerilen **Çekirdek KPI Paketi**, sistematik literatür taraması ve sentez yaklaşımıyla oluşturulmuştur. Amaç, perakende sürdürülebilirliğini yalnızca raporlama kapsamı üzerinden değil; operasyonel kararların sürdürülebilirlik çıktıları üzerindeki etkisini

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

görünür kılan **etkili** bir ölçüm mimarisi üzerinden yapılandırmaktır. Bu doğrultuda gösterge havuzu, literatürde perakende performans ölçümü (DEA ve teknik verimlilik), sürdürülebilirlik raporlaması (GRI ve SKA 12) ve operasyon–sürdürülebilirlik kesişimini tartışan çalışmalardan türetilmiştir (Ozcan ve Tuysuz, 2016; Vallet-Bellmunt vd., 2023; García-Arca vd., 2020; Lee ve Tongarlak, 2017; Ekren vd., 2025; Jensen vd., 2019).

Çekirdek setin belirlenmesinde dört seçim kriteri kullanılmıştır; kriterler, “önce sürdürülebilir ve efektif yönetim, sonra minimumlaştırma” yaklaşımını destekleyecek biçimde uygulanmıştır. Bu dört kriter aşağıdaki şekilde açıklanabilir:

1. **İlgililik (Relevance):** Göstergenin perakende operasyonlarının doğasına (stok yönetimi, mağaza verimliliği, lojistik, müşteri hizmet süreçleri) doğrudan temas etmesi ve yönetsel kararlarla etkilenebilir olması.
2. **Ölçülebilirlik (Measurability):** Göstergenin sayısal olarak izlenebilir, periyodik olarak hesaplanabilir ve işletmeler arası kıyaslamaya elverişli olması.
3. **Bütüncüllük (Holism):** Göstergenin TBL boyutlarıyla tutarlı biçimde çevresel–sosyal–ekonomik/operasyonel etkiyi birlikte gözetmesi ve mümkün olduğunda GRI/SKA 12 gibi uluslararası çerçevelerle uyumlanabilir olması.
4. **Etki odaklılık:** Göstergenin iyileştirilmesinin doğrudan sürdürülebilirlik çıktısı yaratması; başka bir ifadeyle KPI’n “raporlanabilir” olmasının ötesinde “dönüştürücü” bir kaldıraç sunması.

Bu kriterlerden geçen göstergeler arasından, perakendede sürdürülebilirlik performans yönetimini taşıyabilecek “çekirdek omurga” seçilmiş; son aşamada raporlama yükünü artırmadan karşılaştırılabilirliği güçlendirmek amacıyla **10 göstergelik** bir paket oluşturulmuştur.

3. ÖNERİLEN “MİNİMUM RAPORLAMA SETİ” (ÇEKİRDEK KPI PAKETİ)

Aşağıda, literatürden derlenen veriler ışığında oluşturulan 10 temel göstergeden oluşan öneri seti sunulmaktadır.

Tablo 1. Çekirdek KPI Paketi perakende işletmelerinde sürdürülebilirlik performansının TBL yaklaşımı (çevresel–sosyal–ekonomik/operasyonel) çerçevesinde bütüncül izlenebilmesi için önerilen 10 temel göstergeden oluşmaktadır.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Tablo 1. Perakende Sürdürülebilirliği İçin Çekirdek KPI Paketi

Boyut	KPI Adı	Tanım ve Ölçüm Birimi	Dayanak Literatür
Çevresel	1. Enerji Yoğunluğu	Mağaza metrekaresi başına yıllık enerji tüketimi (kWh/m ²).	Erol vd. (2011); Vallet-Bellmunt vd. (2023)
	2. Karbon Ayak İzi (Sepet/Teslimat Başına)	Özellikle e-ticaret ve lojistik operasyonları için sipariş/sepet başına CO ₂ e emisyonu.	Ekren vd. (2025)
	3. Gıda Atık Oranı	Satılmayan ve imha edilen gıda ürünlerinin toplam stoka oranı (%). SDG 12.3 ile doğrudan ilişkilidir.	Lee ve Tongarlak (2017); Reiner vd. (2013)
Sosyal	4. İşgücü Devri (Employee Turnover)	Çalışan oranını (%). Çalışan memnuniyetinin ve sosyal sürdürülebilirliğin dolaylı göstergesidir.	Ozcan ve Tuysuz (2016); Silvestro (2014)
	5. İş Sağlığı ve Güvenliği (Kaza Oranı)	Çalışan başına düşen kaza veya olay sayısı.	Erol vd. (2011)
	6. Kalori Verimliliği (Gıda Perakendesi)	Satılan kalori başına elde edilen gelir veya kar. Toplum sağlığına (obezite ile mücadele) etkiyi ölçer.	Jensen vd. (2019)
Ekonomik ve Operasyonel	7. Stok Devir Hızı	Satılan malın maliyetinin ortalama stok maliyetine oranı. Kaynak verimliliğini gösterir.	Ozcan ve Tuysuz (2016); Yu ve Ramanathan (2008)
	8. Yok Satma Oranı (OOS) / Raf Bulunurluğu	Müşterinin talep ettiği ürünün rafta bulunmama oranı (%). Operasyonel	García-Arca vd. (2020); Chung ve Leung (2005)
	9. Metrekare Başına Satış/Verimlilik	Mağaza satış alanının verimliliğini ölçen temel finansal gösterge. Alan kullanımının sürdürülebilirliğini yansıtır.	Proença vd. (2026); Donthu ve Yoo (1998)
	10. Müşteri Memnuniyeti / Sadakati	Müşterilerin mağaza deneyimine dair algısı. Sosyal ve ekonomik sürdürülebilirliğin garantörüdür.	Silvestro (2014); Lagzi vd. (2024)

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Çevresel boyutta enerji yoğunluğu, teslimat/sepet başına karbon ayak izi ve gıda atık oranı; kaynak tüketimi, emisyon ve israfın izlenmesiyle SKA 12 hedeflerine doğrudan katkısı görünür kılar. Sosyal boyutta işgücü devri, iş sağlığı ve güvenliği ve kalori verimliliği; çalışan refahı ile toplum sağlığı etkisini aynı ölçüm omurgasına dahil eder. Ekonomik ve operasyonel boyutta stok devir hızı, yok satma/raf bulunurluğu, metrekare başına satış ve müşteri memnuniyeti; finansal sürdürülebilirliğin operasyonel süreçler üzerinden nasıl üretildiğini ve müşteri deneyimiyle nasıl pekiştiğini gösterir. Tablo, her KPI için tanım/ölçüm birimini ve dayanak literatürü sunarak, göstergelerin hem ölçülebilir hem de yönetilebilir nitelikte seçildiğini ortaya koyar.

4. KPI'LARIN DETAYLI ANALİZİ VE GEREKÇELERİ

Bu bölüm, çekirdek pakete dahil edilen KPI'ların neden “çekirdek” olarak konumlandırıldığını ve hangi argümanlarla savunulduğunu ortaya koymaktadır. Göstergeler; operasyonel uygunluk, sayısal ölçülebilirlik, uluslararası standartlarla uyum ve sürdürülebilirlik çıktısına dönüştürülebilir etki kriterleri üzerinden değerlendirilmiştir. Böylece KPI'lar yalnızca raporlamaya dönük göstergeler olarak değil, neden–sonuç ilişkisi kuran bir performans yönetimi aracı olarak gerekçelendirilmiştir.

4.1. Çevresel Göstergeler: Enerji ve Atık Yönetimi

Enerji tüketimi, mağaza operasyonlarının (aydınlatma, soğutma) en büyük çevresel kalemidir. Erol vd. (2011), enerji ve su tüketiminin sürdürülebilir tedarik zinciri performansının temel çevresel girdileri olduğunu belirtmektedir. Ancak daha kritik olan, “Gıda Atık Oranı”dır. Lee ve Tongaralak (2017), gıda atıklarının sadece çevresel bir sorun olmadığını, “yan ürün sinerjisi” (by-product synergy) ile ekonomik bir değere dönüştürülebileceğini veya bağışlanarak sosyal fayda yaratılabileceğini vurgular. Bu nedenle atık oranı, çok boyutlu bir KPI olarak çekirdek sette yer almalıdır. Ayrıca, e-ticaretin yaygınlaşmasıyla birlikte Ekren vd. (2025), teslimat başına emisyonun kritik bir KPI haline geldiğini ve “son kilometre” (last-mile) operasyonlarının çevresel yükünün izlenmesi gerektiğini ortaya koymuştur.

4.2. Sosyal Göstergelerin Yeniden Tanımlanması: Kalori Verimliliği

Geleneksel olarak iş kazaları ve eğitim saatleri sosyal sürdürülebilirliğin temel metrikleridir (Erol vd., 2011). Ancak bu bildiride önerilen set, Jensen ve diğerleri (2019) tarafından geliştirilen “Kalori Verimliliği” metriğini de içermektedir. Bu metrik, perakendecinin kar elde ederken toplum sağlığını ne kadar gözettiğini ölçer. Geleneksel “çok sat, çok kazan” mantığının ötesine geçerek, “sağlıklı sat, değer yarat” anlayışını getirmekte ve perakendecinin kurumsal sosyal sorumluluk (CSR) performansını yenilikçi bir şekilde ölçmektedir.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

4.3. Operasyonel Verimlilik ve Sürdürülebilirlik İlişkisi

Ekonomik sürdürülebilirlik, operasyonel mükemmellikle sağlanır. Ozcan ve Tuysuz (2016), stok devir hızı ve metrekaşe başına satış gibi göstergelerin perakende performansının temel taşları olduğunu vurgulamaktadır. García-Arca vd. (2020) ise “Yok Satma Oranı”nın (OOS) sadece müşteri kaybı anlamına gelmediğini, aynı zamanda tedarik zincirindeki plansız hareketler nedeniyle karbon ayak izini artırdığını belirtmektedir. Dolayısıyla operasyonel KPI’lar, sürdürülebilirlik raporlamasının ayrılmaz bir parçası olmalıdır. Lagzi vd. (2024), Dengeli Puan Kartı (Balanced Scorecard) yaklaşımıyla operasyonel ve sürdürülebilirlik hedeflerinin entegre edilmesinin, mağaza verimliliğini tahmin etmede daha başarılı olduğunu göstermiştir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Perakende sektöründe sürdürülebilirlik raporlamasının karmaşıklığını azaltmak, ölçüm mimarisini yönetilebilir hale getirmek ve paydaşlar açısından şeffaflığı güçlendirmek amacıyla bu çalışmada 10 göstergeden oluşan bir Çekirdek KPI Paketi önerilmiştir. Önerilen paket, sürdürülebilirlik raporlamasında yaygın kullanılan çerçevelerle uyumlu bir ölçüm mantığı sunarken, literatürde perakende operasyonlarının verimliliğini açıklamada kullanılan göstergeleri sürdürülebilirlik çıktılarıyla ilişkilendiren bütüncül bir yapı kurmaktadır.

5.1. Bulguların Özeti

Bu kısım, önerilen Çekirdek KPI Paketinin tasarım mantığından türeyen üç ana bulguyu özetlemektedir. Bulgular; sürdürülebilirlik hedeflerinin operasyonel KPI’larla entegre edilmesi, sosyal etkinin toplum sağlığı odağında ölçülebilir hale getirilmesi ve seçmeci raporlama riskini azaltacak minimum raporlama omurgasının oluşturulması gerekliliğine işaret etmektedir. Böylece çekirdek set yaklaşımının hem yönetilebilirlik hem de karşılaştırılabilirlik açısından sağladığı katma değer görünür hale gelmektedir.

5.1.1. Entegrasyon gerekliliği: Operasyonel KPI’lar sürdürülebilirlik çıktısının belirleyicisidir

Bulgular, sürdürülebilirlik performansının yalnızca “yeşil” göstergelerle izlenmesinin yetersiz kaldığını; operasyonel süreçlerin doğrudan sürdürülebilirlik çıktıları ürettiğini göstermektedir. Özellikle stok yönetimi ve raf bulunurluğu gibi metrikler, yalnızca satış performansını değil, aynı zamanda plansız lojistik hareketler, kaynak kullanımı ve emisyonlar üzerinden çevresel etkiyi de şekillendirmektedir (García-Arca vd., 2020). Bu nedenle çekirdek KPI mimarisinin operasyonel birimler tarafından sahiplenilmesi; sürdürülebilirlik hedeflerinin günlük karar süreçlerine entegre edilmesi açısından kritik bir koşul olarak ortaya çıkmaktadır.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

5.1.2. Toplum sağlığı vurgusu: Gıda perakendeciliği bağlamında sürdürülebilirliğin sosyal boyutu, çalışan refahının ötesine geçerek toplum sağlığı üzerindeki etkiyi de kapsamaktadır. Kalori verimliliği göstergesi, perakendecinin gelir yaratma modelini tüketim kompozisyonu üzerinden değerlendirmeye imkân tanıyarak obeziteyle mücadele gibi toplumsal hedeflerle ölçüm köprüsü kurmaktadır (Jensen vd., 2019). Bu metrik, sosyal sürdürülebilirliği “niyet beyanı” seviyesinden çıkarıp ölçülebilir bir performans alanına taşımaktadır.

5.1.3. Standartlaşma ihtiyacı: Seçmecî raporlama riskini azaltmak için çekirdek set yaklaşımı

Sürdürülebilirlik raporlamasında işletmelerin belirli alanları öne çıkarıp zorlayıcı başlıklarda görünürlüğü azaltabildiği; dolayısıyla seçmecî raporlama riskinin karşılaştırılabilirliği zayıflattığı literatürde vurgulanmaktadır (Vallet-Bellmunt vd., 2023). Bu çalışmada önerilen çekirdek set yaklaşımı, göstergelerin sektörel düzeyde ortak bir “minimum raporlama omurgası”na dönüştürülmesi halinde, raporlama pratiğinin daha şeffaf ve karşılaştırılabilir hale gelebileceğini ileri sürmektedir. Böyle bir standardizasyon, kurumlar arası kıyaslamayı güçlendirirken, sürdürülebilirlik performansının operasyonel gerçeklikle bağını görünür kılar.

5.2. Sonuç ve Yönetimsel Çıkarımlar

Sonuç olarak, önerilen Çekirdek KPI Paketi perakendecilerin sürdürülebilirlik performansını çevresel–sosyal–ekonomik/operasyonel boyutlarda bütüncül biçimde izlemelerine olanak tanımaktadır. Paket aynı zamanda paydaşlar için karşılaştırılabilir ve daha şeffaf bir bilgi zemini sunarak sürdürülebilirlik raporlamasının güvenilirliğini artırma potansiyeline sahiptir. Yönetimsel açıdan bakıldığında, paketin değeri yalnızca raporlama yükünü azaltmasında değil; operasyonel kararların sürdürülebilirlik çıktılarıyla ilişkilendirildiği bir performans yönetimi altyapısı kurmasında ortaya çıkmaktadır.

5.3. Sınırlılıklar ve Gelecek Araştırmalar

Gelecek çalışmalarda, önerilen çekirdek setin farklı perakende formatlarında (süpermarket, indirim marketi, e-ticaret) uygulanabilirliğinin ampirik verilerle test edilmesi; formatlara göre ağırlıklandırma ve hedef değerlerin belirlenmesi önerilmektedir. Ayrıca sektör düzeyinde standardizasyonun etkisini değerlendirmek amacıyla, çekirdek setin raporlama kalitesi ve karşılaştırılabilirlik üzerindeki sonuçları izlenebilir

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

KAYNAKÇA

- Aggelopoulos, E., Lampropoulos, I. ve Paraschi, E. P. (2023). An empirical analysis of evaluating the operational and economic efficiency of retail stores under an adverse operating environment. *Managerial and Decision Economics*, 44(5), 2713–2741.
- Chung, W. W. C. ve Leung, S. W. F. (2005). Collaborative planning, forecasting and replenishment: A case study paper. *International Journal of Production Economics*, 96(2), 241–253.
- Donthu, N. ve Yoo, B. (1998). Retail productivity assessment using data envelopment analysis. *Journal of Retailing*, 74(1), 89–105.
- Ekren, B. Y., Perotti, S., Foresti, L. ve Prataviera, L. (2025). Enhancing e-grocery order fulfillment: Improving product availability, cost, and emissions in last-mile delivery. *Electronic Commerce Research*, 25, 2417–2455.
- Erol, I., Sencer, S. ve Sari, R. (2011). A new fuzzy multi-criteria framework for measuring sustainability performance of a supply chain. *Ecological Economics*, 70(6), 1088–1100.
- García-Arca, J., Prado-Prado, J. C. ve Fernández-González, A. J. (2020). Integrating KPIs for improving efficiency in road transport. *International Journal of Physical Distribution ve Logistics Management*, 48(9), 931–951.
- Jensen, J. D., Sommer, I. ve Hansen, G. L. (2019). Value for the calorie?—Corporate social responsibility and benchmarking analysis of calorie efficiency in food retailing. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 26(3), 567–575.
- Lagzi, M. D., Sajadi, S. M. ve Taghizadeh-Yazdi, M. (2024). A hybrid stochastic data envelopment analysis and decision tree for performance prediction in retail industry. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 80, 103908.
- Lee, D. ve Tongaralak, M. H. (2017). Converting retail food waste into by-product. *European Journal of Operational Research*, 257(3), 944–956.
- Ozcan, T. ve Tuysuz, F. (2016). Modified grey relational analysis integrated with grey DEMATEL approach for the performance evaluation of retail stores. *International Journal of Information Technology ve Decision Making*, 15(2).
- Proença, O. T., Soares, T. C., Mazon, G. ve Soares, S. (2026). Performance analysis of supermarkets: a combined approach using DEA and linear regression. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 89, 104603.
- Reiner, G., Teller, C. ve Kotzab, H. (2013). Analyzing the efficient execution of in-store logistics processes in grocery retailing—the case of dairy products. *Production and Operations Management*, 22(4), 924–939.
- Silvestro, R. (2014). Performance topology mapping: Understanding the drivers of performance. *International Journal of Production Economics*, 156, 269–282.



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- Vallet-Bellmunt, T., Fuertes-Fuertes, I. ve Flor, M. L. (2023). Reporting Sustainable Development Goal 12 in the Spanish food retail industry: An analysis based on Global Reporting Initiative performance indicators. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 30(2), 695–707.
- Yu, W. ve Ramanathan, R. (2008). An assessment of operational efficiencies in the UK retail sector. *International Journal of Retail ve Distribution Management*, 36(11), 861-882.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

ESG KRİTERLERİ, YEŞİL FİNANS VE İLKELER

Yüksek Lisans Öğrencisi, Şener FİLİZ¹ / Prof. Dr., Asena BOZTAŞ²

¹Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uluslararası Ticaret ve İşletmecilik Ana Bilim Dalı, 25501905012@subu.edu.tr, 0009-0004-3858-1426

²Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü, aboztas@subu.edu.tr, 0000-0002-3216-3010

Özet

Küresel iklim krizi, finansal istikrarsızlık riskleri ve artan toplumsal beklentiler, finansal sistemin yalnızca kârlılık odaklı bir yapıdan sürdürülebilirlik temelli bir modele evrilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu dönüşüm sürecinde ESG (Environmental, Social, Governance) kriterleri ve yeşil finans uygulamaları, sürdürülebilir kalkınma hedefleri ile finansal karar alma mekanizmaları arasında stratejik bir köprü işlevi görmektedir. ESG kriterleri; çevresel performans, sosyal sorumluluk ve kurumsal yönetim boyutları üzerinden işletmelerin ve finansal kurumların uzun vadeli risk yönetimi kapasitesini değerlendiren çok boyutlu bir analiz çerçevesi sunmaktadır.

Yeşil finans ise çevresel etkileri azaltmayı, düşük karbonlu ekonomik dönüşümü desteklemeyi ve sürdürülebilir yatırımları teşvik etmeyi amaçlayan finansal araçlar ve politika mekanizmalarını kapsamaktadır. Bu kapsamda yeşil tahviller, sürdürülebilirlik bağlantılı krediler ve çevresel temalı yatırım fonları, finansal piyasaların çevresel hedeflerle uyumlaştırılmasında önemli rol oynamaktadır. Çalışma, ESG kriterlerinin risk yönetimi, kurumsal değer yaratımı ve yatırımcı güveni üzerindeki etkilerini analiz ederken; yeşil finans ilkelerinin çevresel sürdürülebilirlik, ekonomik verimlilik ve sosyal kapsayıcılık ekseninde nasıl yapılandırıldığını ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Ayrıca çalışmada, düzenleyici çerçevenin güçlenmesi ve sürdürülebilirlik raporlama standartlarının kurumsallaşması ile birlikte ESG temelli finansman modellerinin küresel rekabet gücü, sermaye akışları ve stratejik yatırım kararları üzerindeki dönüştürücü etkileri değerlendirilmektedir. Bu bağlamda çalışma, ESG ve yeşil finans uygulamalarının yalnızca etik bir tercih olmadığını; aynı zamanda sistemik finansal istikrarın sağlanması ve uzun vadeli ekonomik dayanıklılığın güçlendirilmesi açısından temel bir unsur olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: ESG, Yeşil Finans, Sürdürülebilir Kalkınma, Kurumsal Yönetişim, Sürdürülebilir Yatırım



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

ESG CRITERIA, GREEN FINANCE AND PRINCIPLES

Graduate Student, Şener FİLİZ¹ / Prof. Dr., Asena BOZTAŞ²

**¹Sakarya University of Applied Sciences Graduate Institute, Department of
International Trade and Bussiness, 25501905012@subu.edu.tr, 0009-0004-3858-1426**

**²Sakarya University of Applied Sciences Faculty of Applied Sciences Department of
International Trade and Finance, aboztas@subu.edu.tr, 0000-0002-3216-3010**

Abstract

The global climate crisis, increasing risks of financial instability, and rising societal expectations have made it necessary for the financial system to evolve from a purely profit-oriented structure toward a sustainability-based model. In this transformation process, Environmental, Social, and Governance (ESG) criteria and green finance practices serve as a strategic bridge between sustainable development goals and financial decision-making mechanisms. ESG criteria provide a multidimensional analytical framework that evaluates the long-term risk management capacity of companies and financial institutions through environmental performance, social responsibility, and corporate governance dimensions.

Green finance, on the other hand, encompasses financial instruments and policy mechanisms aimed at reducing environmental impacts, supporting the transition to a low-carbon economy, and encouraging sustainable investments. In this context, financial instruments such as green bonds, sustainability-linked loans, and environmentally themed investment funds play a significant role in aligning financial markets with environmental objectives. The study analyzes the impact of ESG criteria on risk management, corporate value creation, and investor confidence, while also examining how green finance principles are structured around environmental sustainability, economic efficiency, and social inclusiveness.

Furthermore, the study evaluates the transformative effects of ESG-based financing models on global competitiveness, capital flows, and strategic investment decisions, particularly in the context of strengthening regulatory frameworks and the institutionalization of sustainability reporting standards. In this regard, the study argues that ESG and green finance practices are not merely an ethical preference but also fundamental components for ensuring systemic financial stability and strengthening long-term economic resilience.

Keywords: ESG, Green Finance, Sustainable Development, Corporate Governance, Sustainable Investment

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

GİRİŞ

Küresel ölçekte yaşanan iklim değişikliği, doğal kaynakların hızla tükenmesi ve artan çevresel riskler, ekonomik sistemlerin sürdürülebilirlik perspektifi doğrultusunda yeniden yapılandırılmasını zorunlu hale getirmiştir. Özellikle son yıllarda finansal piyasaların yalnızca kısa vadeli kârlılık hedefleri doğrultusunda değil, aynı zamanda çevresel ve toplumsal etkileri dikkate alan bütüncül bir yaklaşım çerçevesinde yeniden şekillendiği görülmektedir. Bu dönüşüm sürecinde sürdürülebilir finans kavramı giderek daha fazla önem kazanmakta ve finansal sistemin çevresel ve sosyal hedeflerle uyumlu hale getirilmesi yönünde önemli politika ve yatırım araçları geliştirilmektedir. Bu bağlamda Environmental, Social and Governance (ESG) kriterleri, sürdürülebilir finansın en önemli değerlendirme araçlarından biri olarak ortaya çıkmıştır. ESG kriterleri, işletmelerin ve finansal kurumların yalnızca finansal performansını değil, aynı zamanda çevresel etkilerini, sosyal sorumluluk uygulamalarını ve kurumsal yönetim yapısını da değerlendiren çok boyutlu bir analiz çerçevesi sunmaktadır. Bu yaklaşım, yatırımcıların riskleri daha kapsamlı biçimde değerlendirmesine olanak sağlarken, işletmelerin uzun vadeli sürdürülebilirlik performansını da ölçebilmeyi mümkün kılmaktadır.

Sürdürülebilir finans alanında ESG kriterleri ile yakından ilişkili bir diğer önemli kavram ise yeşil finans olarak karşımıza çıkmaktadır. Yeşil finans, çevresel sürdürülebilirliği destekleyen yatırım projelerinin finansmanını sağlayan finansal araçlar, politika mekanizmaları ve düzenleyici uygulamaları kapsamaktadır. Yeşil tahviller, sürdürülebilirlik bağlantılı krediler, çevresel temalı yatırım fonları ve karbon piyasaları gibi finansal araçlar, düşük karbonlu ekonomik dönüşümün finansmanında önemli rol oynamaktadır. Bu araçlar hem özel sektör yatırımlarını hem de kamu politikalarını sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda yönlendirmeyi amaçlamaktadır. Günümüzde ESG kriterleri ve yeşil finans uygulamaları yalnızca çevresel sürdürülebilirliği destekleyen araçlar olarak değil, aynı zamanda finansal risk yönetimi ve kurumsal değer yaratımı açısından da stratejik öneme sahip unsurlar olarak değerlendirilmektedir. İklim değişikliği, çevresel düzenlemeler ve toplumsal beklentiler, finansal kurumlar ve yatırımcılar açısından yeni risk alanları oluşturmakta ve bu risklerin yönetilmesinde ESG kriterleri önemli bir referans noktası haline gelmektedir. Bu çerçevede ESG temelli yatırım stratejilerinin, uzun vadede finansal performansı desteklediği ve yatırımcı güvenini artırdığı yönünde giderek artan sayıda akademik çalışma bulunmaktadır. Bununla birlikte küresel ölçekte sürdürülebilir finans uygulamalarının yaygınlaşması, düzenleyici çerçevelerin güçlenmesi ve raporlama standartlarının kurumsallaşması ile birlikte ESG kriterlerinin finansal piyasalar üzerindeki etkisi daha da belirgin hale gelmiştir. Avrupa Birliği başta olmak üzere birçok uluslararası kuruluş, sürdürülebilir finansın geliştirilmesi amacıyla yeni düzenlemeler ve politika mekanizmaları geliştirmektedir. Bu gelişmeler, ESG kriterlerinin yalnızca kurumsal sorumluluk perspektifinden değil, aynı zamanda finansal

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

sistemin istikrarı ve ekonomik dayanıklılık açısından da önemli bir araç haline geldiğini göstermektedir.

Bu çalışmanın amacı, ESG kriterleri ile yeşil finans uygulamalarının finansal sistem üzerindeki etkilerini kavramsal bir çerçevede incelemek ve sürdürülebilir finansın gelişiminde bu iki unsurun oynadığı stratejik rolü analiz etmektir. Bu doğrultuda çalışmada öncelikle ESG kavramının temel boyutları ve yeşil finansın teorik temelleri ele alınmakta, ardından sürdürülebilir finans araçlarının finansal piyasalar üzerindeki etkileri değerlendirilmektedir. Çalışma ayrıca ESG temelli finansman modellerinin küresel rekabet gücü, sermaye akışları ve yatırım kararları üzerindeki dönüştürücü etkilerini tartışmayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda araştırma, ESG kriterleri ve yeşil finans uygulamalarının yalnızca çevresel sürdürülebilirliği destekleyen etik yaklaşımlar olmadığını; aynı zamanda uzun vadeli ekonomik istikrarın ve sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasında önemli bir stratejik araç olduğunu ortaya koymayı hedeflemektedir.

1. KAVRAMSAL VE KURAMSAL ÇERÇEVE

Sürdürülebilirlik temelli finansal yaklaşımların gelişmesiyle birlikte ESG (Environmental, Social, Governance) kriterleri, yatırım kararları ve kurumsal performans değerlendirmelerinde önemli bir referans noktası haline gelmiştir. ESG kavramı, işletmelerin faaliyetlerini yalnızca finansal performans üzerinden değil; aynı zamanda çevresel etkiler, sosyal sorumluluk uygulamaları ve kurumsal yönetim yapıları üzerinden değerlendiren bütüncül bir analiz çerçevesi sunmaktadır (Friede vd., 2015). Bu yaklaşım, sürdürülebilir kalkınma hedefleri (United Nations, 2015) ile finansal sistem arasındaki ilişkiyi güçlendiren önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir.

ESG kriterleri üç temel boyuttan oluşmaktadır: çevresel (Environmental), sosyal (Social) ve yönetim (Governance). Çevresel boyut, işletmelerin karbon emisyonları, enerji verimliliği, doğal kaynak kullanımı ve atık yönetimi gibi alanlardaki performansını kapsamaktadır. İklim değişikliğinin ekonomik sistemler üzerindeki etkileri dikkate alındığında çevresel risklerin yatırım kararları açısından giderek daha önemli hale geldiği görülmektedir (Krueger vd., 2020). ESG'nin sosyal boyutu ise çalışan hakları, iş sağlığı ve güvenliği, toplumsal sorumluluk faaliyetleri ve paydaş ilişkileri gibi unsurları kapsamaktadır. İşletmelerin sosyal sorumluluk uygulamalarının güçlü olması, hem kurumsal itibarın güçlenmesine hem de uzun vadeli sürdürülebilir değer yaratımına katkı sağlamaktadır (Eccles vd., 2014). Kurumsal yönetim boyutu ise şirketlerin yönetim yapısı, şeffaflık düzeyi, etik standartlar ve yönetim kurulu yapısı gibi unsurları içermektedir. Güçlü yönetim mekanizmaları, yatırımcı güveninin artmasına ve finansal piyasaların daha istikrarlı bir şekilde işlemesine katkı sağlamaktadır (Gillan vd., 2021).

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Bu üç boyut birlikte değerlendirildiğinde ESG kriterleri, işletmelerin yalnızca kısa vadeli finansal performansını değil, aynı zamanda uzun vadeli sürdürülebilirlik kapasitesini de değerlendiren kapsamlı bir çerçeve sunmaktadır. Bu nedenle ESG temelli değerlendirme yaklaşımları, yatırımcıların finansal riskleri daha kapsamlı biçimde analiz etmelerine olanak tanımaktadır (Friede vd., 2015).

2. ESG VE YEŞİL FİNANS ARAÇLARI

Sürdürülebilir finans literatüründe ESG kriterleri ile yakından ilişkili olan bir diğer önemli kavram yeşil finans (green finance) olarak karşımıza çıkmaktadır. Yeşil finans, çevresel sürdürülebilirliği destekleyen projelerin finansmanını sağlayan finansal araçlar, politika mekanizmaları ve yatırım stratejilerini kapsayan geniş bir çerçeveyi ifade etmektedir (Sachs vd., 2019). Yeşil finans uygulamalarının temel amacı, çevresel etkileri azaltan ve doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını destekleyen yatırım projelerinin finansmanını teşvik etmektir. Bu kapsamda yenilenebilir enerji yatırımları, enerji verimliliği projeleri, sürdürülebilir ulaşım sistemleri ve iklim değişikliği ile mücadeleye yönelik projeler yeşil finans kapsamında değerlendirilmektedir (Flammer, 2021).

Finansal piyasalar açısından bakıldığında yeşil finansın en önemli araçlarından biri yeşil tahviller (green bonds) olarak kabul edilmektedir. Yeşil tahviller, çevresel sürdürülebilirlik projelerinin finansmanında kullanılan ve yatırımcıların çevresel etkileri azaltan projelere yatırım yapmasını sağlayan finansal araçlardır (Tang ve Zhang, 2020). Bunun yanı sıra sürdürülebilirlik bağlantılı krediler, çevresel temalı yatırım fonları ve karbon piyasaları da yeşil finans mekanizmaları arasında yer almaktadır. Yeşil finans uygulamalarının gelişimi yalnızca finansal araçlarla sınırlı değildir. Aynı zamanda uluslararası politika çerçeveleri ve düzenleyici mekanizmalar da bu alanın gelişmesinde önemli rol oynamaktadır. Özellikle Avrupa Birliği'nin sürdürülebilir finans taksonomisi ve sürdürülebilir yatırım düzenlemeleri, küresel finans piyasalarında ESG temelli yatırım stratejilerinin yaygınlaşmasına önemli katkı sağlamaktadır (European Commission, 2020). Bu bağlamda yeşil finans, ekonomik büyüme ile çevresel sürdürülebilirlik hedefleri arasında denge kurmayı amaçlayan önemli bir politika ve finansman aracı olarak değerlendirilmektedir. ESG kriterleri ile birlikte ele alındığında yeşil finans uygulamaları, finansal sistemin sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda yeniden yapılandırılmasına katkı sağlayan temel unsurlardan biri olarak öne çıkmaktadır.

Sürdürülebilir finansın gelişmesiyle birlikte finansal piyasalarda çevresel ve sosyal hedeflerle uyumlu yeni yatırım araçları ortaya çıkmıştır. ESG kriterleri doğrultusunda geliştirilen bu finansal araçlar, sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin finansmanı açısından önemli bir rol oynamaktadır. Yeşil finans araçları, çevresel sürdürülebilirliği destekleyen projelerin finansmanını sağlarken aynı zamanda yatırımcıların uzun vadeli riskleri daha etkin şekilde yönetmesine olanak tanımaktadır (Flammer, 2021). Bu kapsamda yeşil tahviller,

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

sürdürülebilirlik bağlantılı krediler, ESG yatırım fonları ve karbon piyasaları sürdürülebilir finansın en önemli araçları arasında yer almaktadır.

Yeşil tahviller (green bonds), çevresel sürdürülebilirlik projelerinin finansmanında kullanılan en önemli finansal araçlardan biri olarak kabul edilmektedir. Yeşil tahviller, elde edilen fonların yenilenebilir enerji, enerji verimliliği, sürdürülebilir ulaşım, atık yönetimi ve iklim değişikliği ile mücadele gibi çevresel projelerde kullanılmasını şart koşan borçlanma araçlarıdır (Tang ve Zhang, 2020). Yeşil tahvil piyasası özellikle son on yılda hızlı bir büyüme göstermiştir. Uluslararası finans kuruluşları, hükümetler ve özel sektör şirketleri yeşil tahvilleri sürdürülebilir yatırımların finansmanında aktif biçimde kullanmaktadır. Yeşil tahvillerin yatırımcılar açısından en önemli avantajlarından biri, çevresel sürdürülebilirliği desteklerken aynı zamanda finansal getiri sağlamasıdır. Bu durum, sürdürülebilir yatırımlara yönelik küresel sermaye akışlarının artmasına katkı sağlamaktadır (Flammer, 2021).

Sürdürülebilirlik bağlantılı krediler (Sustainability-Linked Loans – SLL), şirketlerin çevresel ve sosyal performans hedeflerine ulaşmasını teşvik eden finansal araçlar arasında yer almaktadır. Bu kredilerde şirketlerin belirli ESG performans göstergelerini gerçekleştirmesi durumunda kredi faiz oranlarında indirim uygulanabilmektedir. Böylece işletmelerin sürdürülebilirlik performanslarını artırmaları finansal açıdan da teşvik edilmektedir (Baker vd., 2022). Sürdürülebilirlik bağlantılı krediler, özellikle büyük ölçekli şirketlerin ESG performanslarını iyileştirmelerinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu finansman modeli, sürdürülebilirlik hedeflerinin kurumsal stratejilerle daha güçlü bir şekilde bütünleşmesine katkı sağlamaktadır.

ESG temelli yatırım fonları, yatırım kararlarını yalnızca finansal performansa göre değil aynı zamanda ESG kriterlerine göre değerlendiren yatırım araçlarıdır. Bu fonlar, çevresel ve sosyal sorumluluk standartları yüksek olan şirketlere yatırım yapmayı hedeflemektedir. ESG yatırım fonlarının temel amacı, sürdürülebilir iş modellerine sahip şirketlerin finansmana erişimini kolaylaştırmak ve yatırımcıların sürdürülebilir yatırımlara yönelmesini sağlamaktır (Gillan vd., 2021). Son yıllarda ESG yatırım fonlarına yönelik yatırımcı ilgisinin hızla arttığı görülmektedir. Özellikle kurumsal yatırımcılar, portföy yönetiminde ESG kriterlerini giderek daha fazla dikkate almaktadır. Bu eğilim, sürdürülebilir finansın küresel ölçekte yaygınlaşmasına önemli katkı sağlamaktadır.

Karbon piyasaları, sera gazı emisyonlarının azaltılmasını teşvik etmek amacıyla oluşturulan piyasa temelli mekanizmalardır. Bu sistemde şirketlere belirli bir emisyon kotası tanınmakta ve bu kotayı aşan şirketlerin karbon kredisi satın alması gerekmektedir. Emisyonlarını azaltan şirketler ise karbon kredisi satarak gelir elde edebilmektedir (Stavins, 2020). Karbon piyasaları, çevresel sürdürülebilirliği destekleyen en önemli politika araçlarından biri olarak değerlendirilmektedir. Bu mekanizma sayesinde işletmeler karbon emisyonlarını azaltmaya teşvik edilirken aynı zamanda düşük karbonlu teknolojilere yatırım yapılması da

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

desteklenmektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde ESG temelli finansal araçlar, finansal piyasaların sürdürülebilir kalkınma hedefleri ile uyumlu hale getirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Yeşil finans araçlarının yaygınlaşması, sermaye akışlarının çevresel ve sosyal açıdan sorumlu yatırım alanlarına yönlendirilmesini sağlamakta ve sürdürülebilir ekonomik dönüşümü desteklemektedir.

3. ESG KRİTERLERİNİN FİNANSAL SİSTEM VE YATIRIM KARARLARI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Son yıllarda ESG kriterleri, finansal sistemin işleyişi ve yatırım kararları üzerinde giderek daha belirleyici bir rol oynamaya başlamıştır. Geleneksel finans teorileri yatırım kararlarını büyük ölçüde finansal getiri ve risk dengesi üzerinden açıklarken, sürdürülebilir finans yaklaşımı yatırım süreçlerinde çevresel, sosyal ve yönetim faktörlerinin de dikkate alınması gerektiğini savunmaktadır. Bu bağlamda ESG kriterleri, yatırımcıların şirketlerin uzun vadeli performansını değerlendirirken finansal olmayan risk faktörlerini de analiz etmelerine olanak tanımaktadır (Friede vd., 2015).

ESG kriterlerinin finansal sistem üzerindeki en önemli etkilerinden biri risk yönetimi alanında görülmektedir. İklim değişikliği, çevresel düzenlemeler, toplumsal beklentiler ve kurumsal yönetim sorunları gibi faktörler şirketler için önemli finansal riskler oluşturabilmektedir. ESG temelli değerlendirme yaklaşımları, yatırımcıların bu riskleri daha erken aşamada tespit etmelerine yardımcı olmakta ve yatırım portföylerinin daha sürdürülebilir şekilde yönetilmesine katkı sağlamaktadır (Krueger vd., 2020). Özellikle iklim değişikliği ile ilgili finansal risklerin yatırımcılar tarafından daha fazla dikkate alınması, ESG kriterlerinin risk yönetimi süreçlerindeki önemini artırmıştır. ESG kriterlerinin yatırım kararları üzerindeki bir diğer önemli etkisi kurumsal değer yaratımı ve finansal performans ile ilişkilidir. Literatürde yapılan çok sayıda ampirik çalışma, güçlü ESG performansına sahip şirketlerin uzun vadede daha istikrarlı finansal performans gösterebildiğini ortaya koymaktadır. Friede ve diğerleri (2015) tarafından gerçekleştirilen kapsamlı bir meta-analiz çalışması, ESG performansı ile finansal performans arasında genel olarak pozitif bir ilişki bulunduğunu göstermektedir. Benzer şekilde sürdürülebilirlik uygulamalarının kurumsal süreçleri iyileştirdiği ve uzun vadeli rekabet avantajı sağladığı yönünde önemli bulgular bulunmaktadır (Eccles vd., 2014).

ESG kriterleri aynı zamanda yatırımcı davranışlarını ve sermaye akışlarını da önemli ölçüde etkilemektedir. Özellikle kurumsal yatırımcılar ve büyük yatırım fonları, portföy yönetiminde ESG kriterlerini giderek daha fazla dikkate almaktadır. Bu durum sürdürülebilir yatırımlara yönelik küresel sermaye akışlarının artmasına katkı sağlamaktadır. ESG temelli yatırım stratejilerinin yaygınlaşması, şirketlerin sürdürülebilirlik performanslarını iyileştirmeleri yönünde önemli bir teşvik mekanizması oluşturmuştur (Gillan vd., 2021). Finansal piyasalar açısından değerlendirildiğinde ESG kriterlerinin yatırımcı güvenini artıran önemli bir unsur olduğu görülmektedir. Şirketlerin çevresel ve sosyal sorumluluk performanslarının yüksek

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

olması, yatırımcılar açısından kurumsal risklerin daha düşük algılanmasına katkı sağlamaktadır. Bu durum şirketlerin sermaye maliyetlerini azaltabilmekte ve finansmana erişimlerini kolaylaştırabilmektedir (Fatemi vd., 2018). Öte yandan ESG kriterlerinin finansal sistem üzerindeki etkileri yalnızca yatırımcı davranışları ile sınırlı değildir. Düzenleyici kurumlar ve uluslararası kuruluşlar da sürdürülebilir finansın gelişimini desteklemek amacıyla ESG temelli düzenlemeler geliştirmektedir. Özellikle Avrupa Birliği'nin sürdürülebilir finans taksonomisi ve sürdürülebilir finans raporlama standartları, finansal piyasaların sürdürülebilirlik hedefleri ile uyumlu hale getirilmesini amaçlamaktadır (European Commission, 2020). Bu düzenleyici çerçeveler, ESG kriterlerinin finansal sistemin işleyişinde daha merkezi bir rol oynamasına katkı sağlamaktadır. Genel olarak değerlendirildiğinde ESG kriterleri, finansal sistemde yalnızca etik veya sosyal sorumluluk temelli bir yaklaşım olarak değil, aynı zamanda finansal risklerin yönetilmesi, yatırım performansının artırılması ve sermaye akışlarının sürdürülebilir yatırımlara yönlendirilmesi açısından stratejik bir araç olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle ESG kriterlerinin finansal piyasalar üzerindeki etkisinin önümüzdeki dönemde daha da artması beklenmektedir.

4. KÜRESEL DÜZENLEYİCİ ÇERÇEVE VE ESG RAPORLAMA STANDARTLARI

Sürdürülebilir finans uygulamalarının küresel ölçekte yaygınlaşmasıyla birlikte ESG kriterlerinin yalnızca gönüllü kurumsal uygulamalar olmaktan çıkarak giderek daha fazla düzenleyici çerçeveye dahil edildiği görülmektedir. Özellikle uluslararası finans kuruluşları, düzenleyici kurumlar ve hükümetler, sürdürülebilir finansın gelişimini desteklemek amacıyla çeşitli politika araçları ve raporlama standartları geliştirmiştir. Bu düzenleyici mekanizmalar, finansal piyasaların çevresel ve sosyal hedeflerle uyumlu hale getirilmesini amaçlamaktadır. Son yıllarda sürdürülebilir finans alanında en kapsamlı düzenleyici çerçevelerden biri Avrupa Birliği sürdürülebilir finans politikaları olarak öne çıkmaktadır. Avrupa Birliği tarafından geliştirilen Sürdürülebilir Finans Taksonomisi (EU Taxonomy), ekonomik faaliyetlerin çevresel açıdan sürdürülebilir olup olmadığını belirlemek amacıyla oluşturulmuş bir sınıflandırma sistemidir. Bu sistem, yatırımcıların çevresel açıdan sürdürülebilir projeleri daha kolay tespit etmelerine yardımcı olmakta ve finansal kaynakların sürdürülebilir yatırımlara yönlendirilmesini teşvik etmektedir (European Commission, 2020).

Bunun yanı sıra Avrupa Birliği tarafından geliştirilen Sürdürülebilir Finans Açıklama Tüzüğü (Sustainable Finance Disclosure Regulation – SFDR) ve Kurumsal Sürdürülebilirlik Raporlama Direktifi (Corporate Sustainability Reporting Directive – CSRD) gibi düzenlemeler, şirketlerin sürdürülebilirlik performanslarını daha şeffaf bir şekilde raporlamalarını zorunlu hale getirmektedir. Bu düzenlemeler sayesinde yatırımcıların ESG performansı yüksek şirketleri daha kolay değerlendirmesi mümkün hale gelmektedir. Küresel ölçekte sürdürülebilir finansın gelişimini destekleyen önemli girişimlerden biri de Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD) tarafından geliştirilen iklim temelli finansal

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

raporlama çerçevesidir. TCFD raporlama standartları, şirketlerin iklim değişikliği kaynaklı finansal risklerini ve fırsatlarını yatırımcılarla paylaşmalarını amaçlamaktadır. Bu çerçeve, iklim değişikliği risklerinin finansal sistem üzerindeki etkilerinin daha şeffaf biçimde analiz edilmesine katkı sağlamaktadır (TCFD, 2017). Bununla birlikte sürdürülebilirlik raporlamasında küresel ölçekte en yaygın kullanılan standartlardan biri Global Reporting Initiative (GRI) tarafından geliştirilen sürdürülebilirlik raporlama standartlarıdır. GRI standartları, şirketlerin çevresel, sosyal ve yönetim performanslarını sistematik ve karşılaştırılabilir biçimde raporlamalarına olanak tanımaktadır. Bu standartlar, sürdürülebilirlik raporlamasının kurumsallaşmasına önemli katkı sağlamıştır (GRI, 2021). Son yıllarda finansal raporlama alanında ESG standartlarının daha da bütünleşmesini amaçlayan önemli bir gelişme ise International Sustainability Standards Board (ISSB) tarafından geliştirilen sürdürülebilirlik raporlama standartlarıdır. ISSB, sürdürülebilirlik ile ilgili finansal açıklamaların küresel ölçekte daha tutarlı ve karşılaştırılabilir hale getirilmesini hedeflemektedir. Bu standartların geliştirilmesi, sürdürülebilir finansın kurumsal finansal raporlama sistemi ile daha güçlü biçimde bütünleşmesine katkı sağlamaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde küresel düzenleyici çerçeveler ve raporlama standartları, ESG kriterlerinin finansal sistem içinde daha kurumsal ve sistematik bir şekilde uygulanmasına katkı sağlamaktadır. Bu düzenlemeler sayesinde yatırımcıların sürdürülebilirlik performansı yüksek şirketleri daha kolay değerlendirmesi mümkün hale gelirken, şirketlerin de çevresel ve sosyal sorumluluk performanslarını iyileştirmeleri teşvik edilmektedir.

5. TARTIŞMA VE DEĞERLENDİRME

Son yıllarda sürdürülebilirlik temelli finansal yaklaşımların gelişmesi, finansal sistemin işleyişinde önemli yapısal dönüşümlere yol açmıştır. Geleneksel finans anlayışı uzun yıllar boyunca yatırım kararlarını büyük ölçüde finansal getiri ve risk dengesi üzerinden değerlendirmiştir. Ancak küresel iklim krizi, artan çevresel riskler ve toplumsal beklentiler, finansal sistemin yalnızca ekonomik performans odaklı bir yapıdan daha geniş bir sürdürülebilirlik perspektifine yönelmesini gerekli kılmıştır. Bu dönüşüm sürecinde ESG kriterleri ve yeşil finans uygulamaları, finansal piyasaların sürdürülebilir kalkınma hedefleri ile uyumlu hale getirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır.

ESG kriterleri, yatırımcıların şirketlerin uzun vadeli performansını değerlendirirken finansal olmayan risk faktörlerini de dikkate almalarına olanak tanımaktadır. Özellikle iklim değişikliği, çevresel düzenlemeler ve toplumsal sorumluluk konuları, şirketlerin finansal performansı üzerinde giderek daha belirleyici hale gelmektedir. Bu bağlamda ESG kriterleri, finansal risklerin daha kapsamlı biçimde analiz edilmesine katkı sağlayan önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir (Friede vd., 2015). Yeşil finans araçlarının yaygınlaşması ise sürdürülebilir yatırımların finansmanını kolaylaştırarak çevresel dönüşüm süreçlerini

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

desteklemektedir. Yeşil tahviller, sürdürülebilirlik bağlantılı krediler ve ESG yatırım fonları gibi finansal araçlar, sermaye akışlarının çevresel açıdan sürdürülebilir projelere yönlendirilmesine katkı sağlamaktadır. Bu gelişmeler, finansal piyasaların sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda yeniden yapılandırılmasında önemli bir rol oynamaktadır (Flammer, 2021). Bununla birlikte ESG kriterlerinin finansal sistem üzerindeki etkileri yalnızca yatırım kararları ile sınırlı değildir. Kurumsal sürdürülebilirlik uygulamaları aynı zamanda şirketlerin kurumsal değer yaratma süreçlerini de etkilemektedir. ESG performansı yüksek olan şirketlerin uzun vadede daha istikrarlı finansal performans gösterebildiği yönünde giderek artan sayıda akademik çalışma bulunmaktadır (Eccles vd., 2014). Bu durum, sürdürülebilirlik temelli yönetim yaklaşımlarının kurumsal rekabet gücü açısından da önemli bir avantaj sağlayabileceğini göstermektedir.

Öte yandan ESG kriterlerinin finansal sistem içinde daha etkili bir şekilde uygulanabilmesi için düzenleyici çerçevelerin ve raporlama standartlarının güçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Son yıllarda Avrupa Birliği başta olmak üzere birçok uluslararası kuruluş, sürdürülebilir finansın gelişimini desteklemek amacıyla çeşitli düzenleyici mekanizmalar geliştirmiştir. Sürdürülebilir finans taksonomisi, sürdürülebilirlik raporlama standartları ve iklim temelli finansal açıklama sistemleri, ESG kriterlerinin finansal sistem içinde daha sistematik bir şekilde uygulanmasına katkı sağlamaktadır. Genel olarak değerlendirildiğinde ESG kriterleri ve yeşil finans uygulamaları, finansal sistemin sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda yeniden yapılandırılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu uygulamalar, hem finansal risklerin daha etkin yönetilmesine hem de sürdürülebilir yatırımların artmasına katkı sağlayarak ekonomik sistemin uzun vadeli dayanıklılığını güçlendirmektedir.

6. SONUÇ

Küresel ölçekte artan çevresel riskler, iklim değişikliği ve toplumsal beklentiler, finansal sistemin sürdürülebilirlik temelli bir dönüşüm sürecine girmesine neden olmuştur. Bu dönüşüm sürecinde ESG kriterleri ve yeşil finans uygulamaları, finansal piyasaların sürdürülebilir kalkınma hedefleri ile uyumlu hale getirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. ESG kriterleri, işletmelerin ve finansal kurumların performansını yalnızca finansal göstergeler üzerinden değil, aynı zamanda çevresel, sosyal ve yönetim boyutları üzerinden değerlendiren kapsamlı bir çerçeve sunmaktadır. Bu yaklaşım, yatırımcıların riskleri daha geniş bir perspektiften analiz etmelerine ve uzun vadeli yatırım stratejileri geliştirmelerine olanak sağlamaktadır.

Çalışma kapsamında yapılan değerlendirmeler, ESG kriterlerinin finansal sistemde risk yönetimi, yatırım kararları ve kurumsal değer yaratımı açısından önemli etkiler yarattığını göstermektedir. Özellikle iklim değişikliği kaynaklı finansal risklerin artması, yatırımcıların çevresel faktörleri daha fazla dikkate almasına yol açmıştır. Bu durum, sürdürülebilir

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

yatırımların finansmanında yeşil finans araçlarının giderek daha fazla kullanılmasına katkı sağlamıştır. Yeşil tahviller, sürdürülebilirlik bağlantılı krediler ve ESG yatırım fonları gibi finansal araçlar, sermaye akışlarının çevresel açıdan sürdürülebilir projelere yönlendirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bununla birlikte sürdürülebilir finans uygulamalarının etkili bir şekilde uygulanabilmesi için düzenleyici çerçevelerin ve raporlama standartlarının güçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Avrupa Birliği sürdürülebilir finans taksonomisi, sürdürülebilirlik raporlama standartları ve iklim temelli finansal açıklama sistemleri, ESG kriterlerinin finansal sistem içinde daha kurumsal ve sistematik bir şekilde uygulanmasına katkı sağlamaktadır. Bu düzenlemeler sayesinde finansal piyasaların şeffaflığı artmakta ve yatırımcıların sürdürülebilirlik performansı yüksek şirketleri daha kolay değerlendirmesi mümkün hale gelmektedir.

Çalışmanın bulguları, ESG kriterleri ve yeşil finans uygulamalarının yalnızca çevresel sürdürülebilirliği destekleyen araçlar olmadığını, aynı zamanda finansal sistemin uzun vadeli istikrarı ve ekonomik dayanıklılığı açısından da stratejik bir öneme sahip olduğunu göstermektedir. Sürdürülebilir finans uygulamalarının yaygınlaşması, sermaye akışlarının daha sorumlu yatırım alanlarına yönlendirilmesini sağlayarak ekonomik sistemin sürdürülebilir kalkınma hedefleri ile daha uyumlu hale gelmesine katkı sağlamaktadır.

Bu çalışma literatüre kavramsal bir değerlendirme sunmakla birlikte bazı sınırlılıklara sahiptir. Çalışma büyük ölçüde teorik ve literatür temelli bir analiz çerçevesinde hazırlanmıştır. Gelecekte yapılacak araştırmaların ESG kriterlerinin finansal performans, yatırım davranışları ve sermaye piyasaları üzerindeki etkilerini ampirik yöntemlerle incelemesi literatüre önemli katkılar sağlayacaktır. Ayrıca farklı ülkelerdeki düzenleyici çerçevelerin ve sürdürülebilir finans uygulamalarının karşılaştırmalı analizlerinin yapılması, ESG temelli finansal sistemin gelişimini daha kapsamlı biçimde anlamaya yardımcı olabilir. Sonuç olarak ESG kriterleri ve yeşil finans uygulamaları, finansal sistemin sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda yeniden yapılandırılmasında önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır. Finansal kurumların, yatırımcıların ve politika yapımcıların ESG temelli yaklaşımları daha fazla benimsemesi, sürdürülebilir ekonomik dönüşümün hızlanmasına ve küresel ölçekte daha dayanıklı bir finansal sistemin oluşmasına katkı sağlayacaktır.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

KAYNAKÇA

- Baker, M., Bergstresser, D., Serafeim, G. ve Wurgler, J. (2022). Financing the response to climate change: The pricing and ownership of U.S. green bonds. *Journal of Financial Economics*, 142(2), 102–127.
- Eccles, R. G., Ioannou, I. ve Serafeim, G. (2014). The impact of corporate sustainability on organizational processes and performance. *Management Science*, 60(11), 2835–2857.
- European Commission. (2020). *EU taxonomy for sustainable activities*. Brussels: European Commission.
- Fatemi, A., Glaum, M. ve Kaiser, S. (2018). ESG performance and firm value: The moderating role of disclosure. *Global Finance Journal*, 38, 45–64.
- Flammer, C. (2021). Corporate green bonds. *Journal of Financial Economics*, 142(2), 499–516.
- Friede, G., Busch, T. ve Bassen, A. (2015). ESG and financial performance: Aggregated evidence from more than 2000 empirical studies. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 5(4), 210–233.
- Gillan, S. L., Koch, A. ve Starks, L. T. (2021). Firms and social responsibility: A review of ESG and CSR research in corporate finance. *Journal of Corporate Finance*, 66, 101889.
- Global Reporting Initiative (GRI). (2021). *GRI sustainability reporting standards*. Amsterdam: GRI.
- IFRS Foundation. (2023). *International Sustainability Standards Board (ISSB) standards*. London: IFRS Foundation.
- International Energy Agency. (2021). *Financing clean energy transitions in emerging and developing economies*. Paris: IEA.
- International Monetary Fund. (2022). *Global financial stability report: The role of sustainable finance*. Washington DC: IMF.
- Krueger, P., Sautner, Z. ve Starks, L. T. (2020). The importance of climate risks for institutional investors. *Review of Financial Studies*, 33(3), 1067–1111.
- OECD. (2020). *ESG investing: Practices, progress and challenges*. Paris: OECD Publishing.
- Sachs, J., Woo, W. T., Yoshino, N. ve Taghizadeh-Hesary, F. (2019). Importance of green finance for achieving sustainable development goals and energy security. *Handbook of Green Finance*. Springer.
- Stavins, R. N. (2020). The future of U.S. carbon-pricing policy. *Environmental and Energy Policy and the Economy*, 1, 69–87.
- Tang, D. Y. ve Zhang, Y. (2020). Do shareholders benefit from green bonds? *Journal of Corporate Finance*, 61, 101427.



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD). (2017). *Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures*. Financial Stability Board.

United Nations (2015). *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. <https://sdgs.un.org/2030agenda>

United Nations Environment Programme Finance Initiative (UNEP FI). (2021). *Sustainable finance and ESG integration report*. United Nations.

World Bank. (2020). *Green bond impact report*. Washington DC: World Bank.

YEREL GIDA İŞLETMELERİNDE SOSYAL MEDYA TABANLI PAZARLAMA STRATEJİLERİNİN STRATEJİK ROLÜ: DİJİTALLEŞME VE TÜKETİCİ ETKİLEŞİMİ PERSPEKTİFİ

Yüksek Lisans Öğrencisi, Kadir BUDAK¹ / Prof. Dr., Hayrettin ZENGİN²
Doç. Dr., Aykut YILMAZ³

¹Sakarya Üniversitesi, kadirrbudak@gmail.com, 0009-0007-3930-2144

²Sakarya Üniversitesi, hzenigin@sakarya.edu.tr, 0000-0002-5094-5622

³Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, aykuty@subu.edu.tr, 0000-0001-8076-0349

Özet

Dijitalleşme süreci, gıda ve içecek sektöründe geleneksel pazarlama anlayışını dönüştürerek sosyal medya platformlarını yerel işletmeler için stratejik bir rekabet aracı haline getirmiştir. Özellikle sınırlı pazarlama bütçelerine sahip yerel gıda KOBİ’leri açısından sosyal medya, küresel zincirlerle rekabet edebilmek ve tüketiciyle doğrudan etkileşim kurabilmek adına kritik bir rol üstlenmektedir. Bu çalışmanın amacı, sosyal medya pazarlama stratejilerinin yerel gıda işletmelerinin performansı ve tüketici davranışları üzerindeki stratejik etkisini kavramsal bir çerçevede incelemektir.

Çalışma literatür incelemesine dayalı olarak; içerik pazarlaması, elektronik ağızdan ağıza iletişim (e-WOM) ve influencer iş birlikleri boyutlarını analiz etmektedir. Kuramsal temel olarak “Uyaran-Organizma-Tepki” (S-O-R) modeli benimsenmiş ve sosyal medya pazarlama aktivitelerinin marka güveni ve marka sadakati üzerinden tekrar satın alma niyetine nasıl dönüştüğü değerlendirilmiştir.

Literatür bulguları, sosyal medya etkileşimlerinin yalnızca marka bilinirliği oluşturmadığını; aynı zamanda tüketicilerin bilişsel ve duygusal süreçlerini etkileyerek güven, aidiyet ve topluluk hissi geliştirdiğini göstermektedir. Özellikle Z kuşağı tüketicileri açısından e-WOM ve influencer içerikleri satın alma kararlarında belirleyici rol oynamaktadır. Bu bağlamda dijital etkileşim temelli pazarlama yaklaşımları, yerel üretim ve tüketim ağlarını güçlendirerek sürdürülebilir ekonomik yapının desteklenmesine dolaylı katkı sağlayabilmektedir.

Çalışma, yerel işletmelerin sosyal medyayı yalnızca promosyon aracı olarak değil, sürdürülebilir müşteri ilişkileri ve dijital topluluk inşası sağlayan stratejik bir yönetim aracı olarak konumlandırımları gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu yönüyle çalışma, dijitalleşme sürecinde mikro ölçekli işletmelerin rekabet gücünü artırmaya yönelik kavramsal katkı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sosyal Medya Pazarlaması, Yerel Gıda İşletmeleri, e-WOM, Tüketici Etkileşimi, Sürdürülebilirlik

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**THE STRATEGIC ROLE OF SOCIAL MEDIA-BASED MARKETING
STRATEGIES IN LOCAL FOOD BUSINESSES: A DIGITALIZATION AND
CONSUMER ENGAGEMENT PERSPECTIVE**

**Graduate Student, Kadir BUDAK¹ / Prof. Dr., Hayrettin ZENGİN²
Assoc. Prof. Dr., Aykut YILMAZ³**

¹Sakarya University, kadirrbudak@gmail.com, 0009-0007-3930-2144

²Sakarya University, hzengin@sakarya.edu.tr, 0000-0002-5094-5622

³Sakarya University of Applied Sciences, aykuty@subu.edu.tr, 0000-0001-8076-0349

Abstract

The digital transformation process has reshaped traditional marketing practices in the food and beverage industry, positioning social media platforms as strategic competitive tools for local businesses. For small and medium-sized local food enterprises with limited marketing budgets, social media plays a critical role in competing with global chains and establishing direct consumer engagement. This study aims to examine the strategic impact of social media marketing strategies on business performance and consumer behaviour in local food enterprises within a conceptual framework.

Based on an extensive literature review, the study analyses key dimensions including content marketing, electronic word-of-mouth (e-WOM), and influencer collaborations. The “Stimulus-Organism-Response” (S-O-R) model is adopted as the theoretical foundation to explain how social media marketing activities influence brand trust and brand loyalty, ultimately leading to repurchase intention.

Findings indicate that social media engagement does not merely enhance brand awareness but also affects consumers’ cognitive and emotional processes, fostering trust, belongingness, and community attachment. Particularly among Generation Z consumers, e-WOM and influencer-generated content significantly shape restaurant choice and purchase decisions. In this context, digitally driven engagement strategies may indirectly contribute to strengthening local production–consumption networks and supporting more sustainable economic structures.

The study concludes that local food businesses should position social media not merely as a promotional tool but as a strategic management instrument that builds sustainable customer relationships and digital communities. By doing so, the research contributes conceptually to understanding how micro-level enterprises enhance competitiveness through digitalization.

Keywords: Social Media Marketing, Local Food Businesses, e-WOM, Consumer Engagement, Sustainability

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

GİRİŞ

Gıda ve içecek endüstrisi, teknolojik gelişmeler ve değişen tüketici tercihleri ile birlikte son yıllarda önemli bir dönüşüm sürecinden geçmektedir. Restoran işletmeciliğinin doğası gereği hizmet yoğun ve deneyim odaklı bir yapıya sahip olması, sektörde rekabetin oldukça yüksek olmasına neden olmaktadır. Özellikle artan kira maliyetleri, operasyonel giderler ve değişen tüketici beklentileri, küçük ve orta ölçekli işletmelerin (KOBİ) sürdürülebilir şekilde faaliyet göstermesini zorlaştırmaktadır (Chernyshova vd., 2021). Bu bağlamda yerel gıda işletmeleri, büyük ölçekli zincir restoranlarla rekabet edebilmek için yenilikçi pazarlama stratejileri geliştirmek zorunda kalmaktadır.

Küresel fast food zincirleri McDonald's, KFC veya Starbucks gibi markalar geniş pazarlama bütçeleri, gelişmiş veri analitiği sistemleri ve profesyonel pazarlama ekipleri aracılığıyla dijital pazarlama faaliyetlerini etkin şekilde yönetebilmektedir. Buna karşın yerel restoranlar genellikle sınırlı finansal kaynaklar ve teknik uzmanlık eksikliği nedeniyle pazarlama faaliyetlerinde daha sınırlı imkanlara sahiptir. Bu noktada sosyal medya platformları, düşük maliyetli ancak yüksek erişim potansiyeline sahip olmaları nedeniyle yerel işletmeler için stratejik bir pazarlama aracı haline gelmiştir (Fatorachian vd., 2025).

Sosyal medya platformları yalnızca ürün ve hizmet tanıtımının yapıldığı dijital reklam alanları olmaktan çıkmış; aynı zamanda tüketicilerle etkileşim kurulan, marka topluluklarının oluşturulduğu ve değer ortak yaratımının gerçekleştiği dinamik iletişim ortamlarına dönüşmüştür. Özellikle Instagram, TikTok, Facebook ve YouTube gibi platformlar, restoranların ürünlerini görsel olarak sunmalarına ve tüketicilerle daha güçlü bir bağ kurmalarına olanak sağlamaktadır.

Bu bağlamda çalışmanın temel problemi, yerel gıda işletmelerinin dijital dönüşüm sürecinde sosyal medya platformlarını yalnızca bir tanıtım aracı olarak mı yoksa stratejik bir müşteri etkileşim platformu olarak mı kullandıkları sorunsalıdır. Literatürde sosyal medya pazarlamasının marka bilinirliği, marka güveni ve müşteri sadakati üzerinde önemli etkileri olduğu kabul edilmekle birlikte, yerel işletmelerin bu platformları etkin şekilde yönetme konusundaki yetkinlikleri ve karşılaştıkları zorluklar halen tartışma konusudur (Lepkowska-White vd., 2017; Fatorachian vd., 2025).

Bu çalışmanın amacı, sosyal medya tabanlı pazarlama stratejilerinin yerel gıda işletmelerinin performansı ve tüketici davranışları üzerindeki stratejik rolünü kavramsal bir çerçevede incelemektir. Çalışma, özellikle dijitalleşme ve tüketici etkileşimi perspektifinden, sosyal medyanın marka güveni, marka sadakati ve satın alma niyeti üzerindeki etkilerini ele almayı amaçlamaktadır.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

1. YEREL GIDA İŞLETMELERİNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM

Dijitalleşme süreci, işletmelerin pazarlama faaliyetleri ve müşteri ilişkileri yönetimi stratejilerinde önemli değişimlere yol açmıştır. Gıda ve içecek sektörü de bu dönüşümden önemli ölçüde etkilenmiştir. Özellikle COVID-19 pandemisi sonrası dönemde çevrimiçi sipariş sistemleri, dijital ödeme yöntemleri ve sosyal medya etkileşimi restoran işletmeleri için hayati bir önem kazanmıştır (Line vd., 2020). Pandemi sürecinde fiziksel etkileşimlerin azalması ve tüketicilerin çevrimiçi platformlara yönelmesi, restoranların dijital platformlara uyum sağlamasını zorunlu hale getirmiştir. Bu süreçte sosyal medya platformları yalnızca iletişim kanalları olarak değil, aynı zamanda tüketici davranışlarını şekillendiren önemli pazarlama araçları olarak da öne çıkmıştır.

Geleneksel pazarlama yaklaşımlarında restoran işletmeleri ağırlıklı olarak fiziksel konum, ağızdan ağıza iletişim ve yerel reklam faaliyetleri aracılığıyla müşterilere ulaşmaya çalışırken, dijitalleşme süreci bu dinamikleri önemli ölçüde değiştirmiştir. Sosyal medya platformları işletmelere yalnızca ürün tanıtımı yapma imkânı sunmakla kalmayıp aynı zamanda tüketicilerle doğrudan ve çift yönlü iletişim kurma fırsatı sağlamaktadır (Suttikun vd., 2025). Bu durum restoranların tüketici geri bildirimlerini daha hızlı takip edebilmesine, müşteri beklentilerini daha iyi anlayabilmesine ve hizmet süreçlerini buna göre geliştirebilmesine olanak tanımaktadır.

Bununla birlikte yerel gıda işletmeleri dijital dönüşüm sürecinde büyük zincir restoranlara kıyasla çeşitli dezavantajlarla karşılaşmaktadır. Büyük markalar sosyal medya pazarlamasını profesyonel ekipler, gelişmiş veri analitiği araçları ve planlı dijital pazarlama kampanyaları aracılığıyla yönetebilirken, küçük restoranlar çoğu zaman sınırlı finansal kaynaklar ve teknik uzmanlık eksikliği ile mücadele etmektedir (Fatorachian vd., 2025).

Literatürde yer alan bazı çalışmalar, küçük restoran işletmelerinin sosyal medya platformlarını benimsemekte zaman zaman tereddüt yaşayabildiğini veya bu platformları yalnızca sınırlı bir tanıtım aracı olarak kullandığını göstermektedir (Lepkowska-White vd., 2017). Bunun temel nedenlerinden biri, dijital pazarlama faaliyetlerinin süreklilik ve belirli bir stratejik planlama gerektirmesidir. Sosyal medya platformlarında görünürlük sağlayabilmek için düzenli içerik üretimi, takipçilerle etkileşim kurulması ve marka kimliğini yansıtan özgün içeriklerin paylaşılması gerekmektedir.

Buna rağmen sosyal medya platformları yerel işletmelere önemli fırsatlar sunmaktadır. Yerel restoranlar sosyal medya aracılığıyla “yerellik”, “otantiklik” ve “samimiyet” gibi değerleri ön plana çıkararak tüketicilerle güçlü duygusal bağlar kurabilmektedir. Özellikle yerel mutfak kültürünü ve işletmenin hikâyesini yansıtan içerikler, tüketiciler açısından daha özgün ve güvenilir olarak algılanmaktadır. İçerikler tüketicilerin yalnızca ürünle değil aynı zamanda işletmenin kimliği ve değerleriyle de bağ kurmasını sağlamaktadır.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Ayrıca sosyal medya platformları yerel işletmelerin topluluk temelli bir iletişim dili geliştirmesine de olanak tanımaktadır. Yerel müşterilerle kurulan etkileşimler, işletmenin çevresinde bir dijital topluluk oluşmasını sağlayabilmekte ve bu durum tüketici aidiyetini güçlendirebilmektedir. Bu bağlamda sosyal medya yalnızca bir tanıtım aracı değil, aynı zamanda işletme ile tüketici arasında uzun vadeli ilişkilerin kurulmasını sağlayan bir iletişim platformu olarak değerlendirilmektedir (Gruss vd., 2019).

Sonuç olarak dijitalleşme süreci, yerel gıda işletmeleri için hem çeşitli zorluklar hem de önemli fırsatlar barındırmaktadır. Her ne kadar sınırlı kaynaklar küçük işletmeler için bir engel oluştursa da, sosyal medya platformlarının sunduğu düşük maliyetli ve geniş erişim potansiyeline sahip iletişim imkânları yerel işletmelerin rekabet gücünü artıracak önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir.

2. SOSYAL MEDYA PAZARLAMA STRATEJİLERİ

Yerel gıda işletmelerinin sosyal medya platformlarında başarılı olabilmesi, yalnızca dijital ortamda varlık göstermeleriyle değil, aynı zamanda bu platformlarda uygulanacak stratejik pazarlama yaklaşımlarıyla yakından ilişkilidir. Sosyal medya, işletmeler için yalnızca içerik paylaşımının yapıldığı bir mecra olmaktan öte, tüketicilerle etkileşim kurulan ve marka kimliğinin inşa edildiği önemli bir iletişim alanı haline gelmiştir. Bu bağlamda sosyal medya pazarlaması; içerik pazarlaması, etkileşim stratejileri, elektronik ağızdan ağıza iletişim (e-WOM) ve influencer iş birlikleri gibi farklı unsurların birlikte kullanıldığı bütüncül bir süreç olarak değerlendirilmektedir.

2.1. İçerik Pazarlaması ve Görsel Çekicilik

Sosyal medya platformlarında içerik üretimi, markaların dijital görünürlüğünü artıran en önemli unsurlardan biridir. Özellikle gıda sektöründe görsel içeriklerin tüketiciler üzerinde güçlü bir etki yarattığı bilinmektedir. Instagram ve TikTok gibi görsel ağırlıklı platformlar, restoran işletmelerinin ürünlerini estetik bir şekilde sunmasına olanak sağlayarak tüketicilerin dikkatini çekmektedir. Literatürde “görsel açlık” (visual hunger) olarak tanımlanan kavram, tüketicilerin iştah uyandıran gıda görsellerine karşı duyduğu psikolojik ilgiyi ifade etmektedir (Dupuis vd., 2026). Bu durum, sosyal medyada paylaşılan yüksek kaliteli gıda fotoğraflarının tüketicilerin restoran tercihleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

İçerik üretimi açısından sosyal medya paylaşımları genellikle işletme tarafından oluşturulan içerikler ve kullanıcı tarafından oluşturulan içerikler olmak üzere iki farklı kategoriye ayrılmaktadır. İşletme tarafından oluşturulan içerikler, markanın ürünleri, kampanyaları ve hizmetleri hakkında doğrudan bilgi sunarken; kullanıcı tarafından oluşturulan içerikler tüketicilerin deneyimlerini yansıttığı için daha güvenilir bir bilgi kaynağı olarak algılanmaktadır (Ruan vd., 2023). Özellikle restoran deneyimlerini paylaşan kullanıcı

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

içerikleri, potansiyel müşterilerin işletmeye yönelik algısını şekillendirmede önemli bir rol oynamaktadır.

2.2. Etkileşim Stratejileri

Sosyal medya pazarlamasının önemli özelliklerinden biri, işletmeler ile tüketiciler arasında çift yönlü iletişime olanak sağlamasıdır. Geleneksel pazarlama kanallarında tüketiciler genellikle pasif bilgi alıcıları konumundayken, sosyal medya ortamında tüketiciler aktif katılımcılar haline gelmektedir. Bu durum işletmeler için tüketicilerle daha güçlü ilişkiler kurma fırsatı yaratmaktadır.

Literatürde sosyal medya pazarlama aktiviteleri eğlence, etkileşim, trend olma, kişiselleştirme ve ağızdan ağıza iletişim olmak üzere beş temel boyut altında incelenmektedir (Kim ve Ko, 2012; Ibrahim vd., 2023). Bu boyutlar sosyal medya pazarlamasının yalnızca bilgilendirme değil, aynı zamanda tüketici deneyimini zenginleştiren bir süreç olduğunu göstermektedir.

Yerel gıda işletmeleri açısından etkileşim stratejileri; tüketici yorumlarına hızlı geri dönüş sağlama, sosyal medya üzerinden anketler düzenleme, kullanıcı deneyimlerini paylaşma ve takipçileri içerik üretimine teşvik etme gibi uygulamaları içermektedir. Örneğin işletmeye ait bir hashtag kullanılarak tüketicilerin deneyimlerini paylaşımları teşvik edilebilir. Bu tür uygulamalar tüketicilerin markayla daha güçlü bir bağ kurmasına katkı sağlayarak marka sevgisi ve marka sadakati oluşumunu desteklemektedir (Ibrahim, 2021).

2.3. Elektronik Ağızdan Ağıza İletişim (e-WOM)

Elektronik ağızdan ağıza iletişim (electronic word-of-mouth), tüketicilerin internet ortamında ürün ve hizmetlerle ilgili deneyimlerini paylaşması olarak tanımlanmaktadır. Restoran sektöründe e-WOM içerikleri, tüketicilerin restoran seçimi sürecinde önemli bir bilgi kaynağı olarak değerlendirilmektedir. Araştırmalar, tüketicilerin işletmelerin reklam mesajlarından ziyade diğer kullanıcıların deneyimlerine daha fazla güven duyduğunu göstermektedir (Line vd., 2020; Jeong ve Jang, 2011).

Pozitif e-WOM içerikleri restoranların marka imajını güçlendirerek potansiyel müşterilerin satın alma niyetini artırabilmektedir. Özellikle sosyal medya platformlarında yapılan olumlu yorumlar ve kullanıcı deneyimleri, işletmenin güvenilirliğini artıran önemli faktörler arasında yer almaktadır. Bununla birlikte olumsuz yorumlar da işletmeler açısından önemli geri bildirimler sunabilmektedir. Bu nedenle restoranların sosyal medya platformlarında müşteri yorumlarını etkin şekilde yönetmesi büyük önem taşımaktadır.

Türkiye bağlamında yapılan araştırmalar da e-WOM'un restoran tercihleri üzerinde belirleyici bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Ozturk ve Tiga Ozturk, 2026; Sezgin, 2022). Tüketiciler özellikle sosyal medya incelemeleri, puanlamalar ve kullanıcı yorumlarını dikkate alarak restoran seçimlerini şekillendirmektedir.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

2.4. Influencer İş Birlikleri

Influencer pazarlaması, son yıllarda dijital pazarlama stratejilerinin önemli bir parçası haline gelmiştir. Sosyal medya fenomenleri, geniş takipçi kitlelerine ulaşabilmeleri ve takipçileri üzerinde güven oluşturabilmeleri nedeniyle markalar için etkili bir iletişim aracı olarak değerlendirilmektedir (Cheah vd., 2024; Sarkis vd., 2025).

Gıda influencerları, restoran deneyimlerini ve yeni tatları sosyal medya platformlarında paylaşılarak takipçilerine önerilerde bulunmaktadır. Bu durum tüketicilerin restoran tercihlerini önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Özellikle yerel restoranlar açısından mikro-influencer iş birlikleri daha hedefli bir pazarlama stratejisi sunmaktadır. Mikro-influencerlar genellikle daha küçük ancak daha sadık takipçi kitlelerine sahip oldukları için takipçileri üzerinde daha güçlü bir etkiye sahip olabilmektedir.

Bu bağlamda influencer pazarlaması, yerel gıda işletmelerinin dijital görünürlüğünü artırmak ve yeni müşteri kitlelerine ulaşmak için önemli bir stratejik araç olarak değerlendirilmektedir. Ancak bu iş birliklerinin başarılı olabilmesi için influencer ile marka kimliği arasında uyum bulunması ve paylaşılan içeriklerin tüketiciler tarafından samimi ve güvenilir olarak algılanması büyük önem taşımaktadır.

3. SOSYAL MEDYANIN TÜKETİCİ DAVRANIŞLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

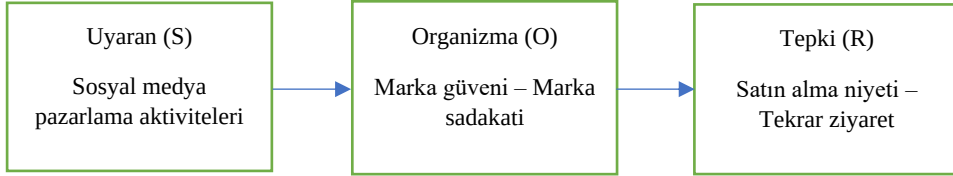
Sosyal medya pazarlama aktiviteleri (Social Media Marketing Activities – SMPA), tüketicilerin satın alma niyeti, marka güveni ve marka sadakati gibi önemli davranışsal ve tutumsal çıktılar üzerinde önemli etkiler yaratmaktadır. Sosyal medya platformlarının etkileşim temelli yapısı, tüketicilerin markalarla doğrudan iletişim kurabilmesine ve marka deneyimini dijital ortamda yaşayabilmesine olanak sağlamaktadır. Bu durum, geleneksel pazarlama kanallarına kıyasla tüketici davranışlarının daha hızlı ve dinamik bir şekilde şekillenmesine yol açmaktadır.

Literatürde sosyal medya pazarlama faaliyetlerinin tüketici davranışları üzerindeki etkisini açıklamak amacıyla sıklıkla kullanılan kuramsal yaklaşımlardan biri Uyarın–Organizma–Tepki (Stimulus–Organism–Response, S-O-R) modelidir (İbrahim vd., 2021). Bu modele göre çevresel uyarılar bireylerin bilişsel ve duygusal süreçlerini etkileyerek belirli davranışsal tepkilerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Sosyal medya bağlamında değerlendirildiğinde, işletmeler tarafından paylaşılan içerikler, kullanıcı yorumları, influencer önerileri ve görsel paylaşımlar tüketici için önemli birer uyarın oluşturmaktadır.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Şekil 1. Sosyal Medya Pazarlama Aktivitelerinin Tüketici Davranışları Üzerindeki Etkisine İlişkin S-O-R Kavramsal Modeli



S-O-R modeline göre sosyal medya pazarlama aktiviteleri tüketici açısından bir uyaran görevi görmektedir, bu uyaran tüketicinin bilişsel ve duygusal süreçlerini etkileyerek marka güveni, algılanan değer ve marka sadakati gibi içsel tepkilerin oluşmasına katkı sağlamaktadır. Bu içsel tepkiler ise tüketicilerin satın alma niyeti, tekrar ziyaret davranışı ve tavsiye etme eğilimi gibi davranışsal sonuçlara dönüşmektedir.

Literatürde yapılan ampirik çalışmalar, sosyal medya pazarlama aktivitelerinin özellikle marka güveni üzerinde önemli bir etkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Marka güveni, tüketicilerin bir markaya yönelik olumlu beklentiler geliştirmesi ve markanın vaat ettiği değeri sunacağına inanması olarak tanımlanmaktadır. Sosyal medya platformlarında düzenli içerik paylaşımı, tüketici yorumlarına verilen geri dönüşler ve şeffaf iletişim, markaya yönelik güven algısının oluşmasına katkı sağlamaktadır. Araştırmalar sosyal medya pazarlama aktivitelerinin marka güvenini artırdığını ve bu güvenin de zamanla marka sadakatine dönüşerek tüketicilerin tekrar ziyaret etme niyetini güçlendirdiğini göstermektedir (Sadom vd., 2023).

Bununla birlikte sosyal medya platformları yalnızca bilişsel değerlendirme süreçlerini değil, aynı zamanda tüketicilerin duygusal tepkilerini de etkileyebilmektedir. Özellikle restoran ve gıda sektöründe paylaşılan görsel içerikler, tüketicilerin iştahını uyandırarak satın alma davranışını tetikleyebilmektedir. Araştırmalar sosyal medyada paylaşılan estetik ve yüksek kaliteli gıda görsellerinin tüketicilerde dürtüsel satın alma davranışlarını artırabildiğini ortaya koymaktadır (Ruan vd., 2023). Bu durum sosyal medya platformlarının yalnızca bilgi paylaşım alanı değil, aynı zamanda tüketici deneyimini şekillendiren duygusal bir iletişim ortamı olduğunu göstermektedir.

Ayrıca sosyal medya platformları tüketiciler arasında dijital toplulukların oluşmasına da katkı sağlamaktadır. Markalar etrafında oluşan bu çevrimiçi topluluklar, tüketicilerin markayla daha güçlü bir bağ kurmasına ve marka ile özdeşleşmesine olanak tanımaktadır. Özellikle Z kuşağı tüketicileri için sosyal medya platformları restoran keşfetme, deneyim paylaşma ve yeni markalarla etkileşime girme süreçlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle sosyal medya etkileşimi, restoran tercihleri ve satın alma davranışları üzerinde giderek daha belirleyici bir faktör haline gelmektedir.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Sonuç olarak sosyal medya pazarlama aktiviteleri, tüketici davranışlarını hem bilişsel hem de duygusal boyutlarda etkileyen önemli bir pazarlama aracı olarak değerlendirilmektedir. Sosyal medya platformları aracılığıyla kurulan etkileşimler, marka güveni ve marka sadakati gibi psikolojik süreçleri güçlendirerek tüketicilerin satın alma niyeti ve tekrar ziyaret davranışı üzerinde önemli etkiler yaratmaktadır.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, sosyal medya pazarlama stratejilerinin yerel gıda işletmeleri için yalnızca bir iletişim aracı değil, aynı zamanda önemli bir rekabet avantajı sağlayan stratejik bir yönetim aracı olduğunu ortaya koymaktadır. Dijitalleşme süreciyle birlikte tüketicilerin bilgiye erişim biçimleri ve restoran tercihlerini belirleme süreçleri önemli ölçüde değişmiştir. Sosyal medya platformları bu süreçte restoran işletmeleri ile tüketiciler arasında doğrudan iletişim kurulmasını sağlayan önemli bir etkileşim alanı haline gelmiştir. Özellikle sınırlı pazarlama bütçelerine sahip yerel işletmeler için sosyal medya, düşük maliyetli ancak yüksek erişim potansiyeline sahip bir pazarlama kanalı olarak öne çıkmaktadır.

Literatürde yer alan çalışmalar, sosyal medya pazarlama aktivitelerinin marka bilinirliği oluşturma, tüketici güveni geliştirme ve müşteri sadakati yaratma süreçlerinde önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Sosyal medya platformlarında oluşturulan etkileşim, tüketicilerin markayla daha güçlü bir bağ kurmasına ve işletmeye yönelik olumlu algılar geliştirmesine katkı sağlamaktadır. Özellikle kullanıcı tarafından oluşturulan içerikler ve tüketici yorumları, potansiyel müşterilerin restoran tercihlerini önemli ölçüde etkileyebilmektedir.

Yerel gıda işletmeleri açısından sosyal medya platformları yalnızca ürün tanıtımının yapıldığı bir reklam alanı olarak değil, aynı zamanda tüketicilerle sürdürülebilir ilişkiler kurmayı sağlayan bir iletişim platformu olarak değerlendirilmelidir. Sosyal medya aracılığıyla kurulan etkileşimler, tüketicilerde güven ve aidiyet duygusunun oluşmasına katkı sağlayarak işletmelerin uzun vadeli müşteri ilişkileri geliştirmesine olanak tanımaktadır.

Bu çalışmada elde edilen bulgular doğrultusunda yerel gıda işletmeleri için bazı yönetsel öneriler geliştirilebilir. Öncelikle işletmelerin sosyal medya platformlarında yalnızca ürün odaklı paylaşımlar yapmak yerine, takipçilerin katılımını teşvik eden etkileşim odaklı içerik stratejileri geliştirmeleri önemlidir. Tüketicilerin yorum yapabileceği, deneyimlerini paylaşabileceği veya işletme ile doğrudan iletişim kurabileceği içerikler, sosyal medya etkileşimini artırarak marka sadakati oluşumuna katkı sağlayabilir.

İkinci olarak kullanıcı tarafından oluşturulan içeriklerin teşvik edilmesi, işletmeler açısından organik bir pazarlama etkisi yaratabilmektedir. Müşterilerin restoran deneyimlerini sosyal medya platformlarında paylaşmaları, potansiyel müşteriler için güvenilir bir bilgi kaynağı oluşturmaktadır. Bu nedenle işletmeler müşterilerini sosyal medya paylaşımları yapmaya teşvik eden kampanyalar veya etkileşim stratejileri geliştirebilir.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Üçüncü olarak mikro influencer iş birlikleri yerel gıda işletmeleri için etkili bir pazarlama stratejisi olarak değerlendirilebilir. Mikro influencerlar genellikle daha küçük ancak daha bağlı takipçi kitlelerine sahip oldukları için takipçileri üzerinde daha yüksek güven düzeyi oluşturabilmektedir. Bu nedenle yerel işletmeler, bulundukları bölgedeki influencerlarla iş birliği yaparak hedef kitlelerine daha doğrudan ulaşma fırsatı elde edebilir.

Bunun yanı sıra sosyal medya platformlarında paylaşılan kullanıcı yorumlarının etkin bir şekilde yönetilmesi de büyük önem taşımaktadır. Özellikle olumsuz müşteri yorumlarına yapıcı ve çözüm odaklı geri dönüşler yapılması, işletmenin müşteri memnuniyetine verdiği önemi göstermekte ve potansiyel müşteriler üzerinde olumlu bir algı oluşturabilmektedir.

Son olarak yerel üretim, sürdürülebilirlik ve yerel kültür gibi unsurların sosyal medya iletişimde ön plana çıkarılması, tüketicilerle daha güçlü bir duygusal bağ kurulmasına katkı sağlayabilir. Günümüzde tüketiciler yalnızca ürün kalitesine değil, aynı zamanda işletmenin değerlerine ve toplumsal sorumluluk yaklaşımına da önem vermektedir. Bu nedenle sürdürülebilir üretim ve yerel değerlerin vurgulanması, yerel gıda işletmelerinin marka kimliğini güçlendirebilecek önemli bir strateji olarak değerlendirilebilir.

Sonuç olarak dijitalleşme sürecinde başarılı olmak isteyen yerel gıda işletmelerinin sosyal medyayı yalnızca bir reklam aracı olarak değil, tüketicilerle güven temelli ilişkiler kurmayı sağlayan stratejik bir yönetim aracı olarak konumlandırmaları gerekmektedir. Sosyal medya platformları aracılığıyla geliştirilen etkileşim odaklı pazarlama stratejileri, yerel işletmelerin rekabet gücünü artırarak uzun vadeli müşteri ilişkilerinin kurulmasına önemli katkılar sağlayabilir.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

KAYNAKÇA

- Aras, S. (2023). Effects of social media on restaurant visit intention and willingness to pay more: Generation Z. *Eastern Journal of European Studies*, 14(SI), 79-99. <https://doi.org/10.47743/ejes-2023-SI05>
- Bragg, M. A., Pageot, Y. K., Amico, A., Miller, A. N., Gasbarre, A., Rummo, P. E., & Elbel, B. (2019). Fast food, beverage, and snack brands on social media in the United States: An examination of marketing techniques utilized in 2000 brand posts. *Pediatric Obesity*, 15(5), e12606.
- Chernyshova, Y., Shepelenko, S., & Eremenko, O. (2021). The key problems of the development of the restaurant business in the context of the COVID-19 pandemic. *Amazonia Investiga*, 10(38), 178-187.
- Dupuis, R., Musicus, A. A., Cassidy, O., & Bragg, M. A. (2026). How healthy are food and beverage products promoted by TikTok influencers? *Public Health Nutrition*, 29(1).
- Fatorachian, H., Arboleda, E., & Linh, T. T. (2025). Digitalisation and customer engagement in fast-food SMEs: Enhancing brand presence through social media. *Cogent Business & Management*, 12(1), 2508927.
- Gruss, R., Kim, E., & Abrahams, A. (2019). Engaging restaurant customers on Facebook: The power of belongingness appeals on social media. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 44(2), 201-228.
- Ibrahim, B. (2021). The nexus between social media marketing activities and brand loyalty in hotel Facebook pages: A multi-group analysis of hotel ratings. *Tourism: An International Interdisciplinary Journal*, 69(2), 228-245.
- Ibrahim, B. (2023). Social media marketing and restaurant purchase intention: Do online brand community identification and gender matter? *International Journal of Internet Marketing and Advertising*, 18(2/3), 286-309.
- Ibrahim, B., Aljarah, A., & Sawaftah, D. (2021). Linking social media marketing activities to revisit intention through brand trust and brand loyalty on the coffee shop Facebook pages: Exploring sequential mediation mechanism. *Sustainability*, 13(4), 2277.
- Jeong, E., & Jang, S. S. (2011). Restaurant experiences triggering positive electronic word-of-mouth (eWOM) motivations. *International Journal of Hospitality Management*, 30(2), 356-366.
- Kim, A. J., & Ko, E. (2012). Do social media marketing activities enhance customer equity? An empirical study of luxury fashion brand. *Journal of Business Research*, 65(10), 1480-1486.
- Lepkowska-White, E., Parsons, A., & Berg, W. (2017). Exploring the challenges of incorporating social media marketing strategies in the restaurant business. *Journal of Internet Commerce*, 16(3), 323-342.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- Line, N. D., Hanks, L., & Dogru, T. (2020). A reconsideration of the EWOM construct in restaurant research: What are we really measuring? *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 32(11), 3479-3499.
- Ozturk, A. C., & Tiga Ozturk, G. (2026). Exploring how influencers shape their followers' restaurant reviews through social network analysis and text mining. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 17(1), 154-175.
- Ruan, W.-Q., Zhang, S.-N., Liu, C.-H., & Li, Y.-Q. (2023). Taste the difference: The effects of social media types on the purchase of internet celebrity restaurant dishes. *International Journal of Hospitality Management*, 112, 103487.
- Sadom, N. Z. M., Yusoff, S. H. M., & Sauh, S. M. (2023). The relationship between social media marketing, trust, reputation and purchase intention: Empirical evidence from fast-food industry. *Journal of Foodservice Business Research*. <https://doi.org/10.1080/08974438.2023.2246957>
- Sarkis, N., Jabbour Al Maalouf, N., & Al Geitany, S. (2025). The power of digital engagement: Unveiling how social media shapes customer responsiveness in the food and beverage industry. *Administrative Sciences*, 15(7), 278.
- Suttikun, C., Mahasuweerachai, P., & Bicksler, W. H. (2025). Back to the table: How omnichannel social media marketing returns customers to restaurant locations. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 37(3), 956-975.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**DİJİTAL SİGORTACILIK UYGULAMALARININ RİSK PAYLAŞIMI VE
FİNANSAL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Yüksek Lisans Öğrencisi, Sinan KARACA¹/ Doç. Dr., Aydın BAĞDAT²

¹Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Uluslararası İşletme Yönetimi,
snnkaraca@gmail.com, 0009-0004-5044-0925

²Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Sakarya Meslek Yüksekokulu
aydinbagdat@subu.edu.tr, 0000-0002-0183-9866

Özet

Sigortacılık sektörü, belirsizlik ve risk kavramları üzerine inşa edilmiş finansal bir yapıya sahiptir. Geleneksel sigortacılık modellerinde risklerin ölçülmesi ve paylaşılması sınırlı veri setleri ve manuel süreçler üzerinden yürütülmektedir. Ancak dijitalleşme, sigortacılık sektöründe iş yapış biçimlerini köklü bir şekilde dönüştürmekte ve risk yönetimi süreçlerini yeniden şekillendirmektedir. Bu dönüşüm, sigorta piyasalarının dinamiklerini sadece operasyonel verimlilik açısından değil, aynı zamanda finansal sürdürülebilirlik ve ekonomik dayanıklılık temelinde yeniden şekillendirmektedir. Özellikle dijital sigortacılık uygulamaları; büyük veri analitiği, yapay zekâ, nesnelerin interneti ve blok zinciri gibi endüstri 4.0 teknolojileri aracılığıyla risklerin daha etkin paylaşılmasına ve finansal sürdürülebilirliğin güçlendirilmesine katkı sağlamaktadır. Dijital sigortacılık uygulamaları, sigorta şirketlerinin riskleri daha doğru fiyatlamasına, sigortalılar arasında daha adil bir risk paylaşımı sağlamasına ve finansal sürdürülebilirliği güçlendirmesine olanak tanımaktadır. Bu çalışma, dijital sigortacılık uygulamalarını risk paylaşımı ve finansal sürdürülebilirlik perspektifinden kavramsal ve teorik çerçevede değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Mali sürdürülebilirlik, sigorta şirketlerinin sermaye yeterliliği, risk yönetimi stratejileri ve uzun vadeli dayanıklılığıyla ilişkilendirilirken, dijital uygulamaların bu faktörleri nasıl etkilediği teorik literatür üzerinden analiz edilecektir. Çalışmada, ulusal ve uluslararası literatür incelenerek dijital sigortacılık ve sürdürülebilirlik kavramlarına dayalı olarak hem teori hem de uygulama tespitleri nitel bir inceleme ile ortaya konulmaktadır. İnceleme sonucunda dijital sigortacılığın, risk havuzlarının genişletilmesi, maliyetlerin azaltılması ve sigorta sisteminin uzun vadeli sürdürülebilirliğinin desteklenmesi açısından önemli fırsatlar sunduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Dijital Sigortacılık, Risk Paylaşımı, Finansal Sürdürülebilirlik

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**EVALUATION OF DIGITAL INSURANCE APPLICATIONS IN TERMS OF RISK
SHARING AND FINANCIAL SUSTAINABILITY**

Graduate Student, Sinan KARACA^{1/} Assoc. Prof. Dr., Aydin BAĞDAT²

**¹ Sakarya University of Applied Sciences, International Business Management,
snnkaraca@gmail.com, 0009-0004-5044-0925**

**²Sakarya University of Applied Sciences, Sakarya Vocational School
aydinbagdat@subu.edu.tr, 0000-0002-0183-9866**

Abstract

The insurance sector is a financial structure built on the concepts of uncertainty and risk. In traditional insurance models, the measurement and sharing of risks are carried out through limited data sets and manual processes. However, digitalization is fundamentally transforming business practices in the insurance sector and reshaping risk management processes. This transformation is reshaping the dynamics of insurance markets not only in terms of operational efficiency but also on the basis of financial sustainability and economic resilience. In particular, digital insurance applications contribute to more effective risk sharing and strengthening financial sustainability through Industry 4.0 technologies such as big data analytics, artificial intelligence, the Internet of Things, and blockchain. Digital insurance applications enable insurance companies to price risks more accurately, ensure a fairer risk sharing among policyholders, and strengthen financial sustainability. This study aims to evaluate digital insurance applications from a conceptual and theoretical framework from the perspective of risk sharing and financial sustainability. While financial sustainability is associated with insurance companies' capital adequacy, risk management strategies, and long-term resilience, how digital applications affect these factors will be analyzed through theoretical literature. This study qualitatively examines both theoretical and practical findings based on the concepts of digital insurance and sustainability, through a review of national and international literature. The review concludes that digital insurance offers significant opportunities in terms of expanding risk pools, reducing costs, and supporting the long-term sustainability of the insurance system.

Keywords: Digital Insurance, Risk Sharing, Financial Sustainability

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

GİRİŞ

Dijital dönüşüm, finans sektörünün tüm bileşenlerinde olduğu gibi sigortacılık alanında da köklü değişimlere yol açmaktadır. Özellikle internet teknolojileri, büyük veri analitiği, yapay zekâ ve blokzincir gibi yenilikçi araçların gelişimi, geleneksel sigortacılık modelini dönüştürerek “dijital sigortacılık” kavramını ön plana çıkarmıştır. Bu dönüşüm süreci, yalnızca operasyonel verimliliği artırmakla kalmamakta; aynı zamanda riskin tanımlanması, ölçülmesi ve paylaşılması süreçlerinde de önemli yapısal değişiklikler meydana getirmektedir.

Sigortacılığın temel işlevi, belirsizlik ortamında ortaya çıkan risklerin geniş bir havuz içerisinde dağıtılması yoluyla bireyler ve kurumlar üzerindeki finansal yükün hafifletilmesidir. Geleneksel sigortacılık modelinde risk değerlendirmesi büyük ölçüde geçmiş istatistiksel verilere ve aktüeryal hesaplamalara dayanmaktadır. Ancak dijitalleşme ile birlikte sigorta sektörü, büyük veri analitiği, yapay zekâ ve nesnelerin interneti (IoT) gibi teknolojiler aracılığıyla gerçek zamanlı veri akışına dayalı daha dinamik risk analiz modellerine yönelmiştir (Eling ve Lehmann, 2018). Bu dönüşüm, özellikle telematik tabanlı sigortacılık ve kullanım bazlı poliçeler (usage-based insurance) aracılığıyla bireysel davranışların ölçülmesini ve mikro düzeyde fiyatlama yapılmasını mümkün kılmaktadır (Tselentis vd., 2016). Bu bağlamda dijital sigortacılık uygulamaları, prim hesaplama süreçlerinde şeffaflık ve adalet potansiyelini artırırken, riskin daha hassas biçimde ölçümüne imkân sunmaktadır.

Diğer taraftan dijital sigortacılığın yaygınlaşması, finansal sürdürülebilirlik açısından hem fırsatlar hem de yeni riskler doğurmaktadır. Operasyonel süreçlerin otomasyonu sayesinde maliyetlerin azalması, hasar yönetimi ve dolandırıcılık tespitinde analitik araçların etkin kullanımı sektörün kârlılık ve verimlilik göstergelerini olumlu yönde etkileyebilmektedir (Bohnert vd., 2019). Bununla birlikte artan siber riskler, veri güvenliği sorunları ve algoritmik önyargılar finansal istikrar açısından önemli kırılganlıklar yaratabilmektedir (Eling ve Lehmann, 2018). Ayrıca büyük teknoloji şirketlerinin ve insurtech girişimlerinin sektöre girişi, piyasa yapısını dönüştürmekte ve geleneksel sigorta şirketlerini iş modellerini yeniden yapılandırmaya zorlamaktadır. Bu durum, uzun vadeli finansal sürdürülebilirliğin yalnızca mali performansla değil, aynı zamanda dijital risk yönetimi kapasitesi ve düzenleyici uyum süreçleriyle birlikte değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır (Eling, 2020).

Finansal sürdürülebilirlik ise, bu iş modellerinin sağlam bir zemine oturması açısından önem arz etmektedir. Sürdürülebilir finans, çevresel (Environmental), sosyal (Social) ve yönetim (Governance) faktörlerinin finansal karar alma süreçlerine entegre edilmesini ifade etmektedir. ESG kriterleri, yatırım risklerinin değerlendirilmesinde ve kurumsal performansın ölçülmesinde giderek daha fazla önem kazanmaktadır (Friede vd., 2015).

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Bu çalışma, dijital sigortacılık uygulamalarını risk paylaşımı ve finansal sürdürülebilirlik perspektifinden incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmada öncelikle dijital sigortacılık kavramı ve uygulama alanları ele alınacak olup, ardından riskin ölçümü ve dağılımı üzerindeki etkileri değerlendirilecektir. Son olarak, dijitalleşmenin sigorta şirketlerinin uzun vadeli finansal performansı ve sektörün sürdürülebilir yapısı üzerindeki etkileri analiz edilerek bütüncül bir değerlendirme sunulacaktır. Bu kapsamda, dijital sigortacılığın yalnızca teknolojik bir yenilik değil, aynı zamanda risk yönetimi ve finansal istikrar açısından stratejik bir dönüşüm süreci olduğu ortaya konulacaktır.

1. KAVRAMSAL VE TEORİK ÇERÇEVE

1.1. Dijital Sigortacılık ve Insurtech Ekosistemi

Dijital sigortacılık, sigorta değer zincirinin tamamında (ürün tasarımı, dağıtım, risk değerlendirme, fiyatlama ve hasar yönetimi) dijital teknolojilerin bütünleşik biçimde kullanılmasını ifade etmektedir. InsurTech ekosistemi ise geleneksel sigorta şirketleri, teknoloji girişimleri, reasürörler, düzenleyici kurumlar ve yatırımcılar arasında gelişen yenilikçi iş birliklerini kapsayan dinamik bir yapıdır. Bu ekosistem, veri temelli karar alma süreçlerini güçlendirerek operasyonel verimlilik, müşteri deneyimi ve risk doğruluğu açısından dönüşüm yaratmaktadır (Eling ve Lehmann, 2018). Dijital platformlar üzerinden yürütülen sigortacılık faaliyetleri ve açık sigortacılık sistemi de dijital sigortacılık kapsamında değerlendirilmektedir.

Dijital platformlar, sigorta ürünlerinin çevrim içi kanallar üzerinden sunulmasını, karşılaştırılmasını ve satın alınmasını mümkün kılan çok taraflı yapılardır. Platform ekonomisi yaklaşımı çerçevesinde sigorta hizmetleri; bankacılık, e-ticaret ve mobil uygulamalarla entegre edilerek ekosistem temelli bir dağıtım modeli oluşturulmaktadır. Bu durum, müşteri erişimini artırırken aracı maliyetlerini azaltmaktadır. Açık sigortacılık (open insurance) kavramı, müşteri verilerinin güvenli API'ler aracılığıyla üçüncü taraf hizmet sağlayıcılarla paylaşılmasını ifade etmektedir. Bu yaklaşım, açık bankacılık uygulamalarının sigortacılık sektörüne uyarlanmış biçimi olarak değerlendirilmektedir. Veri paylaşımı sayesinde kişiselleştirilmiş ürünler geliştirilebilmekte ve rekabet artmaktadır. Bununla birlikte veri güvenliği, mahremiyet ve düzenleyici uyum konuları kritik önem taşımaktadır (IAIS, 2017). Dijital platformlar ve açık sigortacılık uygulamaları, riskin daha doğru fiyatlanmasını ve müşteri segmentasyonunun derinleşmesini sağlarken; aşırı segmentasyonun risk havuzu yapısını zayıflatabileceği yönünü de ifade etmek gerekmektedir. Ayrıca dijital sigortacılık faaliyetlerine yapay zekâ, büyük veri ve blok zinciri teknolojilerinin önemli etkilerini de vurgulamak gerekmektedir.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

1.1.1. Yapay Zekâ ve Büyük Veri Analitiği

Yapay zekâ (AI) ve büyük veri analitiği, dijital sigortacılığın en belirleyici teknolojik bileşenleri arasında yer almaktadır. Geleneksel aktüeryal modeller geçmiş verilere dayanırken, yapay zekâ algoritmaları gerçek zamanlı ve yüksek hacimli verileri analiz ederek daha hassas risk tahminleri üretebilmektedir. Makine öğrenmesi teknikleri; hasar tahmini, dolandırıcılık tespiti ve müşteri davranış analizi gibi alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Eling ve Lehmann, 2018).

Büyük veri analitiği sayesinde yapılandırılmış ve yapılandırılmamış veriler (sensör verileri, sosyal medya içerikleri, telematik kayıtlar vb.) risk değerlendirme süreçlerine entegre edilmektedir. Bu durum, bilgi asimetrisini azaltma ve moral hazard problemini sınırlama potansiyeli taşımaktadır. Ancak algoritmik önyargı (algorithmic bias), şeffaflık eksikliği ve veri etiği konuları finansal sürdürülebilirlik ve düzenleyici çerçeve açısından yeni risk alanları oluşturmaktadır (Stiglitz, 1983). Ayrıca yapay zekâ destekli otomasyon sistemleri, operasyonel maliyetleri düşürerek sigorta şirketlerinin kârlılık yapısını olumlu etkileyebilmektedir. Bununla birlikte teknoloji yatırımlarının yüksek başlangıç maliyetleri ve model riskleri dikkatle yönetilmelidir.

1.1.2. Blokzincir ve Akıllı Sözleşmeler

Blokzincir teknolojisi, merkeziyetsiz ve değiştirilemez kayıt sistemleri aracılığıyla veri güvenliği ve şeffaflık sağlamaktadır. Sigortacılıkta blokzincir uygulamaları özellikle poliçe yönetimi, hasar doğrulama ve reasürans işlemlerinde potansiyel faydalar sunmaktadır. Merkezi bir otoriteye ihtiyaç duymadan taraflar arasında güvenli veri paylaşımı sağlanabilmesi, işlem maliyetlerini azaltabilir. Akıllı sözleşmeler (smart contracts) ise önceden belirlenen koşullar gerçekleştiğinde otomatik olarak devreye giren dijital protokollerdir. Parametrik sigorta uygulamalarında, örneğin belirli bir doğal afet eşiği aşıldığında ödeme otomatik olarak gerçekleştirilebilmektedir. Bu yapı, hasar tespit sürecini hızlandırmakta ve uyuşmazlık riskini azaltmaktadır (Cummins ve Weiss, 2009). Blokzincir temelli sistemler, özellikle alternatif risk finansmanı ve küresel reasürans ağlarında şeffaflığı artırma potansiyeline sahiptir.

1.2. Risk Paylaşımı Teorileri

Sigortacılığın teorik temeli, riskin bireysel düzeyden kolektif düzeye aktarılması esasına dayanmaktadır. Klasik risk transferi modelinde bireyler, gerçekleşmesi belirsiz ancak finansal etkisi yüksek olan zarar riskini, belirli bir prim karşılığında sigorta şirketine devretmektedir. Bu sistem, çok sayıda benzer riskin bir araya getirilerek “risk havuzu” oluşturulması prensibine dayanır. Büyük sayılar kanunu sayesinde, bireysel kayıplar öngörülebilir bir toplam hasar düzeyine dönüşmekte ve aktüeryal hesaplamalar yoluyla primler belirlenebilmektedir (Arrow, 1963).

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Beklenen fayda teorisi, sigorta talebinin mikroekonomik temelini açıklamaktadır. Riskten kaçınan bireyler, potansiyel büyük bir kayıp yerine kesin ve daha küçük bir prim ödemeyi tercih etmektedir. Bu yaklaşım, sigortanın refah artırıcı bir mekanizma olduğunu ortaya koymaktadır (Mossin, 1968). Ancak dijitalleşme ile birlikte risk havuzlarının yapısı değişmekte; daha ayrıntılı veri analizi sayesinde mikro segmentasyon artmakta ve homojenlik varsayımı zayıflamaktadır. Bu durum, klasik kolektif dayanışma modelinin yeniden değerlendirilmesini gerektirmektedir.

Sigorta piyasalarında en önemli teorik sorunlardan biri bilgi asimetrisidir. Sigortalı bireyler kendi risk düzeyleri hakkında sigorta şirketlerinden daha fazla bilgiye sahip olabilirler. Bu durum ters seçim (adverse selection) problemine yol açmaktadır. Yüksek riskli bireyler sigorta yaptırmaya daha istekli olurken, düşük riskli bireyler piyasadandan çekilebilir ve bu durum risk havuzunun bozulmasına neden olabilir (Akerlof, 1970). Buna ek olarak moral hazard (ahlaki tehlike) problemi, sigorta koruması altında olan bireylerin daha riskli davranışlar sergileme eğiliminde olmalarını ifade etmektedir. Sigorta teminatı, bireyin risk azaltıcı önlemler alma motivasyonunu azaltabilir. Bu durum sigorta şirketleri açısından hasar maliyetlerini artırarak finansal sürdürülebilirliği tehdit edebilir (Stiglitz, 1983).

Dijitalleşme, alternatif risk finansmanı modellerinin gelişimini de hızlandırmaktadır. Blokzincir tabanlı akıllı sözleşmeler ve parametrik sigorta uygulamaları, hasar ödemelerinin otomatik ve şeffaf biçimde gerçekleştirilmesini sağlayarak işlem maliyetlerini azaltmaktadır. Parametrik sigorta modellerinde ödeme, gerçekleşen zararın tespitine değil; önceden belirlenmiş bir parametrenin (örneğin deprem şiddeti veya yağış miktarı) aşılmasına bağlıdır. Bu yaklaşım, özellikle iklim riskleri ve doğal afetler açısından hızlı likidite sağlama avantajı sunmaktadır.

1.3. Finansal Sürdürülebilirlik Kavramı

Finansal sürdürülebilirlik, bir işletmenin kısa ve uzun vadeli yükümlülüklerini yerine getirebilme kapasitesini koruyarak faaliyetlerini kesintisiz biçimde sürdürebilmesi ve paydaşlarına değer yaratmaya devam edebilmesi olarak tanımlanmaktadır. Sigorta sektörü açısından bu kavram; yeterli prim üretimi, doğru fiyatlama, etkin risk yönetimi ve güçlü sermaye yapısının bütünlüklü biçimde yönetilmesini gerektirmektedir (Cummins ve Doherty, 2002). Finansal sürdürülebilirlik yalnızca kârlılık göstergeleriyle sınırlı olmayıp; likidite, sermaye yeterliliği, risk yoğunluğu ve kurumsal yönetim gibi unsurları da kapsamaktadır.

Sermaye yeterliliği, sigorta şirketlerinin beklenmeyen zararları karşılayabilecek düzeyde özkaynak bulundurmasını ifade etmektedir. Risk temelli sermaye (Risk-Based Capital – RBC) yaklaşımları, şirketlerin maruz kaldıkları underwriting, piyasa, kredi ve operasyonel risklere göre sermaye gereksinimlerini belirlemektedir. Bu sistemler, finansal dayanıklılığın (financial resilience) temel göstergelerinden biridir (Cummins ve Weiss, 2014).

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Finansal sürdürülebilirlik, kısa vadeli kâr maksimizasyonundan ziyade uzun vadeli değer yaratımına odaklanmaktadır. Uzun vadeli değer yaratımı; paydaş teorisi, kurumsal yönetim ilkeleri ve stratejik risk yönetimi yaklaşımlarıyla ilişkilidir. Sigorta şirketleri açısından bu durum, istikrarlı prim üretimi, müşteri güveni, marka itibarı ve sürdürülebilir yatırım politikalarının bütüncül biçimde yönetilmesini gerektirmektedir. Özellikle kurumsal sürdürülebilirlik literatüründe uzun vadeli değer yaratımı, finansal performans ile çevresel ve sosyal performans arasındaki ilişki bağlamında ele alınmaktadır (Eccles vd., 2014). Sigorta sektörü, uzun vadeli yatırımcı kimliği nedeniyle sürdürülebilir yatırım stratejilerinde önemli bir aktör konumundadır. Özellikle hayat sigortası ve emeklilik fonları, uzun vadeli fon yönetimi yoluyla sermaye piyasalarında istikrar sağlayıcı rol üstlenmektedir.

Finansal sürdürülebilirlik; sermaye yeterliliği, risk yönetimi, uzun vadeli değer yaratımı ve ESG entegrasyonu gibi çok boyutlu unsurların bütünleşik biçimde ele alınmasını gerektirmektedir. Sigorta sektörü özelinde bu kavram, hem risk üstlenme fonksiyonu hem de uzun vadeli yatırımcı kimliği nedeniyle stratejik bir önem taşımaktadır. Finansal raporlama sistemlerinin gelişimi ise sürdürülebilirlik performansının ölçülmesini ve paydaşlara şeffaf biçimde sunulmasını mümkün kılarak sektörün finansal dayanıklılığını desteklemektedir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Türkiye’de dijital sigortacılık, InsurTech uygulamaları ve finansal sürdürülebilirlikle ilgili çalışmalar, son yıllarda artan bir ilgi görmektedir. Ulusal yayınlarda özellikle dijital dönüşümün sigortacılık sektörüne etkileri ve regülasyon ihtiyacı ön plana çıkmaktadır.

Örneğin, dijitalleşmenin sigortacılık işletme performansına etkileri üzerine yapılan çalışmalar, süreç verimliliği ve müşteri deneyimi açısından dijital araçların önemini tartışmaktadır (Öztürk ve Demir, 2020). Bununla birlikte telematik tabanlı ürünler ve kullanım bazlı sigorta modellerinin Türkiye’de benimsenme düzeyine ilişkin çalışmalar, tüketici algısı ve teknik adaptasyon konularını ele almaktadır (Yılmaz, 2021). Ulusal literatürde ayrıca bilgi güvenliği, veri koruma hukuku ve açık sigortacılık (open insurance) ile ilgili hukuki çerçeve tartışmaları yer almaktadır. Bu çalışmalar, özellikle kişisel verilerin korunması kanunu bağlamında sigorta teknolojilerinin uyum gerekliliklerini vurgulamaktadır (Kaya, 2022). Bu çalışmaların ortak özellikleri, Türkiye bağlamında dijital sigortacılık uygulamalarının teorik tartışmasına odaklanması ve yerel regülasyon ortamının incelenmesi şeklinde özetlenebilir. Ulusal literatürde dijital sigortacılık uygulamalarına ilişkin teorik çalışmaların sayısı artmakla birlikte, bölgesel ve sektörel bazda yürütülen ampirik araştırmalar yeterli düzeyde değildir. Özellikle müşteri davranışları, risk algısı ve fiyatlama modellerine ilişkin saha verilerine dayalı analizler sınırlıdır (Kaya, 2022; Yılmaz, 2021).

Uluslararası düzeyde, dijital sigortacılık ve InsurTech üzerine yapılan akademik çalışmalar hızla çoğalmaktadır. Bu çalışmalar genellikle teknolojik etkiler, risk ve fiyatlandırma

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

modelleri ile finansal sürdürülebilirlik ve regülasyon ana eksenlerine yoğunlaşmaktadır. Bu kapsamda öne çıkan çalışmalar sunulmaktadır.

Eling ve Lehmann (2018), dijitalleşmenin sigortacılık değer zincirini nasıl dönüştürdüğünü kapsamlı şekilde ortaya koymuştur. Çalışma, büyük veri analitiği, yapay zekâ ve blokzincir teknolojilerinin sigorta değer zincirine etkileri detaylı olarak incelenmektedir. Bermúdez ve Agrórn (2019)'un çalışması, mikro-segmentasyon ve kullanım bazlı sigorta modellerinin geleneksel aktüeryal yaklaşımlarla karşılaştırılmasını içermektedir. Ayrıca alternatif risk transferi, sermaye piyasaları aracılığıyla risk paylaşımı ve ESG entegrasyonu uluslararası literatürde önemli yer tutmaktadır (Cummins ve Weiss, 2019). Ayrıca sürdürülebilir finans raporlaması ve dijitalleşmenin finansal dayanıklılık üzerindeki etkileri de yeni araştırma alanları olarak ortaya çıkmaktadır.

Uluslararası literatürde dijital araçların finansal sürdürülebilirlik üzerindeki etkisi tartışılmış olsa da, nedensellik ve uzun dönem etki analizlerini ortaya koyan nicel çalışmalar sınırlıdır. Mevcut çalışmalar çoğunlukla kesitsel analizlere odaklanmaktadır (Eling ve Lehmann, 2018; Cummins ve Weiss, 2019). Dijital sigortacılıkta veri güvenliği, etik ikilemler ve ESG kriterlerinin işletme performansı ile bütünleşik etkileri, literatürde hâlen parçalı şekilde ele alınmaktadır. Ayrıca bu konunun içsel ilişkilerini tüm paydaşlar açısından ortaya koyan çalışmalar oldukça kısıtlıdır (Bermúdez ve Agrórn, 2019).

3. DİJİTAL SİGORTACILIK VE RİSK PAYLAŞIM MEKANİZMALARI

Dijital sigortacılık, geleneksel risk havuzu yaklaşımını veri yoğun ve algoritma destekli modellere dönüştürerek riskin ölçümü, fiyatlanması ve paylaşılması süreçlerini yeniden yapılandırmaktadır. Bu dönüşüm; veri tabanlı risk değerlendirme, mikro sigortacılık uygulamaları ve platform temelli dağıtım mekanizmaları aracılığıyla hem finansal sürdürülebilirlik hem de kapsayıcılık açısından yeni imkânlar sunmaktadır (Eling ve Lehmann, 2018).

3.1. Veri Tabanlı Risk Değerlendirme ve Fiyatlama

Geleneksel sigortacılıkta risk değerlendirme, geçmiş hasar verilerine ve aktüeryal istatistiklere dayanmaktadır. Dijital sigortacılıkta ise büyük veri (big data), yapay zekâ ve makine öğrenmesi algoritmaları sayesinde çok boyutlu ve gerçek zamanlı veri analizleri yapılabilmektedir. Sensör verileri, telematik sistemler, sosyal medya analizleri ve davranışsal veriler risk ölçüm sürecine entegre edilmektedir (Bohnert vd., 2019). Bu yaklaşım, mikro-segmentasyon yoluyla daha hassas fiyatlama yapılmasını mümkün kılmaktadır. Özellikle kullanım bazlı sigorta (usage-based insurance) modellerinde, primler bireyin gerçek davranışına göre belirlenmektedir. Bu durum ters seçim (adverse selection) ve ahlaki tehlike (moral hazard) problemlerini azaltma potansiyeli taşımaktadır (Stiglitz, 1983). Ancak aşırı

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

segmentasyon, risk havuzunun dayanışma ilkesini zayıflatabilir ve yüksek riskli bireylerin sistem dışına itilmesine yol açabilir.

Ayrıca algoritmik karar alma süreçlerinde şeffaflık ve veri etiği önemli bir tartışma alanı oluşturmaktadır. Model riski, veri yanlışlığı ve siber güvenlik tehditleri finansal sürdürülebilirlik açısından dikkatle yönetilmesi gereken unsurlardır (Eling ve Lehmann, 2018).

3.2. Mikro Sigortacılık ve Finansal Kapsayıcılık

Mikro sigortacılık, düşük gelirli bireyler ve sigorta hizmetlerine erişimi sınırlı olan kesimler için tasarlanan düşük primli ve basit poliçe yapısına sahip sigorta ürünlerini ifade etmektedir. Dijital kanallar ve mobil teknolojiler sayesinde mikro sigorta ürünlerinin dağıtımı kolaylaşmış ve maliyetler önemli ölçüde azalmıştır (Churchill ve Matul, 2012). Mobil ödeme sistemleri ve dijital kimlik doğrulama mekanizmaları, gelişmekte olan ülkelerde finansal kapsayıcılığı artırmıştır. Parametrik sigorta modelleri ise hasar tespit süreçlerini hızlandırarak düşük gelirli kesimlere hızlı ödeme imkânı sağlamaktadır. Özellikle tarım sigortalarında hava koşullarına dayalı parametrik uygulamalar, küçük ölçekli üreticilerin gelir istikrarını desteklemektedir.

3.3. Platform Tabanlı Risk Dağıtımı ve Paylaşım Ekonomisi

Platform ekonomisi, çok taraflı dijital ağlar aracılığıyla hizmet sunumunu mümkün kılan bir iş modelidir. Sigortacılıkta platform tabanlı yapılar, sigorta ürünlerinin e-ticaret siteleri, mobil uygulamalar ve fintech ekosistemleri üzerinden sunulmasına imkân tanımaktadır. Bu model, riskin daha geniş bir kullanıcı tabanına yayılmasını sağlayarak dağıtım maliyetlerini azaltmaktadır (Puschmann, 2017).

Platform tabanlı risk dağıtımı aynı zamanda alternatif risk transfer mekanizmaları ile entegre edilebilmektedir. Sigorta bağlantılı menkul kıymetler ve kitlesel fonlama temelli risk paylaşım modelleri, riskin geleneksel sigorta şirketleri dışındaki yatırımcılar arasında dağıtılmasını mümkün kılmaktadır (Cummins ve Weiss, 2009). Ancak platformlaşma süreci veri yoğunluğu ve piyasa yoğunlaşması risklerini de beraberinde getirmektedir. Büyük teknoloji firmalarının sektöre girişi, rekabet yapısını değiştirmekte ve düzenleyici çerçevenin güncellenmesini gerektirmektedir.

4. DİJİTAL SİGORTACILIĞIN FİNANSAL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Dijital teknolojiler, sigorta şirketlerinin sadece operasyonel verimliliğini artırmakla kalmayıp finansal raporlama süreçlerinde doğruluk, şeffaflık ve uyum unsurlarını da güçlendirmektedir. Türkiye’de sigorta şirketlerinin faaliyet raporlarında dijitalleşme teması üzerine yapılan bir analiz, dijitalleşmenin finansal raporlama süreçlerini geliştirdiğini ve şirketlere rekabet avantajı sağladığını ortaya koymuştur (Karahan ve Yörük, 2025). Bu tür etkiler, sürdürülebilir

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

finansal yapıların oluşturulmasında önemli bir role sahiptir; çünkü şeffaflık ve veri bütünlüğü, sermaye piyasalarının güvenilirliği ve uzun vadeli sürdürülebilirlik performansı ile doğrudan ilişkilidir.

Dijital sigortacılık uygulamaları, yalnızca risk ölçüm ve fiyatlama süreçlerini değil; aynı zamanda sigorta şirketlerinin finansal yapılarını, sermaye yönetimini ve raporlama sistemlerini de dönüştürmektedir. Bu dönüşüm, operasyonel verimlilikten kurumsal yönetişime kadar çok boyutlu etkiler yaratmaktadır.

4.1. Operasyonel Verimlilik ve Maliyet Azaltımı

Dijitalleşme, sigorta değer zincirinde otomasyon ve veri entegrasyonu yoluyla operasyonel verimliliği artırmaktadır. Yapay zekâ destekli hasar değerlendirme sistemleri, robotik süreç otomasyonu (RPA) ve dijital poliçe yönetimi uygulamaları, işlem sürelerini kısaltmakta ve insan kaynaklı hata oranlarını azaltmaktadır. Bu durum, idari giderlerin düşmesine ve birleşik rasyo (combined ratio) üzerinde olumlu etki yaratılmasına katkı sağlamaktadır (Bohnert vd., 2019).

Özellikle hasar süreçlerinde görüntü işleme teknolojileri ve makine öğrenmesi algoritmaları sayesinde hasar tespiti daha hızlı ve düşük maliyetle gerçekleştirilebilmektedir. Dolandırıcılık tespitinde kullanılan veri analitiği araçları ise kayıp-kaçak oranlarını azaltarak finansal performansı iyileştirmektedir.

Bununla birlikte dijital altyapı yatırımlarının başlangıç maliyetleri yüksek olabilmekte ve teknoloji adaptasyonu sürecinde geçici maliyet artışları yaşanabilmektedir. Ancak literatürde uzun vadede dijital yatırımların ölçek ekonomisi yaratarak maliyet avantajı sağladığı belirtilmektedir (Eling ve Lehmann, 2018).

4.2. Sermaye Yönetimi ve Risk Yönetim Stratejileri

Dijital sigortacılık, sermaye yeterliliği ve risk yönetimi stratejilerinin daha dinamik ve veri temelli yürütülmesini mümkün kılmaktadır. Risk temelli sermaye modelleri, gelişmiş analitik araçlar sayesinde daha hassas senaryo analizleri ve stres testleri ile desteklenmektedir (Cummins ve Weiss, 2014). Büyük veri ve tahmine dayalı analitik uygulamaları, sigortacılık sektöründe underwriting (üstlenme) süreçlerinden kredi ve piyasa risklerine kadar farklı risk türlerinin bütünsel şekilde izlenmesine ve değerlendirilmesine olanak tanımaktadır. Literatürde büyük veri yaklaşımının, sigorta risk sınıflandırmasını iyileştirdiği, underwriting süreçlerinde daha hassas segmentasyon ve fiyatlama sağladığı ifade edilmektedir (Eling vd., 2024). Bu tür veri odaklı yöntemler, hem geçmiş performans hem de gerçek zamanlı veri akışı üzerinden riskin daha dinamik analizini mümkün kılarak sermaye tahsisini etkinleştirmekte ve sermaye maliyetinin optimize edilmesine katkı sağlamaktadır (Ellili vd., 2023)

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Aynı zamanda, dijital veri altyapısı aracılığıyla alternatif risk transfer araçları ve reasürans stratejileri entegre edilerek riskin dağıtımı daha etkin hale getirilmektedir. Örneğin, büyük veri ve yapay zekâ kullanımı sigortacılıkta reasürans gereksinimlerinin belirlenmesine, risk havuzu boyutlarının optimize edilmesine ve katastrofik risk modellerlerinin geliştirilmesine olanak sağlamaktadır; bu da finansal dayanıklılığı artıran stratejik kararların alınmasına katkıda bulunmaktadır (Eling vd., 2024). Bu yöntemler yalnızca sigortacılıkta değil, finansal risk yönetiminin genelinde kurumların risk izleme ve önceden uyarı sistemlerini güçlendirmektedir. Ayrıca dijital teknolojiler ERP (Kurumsal Kaynak Planlaması) sistemlerle entegre çalışarak kurumsal risk yönetimini gerçek zamanlı hâle getirebilmektedir.

4.3. Finansal Raporlama Açısından Değerlendirme

Dijitalleşme finansal raporlamanın yapısını değiştirirken, muhasebe ve finans profesyonelleri de yeni veri yönetimi yaklaşımlarını benimsemek zorunda kalmaktadır. Büyük veri ve analitik çözümler, finansal bilgilerin toplama, işleme ve raporlama aşamalarında geleneksel muhasebe sistemlerinin ötesinde yetenekler sunmaktadır. Örneğin, sigorta şirketlerinde finansal veri yönetimi, gerçek zamanlı veri akışı ve entegre raporlama ile daha dinamik bir hale gelmekte; bu da şirketlerin hem stratejik karar alma süreçlerinde hem de düzenleyici raporlama uyumunda güçlü bir altyapı oluşturmalarına yardımcı olmaktadır. Bu tür dijital muhasebe dönüşümleri, finansal riskin izlenmesinde ve sürdürülebilir performans ölçümünde önemli avantajlar sağlamaktadır (Thanasas, Kampiotis ve Halkiopoulos, 2026). Dijital veri altyapısı, finansal raporlamada doğruluk, hız ve veri bütünlüğü açısından önemli avantajlar sağlamaktadır. Bulut tabanlı muhasebe sistemleri ve entegre veri yönetim platformları sayesinde finansal bilgiler eş zamanlı olarak güncellenebilmekte ve hata riski azaltılmaktadır.

Dijitalleşme, finansal şeffaflık ve hesap verebilirlik düzeyini artırma potansiyeline sahiptir. Entegre raporlama sistemleri, finansal ve finansal olmayan bilgilerin birlikte sunulmasını teşvik ederek paydaş güvenini güçlendirmektedir (Eccles vd., 2014). Ayrıca ESG (Environmental, Social, Governance) kriterlerinin raporlamaya entegre edilmesi, sürdürülebilirlik performansının ölçülmesini kolaylaştırmaktadır. Dijital veri altyapısı sayesinde çevresel ve sosyal risk göstergeleri finansal tablolarla ilişkilendirilebilmekte ve bütüncül bir performans değerlendirmesi yapılabilmektedir (Friede vd., 2015). Blok zinciri tabanlı kayıt sistemleri ise veri değişmezliği sağlayarak finansal raporlamada güven unsurunu artırabilir. Ancak veri güvenliği, siber riskler ve algoritmik karar süreçlerinin denetlenebilirliği, kurumsal yönetim açısından dikkatle ele alınması gereken alanlardır.

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışma kapsamında dijital sigortacılık uygulamalarının risk paylaşım mekanizmaları ve finansal sürdürülebilirlik üzerindeki etkileri kavramsal ve teorik çerçevede incelenmiştir. Bulgular, dijitalleşmenin sigorta sektöründe yalnızca operasyonel süreçleri değil; risk ölçümü,

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

fiyatlama, sermaye yönetimi ve finansal raporlama sistemlerini de dönüştürdüğünü göstermektedir (Eling ve Lehmann, 2018). Veri tabanlı risk analitiği, kullanım bazlı sigorta modelleri ve platform temelli dağıtım mekanizmaları, bilgi asimetrisini azaltma ve fiyatlama doğruluğunu artırma potansiyeline sahiptir. Bu durum, ters seçim ve ahlaki tehlike problemlerini sınırlayarak risk havuzunun daha etkin yönetilmesine katkı sağlayabilmektedir (Stiglitz, 1983). Finansal sürdürülebilirlik açısından değerlendirildiğinde, dijitalleşme operasyonel maliyetleri azaltmakta, dolandırıcılık tespitini güçlendirmekte ve gerçek zamanlı risk izleme imkânı sunmaktadır. Ancak siber riskler, veri güvenliği sorunları ve yüksek teknoloji yatırımları sektörün finansal dayanıklılığı açısından yeni stres unsurları oluşturmaktadır (Cummins ve Weiss, 2014). Bu kapsamda çalışma ile ortaya konulan öneriler sigorta şirketlerine öneriler, düzenleyici kurumlara öneriler ve gelecek araştırmalar için öneriler olmak üzere çok boyutlu şekilde ortaya konulmaktadır.

5.1. Sigorta Şirketleri İçin Öneriler

Çalışma kapsamında sigorta şirketleri için ortaya konulan öneriler aşağıdaki şekilde sayılabilir:

- Sigorta şirketleri dijitalleşmeyi yalnızca teknoloji yatırımı olarak değil, kurumsal stratejinin merkezinde konumlandırmalıdır. Veri analitiği, yapay zekâ ve blokzincir uygulamaları kurumsal risk yönetimi sistemleriyle entegre edilmelidir (Eling ve Lehmann, 2018).
- Tahmine dayalı modelleme ve stres testleri sermaye planlamasına entegre edilerek finansal dayanıklılık artırılmalıdır (Cummins ve Weiss, 2014).
- ESG kriterleri underwriting ve yatırım süreçlerine sistematik biçimde entegre edilmelidir. Bu yaklaşım uzun vadeli değer yaratımını desteklemektedir (Friede vd., 2015).
- Büyük veri kullanımının artmasıyla birlikte veri güvenliği ve gizlilik politikaları kurumsal yönetişimin temel unsuru haline gelmelidir. Güçlü siber güvenlik altyapısı finansal sürdürülebilirliğin ayrılmaz bir parçasıdır.
- Dijital platformlar aracılığıyla düşük gelirli kesimlere yönelik erişilebilir ürünler geliştirilmesi, hem sosyal sürdürülebilirliği hem de pazar genişlemesini destekleyebilir.

5.2. Düzenleyici Kurumlara Yönelik Öneriler

Düzenleyici kurumlar, dijital sigortacılık uygulamalarını kapsayan risk temelli denetim çerçeveleri geliştirmelidir. RegTech ve SupTech araçları kullanılarak gerçek zamanlı gözetim mekanizmaları oluşturulabilir (IAIS, 2021).



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Açık sigortacılık uygulamalarına yönelik teknik ve hukuki standartlar belirlenmeli; veri güvenliği ile rekabet arasında denge sağlanmalıdır.

Yapay zekâ temelli karar süreçlerinin denetlenebilir olması sağlanmalı ve algoritmik önyargı riskine karşı düzenleyici çerçeve oluşturulmalıdır.

Sigorta şirketlerinin iklim riski ve sürdürülebilirlik performansına ilişkin açıklamaları standartlaştırılmalıdır. Bu durum piyasa disiplini ve yatırımcı güvenini artıracaktır.

5.3. Gelecek Araştırmalara Yönelik Öneriler

Dijital sigortacılık konusunda yapılacak olan gelecek araştırmalarda, veri temelli fiyatlamının gelir dağılımı ve sigorta erişimi üzerindeki etkileri sosyal politika perspektifinden analiz edilebilecektir. Ayrıca blok zinciri temelli sigorta işlemlerinin finansal raporlama ve denetim süreçlerine etkisi üzerine akademik çalışmalar sınırlıdır ve bu alan geliştirilmelidir. Bunun yanı sıra, farklı ülkelerdeki açık sigortacılık ve dijital denetim uygulamalarının finansal istikrar üzerindeki etkileri karşılaştırmalı olarak incelenebilecektir.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

KAYNAKÇA

- Akerlof, G. A. (1970). The market for “lemons”: Quality uncertainty and the market mechanism. *Quarterly Journal of Economics*, 84(3), 488–500.
- Arrow, K. J. (1963). Uncertainty and the welfare economics of medical care. *American Economic Review*, 53(5), 941–973.
- Bermúdez, A. H. ve Agrón, J. (2019). Digital transformation in insurance: An international review. *Journal of Insurance Transformation*, 3(2), 45–61.
- Bohnert, A., Fritzsche, A. ve Gregor, S. (2019). Digital agendas in the insurance industry: The importance of comprehensive approaches. *The Geneva Papers on Risk and Insurance – Issues and Practice*, 44(1), 1–19.
- Churchill, C. ve Matul, M. (2012). *Protecting the poor: A microinsurance compendium* (Vol. II). Geneva: International Labour Organization.
- Cummins, J. D. ve Doherty, N. A. (2002). Capitalization of the property-liability insurance industry: Overview. *Journal of Financial Services Research*, 21(1–2), 5–14.
- Cummins, J. D. ve Weiss, M. A. (2009). Convergence of insurance and financial markets: Hybrid and securitized risk-transfer solutions. *Journal of Risk and Insurance*, 76(3), 493–545.
- Cummins, J. D. ve Weiss, M. A. (2014). Systemic risk and the U.S. insurance sector. *Journal of Risk and Insurance*, 81(3), 489–528.
- Cummins, J. D. ve Weiss, M. A. (2019). InsurTech and the transformation of the insurance industry: Threat or opportunity? *Journal of Risk and Insurance*, 86(1), 147–175.
- Eccles, R. G., Ioannou, I. ve Serafeim, G. (2014). The impact of corporate sustainability on organizational processes and performance. *Management Science*, 60(11), 2835–2857.
- Eling, M. (2020). Technology and insurance: Challenges and opportunities. *The Geneva Papers on Risk and Insurance – Issues and Practice*, 45(3), 359–364.
- Eling, M. ve Lehmann, M. (2018). The impact of digitalization on the insurance value chain and the insurability of risks. *The Geneva Papers on Risk and Insurance – Issues and Practice*, 43(3), 359–396.
- Eling, M., Gemmo, I. ve Guxha, D. (2024). Big data, risk classification, and privacy in insurance markets: A literature review. *The Geneva Risk and Insurance Review*, 49(1), 1–26.
- Ellili, N., Nobanee, H., Alsaiari, L., Shanti, H., Hillebrand, B. ve Hassanain, N. (2023). The applications of big data in the insurance industry: A bibliometric and systematic review. *Journal of Financial Data Science*, 9(2), 100102.
- Friede, G., Busch, T. ve Bassen, A. (2015). ESG and financial performance: Aggregated evidence from more than 2000 empirical studies. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 5(4), 210–233.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- International Association of Insurance Supervisors (IAIS), (2017). FinTech developments in the insurance industry. Basel: IAIS.
- International Association of Insurance Supervisors (IAIS). (2021). Global trends in insurance supervision and digital financial services. Basel: IAIS.
- Karahan, M. ve Yörük, A. (2025). Sigorta Şirketlerinin Finansal Raporlama Süreçlerinde Dijitalleşmenin Rolü: BİST Örneği. *Journal of Accounting and Taxation Studies*, 18(2), 399-420. <https://doi.org/10.29067/muvu.1633947>
- Kaya, B. (2022). Açık sigortacılık ve hukuki çerçeve: Türkiye örneği. *Hukuk ve Ekonomi Dergisi*, 40(1), 123–146.
- Mossin, J. (1968). Aspects of rational insurance purchasing. *Journal of Political Economy*, 76(4), 553–568.
- Öztürk, A. ve Demir, L. (2020). Dijital sigortacılığın işletme performansına etkileri. *İktisat ve İşletme Araştırmaları Dergisi*, 12(3), 78–95.
- Puschmann, T. (2017). *Fintech. Business and Information Systems Engineering*, 59(1), 69–76.
- Stiglitz, J. E. (1983). Risk, incentives and insurance: The pure theory of moral hazard. *The Geneva Papers on Risk and Insurance*, 8(26), 4–33.
- Thanasas, G., Kapiotis, G. ve Halkiopoulos, C. (2026). Transforming digital accounting: Big data, IoT, and Industry 4.0 technologies — A comprehensive survey. *Journal of Risk and Financial Management*, 19(1), 92.
- Tselentis, D. I., Yannis, G., Vlahogianni, E. I. ve Karlaftis, M. G. (2016). Usage-based insurance and driving behavior: A literature review. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 72, 244–256.
- Yılmaz, S. (2021). Telematik sigortacılık modelleri: Tüketici algısı ve benimseme. *Sigorta Bilimleri Dergisi*, 15(4), 210–232.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

PERAKENDECİLİKTE DİJİTALLEŞME DESTEKLİ DÖNGÜSEL İŞ
MODELLERİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Yüksek Lisans Öğrencisi, Hakan İRİS¹ / Doç. Dr., Aykut YILMAZ²

¹Sakarya Ticaret ve Sanayi Odası, Pazarlama, hakaniris@gmail.com, 0009-0004-3283-4736

²Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Pazarlama, aykuty@subu.edu.tr, 0000-0001-8076-0349

Özet

Küresel perakende sektörü, sınırlı kaynak baskısı ve çevresel zorunluluklar altında, geleneksel doğrusal “al-yap-at” modelinden; atıkların minimize edildiği, kaynakların verimli kullanıldığı ve ürün yaşam döngülerinin uzatıldığı döngüsel ekonomi (CE) modeline doğru köklü bir paradigma değişimi yaşamaktadır. Bu stratejik dönüşüm sürecinde Endüstri 4.0 ve 5.0 teknolojileri “özellikle yapay zeka (AI), büyük veri analitiği, blokzinciri ve Nesnelerin İnterneti (IoT)” sürdürülebilirliğin operasyonel ve stratejik temelini oluşturmaktadır. Bu çalışma, dijitalleşmenin tedarik zinciri verimliliğini artırma, tersine lojistik süreçlerini optimize etme ve ikinci el (re-commerce) platformlarında güven inşa etme rollerini Kaynak Orkestrasyonu Teorisi (ROT), Kurumsal Teori ve Uyarıcı-Organizma-Tepki (SOR) çerçevesinde incelemektedir. Analizler, yapay zeka (AI) destekli talep tahmininin ve dinamik fiyatlandırmanın aşırı stok kaynaklı atıkları kaynağında önlediğini, blokzincirinin ise ürün izlenebilirliği sağlayarak tüketicilerdeki “yeşil aklama” endişelerini giderdiğini göstermektedir. Çalışma, şirket kontrollü ve satıcı kontrollü platformların yönetim yapılarını karşılaştırarak, dijital doğrulama ve şeffaf bilgi akışının özellikle Z kuşağı tüketicilerindeki risk algısını nasıl düşürdüğünü ve sürdürülebilir satın alma niyetini somut eyleme dönüştürdüğünü ortaya koymaktadır. Ayrıca, tersine lojistik süreçlerinde dış kaynak kullanımı ile işletme içi geri dönüşüm stratejileri arasındaki denge, maliyet etkinliği ve çevresel performans açısından değerlendirilmektedir. Sonuç olarak, dijital araçların sadece teknik birer kolaylaştırıcı değil; kentsel karbon azaltımı, tüketici güveni ve döngüsel değer yaratımı için zorunlu stratejik dönüşüm araçları olduğu vurgulanmaktadır. Geleceğin perakendeciliği, teknolojik altyapı ile insan odaklı sürdürülebilirlik stratejilerinin entegrasyonuna dayanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Döngüsel Ekonomi, Dijitalleşme, Perakende, Sürdürülebilirlik



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**DIGITALIZATION-SUPPORTED CIRCULAR BUSINESS MODELS AND
SUSTAINABILITY IN RETAIL**

Graduate Student, Hakan İRİS¹ / Assoc. Prof. Dr., Aykut YILMAZ²

¹Sakarya Chamber of Commerce And Industry, Marketing, hakaniris@gmail.com, 0009-0004-3283-4736

²Sakarya University of Applied Sciences, Marketing, aykuty@subu.edu.tr, 0000-0001-8076-0349

Abstract

Under the pressure of limited resources and environmental imperatives, the global retail sector is undergoing a fundamental paradigm shift from the traditional linear “take-make-dispose” model to the circular economy (CE) model, where waste is minimized, resources are used efficiently, and product life cycles are extended. In this strategic transformation process, Industry 4.0 and 5.0 technologies—especially artificial intelligence (AI), big data analytics, blockchain, and the Internet of Things (IoT)—constitute the operational and strategic foundation of sustainability. This study examines the roles of digitalization in increasing supply chain efficiency, optimizing reverse logistics processes, and building trust in second-hand (re-commerce) platforms within the framework of Resource Orchestration Theory (ROT), Institutional Theory, and Stimulus-Organism-Response (SOR). Analyses show that AI-supported demand forecasting and dynamic pricing prevent overstock-induced waste at the source, while blockchain alleviates “greenwashing” concerns among consumers by providing product traceability. By comparing the governance structures of company-controlled and vendor-controlled platforms, the study reveals how digital verification and transparent information flow reduce risk perception, especially among Generation Z consumers, and convert sustainable purchasing intention into concrete action. Furthermore, the balance between outsourcing in reverse logistics processes and in-house recycling strategies is evaluated in terms of cost-effectiveness and environmental performance. In conclusion, it is emphasized that digital tools are not merely technical facilitators, but imperative strategic transformation tools for urban carbon reduction, consumer trust, and circular value creation. Future retailing will rely on the integration of technological infrastructure and human-centric sustainability strategies.

Keywords: Circular Economy, Digitalization, Retail, Sustainability

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

GİRİŞ

Perakende endüstrisi, artan çevresel baskılar, değişen yasal düzenlemeler ve bilinçli tüketici talepleri doğrultusunda tarihsel bir dönüşüm geçirmektedir. Geleneksel üretim ve tüketim kalıpları, çevresel bozulma ve kaynak tükenmesi sorunlarını derinleştirirken, döngüsel ekonomi (CE) yaklaşımı, malzemelerin ve ürünlerin değerini mümkün olduğunca uzun süre korumayı hedefleyen rejeneratif bir alternatif sunmaktadır. Bu bağlamda dijital ekonomi, kentsel ve endüstriyel dönüşümün temel itici gücü haline gelmiştir (Pei vd., 2025). Dijital teknolojilerin entegrasyonu, tedarik zinciri boyunca şeffaflığı artırmakta, tersine lojistik süreçlerini optimize etmekte ve yeni iş modellerinin (platform ekonomisi, kiralama, yeniden satış) geliştirilmesine olanak tanımaktadır.

Ancak, dijital dönüşüm ve döngüsel ekonomiye geçiş süreci, sadece teknolojik altyapının kurulmasıyla sınırlı değildir; bu süreç, organizasyonel hazırlık, stratejik vizyon ve dış çevre koşullarıyla (yasal düzenlemeler, pazar baskıları) şekillenen karmaşık bir yapıdır (Oncioiu vd., 2025). Özellikle Z kuşağı gibi yeni nesil tüketicilerin pazar dinamiklerini değiştirmesi, perakendecileri teknoloji tabanlı stratejiler geliştirmeye zorlamaktadır (Toebast-Wensink vd., 2026). Bu çalışma, dijital teknolojilerin perakende sektöründe döngüsel iş modellerini nasıl desteklediğini, operasyonel verimlilikten tüketici psikolojisine kadar geniş bir perspektifte ele almayı amaçlamaktadır.

1. TEORİK ÇERÇEVE VE STRATEJİK YAKLAŞIMLAR

Perakendede dijitalleşme ve sürdürülebilirlik ilişkisi, çeşitli teorik mercekler üzerinden incelenebilir. Kaynak Orkestrasyonu Teorisi (Resource Orchestration Theory - ROT), firmaların sahip oldukları dijital kaynakları (veri, teknoloji) ve yetenekleri (analitik beceriler) birleştirerek nasıl rekabet avantajı ve sürdürülebilirlik çıktıları elde ettiklerini açıklar. İspanyol imalat sanayisi üzerine yapılan araştırmalar, ileri üretim teknolojileri (AMT) ve dijital ticaretin entegrasyonunun, inovasyon çıktılarını ve sürdürülebilirlik yollarını şekillendirdiğini, ancak bu etkinin sektörel ve organizasyonel bağlama göre değiştiğini göstermektedir (Arias-Aranda vd., 2025).

Diğer yandan, Kurumsal Teori (Institutional Theory) ve Sosyo-Teknik Sistemler Teorisi, dijitalleşmenin sadece içsel bir karar olmadığını, dışsal yasal düzenlemeler ve toplumsal normlarla şekillendiğini vurgular. Örneğin, Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SDG 11 ve 12) ve Avrupa Yeşil Mutabakatı gibi girişimler, firmaları dijital atık yönetimi ve karbon azaltımı konularında daha şeffaf olmaya zorlamaktadır (Fatorachian vd., 2025). Bu teorik altyapı, dijitalleşmenin perakendede sadece bir verimlilik aracı değil, aynı zamanda kurumsal meşruiyet ve uzun vadeli hayatta kalma stratejisi olduğunu göstermektedir.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

2. DİJİTAL TEKNOLOJİLERİN OPERASYONEL VERİMLİLİK VE ATIK YÖNETİMİNDEKİ ROLÜ

Dijital teknolojiler, perakende operasyonlarında israfı kaynağında önleme ve kaynak verimliliğini artırma konusunda dönüştürücü bir etkiye sahiptir. Bu etki, özellikle yapay zeka (AI), büyük veri ve Nesnelerin İnterneti (IoT) uygulamalarında belirgindir.

2.1. Yapay Zeka ve Talep Tahmini

Gıda perakendeciliği ve hızlı moda gibi raf ömrü kısa olan sektörlerde, aşırı üretim ve stok fazlası (overstocking) büyük bir atık kaynağıdır. Geleneksel tahmin yöntemleri, dinamik pazar koşullarına uyum sağlamada yetersiz kalmaktadır. Yapay zeka ve makine öğrenimi algoritmaları, geçmiş satış verileri, hava durumu, sosyal medya trendleri ve ekonomik göstergeler gibi çok boyutlu verileri analiz ederek talep tahminlerindeki hata payını minimize eder. Müşteriden Üreticiye (C2M) modelleri, tüketici tercihlerini doğrudan üretim süreçlerine entegre ederek, aracıları ortadan kaldırmakta ve kişiselleştirilmiş, israftan üretim mümkün kılmaktadır (Wang vd., 2023). Bir vaka çalışmasında, yapay zeka (AI) ve Nesnelerin İnterneti (IoT) entegrasyonunun stok fazlasını %43, envanter yönetim hatalarını %50 oranında azalttığı ve promosyon kaynaklı atıkları %60 oranında düşürdüğü tespit edilmiştir (Fatorachian vd., 2025).

2.2. Blokzinciri ve İzlenebilirlik

Blokzinciri teknolojisi, ürünlerin yaşam döngüsü boyunca şeffaf, değiştirilemez ve güvenilir bir kayıt sistemi sunarak döngüsel ekonomiye geçişi hızlandırmaktadır. Tedarik zincirindeki tüm paydaşlar (üreticiler, lojistik sağlayıcılar, perakendeciler, tüketiciler) arasında bilgi asimetrisini azaltan bu teknoloji, ürünlerin orijinallikini doğrulamakta ve etik kaynak kullanımını garanti altına almaktadır (Mileti vd., 2023). Özellikle tersine lojistik süreçlerinde, iade edilen ürünlerin durumu ve geçmişi blokzinciri üzerinden takip edilerek, yeniden satış veya geri dönüşüm kararları daha sağlıklı verilebilmektedir. Araştırmalar, blokzinciri kullanımının, gıda tedarik zincirlerinde dijitalleşme ile döngüsel ekonomi uygulamaları arasında bir arabulucu (mediator) rolü oynadığını ve operasyonel verimlilik ile paydaş katılımını artırdığını göstermektedir (Singh vd., 2025).

2.3. Kentsel Karbon Azaltımı ve Akıllı Lojistik

Dijital ekonomi, kentsel düzeyde karbon emisyonlarının azaltılmasında kritik bir rol oynamaktadır. DEMATEL-ISM yöntemiyle yapılan bir analiz, e-ticaret ve sürdürülebilir lojistik optimizasyonunun, kentsel karbon azaltımında en etkili faktörlerden biri olduğunu ortaya koymuştur (Pei vd., 2025). Akıllı ulaşım sistemleri, rota optimizasyonu ve teslimat süreçlerinin dijitalleşmesi, fosil yakıt tüketimini azaltırken, döngüsel ekonomi

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

uygulamalarının (paylaşım platformları, geri dönüşüm ağları) kentsel altyapıya entegrasyonunu kolaylaştırmaktadır.

3. DÖNGÜSEL İŞ MODELLERİ: İKİNCİ EL VE YENİDEN SATIŞ PLATFORMLARI

Dijitalleşme, perakendede ikinci el (re-commerce) pazarının özel bir alandan ana akım bir iş modeline dönüşmesini sağlamıştır. Bu platformlar, ürünlerin kullanım ömrünü uzatarak atık oluşumunu engellemekte ve yeni ürün üretimine olan ihtiyacı azaltmaktadır.

3.1. Platform Yönetişim Modelleri: Şirket ve Satıcı Kontrollü Yapılar

İkinci el pazaryerleri, yönetim yapılarına göre iki ana kategoriye ayrılmaktadır: Şirket kontrollü (company-controlled) ve satıcı kontrollü (seller-controlled) platformlar. ThredUp veya The RealReal gibi şirket kontrollü platformlar, ürünleri satıcılardan teslim alıp doğrulama, fotoğraflama ve fiyatlandırma süreçlerini bizzat yöneterek tüketicilere kurumsal bir güven sunar. Bu model, özellikle riskten kaçınan (risk-averse) tüketiciler için belirsizliği azaltan kurumsal bir güvence mekanizması oluşturur (Slaton, 2025). Buna karşılık, Vinted, Depop veya Poshmark gibi satıcı kontrollü platformlar (P2P), satıcıların ürünlerini doğrudan listelediği ve alıcılarla etkileşime girdiği bir yapı sunar. Bu platformlarda güven, topluluk etkileşimi, kullanıcı yorumları ve sosyal kanıt yoluyla inşa edilir.

3.2. Teknoloji Destekli Stratejiler ve Kullanıcı Deneyimi

Online ikinci el platformlarının başarısı, Teknoloji Kabul Modeli (TAM) çerçevesinde, algılanan fayda, kullanım kolaylığı ve eğlence faktörlerine bağlıdır. Kore ve ABD merkezli platformlar (Karrot, OfferUp, Vinted, Depop) üzerine yapılan incelemeler, algoritma tabanlı kişiselleştirilmiş öneriler, güvenli ödeme sistemleri ve topluluk odaklı özelliklerin (konum bazlı akışlar, canlı ticaret) kullanıcı bağlılığını artırdığını göstermektedir (Bae vd., 2022). Özellikle Z kuşağı tüketicileri, bu platformlarda sadece ekonomik fayda değil, aynı zamanda “hazine avı” (treasure hunting) heyecanı ve sosyal etkileşim gibi hedonik faydalar da aramaktadır (Ziółko vd., 2025).

4. TÜKETİCİ DAVRANIŞLARI, GÜVEN VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ALGISI

Döngüsel ekonominin başarısı, tüketicilerin sürdürülebilir ürünlere ve iş modellerine yönelik tutumlarına ve bu tutumları somut satın alma davranışlarına dönüştürme isteklerine bağlıdır. Dijital platformların yükselişi, tüketici davranışlarını yeniden şekillendirirken, algılanan değer, güven ve risk faktörleri bu süreçte belirleyici olmaktadır. Literatür, tüketicilerin çevresel farkındalığı ile fiili satın alma davranışları arasında belirgin bir “tutum-davranış boşluğu” (attitude-behavior gap) olduğunu ve bu boşluğun ancak uygun stratejik müdahalelerle aşılabileceğini vurgulamaktadır.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

4.1. Z Kuşağı ve Satın Alma Motivasyonları

Rasyonel ve duygusal faktörler dijital yerliler olarak tanımlanan Z kuşağı, sürdürülebilir moda tüketiminde merkezi bir role sahiptir. Yapılan araştırmalar, bu kuşağın ikinci el ve döngüsel ürünlere yönelik satın alma niyetlerinin, yeşil değerler, duygusal tatmin ve estetik algılarla şekillendiğini göstermektedir (Riva vd., 2022). Ancak, bu kuşak için satın alma kararlarında birincil motivasyon genellikle “uygun fiyat” ve “trend odaklılık” iken, sürdürülebilirlik genellikle ikincil bir fayda olarak görülmektedir. SHIFT çerçevesi (Social influence, Habit formation, Individual self, Feelings and cognition, Tangibility) kullanılarak yapılan bir çalışma, perakendecilerin pazarlama taktikleri ile Z kuşağının motivasyonları arasında uyumsuzluklar olduğunu ortaya koymuştur. Perakendeciler genellikle sürdürülebilirliğin rasyonel yönlerine (örneğin çevresel etki verileri) odaklanırken, Z kuşağı sosyal etki, hazine avı heyecanı (treasure hunting) ve estetik gibi duygusal ve hedonik faydalara daha duyarlıdır (Toebast-Wensink vd., 2026). Ayrıca, Z kuşağı ikinci el alışverişte dijital entegrasyon ve kolaylık (convenience) beklemekte; fiziksel mağazaların düzensiz yapısı ve aranan ürünü bulma zorluğu, “kolaylık-beklenti boşluğu” yaratarak bu tüketicileri hızlı moda alternatiflerine yöneltebilmektedir (Toebast-Wensink vd., 2026).

4.2. Güven İnşası, Algılanan Risk ve Teknoloji

İkinci el ürünlerin kalitesi, orijinallliği ve hijyeni konusundaki belirsizlikler, tüketicilerin, özellikle de deneyimsiz olanların, döngüsel pazarlara katılımındaki en büyük engellerdir. Uyaran-Organizma-Tepki (SOR) modeline göre, platformların sunduğu bilgi kesinliği, ürünün otantikliği (authenticity) ve riskten kaçınma mekanizmaları, tüketicide güven duygusunu tetikleyerek satın alma niyetini artırmaktadır (Slaton, 2025). Deneyimli tüketiciler, akran yorumları (peer reviews) ve satıcı puanlamaları gibi sosyal kanıt mekanizmalarıyla riskleri yönetebilirken, deneyimsiz tüketiciler kurumsal güvencelere daha fazla ihtiyaç duymaktadır. Bu noktada, yapay zeka (AI) destekli ürün doğrulama, artırılmış gerçeklik (AR) ile sanal deneme özellikleri ve detaylı dijital ürün pasaportları, algılanan riski azaltan ve güveni artıran teknolojik araçlar olarak öne çıkmaktadır (Vassalo vd., 2024). Çin e-ticaret platformları üzerine yapılan bir araştırma, yeşil, duygusal ve estetik değerlerin algılanmasının, özellikle kültürel mirasla harmanlanmış sürdürülebilir ürünlerde (örneğin bambu dokuma moda aksesuarları) satın alma niyetini güçlendirdiğini göstermiştir (Riva vd., 2022). Dolayısıyla, güven inşası sadece ürünün fonksiyonel kalitesiyle değil, aynı zamanda platformun şeffaflığı ve sunduğu dijital deneyimle de doğrudan ilişkilidir.

5. TERSİNE LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ STRATEJİLERİ

Döngüsel ekonomiye geçişte, ürünlerin geri toplanması, yeniden işlenmesi ve dağıtımı (tersine lojistik), en az ileri lojistik kadar kritik ve karmaşık bir süreçtir. E-ticaretin artmasıyla

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

birlikte yükselen iade oranları ve atık yönetimi zorlukları, tedarik zinciri stratejilerinin dijital teknolojilerle yeniden yapılandırılmasını zorunlu kılmaktadır.

5.1. Dijital Dönüşüm ve Operasyonel Verimlilik

Tersine lojistik süreçlerinde verimliliğin artırılması, dijitalleşme ve Endüstri 4.0 teknolojilerinin entegrasyonuna bağlıdır. Yapay zeka (AI), Nesnelerin İnterneti (IoT) ve blokzinciri gibi teknolojiler, geri dönüşüm ve yeniden üretim süreçlerinde şeffaflığı artırarak kaynak optimizasyonu sağlamaktadır. Örneğin, petrol endüstrisinde yapılan bir çalışma, akıllı tedarik zinciri yönetiminin ve enerji verimli teknolojilerin, yağlayıcıların yeniden işlenmesi sürecinde karbon nötrlüğüne ulaşmada kritik bir rol oynadığını göstermiştir (Fatorachian vd., 2025). Benzer şekilde, gıda tedarik zincirlerinde blokzinciri teknolojisi, dijitalleşme ile döngüsel ekonomi uygulamaları arasında bir arabulucu (mediator) rolü oynayarak, paydaşlar arası güveni artırmakta ve atık azaltımını kolaylaştırmaktadır (Singh vd., 2025). Yapay zeka (AI) destekli karar destek sistemleri, belirsizlik altındaki talep dalgalanmalarını yöneterek, envanter ve rota optimizasyonu sağlamakta, bu da operasyonel maliyetleri düşürürken çevresel sürdürülebilirliği artırmaktadır (Oncioiu vd., 2025). İspanyol imalat firmaları üzerine yapılan bir araştırma, gelişmiş üretim teknolojileri (AMT) ve e-ticaret entegrasyonunun süreç inovasyonunu iyileştirdiğini, ancak döngüsel ekonomi yoğunluğunun bazen inovasyon hedefleriyle kaynak rekabetine girerek negatif bir ilişki sergileyebileceğini ortaya koymuştur (Arias-Aranda vd., 2025). Bu durum, teknolojinin sadece benimsenmesinin yeterli olmadığını, stratejik kaynak orkestrasyonunun (resource orchestration) gerekli olduğunu göstermektedir.

5.2. Dış Kaynak Kullanımı, Kendi Kendine Geri Dönüşüm ve Platform Liderliği

Platform tabanlı tedarik zincirlerinde, geri dönüşüm ve takas (trade-in) işlemlerinin kimin tarafından yönetileceği stratejik bir karardır. Oyun teorisi modelleri, pazarın fiyat hassasiyetine göre optimal stratejinin değiştiğini göstermektedir. Düşük fiyat hassasiyetine sahip pazarlarda hem markalar hem de platformlar, döngüsel değeri yakalamak için kendi geri dönüşüm sistemlerini (self-recycling) kurmayı tercih etmektedir. Buna karşılık, yüksek fiyat hassasiyeti olan pazarlarda, maliyetlerden kaçınmak için dış kaynak kullanımına (outsourcing) veya “bedavacılık” (free-riding) stratejisine yönelme eğilimi görülmektedir (Zhu vd., 2025). Ayrıca, kapalı döngü tedarik zinciri (CLSC) ağlarında, çevrimiçi platformların bir aracı olarak rolü, tüketiciler ve toplayıcılar (collectors) arasındaki işlemleri kolaylaştırmak ve riskten kaçınma davranışlarını yönetmektir. Dinamik ağ denge modelleri, zamanla değişen talepler ve iadeler karşısında, platformların ve üreticilerin çevre dostu tutumlarının işlem maliyetlerini ve ağ dengesini nasıl etkilediğini ortaya koymaktadır (Fargetta vd., 2025). Bu bağlamda, tersine lojistik sadece bir maliyet merkezi değil, aynı zamanda müşteri memnuniyetini artıran ve rekabet avantajı sağlayan stratejik bir değer yaratma süreci olarak ele alınmalıdır.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

6. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma, dijital teknolojilerin perakende sektöründe döngüsel ekonomiye geçişi hızlandıran çok boyutlu bir güç olduğunu ortaya koymaktadır. Yapay zeka (AI), büyük veri, Nesnelerin İnterneti (IoT) ve blokzinciri, sadece operasyonel verimliliği artırmakla kalmayıp, aynı zamanda yeni iş modellerinin (platform ekonomisi, ikinci el pazarları) oluşmasına ve tüketici davranışlarının şekillenmesine olanak tanımaktadır. Ancak bu dönüşüm, teknolojik determinizm tuzağına düşmeden, organizasyonel, toplumsal ve ekonomik bağlamlar içinde ele alınmalıdır.

Elde edilen bulgular ışığında şu temel sonuçlara ulaşılmıştır:

- **Entegrasyon Gerekliliği:** Dijitalleşme ve sürdürülebilirlik, birbirinden bağımsız süreçler değil, birbirini tamamlayan stratejik hedeflerdir. Yapay Zeka (AI) destekli talep tahmini ve Nesnelerin İnterneti (IoT) tabanlı izleme, aşırı üretimi ve atığı engelleyerek hem maliyet avantajı hem de çevresel fayda sağlamaktadır.
- **Güvenin Merkezi Rolü:** İkinci el ve döngüsel pazarlarda başarının anahtarı “güven” inşasıdır. Şirket kontrollü platformlar kurumsal garantilerle, satıcı kontrollü platformlar ise topluluk etkileşimiyle bu güveni sağlamaktadır. Teknolojik araçlar (doğrulama, şeffaflık), bu güvenin tesisinde kritik rol oynamaktadır.
- **Tüketici Beklentileri:** Tüketiciler, özellikle genç kuşaklar, sürdürülebilirliği talep etse de satın alma kararlarında fiyat ve kolaylık hala baskın faktörlerdir. Perakendeciler, sürdürülebilirliği bir “ekstra çaba” gerektiren bir eylemden çıkarıp, dijital araçlarla kolay, erişilebilir ve ekonomik bir seçenek haline getirmelidir.
- **Lojistik Optimizasyonu:** Tersine lojistik, maliyet merkezi olmaktan çıkarılıp değer yaratan bir sürece dönüştürülmelidir. Blokzinciri ve veri analitiği, iade ve geri dönüşüm süreçlerini optimize ederek döngüsel değerin korunmasını sağlamaktadır.

Sonuç olarak, geleceğin perakendeciliği; veriye dayalı, döngüsel prensiplere bağlı ve insan odaklı bir ekosistem üzerine inşa edilecektir. Perakendecilerin, dijital dönüşümü sadece kârlılık için değil, gezegenin sınırlarına saygılı, sürdürülebilir bir iş modeli oluşturmak için kaldıraç olarak kullanmaları gerekmektedir.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

KAYNAKÇA

- Arias-Aranda, D., García-López, P. A. ve Bautista-Carrillo, F. G. (2025). Advanced manufacturing technologies and digital commerce integration in Spanish industry: Innovation outcomes and sustainability pathways. *Sustainability*, 17(22), 10105. <https://doi.org/10.3390/su172210105>
- Bae, Y., Choi, J., Gantumur, M. ve Kim, N. (2022). Technology-based strategies for online secondhand platforms promoting sustainable retailing. *Sustainability*, 14(6), 3259. <https://doi.org/10.3390/su14063259>
- Fargetta, G. ve Scrimali, L. (2025). A sustainable dynamic closed-loop supply chain network equilibrium for collectibles markets. *Computational Management Science*, 22(1), 1-32. <https://doi.org/10.1007/s10287-024-00505-x>
- Fatorachian, H., Kazemi, H. ve Pawar, K. (2025). Digital technologies in food supply chain waste management: A case study on sustainable practices in smart cities. *Sustainability*, 17(5), 1996. <https://doi.org/10.3390/su17051996>
- Mileti, A., Arduini, D., Watson, G. ve Giangrande, A. (2023). Blockchain traceability in trading biomasses obtained with an integrated multi-trophic aquaculture. *Sustainability*, 15(1), 767. <https://doi.org/10.3390/su15010767>
- Oncioiu, I., Mândricel, D. A. ve Hojda, M. H. (2025). Artificial intelligence-enabled digital transformation in circular logistics: A structural equation model of organizational, technological, and environmental drivers. *Logistics*, 9(3), 102. <https://doi.org/10.3390/logistics9030102>
- Pei, R., Chen, M. ve Liu, Z. (2025). Identifying key digital enablers for urban carbon reduction: A strategy-focused study of AI, big data, and blockchain technologies. *Systems*, 13(8), 646. <https://doi.org/10.3390/systems13080646>
- Riva, F., Magrizos, S., Rubel, M. R. B. ve Rizomyliotis, I. (2022). Green consumerism, green perceived value, and restaurant revisit intention: Millennials' sustainable consumption with moderating effect of green perceived quality. *Business Strategy and the Environment*, 31(7), 2807–2819. <https://doi.org/10.1002/bse.3048>
- Singh, S., Madaan, G., Mittal, A., Singh, A. ve Shah, M. A. (2025). Blockchain technology adoption as a mediator in food supply chain digitalization and the implementation of circular economy practices. *Benchmarking: An International Journal*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1108/BIJ-09-2024-0771>
- Slaton, K. (2025). Company-controlled vs. seller-controlled resale platforms: Consumer trust, risk, and purchase intention in circular fashion. *Sustainability*, 17(21), 9847. <https://doi.org/10.3390/su17219847>
- Toebast-Wensink, A., Soyer, M., Timmerman, T., Hekkert, M. P. ve van den Broek, K. L. (2026). Aligning perspectives: Retailers and Generation Z consumers in the second-



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- hand fashion market. *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*, 30(2), 344–363. <https://doi.org/10.1108/JFMM-04-2025-0188>
- Vassalo, A. L., Marques, C. G., Simões, J. T., Fernandes, M. M. ve Domingos, S. (2024). Sustainability in the fashion industry in relation to consumption in a digital age. *Sustainability*, 16(13), 5303. <https://doi.org/10.3390/su16135303>
- Wang, T.-C., Guo, R.-S. ve Chen, C. (2023). An integrated data-driven procedure for product specification recommendation optimization with LDA-LightGBM and QFD. *Sustainability*, 15(18), 13642. <https://doi.org/10.3390/su151813642>
- Zhu, L., Si, Y. ve Han, Z. (2025). Self-recycling or outsourcing? Research on the trade-in strategy of a platform supply chain. *Sustainability*, 17(13), 6158. <https://doi.org/10.3390/su17136158>
- Ziółko, M., Dziedzic, D., Banik, M. ve Machaty, A. (2025). Second-hand fashion: Re-commerce in the context of generation Z preferences. *Economics and Environment*, 93(2), 1009. <https://doi.org/10.34659/eis.2025.93.2.1009>

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**ŞEFFAFLIK MI, GÜVEN Mİ? DİJİTAL SÖZLEŞME MEKANİZMALARININ
DÖNGÜSEL İNŞAAT TEDARİK ZİNCİRİNDE İLİŞKİ KALİTESİ, MÜŞTERİ
VAADI VE DİRENÇLİLİK ÜZERİNDEKİ ROLÜ**

Yüksek Lisans Öğrencisi, Suat ÇOK¹ / Doç. Dr., Aykut YILMAZ²

¹Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, suatcok@yahoo.com, 0009-0004-0127-8087

²Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, aykuty@subu.edu.tr, 0000-0001-8076-0349

Özet

İnşaat ve proje tabanlı endüstriler, geçici organizasyon yapıları ve çok paydaşlı etkileşim dinamikleri nedeniyle yüksek belirsizlik, bilgi asimetrisi ve oportünistik davranış riskleri üretmekte; bunun doğal sonucu olarak düşük güven düzeyi ve yüksek işlem maliyetleriyle karakterize edilmektedir. Bu çalışma, blokzincir altyapıları, akıllı sözleşmeler ve entegre veri sistemleri gibi dijital sözleşme mekanizmalarının söz konusu kronik güven sorununu nasıl dönüştürdüğünü ve bu dönüşümün döngüsel inşaat tedarik zincirinde ilişki kalitesi, müşteri vaadi ve dirençlilik üzerindeki olası etkilerini kavramsal düzeyde incelemektedir. Kuramsal çerçeve, İşlem Maliyeti Teorisi (TCT), örgütler arası güven literatürü ve dijital yönetim yaklaşımlarının bütünlük değerlendirmesine dayanmaktadır.

Literatür sentezi, dijitalleşmenin güveni kişilerarası deneyim ve iyi niyete dayalı ilişkisel bir olgudan; doğrulanabilirlik, izlenebilirlik ve otomasyon temelli “sistem güveni”ne doğru kaydırıldığını göstermektedir. Dağıtık kayıt yapıları işlem verilerinin bütünlüğünü ve şeffaflığını güçlendirirken, akıllı sözleşmeler önceden tanımlı koşullar gerçekleştiğinde sözleşme hükümlerini otomatik icra ederek ödeme gecikmeleri, bilgi saklama, haksız hak talepleri ve teslimat uyuşmazlıkları gibi sürtünmeleri azaltabilmektedir. BIM, eCIX ve dijital ikiz entegrasyonları ise proje verileri için “tek doğruluk kaynağı” oluşturarak koordinasyon kalitesini ve karar süreçlerinin güvenilirliğini artırmaktadır.

Sonuç olarak dijital sözleşme mekanizmaları, yalnızca teknik verimlilik araçları değil; güven mimarisini, yönetim biçimlerini ve risk paylaşımını yeniden tanımlayan kurumsal altyapılar olarak konumlanmaktadır. Gelecek araştırmaların özellikle KOBİ tedarikçilerin benimseme kapasitesi, düzenleyici uyum ve bu mekanizmaların müşteri vaadi ile dirençlilik çıktıları üzerindeki ampirik etkilerine odaklanması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dijital Sözleşmeler, Blokzincir, Akıllı Sözleşmeler, Sistem Güveni, Döngüsel İnşaat Tedarik Zinciri



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**TRANSPARENCY OR TRUST? THE ROLE OF DIGITAL CONTRACT
MECHANISMS IN THE CYCLICAL CONSTRUCTION SUPPLY CHAIN ON
RELATIONSHIP QUALITY, CUSTOMER PROMISE, AND RESILIENCE**

Graduate Student, Suat ÇOK¹ / Assoc. Prof. Dr., Aykut YILMAZ²

¹Sakarya University of Applied Sciences, suatcok@yahoo.com, 0009-0004-0127-8087

²Sakarya University of Applied Sciences, aykuty@subu.edu.tr, 0000-0001-8076-0349

Abstract

Construction and project-based industries are traditionally characterized by temporary organizational forms and multi-actor interactions that intensify uncertainty, information asymmetry, and opportunistic behavior. These structural features have long been associated with low levels of inter-firm trust and elevated transaction costs across construction supply chains. This study conceptually examines how digital contracting mechanisms—particularly blockchain infrastructures, smart contracts, and integrated data systems—reshape this chronic trust problem and influence relationship quality, customer promise fulfillment, and resilience within circular construction supply chains. The theoretical lens integrates Transaction Cost Theory (TCT), inter-organizational trust research, and digital governance perspectives to explain the shift in coordination and control logics enabled by digitalization.

The synthesized literature indicates that digital transformation increasingly relocates trust from an interpersonal, experience-based phenomenon toward “system-based trust” grounded in verifiability, traceability, and automation. Distributed ledger architectures enhance data integrity and transparency, while smart contracts enable the conditional and automated execution of contractual clauses once predefined triggers are met. In doing so, they can structurally constrain common frictions such as delayed payments, information withholding, inflated claims, and delivery disputes, thereby reducing monitoring and enforcement burdens and lowering transaction costs. Moreover, the integration of Building Information Modeling (BIM), electronic commercial information exchange (eCIX), and digital twins supports the creation of a “single source of truth,” improving coordination quality and the reliability of decision-making throughout the project lifecycle.

Overall, digital contracting mechanisms should be viewed not merely as efficiency-enhancing tools but as institutional infrastructures that reconfigure trust architecture, governance arrangements, and risk allocation. However, realizing these benefits depends not only on technology but also on organizational culture, managerial capabilities, and stakeholder alignment. Future research is encouraged to empirically test these mechanisms’ effects—particularly for SME suppliers—and to examine regulatory compliance implications and measurable impacts on customer promise and resilience outcomes.

Keywords: Digital Contracts, Blockchain, Smart Contracts, System-Based Trust, Circular Construction Supply Chain

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

GİRİŞ

İnşaat endüstrisi, çok sayıda paydaşın (işveren, yüklenici, alt yüklenici, tedarikçi) karmaşık bir ağ içinde etkileşimde bulunduğu, ancak genellikle parçalı ve “hasmane” (adversarial) ilişkilerin hâkim olduğu bir yapı sergilemektedir (Briscoe ve Dainty, 2005; Aloini vd., 2012). Sektördeki bu yapı, bilgi asimetrisi ve tarafların kendi çıkarlarını maksimize etme eğilimi nedeniyle yüksek işlem maliyetlerine ve verimsizliğe yol açmaktadır (Williamson, 1979; Tennakoon vd., 2025). Geleneksel bakış açısında, taraflar arasındaki güven eksikliği, sıkı izleme mekanizmalarını, kapsamlı sözleşmeleri ve savunmacı tutumları zorunlu kılmaktadır (Zaghloul ve Hartman, 2003).

Ancak Endüstri 4.0 ve dijitalleşme dalgası, bu paradigmayı değiştirmektedir. Özellikle Blokzincir (Blockchain) tabanlı akıllı sözleşmeler ve entegre veri sistemleri, ticari işlemlerde şeffaflığı artırarak güven kavramını yeniden tanımlamaktadır (Qian ve Papadonikolaki, 2021). Bu çalışma, “Şeffaflık mı, Güven mi?” ikilemini ele alarak, dijital sözleşme mekanizmalarının B2B ilişki kalitesini nasıl etkilediğini ve bunun nihai müşteri vaadine (proje başarısı, kalite, maliyet kesinliği) olan yansımalarını tartışmayı amaçlamaktadır.

1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE: İŞLEM MALİYETLERİ VE GÜVEN İKİLEMİ

İnşaat tedarik zinciri yönetimi, parçalı yapısı, geçici organizasyonları ve çok paydaşlı etkileşimleri nedeniyle karmaşık bir yapı sergilemektedir. Bu karmaşıklığı anlamlandırmak ve dijital dönüşümün etkilerini analiz etmek için İktisadi İşlem Maliyetleri Teorisi (Transaction Cost Theory - TCT) ve güven literatürü güçlü bir teorik zemin sunmaktadır.

1.1. İşlem Maliyetleri Teorisi Bağlamında İnşaat Sektörü

Williamson (1979) tarafından geliştirilen ve inşaat yönetimi literatüründe sıklıkla başvuru alan İşlem Maliyetleri Teorisi, firmaların ekonomik faaliyetlerini neden piyasa mekanizmaları veya hiyerarşik yapılar (firma içi üretim) aracılığıyla organize ettiklerini maliyet minimizasyonu perspektifiyle açıklar (Warsame, 2009). Teoriye göre, işlemlerin maliyeti üç temel belirleyiciye dayanır: **varlık özgüllüğü** (asset specificity), **belirsizlik** (uncertainty) ve **işlem sıklığı** (frequency) (Williamson, 1979; Tennakoon vd., 2025).

İnşaat projelerinde, özellikle prefabrikasyon ve modüler inşaat gibi özelleşmiş üretim yöntemlerinde “varlık özgüllüğü” yüksektir; yani bir proje için üretilen bileşenlerin veya kurulan sistemlerin başka bir projede kullanılması zordur. Tennakoon vd. (2025), yüksek varlık özgüllüğünün, tedarikçiler ve yükleniciler arasında “kilitlenme” (lock-in) etkisi yarattığını ve bunun da tedarik zinciri esnekliğini olumsuz etkileyebileceğini belirtmektedir. Ayrıca, inşaat projelerinin doğasındaki talep ve tedarik belirsizlikleri, tarafların “sınırlı rasyonellik” (bounded rationality) ile hareket etmelerine neden olur. Taraflar, gelecekteki tüm senaryoları öngöremedikleri için (örneğin; tasarım değişiklikleri, hava koşulları, malzeme

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

fiyat dalgalanmaları), eksik sözleşmeler yapmak zorunda kalırlar (Nordin vd., 2010; Tennakoon vd., 2025).

Bu belirsizlik ortamı, “oportünizm” (fırsatçılık) riskini doğurur. Oportünizm, tarafların bilgi asimetrisini kendi çıkarları doğrultusunda kullanarak (örneğin; bilgi saklama, haksız hak talepleri) sözleşme boşluklarından yararlanmasıdır (Williamson, 1979). İnşaat sektöründe oportünizm riski, firmaları kapsamlı izleme ve denetleme mekanizmaları kurmaya iter; bu da işlem maliyetlerini (pazarlık, izleme, uygulama maliyetleri) artırır (Warsame, 2009).

1.2. Güven Dilemması: İlişkisel Güven ve Sistem Güveni

Geleneksel inşaat yönetiminde güven eksikliği, sektörün kronik bir sorunu olarak tanımlanmaktadır. Zaghloul ve Hartman (2003), güven eksikliğinin yüklenicileri savunmacı bir tutuma ittiğini ve teklif fiyatlarına %8 ile %20 arasında değişen “risk primleri” eklemelerine neden olduğunu tespit etmiştir. Bu durum, “güven eksikliğinin maliyeti” (cost of mistrust) olarak adlandırılır. Literatürde güven, genellikle üç boyutta ele alınır: **sözleşmesel güven** (tarafların yazılı anlaşmalara uyacağına dair inanç), **yetkinlik güveni** (tarafların işi yapabilme kapasitesine inanç) ve **iyi niyet güveni** (tarafların birbirlerinin çıkarlarını gözeceğine dair inanç) (Meng, 2010). Geleneksel “hasmane” (adversarial) ilişkilerde, taraflar genellikle sadece sözleşmesel güvene dayanırken; stratejik ortaklıklarda iyi niyet güveni ön plana çıkar (Meng, 2010).

Buradaki temel dilemma şudur: Güven, izleme ve işlem maliyetlerini düşüren en etkili mekanizmadır (Nordin vd., 2010). Ancak, güvenin suistimal edilmesi durumunda (oportünizm), ortaya çıkan zarar firmalar için yıkıcı olabilir. Loosemore ve Lim (2015), sektördeki “adaletsiz” uygulamaların (örneğin; geç ödemeler, risk transferi) özellikle alt yükleniciler üzerinde baskı oluşturduğunu ve bunun güven inşasını engellediğini vurgulamaktadır.

1.3. Dijital Çözüm: Şeffaflık Yoluyla Güvenin Yeniden Yapılandırılması

Dijital teknolojiler, özellikle Blokzincir (Blockchain), bu dilemmaya yeni bir boyut getirmektedir. Qian ve Papadonikolaki (2021), blokzincir teknolojisinin güveni kişilerarası/ilişkisel bir olgu olmaktan çıkarıp, teknolojiye dayalı “sistem tabanlı” (system-based) bir yapıya dönüştürdüğünü savunmaktadır.

Blokzincir ve akıllı sözleşmeler, işlemleri şeffaf, değiştirilemez ve izlenebilir hale getirerek bilgi asimetrisini ortadan kaldırır. Bu durum, TCT perspektifinden bakıldığında, oportünizm riskini minimize eder ve dolayısıyla izleme maliyetlerini (transaction costs) düşürür (Qian ve Papadonikolaki, 2021). Yani, tarafların birbirine “körüne” güvenmesine gerek kalmaz; sistemin şeffaflığı, güvenin yerini alır veya güveni “doğrulanabilir” hale getirir.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Sonuç olarak, işlem maliyetlerini düşürmek ve tedarik zinciri direncini artırmak için, sektörün “güven yoksa denetim vardır” anlayışından, “şeffaflık varsa sistem güveni vardır” anlayışına geçiş yapması gerekmektedir.

2. DİJİTAL SÖZLEŞME MEKANİZMALARI VE DÖNÜŞÜM

Dijital sözleşme mekanizmaları, özellikle akıllı sözleşmeler ve elektronik ticari bilgi değişimi (eCIX), B2B ilişkilerindeki “kara kutu”yu ortadan kaldırarak şeffaflığı sağlamaktadır.

2.1. Akıllı Sözleşmeler ve Otomasyon

Akıllı sözleşmeler, önceden tanımlanmış koşullar gerçekleştiğinde (örneğin; malzemenin sahaya varışı veya bir iş kaleminin tamamlanması) işlemleri otomatik olarak icra eden protokollerdir (Wang vd., 2024).

- **Risk Yönetimi ve Esneklik:** Wang vd. (2024), akıllı sözleşmelerin aşırı hava olayları (Extreme Weather - EW) gibi dışsal riskler karşısında tedarik zinciri direncini artırdığını göstermektedir. Akıllı sözleşmeler, kriz anlarında önceden müzakere edilmiş önlemleri otomatik olarak devreye sokarak, taraflar arasındaki anlaşmazlıkları ve gecikmeleri minimize eder.
- **Ödeme Güvencesi:** İnşaat sektöründeki en büyük sürtünme alanlarından biri olan ödeme gecikmeleri, akıllı sözleşmeler sayesinde çözülebilmekte, bu da tedarikçilerin nakit akışını iyileştirerek B2B ilişkisindeki finansal gerilimi azaltmaktadır (Nanayakkara vd., 2021).

2.2. Veri Entegrasyonu ve Şeffaflık

Elektronik Ticari Bilgi Değişimi (eCIX) ve Yapı Bilgi Modellemesi (BIM) entegrasyonu, verilerin manuel müdahale olmadan taraflar arasında akmasını sağlar. Pala vd. (2016), eCIX uygulamasının teknik zorluklarına rağmen, ticari bilgilerin (sipariş, fatura vb.) entegrasyonunun operasyonel verimliliği artırdığını vurgulamaktadır. Ayrıca, BIM ve Blozincir entegrasyonu, proje verileri için “Tek Doğruluk Kaynağı” (Single Source of Truth) oluşturarak, verilerin güvenilirliğini ve izlenebilirliğini garanti altına almaktadır (Hijazi vd., 2023; Shehadeh, 2025).

3. B2B İLİŞKİ KALİTESİ VE MÜŞTERİ VAADİNE ETKİLERİ

3.1. İlişki Kalitesinin Artırılması: Oportünizmin Azaltılması

Dijital şeffaflık, bilgi asimetrisini ortadan kaldırarak oportünistik davranışları engeller. Shehadeh (2025), blozincir ve dijital ikizlerin (digital twins) entegre edildiği bir modelin, finansal anlaşmazlıkları %30 oranında azalttığını ve ödeme zamanlamasını %25 iyileştirdiğini bulgulamıştır. Şeffaf bir veri akışı sağlandığında, taraflar “bahane üretme” (örneğin; hava durumunu bahane ederek teslimatı geciktirme) yerine, veriye dayalı problem çözmeye

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

odaklanmaktadır (Wang vd., 2024). Bu durum, ilişkileri “hasmane” yapıdan “iş birlikçi” bir yapıya evriltir.

3.2. Müşteri Vaadinin Güçlendirilmesi

Müşteri vaadi; projenin zamanında, bütçesinde ve taahhüt edilen kalitede teslim edilmesidir.

3.2.1. Zaman ve Maliyet Kesinliği

Dijital sözleşmeler, manuel onay süreçlerini ve bürokrasiyi ortadan kaldırarak işlem sürelerini kısaltır. Okanlawon vd. (2025), blokzincir teknolojisinin inşaat tedarik zinciri üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi olduğunu, atık ve verimsizliği azalttığını belirtmektedir.

3.2.2. İzlenebilirlik ve Kalite

Malzemelerin ve iş süreçlerinin dijital olarak izlenebilmesi (traceability), kalite standartlarına uyumu artırır. El Daouk (2023), halâl inşaat tedarik zincirleri örneğinde olduğu gibi, izlenebilirlik süreçlerinin (ta’rif ve iltizâm), tedarik zinciri güvencesini (assurance) tamamladığını ve müşteri beklentilerini karşılamada kritik olduğunu göstermektedir.

4. TARTIŞMA: ŞEFFAFLIK GÜVENİ YOK EDER Mİ?

Bu çalışmanın temel sorusu olan “Şeffaflık mı, Güven mi?” ikilemi, literatür ışığında “Şeffaflık Yoluyla Güven” (Trust through Transparency) olarak yeniden formüle edilebilir. Şeffaflık, körü körüne güvenin yerini alarak, doğrulanabilir ve denetlenebilir bir güven ortamı yaratmaktadır. Qian ve Papadonikolaki (2021)’nin belirttiği gibi, teknoloji kişilerarası güveni tamamen ortadan kaldırmaz; ancak güvenin doğasını değiştirerek, tarafların birbirlerinin yetkinliklerine ve sistemin dürüstlüğüne güvenmelerini sağlar.

Ancak, dijitalleşmenin önünde “organizasyonel” ve “çevresel” engeller bulunmaktadır. Yasin vd. (2025), dijitalleşmenin tedarik zinciri performansını artırdığını, ancak bunun “dirençlilik yetenekleri” (hazırlık, müdahale, toparlanma) aracılığıyla gerçekleştiğini vurgulamaktadır. Yani teknoloji tek başına yeterli değildir; organizasyonların bu şeffaflığa uyum sağlayacak kültürel ve yönetsel yetkinlikleri geliştirmesi gerekmektedir (Pala vd., 2016).

5. SONUÇ

Bu çalışma, dijital sözleşme mekanizmalarının (blokzincir, akıllı sözleşmeler ve entegre veri altyapıları) inşaat tedarik zincirlerinde B2B ilişkileri dönüştürücü bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. İnşaat ve proje tabanlı endüstrilerde paydaşlar arası etkileşim, yüksek belirsizlik, bilgi asimetrisi ve oportünistik davranış riski nedeniyle uzun süredir “hasmane” ilişki kalıpları ve yoğun sözleşmesel koruma refleksleri üzerinden yürümektedir. Bu bağlamda dijital sözleşme mekanizmaları, güveni yalnızca kişilerarası deneyimlere dayanan kırılgan bir “ilişkisel” olgu olmaktan çıkarıp, doğrulanabilirlik, izlenebilirlik ve otomasyon

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

ilkeleri üzerinden işleyen “sistem tabanlı” bir güvenceye dönüştürmektedir. Özellikle değiştirilemez kayıt yapısı ve dağıtık doğrulama mantığı sayesinde blokzincir, süreç verilerinin manipülasyonunu zorlaştırmakta; akıllı sözleşmeler ise önceden tanımlanmış koşulların gerçekleşmesi halinde sözleşme hükümlerinin otomatik icrasını mümkün kılarak denetim ve yaptırım maliyetlerini düşürmektedir.

Bu dönüşümün en kritik çıktılarından biri, işlem maliyetlerinde azalma ve yönetim etkinliğinde artıştır. Bilgi asimetrisinin azalması; gecikmiş ödemeler, hak talepleri, veri saklama ve performans uyumsuzlukları gibi sürtünme alanlarını yapısal düzeyde sınırlandırmakta, tarafların enerjisini karşılıklı kontrol ve savunmacı sözleşme stratejilerinden ortak hedeflere yöneltmektedir. Dolayısıyla dijital sözleşme mekanizmaları, tedarik zinciri boyunca risklerin daha adil paylaşılmasını (risk allocation) destekleyerek hem iş birliği iklimini güçlendirmekte hem de koordinasyon kalitesini artırmaktadır. Bu mekanizmaların sağladığı süreç otomasyonu; onay, teslimat doğrulama ve ödeme tetikleme gibi kritik aşamalarda gecikmeleri azaltarak proje akışını daha öngörülebilir hale getirmektedir.

Nihai müşteriye verilen vaatlerin—zamanında teslim, maliyet kesinliği ve taahhüt edilen kalite—daha tutarlı biçimde yerine getirilmesi de bu sistem temelli dönüşümün doğrudan sonucudur. Dijital sözleşme mekanizmaları, performansın ölçülebilirliğini artırmakta; veri bütünlüğü ve tek doğruluk kaynağı yaklaşımı üzerinden taraflar arasında ortak bir gerçeklik zemini oluşturmaktadır. Ayrıca, belirsizlik ve şok koşullarında (ör. tedarik kesintileri, aşırı hava olayları) önceden tanımlı koşullara bağlı otomatik prosedürlerin devreye girebilmesi, süreç sürekliliğini destekleyerek tedarik zinciri dirençliliğini güçlendirmektedir. Bu yönüyle dijitalleşme, yalnızca operasyonel verimlilik aracı değil; aynı zamanda ilişki kalitesini ve proje güvenilirliğini besleyen stratejik bir yönetim altyapısıdır.

Sektör paydaşları için temel öneri, dijital teknolojileri yalnızca birer “denetim ve izleme” aracı olarak konumlandırmak yerine, uzun vadeli stratejik iş birliği, ortak değer yaratımı ve sürdürülebilir rekabet avantajı sağlayan kurumsal bir dönüşüm enstrümanı olarak benimsemeleridir. Bununla birlikte, bu dönüşümün başarısı teknik kapasitenin ötesinde; veri paylaşım kültürü, süreç standardizasyonu, değişim yönetimi ve paydaş uyumu gibi örgütsel yetkinliklere de bağlıdır. Gelecek araştırmaların, özellikle KOBİ ölçeğindeki tedarikçiler için benimseme maliyetleri, yetkinlik boşlukları ve fayda-risk dengesi gibi konulara odaklanması önem taşımaktadır. Ek olarak, hukuki geçerlilik, veri yönetimi, sorumluluk atfı ve düzenleyici uyumluluk (compliance) boyutlarının farklı ülke bağlamlarında karşılaştırmalı olarak ele alınması; dijital sözleşme mekanizmalarının inşaat tedarik zincirlerindeki yaygınlaşmasını hızlandıracak uygulama rehberleri geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

KAYNAKÇA

- Aloini, D., Dulmin, R., Mininno, V. ve Ponticelli, S. (2012). Supply chain management: a review of implementation risks in the construction industry. *Business Process Management Journal*, 18(5), 735–761. <https://doi.org/10.1108/14637151211270135>
- Briscoe, G. ve Dainty, A. (2005). Construction supply chain integration: An elusive goal? *Supply Chain Management: An International Journal*, 10(4), 319–326. <https://doi.org/10.1108/13598540510612721>
- Ekeskär, A. ve Rudberg, M. (2016). Third-party logistics in construction: The case of a large hospital project. *Construction Management and Economics*, 34(3), 174–191. <https://doi.org/10.1080/01446193.2016.1186809>
- El Daouk, M. (2023). Introducing hālāl to construction supply chains in the UK’s construction sector. *Journal of Islamic Marketing*, 14(10), 2385–2403. <https://doi.org/10.1108/JIMA-01-2022-0016>
- Hijazi, A. A., Perera, S., Calheiros, R. N. ve Alashwal, A. (2023). A data model for integrating BIM and blockchain to enable a single source of truth for the construction supply chain data delivery. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 30(10), 4645–4664. <https://doi.org/10.1108/ECAM-03-2022-0209>
- Loosemore, M. ve Lim, B. T. H. (2015). Inter-organizational unfairness in the construction industry. *Construction Management and Economics*, 33(5-6), 310–326. <https://doi.org/10.1080/01446193.2015.1057193>
- Meng, X. (2010). Assessment framework for construction supply chain relationships: Development and evaluation. *International Journal of Project Management*, 28(7), 695–707.
- Nanayakkara, S., Perera, S., Senaratne, S., Weerasuriya, G. T. ve Bandara, H. M. N. D. (2021). Blockchain and smart contracts: A solution for payment issues in construction supply chains. *Informatics*, 8(36). <https://doi.org/10.3390/informatics8020036>
- Nordin, F., Öberg, C., Kollberg, B. ve Nord, T. (2010). Building a new supply chain position: An exploratory study of companies in the timber housing industry. *Construction Management and Economics*, 28(10), 1071–1083. <https://doi.org/10.1080/01446193.2010.494680>
- Okanlawon, T. T., Oyewobi, L. O. ve Jimoh, R. A. (2025). Effect of blockchain technology adoption on construction supply chain: a structural equation modelling (SEM) approach. *Journal of Facilities Management*, 23(3), 407–428. <https://doi.org/10.1108/JFM-07-2023-0077>
- Pala, M., Edum-Fotwe, F., Ruikar, K., Peters, C. ve Doughty, N. (2016). Implementing commercial information exchange: A construction supply chain case study.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- Construction Management and Economics*, 34(12), 898–918.
<https://doi.org/10.1080/01446193.2016.1211718>
- Qian, X. ve Papadonikolaki, E. (2021). Shifting trust in construction supply chains through blockchain technology. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 28(2), 584–602. <https://doi.org/10.1108/ECAM-12-2019-0676>
- Shehadeh, A. (2025). Optimizing construction supply chain efficiency: A blockchain and digital twins approach to automating cost management and contract administration. *Engineering, Construction and Architectural Management*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1108/ECAM-06-2025-1025>
- Tennakoon, T. M. M. P., Chileshe, N., Rameezdeen, R., Ochoa, J. J. ve Samaraweera, A. (2025). Modelling the effect of transaction cost determinants and governance on Australian offsite construction supply chain resilience. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 32(13), 104–132. <https://doi.org/10.1108/ECAM-09-2024-1289>
- Wang, Z.J., Sun, Y., Su, Q., Deveci, M., Govindan, K., Skibniewski, M. J. ve Chen, Z. (2024). Smart Contract Application in Resisting Extreme Weather Risks for the Prefabricated Construction Supply Chain: Prototype Exploration and Assessment. *Group Decision and Negotiation*, 33, 1049–1087. <https://doi.org/10.1007/s10726-024-09877-x>
- Warsame, A. (2009). Organizational modes in the residential building sector in Sweden. *Construction Management and Economics*, 27(2), 153–163. <https://doi.org/10.1080/01446190802699503>
- Williamson, O. E. (1979). Transaction-cost economics: The governance of contractual relations. *The Journal of Law and Economics*, 22(2), 233–261.
- Yasin, A., Sultan, S. ve Jum’a, L. (2025). Strengthening construction supply chain performance through digitalization: the mediating role of resilience capabilities in a developing country context. *EuroMed Journal of Business*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1108/EMJB-05-2025-0208>
- Zaghloul, R. ve Hartman, F. (2003). Construction contracts: The cost of mistrust. *International Journal of Project Management*, 21(6), 419-424.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**AB’NİN İKİZ DÖNÜŞÜMÜNDE STRATEJİK DÜĞÜM NOKTALARI OLARAK
LİMANLAR: DİJİTALLEŞME, DÖNGÜSEL EKONOMİ VE AFRİKA
LİMANLARI**

**Yüksek Lisans Öğrencisi, Barış Can ÖZKIR¹ / Prof. Dr., Asena BOZTAŞ²
Doç. Dr., N. Ceren TÜRKMEN³**

¹Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uluslararası
Ticaret ve Lojistik Ana Bilim Dalı, 23502505004@subu.edu.tr, 0009-0002-5988-9046

²Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Uluslararası
Ticaret ve Finansman Bölümü, aboztas@subu.edu.tr, 0000-0002-3216-3010

³Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Finans ve
Bankacılık Bölümü, cturkmen@subu.edu.tr, 0000-0003-2173-0144

Özet

Bu çalışma, Avrupa Birliği’nin (AB) ikiz dönüşüm politikalarının somutlaştığı kritik alanlar olarak limanları ele almaktadır. Küresel ticaretin fiziksel kalbi konumundaki limanlar, AB’nin Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamında şekillenen Döngüsel Ekonomi Eylem Planı ve Fit for 55 paketiyle getirilen düzenlemelerin uygulanabilirliğini test eden ve bu politikaların küresel etkisini yayan stratejik düğüm noktalarıdır. Çalışmanın amacı, Endüstri 4.0 çerçevesinde gelişen dijitalleşme ve yapay zekâ destekli teknolojilerin liman operasyonları aracılığıyla döngüsel ekonomi hedeflerini nasıl somutlaştırdığını analiz etmek ve bu dönüşümün AB’nin başlıca ticaret ortaklarından biri olan Afrika’daki yansımalarını incelemektir. Nitel doküman analizi ve vaka incelemesine dayalı bir metodoloji benimseyen çalışma, AB’nin temel politika belgelerinin tematik analizini Afrika limanlarına odaklanan ikincil veri ve ampirik çalışmalarla desteklemektedir. Akıllı liman platformları, yapay zekâ tabanlı karar destek sistemleri, dijital ürün pasaportları, blokzincir tabanlı izlenebilirlik araçları ve veri temelli enerji yönetimi uygulamalarının döngüsel ekonomi hedeflerine katkısı değerlendirilmektedir. Bulgular, Endüstri 4.0 bileşenleriyle bütünleşen dijital araçların limanları yalnızca lojistik geçiş noktaları olmaktan çıkarak kaynak ve enerji kullanımını optimize eden ve malzeme döngülerini kapatabilen aktif dönüşüm merkezlerine dönüştürdüğünü göstermektedir. Ayrıca Fit for 55 kapsamında güçlendirilen Emisyon Ticaret Sistemi (ETS) ve Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (CBAM) gibi iklim politikası araçlarının Avrupa ile Afrika arasındaki ticaret rotalarında yer alan limanlar üzerinde yeşil modernizasyon yönünde belirgin bir yayılım ve maliyet baskısı yarattığı tespit edilmektedir. Afrika limanları örneği, bu dönüşümün başarısının yalnızca teknoloji transferine değil aynı zamanda finansman ve yerel kapasite geliştirmeyi içeren bütüncül politika tasarımlarına bağlı olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışma, limanları ikiz dönüşüm ve Endüstri 4.0 kesişiminde stratejik düğüm noktaları olarak konumlandırarak politika yapıcılar ve liman otoriteleri için eyleme dönüştürülebilir bir çerçeve sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İkiz Dönüşüm, Limanlar, Endüstri 4.0, Döngüsel Ekonomi, Emisyon Ticaret Sistemi, Afrika

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**PORTS AS STRATEGIC FOCAL POINTS IN THE EU’S TWIN TRANSITION:
DIGITALIZATION, CIRCULAR ECONOMY, AND AFRICAN PORTS**

**Graduate Student, Barış Can ÖZKIR¹ / Prof. Dr., Asena BOZTAŞ²
Assoc. Prof. Dr., N. Ceren TÜRKMEN³**

¹Sakarya University of Applied Sciences Graduate Institute, Department of International Trade and Logistics, 23502505004@subu.edu.tr, 0009-0002-5988-9046

²Sakarya University of Applied Sciences Faculty of Applied Sciences Department of International Trade and Finance, aboztas@subu.edu.tr, 0000-0002-3216-3010

³Sakarya University of Applied Sciences Faculty of Applied Sciences Department of Finance and Banking, cturkmen@subu.edu.tr, 0000-0003-2173-0144

Abstract

This study examines ports as critical areas where the European Union’s (EU) twin transition policies materialize. As the physical heart of global trade, ports are strategic nodes that test the applicability of regulations introduced by the Circular Economy Action Plan and the Fit for 55 package, shaped under the European Green Deal, and propagate the global impact of these policies. The aim of the study is to analyze how digitalization and AI-supported technologies developed within the Industry 4.0 framework concretize circular economy goals through port operations, and to examine the reflections of this transformation in Africa, one of the EU’s major trading partners. Adopting a methodology based on qualitative document analysis and case study, the research supports the thematic analysis of key EU policy documents with secondary data and empirical studies focusing on African ports. The contribution of smart port platforms, AI-based decision support systems, digital product passports, blockchain-based traceability tools, and data-driven energy management applications to circular economy objectives is evaluated. The findings indicate that digital tools integrated with Industry 4.0 components transform ports from mere logistics transit points into active transformation centers that optimize resource and energy use and can close material loops. Furthermore, it is determined that climate policy instruments such as the Emissions Trading System (ETS) and the Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM), strengthened under Fit for 55, create a significant diffusion and cost pressure towards green modernization on ports along trade routes between Europe and Africa. The case of African ports reveals that the success of this transformation depends not only on technology transfer but also on holistic policy designs encompassing financing and local capacity building. By positioning ports as strategic nodes at the intersection of twin transition and Industry 4.0, the study offers an actionable framework for policymakers and port authorities.

Keywords: Twin Transition, Ports, Industry 4.0, Circular Economy, Emissions Trading System, Africa

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

GİRİŞ

Avrupa Birliği (AB), 2050 yılına kadar iklim nötrlüğüne ulaşma hedefi doğrultusunda yeşil ve dijital dönüşümü bütünsel bir politika çerçevesi olarak ele alan kapsamlı bir strateji izlemektedir. “İkiz dönüşüm” olarak adlandırılan bu yaklaşım; enerji ve kaynak verimliliğini artırmayı, sera gazı emisyonlarını azaltmayı ve dijital teknolojiler aracılığıyla ekonomik rekabet gücünü güçlendirmeyi amaçlamaktadır. Küresel ticaretin fiziksel düğüm noktaları olan limanlar ise bu dönüşüm sürecinin en kritik uygulama alanlarından birini oluşturmaktadır. Çünkü limanlar, bir yandan lojistik operasyonlarda dijital teknolojilerin kullanımıyla verimliliği artırırken diğer yandan döngüsel ekonomi uygulamaları ve düşük karbonlu altyapılar aracılığıyla kaynak kullanımını optimize ederek emisyonların azaltılmasına katkı sağlamaktadır. Bu yaklaşımın kurumsal temellerinden biri, Avrupa Konseyi’nin 23–24 Ekim 2014 tarihli EUCO 169/14 sonuçlarında kabul edilen 2030 İklim ve Enerji Çerçevesidir. Söz konusu çerçevede, sera gazı emisyonlarının 1990 seviyelerine kıyasla en az %40 oranında azaltılması hedeflenmiş; bu hedef kapsamında Emisyon Ticaret Sistemi (ETS) sektörlerinde %43, ETS dışı sektörlerde ise %30 azaltım öngörülmüştür. Ayrıca yenilenebilir enerji kullanımının %27’ye çıkarılması ve enerji verimliliğinin %27 oranında artırılması kararlaştırılmıştır. Bunun yanında elektrik bağlantılarında 2020’ye kadar %10, 2030’a kadar ise %15 entegrasyon hedefi belirlenerek enerji iç pazarının güçlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu politika çerçevesi, limanların döngüsel ekonomi uygulamaları, dijitalleşme teknolojileri (IoT ve blockchain gibi) ve uluslararası ticaret ağlarıyla entegrasyon açısından AB’nin yeşil ve dijital dönüşümünde stratejik rol üstlenmesine yönelik temel zemini oluşturmaktadır (Avrupa Konseyi, 2014). Nitekim Avrupa Birliği’nin dijital ve yeşil ikiz dönüşüm stratejisi kapsamında limanlar, dijitalleşme ve döngüsel ekonomi uygulamaları yoluyla sürdürülebilir ticaret ağlarının güçlendirilmesinde önemli bir konuma yerleştirilmektedir. 2022 yılı itibarıyla AB’de faaliyet gösteren işletmelerin %70’i temel dijital yoğunluk seviyesine ulaşmış olup, büyük firmalar arasında hem dijital hem de yeşil dönüşümü birlikte benimseyenlerin oranı %41’e ulaşmıştır (Muñoz-de-Bustillo Llorente, 2024, s. 23, 59–60). Yeşil yatırımların dijital teknolojilerle entegrasyonu önemli sinerjiler yaratabilmektedir; örneğin akıllı şebeke uygulamalarında %40–90 oranında yatırım tasarrufu potansiyeli bulunmaktadır (IRENA, 2019, akt. Muñoz-de-Bustillo Llorente, 2024, s. 23). Benzer şekilde araç paylaşım sistemleri toplam araç kilometresini yaklaşık %30 oranında azaltabilme potansiyeline sahiptir (Greenwald ve Kornhauser, 2019, akt. Muñoz-de-Bustillo Llorente, 2024, s. 24). Bununla birlikte dijitalleşme ile sürdürülebilirlik arasındaki ilişki her zaman doğrusal değildir ve bazı durumlarda “rebound etkisi” ortaya çıkabilmektedir. Örneğin tele-çalışma uygulamalarında enerji tasarrufunun %19 ile %73 arasında geri tepebildiği; genel enerji hizmetlerinde ise bu oranın %10–30 seviyelerinde gerçekleşebildiği belirtilmektedir (Gossart, 2015; Sorrell ve Dimitropoulos, 2007, akt. Muñoz-de-Bustillo Llorente, 2024, s. 18–19). Ayrıca veri merkezlerinin enerji talebinin Avrupa’da 2026 yılına

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

kadar %50, küresel ölçekte ise temel senaryoda %74 oranında artabileceği öngörülmektedir (IEA, 2024, akt. Muñoz-de-Bustillo Llorente, 2024, s. 40, 46). Bu durum, dijital dönüşüm süreçlerinin çevresel etkilerinin dikkatli biçimde yönetilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda Avrupa Birliği'nin Global Gateway girişimi kapsamında Afrika limanlarıyla geliştirilen iş birlikleri, yalnızca ticari bağlantıları değil aynı zamanda güvenlik, emniyet ve çevresel dayanıklılığı da kapsayan daha geniş bir sürdürülebilir altyapı yaklaşımını öne çıkarmaktadır (Muñoz-de-Bustillo Llorente, 2024, s. 15, 23–24). Bu gelişmeler doğrultusunda Avrupa Birliği'nin yeşil ve dijital dönüşüm politikaları, limanları yalnızca lojistik altyapı unsurları olarak değil; dijitalleşme, kaynak verimliliği ve uluslararası iş birliği ağlarının kesişiminde yer alan stratejik düğüm noktaları olarak yeniden konumlandırmaktadır. Özellikle döngüsel ekonomi uygulamaları ve sürdürülebilir liman yönetimi yaklaşımları, limanların küresel ticaret sisteminde çok katmanlı bir değer ağı aktörü haline gelmesini mümkün kılmaktadır (Avrupa Birliği, 2020). European Commission (2019) tarafından ilan edilen Avrupa Yeşil Mutabakatı, Avrupa Birliği'nin iklim nötrlüğüne ulaşma stratejisinin temel politika çerçevesini oluşturmaktadır. Üretim ve enerji kullanımının AB sera gazı emisyonlarının %75'inden fazlasından sorumlu olduğu ve ulaştırma sektörünün toplam emisyonların yaklaşık dörtte birini oluşturduğu tespitinden hareketle, bu strateji 2030 yılına yönelik emisyon azaltım hedefini %40'tan en az %50–55 seviyesine yükseltmiştir. Bu kapsamda denizcilik sektörünün Emisyon Ticaret Sistemi'ne dahil edilmesi, AB limanlarına erişimin çevresel standartlara bağlanması ve limanda bulunan gemilerin kıyı elektriği kullanmasının teşvik edilmesi gibi düzenlemeler öngörülmüştür. Aynı zamanda sürdürülebilir bir “mavi ekonomi” yaklaşımının iklim değişikliğiyle mücadelede merkezi bir rol oynayacağı vurgulanmış; AB-Afrika Birliği ilişkileri çerçevesinde sürdürülebilir yatırım ve istihdamı destekleyen Afrika-Avrupa İttifakı ile NaturAfrica girişimi gibi mekanizmalar aracılığıyla çevresel sürdürülebilirlik ve ekonomik kalkınmanın birlikte ele alınması hedeflenmiştir (European Commission, 2019).

Bu politika yönelimi, küresel iklim yönetişimi bağlamında Paris Anlaşması ile de uyumlu bir çerçeve oluşturmaktadır. Paris Anlaşması'nda yer alan teknoloji transferi (BMİDÇS, 2015, Madde 10.1) ve kapasite geliştirme (BMİDÇS, 2015, Madde 11.1) hükümleri, gelişmekte olan bölgelerde sürdürülebilir altyapı yatırımlarının artırılmasını teşvik etmektedir. Bu bağlamda Avrupa Birliği'nin ikiz dönüşüm stratejisini Afrika limanlarına yönelik dijital altyapı ve döngüsel ekonomi yatırımlarıyla desteklemesi, yalnızca bir lojistik iş birliği değil; aynı zamanda Paris Anlaşması'nın öngördüğü teknoloji paylaşımı ve kurumsal kapasite geliştirme hedeflerini somutlaştıran bir uygulama modeli olarak değerlendirilebilir. Limanlar bu süreçte küresel ticaret ağlarının stratejik düğüm noktaları olarak düşük karbonlu lojistik sistemlerine geçişte önemli bir operasyonel kaldıraç işlevi görebilmektedir. Avrupa Birliği'nin iklim ve enerji politikalarının daha somut uygulama araçlarından biri ise Fit for 55 paketidir. Bu paket, 2030 yılına kadar net sera gazı emisyonlarını en az %55 oranında azaltmayı ve enerji

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

tüketiminde yenilenebilir enerji payını %42,5- 45 seviyesine yükseltmeyi hedeflemektedir (Erbach ve Jensen, 2024). Ulaştırma sektörünü de kapsayan bu dönüşüm çerçevesinde deniz taşımacılığı ve liman altyapılarının düşük karbonlu enerji sistemleriyle uyumlu hale getirilmesi öngörülmektedir. Bu durum, Avrupa'ya deniz yoluyla bağlı Afrika limanlarının küresel tedarik zincirlerinde yalnızca bir aktarma noktası olmaktan çıkarak, sürdürülebilir yakıt ikmali, enerji geçişi ve dijital karbon takibi açısından stratejik öneme sahip düğüm noktaları haline gelmesine yol açmaktadır. Bu uzun vadeli dönüşüm vizyonu, Avrupa Birliği'nin Sekizinci Çevre Eylem Programı (8. ÇEP) ile daha geniş bir sürdürülebilir kalkınma perspektifine yerleştirilmiştir. Program, 2050 yılına kadar insanların refah içinde, gezegenin ekolojik sınırları içinde yaşadığı; kaynakların etkin kullanıldığı ve iklim nötrlüğüne ulaşılmış bir refah ekonomisini temel hedef olarak belirlemektedir (Avrupa Parlamentosu ve Konseyi, 2022). Program kapsamında özellikle yeşil diploması, sürdürülebilir tedarik zincirleri ve uluslararası çevre iş birlikleri öne çıkmakta; bu durum Afrika limanlarının çevresel performansının iyileştirilmesi ve bu limanların küresel lojistik sisteminde daha temiz ve dayanıklı düğüm noktaları haline getirilmesine yönelik politika ve yatırım çerçevesi sunmaktadır. Birleşmiş Milletler projeksiyonlarına göre dünya nüfusu 1950 yılında yaklaşık 2,5 milyar iken 2020 yılında 7,9 milyara ulaşmıştır. Mevcut eğilimlerin devam etmesi halinde küresel nüfusun 2100 yılında 10,9 milyara çıkması beklenmektedir. Bu artışın önemli bir kısmının Afrika kıtasında gerçekleşeceği öngörülmektedir. Nitekim Afrika nüfusunun 2100 yılında yaklaşık 4,28 milyara ulaşarak küresel nüfusun yaklaşık %40'ını oluşturacağı tahmin edilmektedir. Asya kıtası 4,72 milyar kişi ile en kalabalık kıta olmaya devam edecek olsa da nüfus artış hızında belirgin bir yavaşlama beklenmektedir. Buna karşılık Avrupa (630 milyon), Kuzey Amerika (491 milyon), Latin Amerika ve Karayipler (680 milyon) ile Okyanusya'nın (75 milyon) sınırlı bir nüfus artışı göstereceği öngörülmektedir. Bu demografik projeksiyonlar, Afrika'nın gelecekte küresel ekonomik ve ticari sistemde giderek daha merkezi bir konuma yerleşeceğini ortaya koymaktadır.

Afrika kıtası, 30,8 milyon km²'lik geniş coğrafyası ve stratejik konumu sayesinde küresel deniz ticareti açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Özellikle Kızıldeniz ve Aden Körfezi üzerinden geçen deniz ticaret yolları, küresel ticaret akışlarının yaklaşık %12'sini kapsamaktadır (Özsaraç, 2024). Birleşmiş Milletler verilerine göre Afrika kıtasında bugün 54 ülke bulunmakta olup, 2025 yılı itibarıyla kıtanın toplam nüfusunun 1,5 milyarı aşması beklenmektedir (Worldometers, 2025). Bu demografik ve coğrafi özellikler, Afrika limanlarını küresel tedarik zincirlerinde giderek daha önemli aktörler haline getirmektedir. Bununla birlikte Afrika kıtası, iklim değişikliğinin etkilerine karşı en kırılgan bölgelerden biri olarak değerlendirilmektedir. Afrika'da seller her yıl yaklaşık 2,7 milyon insanı yerinden etmekte olup, iklim değişikliğinin insan yaşamı üzerindeki etkileri giderek artmaktadır. Birleşmiş Milletler Dünya Meteoroloji Örgütü verilerine göre 1970-2019 yılları arasında kuraklık nedeniyle yaklaşık 650 bin kişi, fırtınalar nedeniyle 580 bin kişi ve seller nedeniyle

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

59 bin kişi hayatını kaybetmiştir. Ayrıca Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) 1,5°C küresel ısınma senaryosuna göre böcek türlerinin %6'sının, bitkilerin %8'inin ve omurgalı türlerin %4'ünün olumsuz etkilenmesi beklenmektedir (Çetin ve Yılmaz, 2021). Bu veriler, özellikle kıyı bölgelerinde yer alan liman altyapılarının iklim değişikliğine uyum sağlayacak şekilde yeniden yapılandırılmasının önemini ortaya koymaktadır. Afrika'nın deniz ticareti kapasitesi son kırk yılda önemli ölçüde artmış ve kıtanın deniz ticareti hacmi dört kattan fazla büyümüştür. Bununla birlikte bölge, güvenlik ve altyapı sorunlarıyla da karşı karşıyadır. Özellikle Gine Körfezi bölgesinde önemli petrol rezervleri bulunmakta olup yaklaşık 50,4 milyon varillik rezervin yalnızca 5,4 milyon varilinin çıkarıldığı belirtilmektedir. Ancak deniz haydutluğu faaliyetleri bölgesel ticaret için önemli bir risk oluşturmaktadır. Örneğin 2013 yılında Batı Afrika'da meydana gelen 51 deniz haydutluğu olayının 48'i Gine Körfezi'nde gerçekleşmiş ve bu olayların 31'inin Nijeryalı deniz haydutları tarafından gerçekleştirildiği rapor edilmiştir. Deniz haydutluğu faaliyetlerinin Nijerya ekonomisine yıllık maliyetinin yaklaşık 6 milyar ABD doları olduğu tahmin edilmektedir (Türker, 2014). Bu durum Afrika limanlarının küresel ticaret ağlarındaki önemini artırırken aynı zamanda altyapı, güvenlik ve sürdürülebilirlik alanlarında önemli yapısal zorluklara işaret etmektedir. Bu bağlamda Avrupa Birliği'nin iklim ve ticaret politikaları da Afrika limanlarının dönüşümünü doğrudan etkilemektedir. Özellikle Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (CBAM) gibi düzenlemeler, Afrika'dan Avrupa'ya yapılan ihracatta karbon yoğun üretim ve taşımacılık faaliyetleri için ek maliyetler doğurabilmektedir. Bu durum Afrika limanlarını daha düşük karbonlu operasyonlara, yeşil modernizasyon yatırımlarına ve dijital altyapıların geliştirilmesine yöneltmektedir. Bununla birlikte Afrika limanları; altyapı eksiklikleri, finansman sınırlılıkları, düşük dijital olgunluk seviyesi ve güvenlik riskleri gibi çeşitli yapısal engellerle karşı karşıya bulunmaktadır. Buna rağmen Çin'in liman altyapı yatırımları, Avrupa Birliği'nin Global Gateway girişimi ve geliştirilen yeşil yakıt koridorları gibi uluslararası girişimler, Afrika limanlarının yeşil ve dijital dönüşümünü hızlandırma potansiyeline sahiptir. Bu çalışma, limanları Avrupa Birliği'nin ikiz dönüşüm stratejisinde stratejik düğüm noktaları olarak ele almayı amaçlamaktadır. Çalışma kapsamında dijitalleşme araçlarının ve döngüsel ekonomi uygulamalarının Afrika limanlarındaki yansımaları incelenerek, bu dönüşüm sürecinin küresel ticaret ve sürdürülebilir lojistik sistemleri üzerindeki etkileri değerlendirilmektedir. Ayrıca elde edilen bulgular doğrultusunda politika yapıcılara ve liman otoritelerine yönelik uygulanabilir öneriler geliştirilmesi hedeflenmektedir.

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

Afrika limanlarının yeşil ve dijital dönüşümü, yalnızca bölgesel bir kalkınma hedefi olmanın ötesinde, küresel tedarik zincirlerinin yeniden yapıldığı ve iklim değişikliğiyle mücadelenin merkezileştiği bir çağda stratejik bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu dönüşümün kuramsal

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

temelleri, küresel politikalar, bölgesel dinamikler, teknolojik yenilikler ve sürdürülebilirlik paradigmaları arasındaki karmaşık etkileşimler üzerine inşa edilmektedir.

1.1. Küresel Politikalar, Düzenleyici Çerçeveler ve Jeopolitik Dinamikler

Afrika limanlarının dönüşümünü şekillendiren en önemli dışsal faktörlerin başında, Avrupa Birliği'nin (AB) ikiz dönüşüm stratejileri ve uluslararası iklim anlaşmaları gelmektedir. AB'nin kendi iç pazarında uygulamaya koyduğu politikalar, Afrika gibi ticari ortakları üzerinde doğrudan ve dolaylı etkiler yaratmaktadır. AB'nin Endüstri 4.0 vizyonu, imalat sektöründe yıllık %6-8 verimlilik artışı hedeflerken (Davies, 2015), bu hedeflere ulaşmak için ihtiyaç duyulan kritik hammaddelerin tedarikinde Afrika kıtası stratejik bir konuma sahiptir. AB'nin Kritik Hammaddeler Yasası (CRMA), 2030 yılına kadar stratejik hammaddelerin yıllık tüketiminin %10'unun AB içinde madencilik, %40'ının işleme ve %25'inin geri dönüşüm yoluyla karşılanmasını ve tek bir üçüncü ülkeye bağımlılığın %65'i aşmamasını hedefleyerek (Ragonnaud, 2024), Afrika'daki madencilik ve lojistik koridorlarının jeoekonomik önemini artırmaktadır. Benzer şekilde, AB'nin Net-Sıfır Sanayi Yasası (NZIA), temiz enerji teknolojilerinde AB içi üretim kapasitesini hedefleyerek (Ragonnaud, 2024), bu teknolojiler için gerekli hammaddelerin tedarik zincirinde Afrika'nın rolünü yeniden tanımlamaktadır. Bu durum, AB'nin Global Gateway stratejisiyle daha da somutlaşmaktadır. Global Gateway, Çin'in Kuşak ve Yol Girişimi'ne alternatif olarak sunulan ve Afrika'da Lobito, Douala, Kribi, Abidjan, Lomé, Pointe-Noire gibi kilit limanları merkeze alan multimodal koridorları finanse etmeyi ve SCOPE Africa girişimi de bu limanlarda güvenlik ve liman yönetişimi standartlarını yükselterek koridorların denizcilik ayağını desteklemeyi amaçlamaktadır (van Wieringen, 2024; European Commission, 2023). Bu limanlar, temiz enerji taşımacılığı, kritik hammaddelerin ihracatı ve yeşil hidrojen gibi sürdürülebilir yakıtların Avrupa'ya deniz yoluyla ulaştırılması açısından stratejik öneme sahiptir (European Commission, 2023). Ancak Santaniello, El-Shal ve Bouckaert'in (2022) analizi, AB'nin Kuzey Afrika'ya yönelik ikiz dönüşüm stratejisinin, bölgenin altyapısal gerçekleriyle uyumsuzluk gösterdiğini ve "AB-merkezli" olarak algılandığını ortaya koymaktadır (s.2, 19). Cezayir'de sabit geniş bant erişim maliyetinin aylık gelirin %4,2'sini bulması ve enerji yoğunluğunun 2016-2019 arasında %10 artması (Santaniello vd., 2022, s.20, 27), bu uyumsuzluğun nicel göstergeleridir. Bu nedenle, Afrika limanlarının dönüşümü, ancak yerel sahiplenmeyi ve adil fayda paylaşımını merkeze alan, "ortak bir gündem" temelinde geliştirilecek bir ortaklıkla mümkün olabilecektir (Santaniello vd., 2022, s.2, 30).

Düzenleyici çerçeveler açısından, Uluslararası Denizcilik Örgütü'nün (IMO) MARPOL Ek VI düzenlemeleri ve Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamındaki Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (CBAM) gibi araçlar, Afrika limanları üzerinde doğrudan bir baskı oluşturmaktadır. MARPOL Ek VI, 400 gros tonaj ve üzeri gemiler için Uluslararası Hava Kirliliği Önleme Sertifikasını (IAPP) zorunlu kılarak ve düzenli emisyon denetimleri

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

getirerek (IMO, 2005), limanların daha temiz yakıt altyapıları ve emisyon yönetim sistemleri geliştirmesini zorunlu kılmaktadır. CBAM ise, AB'ye ihraç edilen ürünlerin karbon yoğunluğunu ücretlendirerek Afrika'daki limanları ve tedarik zincirlerini karbonsuzlaştırmaya teşvik etmektedir (Eğilmez, 2024, ss. 67-69). Afrika Birliği'nin, IMO'nun sera gazı emisyon azaltma stratejilerini bölgesel koordinasyon ve kapasite geliştirme yoluyla entegre etmesi, ekonomik kısıtlamalar karşısında Afrika deniz lojistiğinin yeşil dönüşümünü ilerletmek için kritik öneme sahiptir (Coleman, 2023). Paris Anlaşması da (2015), özellikle Madde 7 ve Madde 4 kapsamında, gelişmekte olan ülkelerin iklim değişikliğine uyum kapasitelerini güçlendirmek için uluslararası iş birliğini teşvik ederek, deniz lojistiğinde sürdürülebilir teknolojilerin benimsenmesine zemin hazırlamaktadır.

1.2. Döngüsel Ekonomi, Mavi Ekonomi ve Sürdürülebilirlik Paradigmaları

Afrika limanlarının yeşil dönüşümü, döngüsel ekonomi ve mavi ekonomi kavramları etrafında şekillenen yeni bir paradigmanın parçasıdır. Döngüsel ekonomi, doğrusal ekonominin “al-yap-at” modelinden farklı olarak “hammadde-ürün-atık-hammadde” döngüsünü hedeflemektedir. Ancak bu dönüşümün Afrika bağlamında önemli çelişkileri bulunmaktadır. Develi'nin (2022) vurguladığı gibi, gelişmiş ülkeler atıklarını Afrika'ya ihraç ederek (2021'de AB'den Afrika'ya ihraç edilen 660 bin ton atık) burada ilkel yöntemlerle ayrıştırılmasına neden olmakta ve böylece kıtayı küresel ekonominin atık depolama alanına dönüştürmektedir (s.157-160). Neoliberal politikalar ve döngüsel ekonomi çerçevesinde Afrika'nın dünya ekonomisindeki rolü yeniden tanımlanırken, limanlarda dijital izleme sistemleri ve ekolojik altyapı yatırımlarıyla optimize edilmiş bir atık yönetim stratejisi zorunlu hale gelmektedir (Develi, 2022, s.162). Birleşmiş Milletler Afrika Ekonomik Komisyonu'nun (UNECA, 2016) vurguladığı mavi ekonomi perspektifi ise, liman optimizasyonunu okyanus ekosistemlerinin korunması ve sürdürülebilir kullanımıyla bütünleştirmektedir. Bu yaklaşım, limanlarda yenilenebilir enerji entegrasyonu ve çevre dostu altyapı yatırımları yoluyla karbon ayak izini azaltırken, aynı zamanda yerel istihdamı ve ekosistem korumasını destekleyerek kıtasal kalkınmayı hızlandırabilecek bir potansiyele sahiptir (UNECA, 2016). Tanger Med (Fas), Mombasa (Kenya) ve Durban (Güney Afrika) limanları, enerji verimli ekipmanlar ve yenilenebilir enerji yatırımlarıyla bu dönüşümün öncü örnekleri olarak öne çıkmaktadır (Ahmed, 2022). Kuzey Afrika limanlarında, paydaşlar arasındaki yüksek çevresel bilgi seviyeleri, sürdürülebilir uygulamalara artan bağlılıkla ilişkilendirilmekte olup, İskenderiye Limanı gibi örneklerde akıllı yeşil liman konsepti ve geospacial teknolojiler aracılığıyla çevre kirliliğinin azaltılması hedeflenmektedir (Elhussieny, 2025; Elhussieny vd., 2023). Ayesu ve diğerlerinin (2023) çalışması, bu tür yatırımların ekonomik büyümeyle ilişkisini nicel olarak desteklemektedir: liman iş hacmindeki %1'lik bir artışın, ekonomik büyümeyi %0.028 ile %0.043 arasında artırdığı bulgusu, yeşil liman yatırımlarının çevresel faydalarının yanı sıra ekonomik getirilerine de işaret etmektedir.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

1.3. Liman Optimizasyonu ve Dijital Dönüşüm Teknolojileri

Afrika limanlarında sürdürülebilirliğin sağlanması, operasyonel süreçlerin dijital teknolojilerle optimize edilmesini gerektirmektedir. Zhang ve diğerleri (2024), dijitalleşmenin limanlarda enerji verimliliğini artırarak operasyonel maliyetleri düşürdüğünü ve çevresel sürdürülebilirliği desteklediğini belirtmektedir. Afrika bağlamında, küçük limanların sıklıkla karşılaştığı altyapı kısıtlamaları ve iklim hassasiyetleri göz önüne alındığında, yapay zekâ destekli optimizasyon ve bulut platformları gibi dijital teknolojilerin benimsenmesi, kaynak dağılımı ve emisyon izleme için öngörücü analitikler sağlayarak operasyonel verimliliği artırabilir ve çevresel olumsuz etkileri azaltabilir (Klein ve Spsychalska-Wojtkiewicz, 2023). Bu kapsamda Nesnelerin İnterneti (IoT), büyük veri analitiği, yapay zekâ ve blockchain gibi teknolojiler; gerçek zamanlı izleme, kestirimci bakım, rota ve vinç optimizasyonu uygulamalarıyla hem verimliliği hem de çevresel performansı iyileştirmektedir (Eğilmez, 2024, ss. 11-18). IoT tabanlı sistemler, Afrika limanlarında bölgesel mal akışlarını optimize ederek ve yerel kaynak döngülerini güçlendirerek döngüsel ekonomi dönüşümünü destekleyebilecek potansiyele sahiptir; bu süreç, liman otoritelerinin stratejik önceliklerinde veri paylaşımı ve emisyon azaltımını merkeze almasını gerektirir (Haezendonck, 2021). Güçlü bir bilgi ve iletişim teknolojileri (ICT) altyapısı ve veri merkezlerinin güvenilirliği, limanların dijital olgunluk seviyesini yükselterek lojistik süreçlerde enerji verimliliğini teşvik etmektedir (SSATP, 2024). Buna ek olarak, liman optimizasyonu literatüründe önemli bir yer tutan Liman Tedarik Zinciri Entegrasyonu (PSCI) kavramı, Afrika limanları için özellikle anlamlıdır. Hussein ve Song’a (2021) göre, bilgi paylaşımı ve uzun vadeli ilişkiler gibi bileşenlerle güçlendirilmiş bir PSCI, liman operasyonlarının çevresel dışsallıklarını azaltarak yeşil dönüşüm süreçlerini destekleyebilir, enerji kaynaklarının daha sürdürülebilir kullanımını teşvik edebilir. Çok modlu sistemler ve katma değerli hizmetler aracılığıyla limanların dijital olgunluğunu yükselten PSCI, enerji verimliliğini optimize ederek ve sosyal sorumluluk boyutunu entegre ederek sürdürülebilirlik hedeflerine katkı sağlamaktadır (Hussein & Song, 2021). De Martino (2021) ise, bu entegrasyonun paydaş etkileşimini yapılandırarak ekonomik, sosyal ve çevresel faydaları bütünleştirdiğini ve liman iş modellerinin döngüsel ekonomi ilkeleriyle yeniden tasarlanmasına olanak tanıdığını belirtmektedir. Limanlarda sürdürülebilir değer yaratma konusunda Acciario ve diğerleri (2014), Genoa ve Hamburg limanı örneklerinden hareketle, enerji yönetim planlarının (örneğin PEEP) bütünleştirilmesinin, paydaşların enerji verimliliğini ekolojik hedeflerle dengelemesine yardımcı olabileceğini; iklim değişikliği kaynaklı riskleri hafifleten işbirlikçi ekosistemleri güçlendirirken kapsayıcı büyümeyi teşvik edebileceğini göstermektedir. Mańkowski ve Charłampowicz’in (2021) önerdiği sürdürülebilirlik referans modeli ise, özellikle gelişmekte olan ülkelerde, yönetim ve IT entegrasyonu ile geliştirilen bir modelin, Afrika limanlarında çevresel etkileri azaltırken

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

operasyonel verimliliği artırabileceğini ve böylece küresel tedarik zincirlerinde daha dayanıklı bir rol üstlenilmesine olanak tanıyabileceğini ortaya koymaktadır.

1.4. Afrika’da Liman Rekabeti, Altyapı ve Sosyo-Kültürel Boyutlar

Kuramsal çerçevenin son ayağını, Afrika’nın kendi iç dinamikleri oluşturmaktadır. Kıtanın konteyner trafiği 2010’dan 2022’ye %57 artarak 34,9 milyon TEU’ya ulaşmış olup, bu büyüme Asya (%64) ile rekabet eder seviyededir; ancak altyapı eksiklikleri nedeniyle kıta, küresel ticaretin sadece %3-4’ünü yönetebilmektedir (ALG, 2024). Özellikle Batı Afrika’da, bölgesel bir lojistik merkezi olma hedefiyle şekillenen yoğun bir liman rekabeti yaşanmaktadır. Lomé (Togo), Tema (Gana), Lekki (Nijerya), Abidjan (Fildişi Sahili) ve Ndayane (Senegal) gibi limanlara yapılan milyarlarca dolarlık yatırımlar, bu rekabetin somut göstergeleridir (Africa Container Shipping, t.y.). Bu yatırımların büyük kısmının borçla finanse ediliyor olması, uzun vadeli sürdürülebilirliklerini ekonomik fizibilitelerine bağlı kılmaktadır. Gohomene ve diğerleri (2016), Batı Afrika limanlarının optimizasyonunda, altyapı yatırımlarının yenilenebilir enerji entegrasyonu ile birleştirilmesi gerektiğini ve Abidjan-Lagos Koridoru gibi entegre projelerin, liman verimliliğini artırırken sosyal sürdürülebilirliği güçlendirerek yeşil lojistik modellerinin öncüsü olabileceğini vurgulamaktadır. Tüm bunlara ek olarak, altyapı modernizasyonu aynı zamanda kentsel ve kültürel boyutları da içermektedir. Darwich ve Bakonyi (2025), Afrika Boynuzu’nda Cibuti ve Berbera limanlarının modernizasyonunun, Dubai modelinden ilham alan projelerle kentsel kimlikleri yeniden tanımladığını ve yerel halkın küresel ticarete katılımını güçlendirerek kolonyal geçmişten bağımsız bir gelecek vizyonu oluşturduğunu belirtmektedir (Darwich ve Bakonyi, 2025). Bu durum, limanların sadece ekonomik değil, aynı zamanda toplumsal dönüşümün de merkezinde yer aldığını göstermektedir. Ayrıca, Harris’in (2015) editörlüğünü yaptığı çalışma, Kenya kıyılarındaki liman kalıntıları ve Nijerya gibi bölgelerde deniz gücünün tarihsel etkileri gibi arkeolojik mirasın korunmasının, yerel kültürel kimliğin güçlenmesine katkıda bulunabileceğini ve iklim değişikliğiyle mücadelede kıyı koruma stratejilerine destek sağlayabileceğini ortaya koymaktadır (Harris, 2015). Tüm bu kuramsal yaklaşımlar, Afrika limanlarının yeşil ve dijital dönüşümünün, küresel politikalardan yerel dinamiklere, ileri teknolojilerden kültürel mirasa kadar uzanan çok katmanlı bir süreç olduğunu göstermektedir. Bu çalışmanın izleyen bölümlerinde, bu kuramsal çerçeve ışığında Afrika limanlarının ikiz dönüşüm potansiyeli, karşılaştığı engeller ve bu engellerin aşılmasına yönelik stratejiler ampirik veriler ve örnek olay incelemeleriyle analiz edilecektir.

2. YÖNTEM

Bu çalışma nitel araştırma yaklaşımını benimsemiştir. AB politika belgeleri ile Afrika limanlarına ilişkin ikincil veriler (akademik makaleler, raporlar, vaka çalışmaları) tematik doküman analizi yöntemiyle incelenmiştir. Seçilmiş Afrika limanları vaka incelemesi yoluyla

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

değerlendirilmiştir. Veri toplama ve analiz, tematik kodlama tekniği kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

3. BULGULAR

Afrika limanlarında optimizasyon ve yeşil dönüşüm, küresel konteyner trafiğinin sınırlı bir kısmını karşılamasına rağmen önemli bir potansiyel taşımaktadır. Bu bölümde, Afrika limanlarının mevcut durumu, karşılaştığı zorluklar ve yeşil dönüşüm bağlamında uygulanan stratejiler ampirik veriler ve örnek olay incelemeleri ışığında analiz edilecektir.

3.1. Afrika Limanlarının Küresel Konumu ve Mevcut Durum

Afrika kıtası, deniz ticaretinde artan bir öneme sahip olmasına rağmen, küresel liman sıralamalarında sınırlı bir temsile sahiptir. 2024 yılında küresel ilk 100 konteyner limanı listesine Afrika'dan yalnızca dört liman girebilmiştir. Tanger Med (Fas) 10,24 milyon TEU ile 17. sırada yer alırken, onu Port Said (Mısır) 3,91 milyon TEU ile 53., Durban (Güney Afrika) 2,65 milyon TEU ile 79. ve Lomé (Togo) yaklaşık 2,1 milyon TEU ile 92. sırada takip etmektedir (Lloyd's List, 2025). Bu dört liman toplamda yaklaşık 19 milyon TEU hacim yaratmakta ve Afrika'nın tüm konteyner trafiğinin yarısını karşılamaktadır (Lloyd's List, 2025). Bu veri, Afrika limanları arasında belirgin bir yoğunlaşma olduğunu ve kıta genelinde liman altyapısının eşitsiz dağıldığını göstermektedir.

Afrika'daki limanların bağlantısallık düzeyi de bölgesel farklılıklar sergilemektedir. 2020 verilerine göre, liman bağlantısallık endeksi (LSBCI) Kuzey Afrika'da maksimum 0,57 değerine ulaşırken, Güney Afrika'da ortalama 0,19 seviyesinde kalmaktadır (Guerrero vd., 2022). Bu optimizasyon süreçleri, Çin'in Benin, Togo ve Gana gibi ülkelerle kurduğu güçlü bağlantılar sayesinde Afrika'nın Asya ile entegrasyonunu artırmakta, ancak Afrika içi bağlantıların sınırlı kalması sürdürülebilirlik hedeflerini zorlaştırmaktadır (Guerrero vd., 2022).

3.2. Çin Yatırımları ve Altyapı Modernizasyonu

Afrika limanlarının modernizasyonunda Çin'in rolü giderek belirginleşmektedir. Çin'in altyapı yatırımları, finansal kaynakların artırılması yoluyla sürdürülebilir ekonomik büyümeyi teşvik etmekte, ancak borç tuzağı riskini önlemek için mali politikaların gözden geçirilmesi gereklidir (Bo vd., 2024). Sürdürülebilirlik açısından değerlendirildiğinde, bu yatırımlar Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine (SKH) katkı sağlayarak liman altyapısının çevresel ayak izini azaltmakta ve kıtasal ticaret verimliliğini yeşil teknolojilerle bütünleştirmektedir (Bo vd., 2024).

Çin'in uyguladığı EPC (Mühendislik, Tedarik ve İnşaat) + F + I ve PPP (Kamu-Özel Sektör Ortaklığı) modelleriyle yaptığı yatırımlar, altyapı modernizasyonunu hızlandırarak sürdürülebilir ekonomik büyümeyi desteklemektedir (Yang vd., 2020). Bu yatırımlar,

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

mekânsal dağılım ve yerel iş birlikleri dikkate alınarak planlandığında, kıtasal ticaret verimliliğini artırırken çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine de katkıda bulunmaktadır (Yang vd., 2020). Aurégan'ın (2024) belirttiği gibi, Çin'in finansal ve teknik desteği, Lomé Limanı örneğinde olduğu gibi yerel ekonomilerin küresel ticarete entegrasyonunu güçlendirebilir ve sürdürülebilir büyüme potansiyelini artırabilir (Aurégan, 2024). Bu tür yatırımlar, iklim değişikliği etkilerine karşı dayanıklı lojistik ağlar oluşturarak bölgesel iş birliğini teşvik etmektedir (Aurégan, 2024).

Afrika'daki liman optimizasyonu süreçlerinde, Çin'in yurtdışı doğrudan yatırımlarının yerel altyapıyı yeşil teknolojilerle modernize ederek operasyonel verimliliği artırdığı ve sürdürülebilirlik ilkelerini entegre ederek uzun vadeli ekonomik büyümeyi desteklediği görülmektedir (Feng vd., 2023). 2001-2019 yılları arasında Çin'in 32 yeşil liman projesiyle yerel altyapıyı güçlendirerek ekonomik kalkınmayı teşvik ettiği ve çevresel sürdürülebilirliği artırdığı tespit edilmiştir (Feng vd., 2023). Bu yatırımlar, emisyon azaltma ve temiz enerji uygulamaları yoluyla Afrika limanlarının çevresel dönüşümünü hızlandırırken, doğal kaynakların verimli kullanımını teşvik ederek bölgesel ekosistem korumasını güçlendirmektedir (Feng vd., 2023).

3.3. Yeşil Dönüşüm ve Sürdürülebilir Enerji Uygulamaları

Afrika limanlarında yeşil dönüşüm, çeşitli teknolojik ve yönetsel stratejiler aracılığıyla hayata geçirilmektedir. PDCA (Planla-Uygula-Kontrol Et-Önlem A1) tabanlı çevresel yönetim sistemleri, finansal kaynak tahsisi ve paydaş katılımı gibi yerel zorlukları aşmayı mümkün kılarak operasyonel optimizasyon sağlamaktadır (Arabi vd., 2022). Bu sistemler, entegre kıyı yönetimi ilkeleriyle birleştirildiğinde, liman altyapısının ekolojik sınırlamalara uyumlu hale getirilmesiyle kıtasal ekonomik büyümeyi çevre koruma ile dengeleyerek uzun vadeli optimizasyon fırsatları yaratmaktadır (Arabi vd., 2022).

Afrika'dan Avrupa'ya sıvı hidrojen taşımacılığı, kilogram başına 0,47 ile 1,55 dolar arasında değişen maliyetiyle yeşil dönüşümü ekonomik açıdan uygulanabilir kılmakta ve sürdürülebilir enerji altyapısını desteklemektedir (Kordi vd., 2025). Çin'in hidrojen odaklı yatırımları, yerel altyapıyı yenilenebilir teknolojilerle güçlendirerek operasyonel verimliliği yükseltmekte ve sürdürülebilirlik hedeflerine katkı sağlamaktadır (Kordi vd., 2025). Bu yatırımlar, emisyon azaltımı ve atık yönetim sistemleriyle entegre olarak Afrika limanlarının çevresel dönüşümünü teşvik ederken, yeşil istihdam fırsatlarını artırarak bölgesel ekonomik kalkınmayı desteklemektedir (Kordi vd., 2025). Şebeke kapasitesinin sınırlı olduğu limanlar için yenilikçi enerji çözümleri geliştirilmektedir. Örneğin, şebeke kapasitesinin yalnızca 3 MW ile sınırlı olduğu bir limanda, hidrojen uyumlu doğal gaz kojenerasyon üniteleri ($6 \times 4,5$ MW Jenbacher J624), 2 MW çatı üstü güneş PV sistemleri ve 4 MWh batarya depolamalı akıllı mikroşebeke entegrasyonu sayesinde 20 MW'lık soğuk demirleme talebi güvenle karşılanabilmektedir (Jenbacher, 2025). Bu çözüm, gemilerin geleneksel jeneratörle elektrik

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

üretimine kıyasla seviyelendirilmiş enerji maliyetini (LCOE) %22 oranında düşürürken, ısıl geri kazanım dahil edildiğinde toplam enerji giderlerinde ilave %20 tasarruf sağlamakta ve yıllık CO₂ emisyonunu 32.500 tondan 20.702 tona (%36 azalma) indirerek hem ekonomik hem de çevresel açıdan üstün performans sergilemektedir (Jenbacher, 2025).

Örnek olarak; Dar es Salaam Limanı, Afrika’da emisyon azaltma stratejilerinin uygulanması açısından önemli bir örnek teşkil etmektedir. Limanda çeşitli ekipmanlardan kaynaklanan emisyonların (CO, NO_x, SO₂, PM10 ve POC) detaylı analizi ve Mamdani ile Sugeno Bulanık Çıkarım Sistemleri kullanılarak belirlenen azaltım hedefleri, elektrikli forkliftler, biyodizel yakıtlar ve hibrit teknolojiler gibi yenilikçi müdahalelerle Afrika deniz lojistiğinin yeşil dönüşümüne önemli bir katkı sağlamaktadır (Kunambi ve Zheng, 2024). RTG (Lastik Tekerlekli Portal Vinç) elektrifikasyonu ve alternatif yakıt geçişleri gibi stratejiler, paydaşların ekonomik sürdürülebilirliği ekolojik hedeflerle dengelemesine yardımcı olmakta, iklim değişikliği kaynaklı riskleri hafifleten işbirlikçi ekosistemleri güçlendirirken kapsayıcı büyümeyi teşvik etmektedir (Kunambi ve Zheng, 2024). Mısır’da Port Said limanları, yeşil yük taşımacılığı stratejilerinin uygulanması açısından dikkat çekicidir. Mohamed ve diğerlerinin (2024) çalışmasına göre, yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş ve entegre lojistik planlamalar benimsenerek, karbon emisyonları azaltılabilir, operasyonel verimlilik artırılabilir ve iklim değişikliği etkileri hafifletilebilir (Mohamed vd., 2024). Bu yaklaşım, çevresel sürdürülebilirliği desteklerken ticaret ağlarını da güçlendirmektedir. 2025 yılı itibarıyla Afrika deniz lojistiğinde ekolojik ve dijital dönüşüm odaklı sürdürülebilir liman optimizasyonu stratejileri kapsamında, Kuzey Koridoru’ndaki Yeşil Yük Taşıma Stratejisi 2030 dikkat çekmektedir. Bu strateji, yük taşımacılığından kaynaklanan 3,76 milyon metrik ton CO₂ eşdeğeri emisyonun %10’unu azaltmayı hedefleyerek, Mombasa gibi limanlarda multimodal entegrasyon ve gerçek zamanlı izleme sistemleri (örneğin, Bölgesel Elektronik Kargo Takip Sistemi- RECTS) aracılığıyla operasyonel verimliliği artırmakta ve karbon ayak izini düşürmektedir (HESPI, 2025). Bu yaklaşım, Clydebank Deklarasyonu’nun 2025’e kadar altı yeşil koridor kurma hedefine katkı sağlayarak bölgesel lojistik ağlarının sürdürülebilirliğini güçlendirmektedir (HESPI, 2025). Afrika limanlarının yeşil dönüşümüne ilişkin gelecek projeksiyonları, hidrojen üretiminde önemli artışlar ve emisyon azaltımları öngörmektedir. 2030-2040 dönemi için yapılan projeksiyonlar, hidrojen üretiminde dört katlanma ve emisyonlarda %90 (soğuk iklim) ile %40 (sıcak iklim) arasında azalma öngörmektedir (Feng vd., 2023; Guerrero vd., 2022; Kordi vd., 2025). Bu projeksiyonlar, Afrika limanlarının küresel yeşil dönüşümde oynayacağı stratejik rolü ve kıtanın yenilenebilir enerji potansiyelini ortaya koymaktadır.

3.4. Kurumsal Reformlar ve Operasyonel Verimlilik

Afrika limanlarında optimizasyon süreçleri, yönetim kalitesi ve kurumsal faktörlerle yakından ilişkilidir. Özellikle yolsuzluk ve altyapı eksikliklerinin yaygın olduğu Batı

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Afrika’da, Rodríguez ve diğerlerinin (2025) Bootstrap DEA analiziyle yaptığı değerlendirme, yolsuzlukla mücadele ve kurumsal reformların liman verimliliğini artırabileceğini göstermektedir (Rodríguez vd., 2025). Kanarya Adaları örneğinde olduğu gibi düzenleyici istikrar ve şeffaflık politikaları benimsenerek, lojistik operasyonlarda sürdürülebilir bir iyileşme sağlanabilir ve bölgesel ticaret ağları güçlendirilebilir (Rodríguez vd., 2025). Buna ek olarak, Afrika limanlarında kapasite baskısıyla başa çıkmak için yenilikçi operasyonel stratejiler geliştirilmesi gerekmektedir. Bucak ve Kendir’in (2023) önerdiği çok katlı istifleme sistemleri, Türkiye’deki liman örneklerinden yola çıkarak Afrika limanlarında da uygulanabilir. Bu sistemler sayesinde alan verimliliği artırılabilir, ekipman optimizasyonu sağlanabilir ve karbon emisyonları azaltılarak sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşılabilir (Bucak ve Kendir, 2023). Dikey istifleme stratejileri, lojistik operasyonlarda rekabet avantajı sağlayarak iklim değişikliği etkilerine karşı dirençli bir altyapı oluşturabilir (Bucak ve Kendir, 2023). PPP modelleri ve uluslararası operatörlerin yatırımları, Afrika limanlarında altyapı modernizasyonunu hızlandırarak hinterland bağlantılarını güçlendirmekte ve sürdürülebilir ekonomik büyümeyi teşvik etmektedir (Franceschini ve Pescatori, 2017). Sürdürülebilirlik odaklı yaklaşımlar, Afrika limanlarının çevresel ayak izini azaltmak için EcoPorts gibi sertifikasyonları benimseyerek, konteynerleşme trendini yeşil teknolojilerle bütünleştirip kıtasal ticaret verimliliğini artırmaktadır (Franceschini ve Pescatori, 2017).

3.5. Yeşil Liman Politikalarının Yerelleştirilmesi

Afrika limanlarında yeşil dönüşümün başarısı, küresel politikaların yerel bağlama uyarlanmasına bağlıdır. Lawer ve diğerleri (2019) tarafından önerilen seçici benimseme yaklaşımı, yeşil liman politikalarının yerel çevresel önceliklere uyarlanarak Lagos Limanı gibi bölgelerde sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılabilirliğini göstermektedir (Lawer vd., 2019). Batı Afrika liman otoriteleri, finansal kaynaklarını optimize ederek ve yerel düzenlemelere uyum sağlayarak, yeşil liman kavramını uygulayabilir; bu da iklim değişikliğiyle mücadelede çevresel etkiyi azaltabilir (Lawer vd., 2019).

3.6. Deniz Güvenliği, Korsanlık ve Dijital İzleme Sistemleri

Afrika’nın mavi ekonomisi bağlamında, deniz güvenliği ve korsanlıkla mücadele, sürdürülebilir liman optimizasyonu stratejilerinin ayrılmaz bir parçasıdır. Childs ve Hicks’in (2019) çalışması, landlocked (kara kilitli) ülkelerin lojistik entegrasyonunun, 2011 yılından itibaren deniz korsanlığı olaylarının azalmasıyla kıyı komşularına kıyasla ekonomik büyüme oranlarında gözlemlenen istikrarlı bir artışa işaret ettiğini ortaya koymaktadır (Childs ve Hicks, 2019, s.326). Bu bulgu, sürdürülebilir liman optimizasyonu stratejilerinin ekolojik güvenlik önlemlerini (örneğin, deniz güvenliği ve izleme sistemleri) merkeze alarak bölgesel lojistik ağların etkinliğini artırmada kritik bir rol oynayabileceğini göstermektedir (Childs ve Hicks, 2019). Bu durum, Afrika’nın mavi ekonomisinin yalnızca kıyı devletleriyle sınırlı olmadığını, aksine kara kilitli ülkelerin de ekonomik ve lojistik potansiyelini harekete

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

geçirebilecek kapsayıcı bir yaklaşımla yeniden şekillendirilebileceğini güçlü bir şekilde desteklemektedir (Childs ve Hicks, 2019). Okafor-Yarwood ve diğerlerinin (2024) çalışması, Afrika'nın Gine Körfezi'nde dijital bilgi paylaşım sistemlerinin entegrasyonunun önemini vurgulamaktadır. YARIS gibi dijital bilgi paylaşım sistemleri, 2013 Yaoundé Davranış Kuralları'ndan bu yana balıkçılık aktivitelerine yönelik korsanlık ve silahlı soygun vakalarında önemli bir azalmaya yol açmıştır (Okafor-Yarwood vd., 2024). Yaoundé Davranış Kuralları, Gine Körfezi'nde deniz güvenliği ve emniyeti için bölgesel iş birliğini teşvik eden bir çerçeve olarak korsanlık, silahlı soygun ve yasa dışı balıkçılık gibi tehditlerle mücadele amacıyla uluslararası normlar, sözleşmeler ve kuruluşları kapsamaktadır (Okafor-Yarwood vd., 2024). Ayrıca, 2017-2019 yılları arasında AIS (Otomatik Tanımlama Sistemi) kapatma yoluyla gizlenen küresel balıkçılık faaliyetlerinin yaklaşık %6'sını (toplam 4,9 milyon saatlik aktivite) tespit ederek bölgesel sürdürülebilir liman optimizasyonu ve lojistik verimliliğini güçlendirmiştir (Okafor-Yarwood vd., 2024).

Lloyd's List One Hundred Container Ports 2025 sıralaması (2024 TEU verilerine dayalı), Afrika kıtasının küresel konteyner ticaretindeki konumunu net bir şekilde ortaya koymaktadır. Top 100 liman arasında yalnızca dört Afrika limanı yer almakta ve bunlar kıtanın toplam konteyner kapasitesinin büyük bölümünü temsil etmektedir. Bu tablo, söz konusu limanların TEU hacimleri, yeşil dönüşüm potansiyelleri (örneğin shore power, yenilenebilir enerji entegrasyonu, karbon azaltım hedefleri), dijital dönüşüm adımları (otomatik sistemler, veri paylaşımı, single window platformları) ve stratejik rollerini karşılaştırmalı olarak sunmaktadır.

Tablo 1. Seçili Afrika Limanlarının Küresel Rekabet Gücü ve Dönüşüm Stratejileri

Küresel Sıra (Lloyd's 2025)	Liman & Ülke	TEU (2024)	Yeşil Dönüşüm (Kanıt)	Dijital Dönüşüm (Kanıt)	Stratejik Rol / Bağlam
17	Tanger Med, Fas	10.241 .392	%100 yeşil elektrik (Ocak 2025), 13 MW yüzer güneş enerjisi santrali (Q4), kıyı elektrifikasyonu (OPS) 8 MVA (gemi başına ~100 ton CO ₂ azaltımı), 2030 karbon nötr hedefi	Yapay zekâ destekli asistanlar (transit ve ihale süreçleri), Rotterdam ile ETA/ETD veri paylaşımı, UNCTAD Smart Ports programı (Eyl 2025)	Afrika'nın en büyük konteyner ve aktarma merkezi; 4 limanla 19M TEU kapasite (Afrika toplamının yaklaşık yarısı), güçlü hinterland entegrasyonu
53	Port Said, Mısır	3.905. 266	İlk "yeşil liman"; kıyı elektrifikasyonu (shore power), atık-hava-balast suyu yönetimi, yeşil hidrojen/amonyak yakıt ikmali, elektrikli vinçler	ECA-ECS ön varış sistemi ve otomatik risk/doğrulama, akıllı kamyon sahası (RFID, otomatik kapılar, NFLOW)	Afrika'nın önde gelen aktarma merkezi; SCZONE içinde stratejik konum, tıkanıklığın azaltılması, ticaret kolaylaştırma ve hinterland bağlantısı

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Tablolar devamı

Küresel Sıra (Lloyd's 2025)	Liman & Ülke	TEU (2024)	Yeşil Dönüşüm (Kanıt)	Dijital Dönüşüm (Kanıt)	Stratejik Rol / Bağlam
79	Durban, Güney Afrika	2.650. 400	Dizel-elektrik hibrit ekipman (EPA), Antwerp ile karbonsuzlaşma MoU, C40 kapsamında 2050 karbon nötr hedefi (elektrifikasyon ve yenilenebilir enerji)	IPMS ve Ortak Operasyon Merkezi (gerçek zamanlı yönetim), Smart People's Port (IoT, drone, büyük veri), ICTSI Pier 2 otomasyonu	Sahra Altı Afrika'nın en yoğun limanı (%60 Güney Afrika yükü); iç bölgelere açılan ana kapı ve transit merkez; City Deep bağlantısı ile bölgesel sürdürülebilir lojistik
90	Alexan dria, Mısır	2.211. 851	Akıllı yeşil liman yaklaşımı: coğrafi veri temelli izleme, atık ve enerji verimliliği, yeşil koridorlar, düşük emisyonlu yakıt ve operasyonlar	Maliyet ve güvenlik iyileştirmeleri, evrak azaltımı, veri erişimi, idari ve operasyonel dijital-yeşil entegrasyon	Afrika lojistik ağının parçası; Akdeniz yeşil koridor iş birliği (Marseille Deklarasyonu)
92	Lomé, Togo	2.06 0.00 0	Karbon ayak izini azaltmaya yönelik girişimler	Dijital platform: tüm işlemler çevrim içi (giriş, ödeme, beyan, takip ve tarifeler)	MSC/TIL 380 milyon \$ yatırım ve Post-Panamax gemi kapasitesi; Batı Afrika stratejik koridoru (yeşil H ₂ /NH ₃), China Merchants ortaklığı (35+10 yıl), kuru liman ve Ouagadougou bağlantısı
Top 100 dışı	Dar es Salaam, Tanzanya	820. 000 (202 3 CT2)	Mamdani/Sugeno bulanık mantık emisyon modeli; elektrikli forklift, biyodizel, hibrit ekipman ve RTG vinçleri; %46-50 emisyon azaltım potansiyeli	TANESW Tek Pencere Sistemi (TOS + TANCIS); çevrim içi gümrükleme, fatura ve yük takibi; işlem süresi 10 günden 3 güne düşürüldü	Tanzanya'nın ana limanı (%95 dış ticaret); Burundi, Ruanda, Zambiya, Malavi ve Doğu Kongo için ana kapı; transit yük %37, karayolu bağımlılığı yüksek (%99,2), yeni demiryolu hattı yapım aşamasında

Kaynak: Lloyd's List (2025); Morocco World News (2025); Freight News (2025); Qiraat Africa (2025); Tanger Med Port Authority (2024, 2025a, 2025b, 2025c, 2025d); van Zyl vd. (2026); Mohamed vd. (2023); Ahram Online (2026); Daily News Egypt (2026); Assem (2022); Transnet National Ports Authority (t.y.); World Ports Org (2025a, 2026); Bizcommunity (2026); C40 Cities (2025); Marine Insight (2024); Elhussieny vd. (2023); World Ports Org (2025b); Africa Ports (t.y.); Deltares (t.y.); GetTransport.com (2025); Kunambi & Zheng (2024); Mwendapole & Jin (2020).

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Tanger Med, 10.241.392 TEU ile açık ara lider konumda olup Afrika'nın en büyük aktarma merkezi olarak küresel ölçekte dikkat çekerken, %100 yeşil elektrik kullanımı, yüzer güneş santrali ve OPS yatırımlarıyla yeşil dönüşümde öncüdür; aynı zamanda UNCTAD programı ve AI tabanlı dijital araçlarla sürdürülebilirlik ve operasyonel verimlilikte örnek oluşturmaktadır. Mısır limanları Port Said ve Alexandria, Süveyş Kanalı avantajıyla stratejik hub (merkez) rolünü sürdürmekte, yeşil hidrojen/amonyak hazırlığı ve akıllı sistemlerle dönüşüm potansiyeli yüksek görünse de Red Sea kesintileri nedeniyle hacim dalgalanmaları yaşamaktadır. Lomé, Batı Afrika'da yükselen bir aktör olarak yeşil yakıt koridoru ve dijital platform yatırımlarıyla öne çıkarken hinterland entegrasyonu kritik önem taşımaktadır. Durban, Sub-Saharan Afrika'nın en yoğun limanı olmasına rağmen kronik tıkanıklık, düşük verimlilik ve altyapı sorunları nedeniyle bazı kaynaklarda top 100 tartışması yaşanmakta; hibrit ekipman ve IoT yatırımları olumlu olsa da operasyonel iyileştirmeye ihtiyaç duyulmaktadır. Dar es Salaam ise top 100 dışında kalsa da Tanzanya'nın ana gateway'i olarak bölgesel transit rolü güçlüdür; emisyon modelleri ve Single Window dijitalleşmeyle ilerleme kaydetmekte, ancak yol bağımlılığı ve altyapı yatırımları sınırlayıcı unsurlar olarak kalmaktadır. Genel olarak Afrika limanları yeşil ve dijital dönüşümde önemli adımlar atmakta, sürdürülebilir lojistik koridorları ve bölgesel entegrasyon açısından stratejik potansiyel taşımaktadır; ancak küresel rekabette Asya hakimiyeti devam etmekte ve kıta genelinde altyapı, verimlilik ile hinterland bağlantısı yatırımlarının artırılması gerekmektedir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Avrupa Birliği'nin ikiz dönüşüm stratejisinde limanları küresel ticaretin stratejik düğüm noktaları olarak konumlandırarak, dijitalleşme ve döngüsel ekonomi uygulamalarının Afrika limanlarındaki yayılımını incelemektedir. Endüstri 4.0 teknolojileriyle güçlendirilen akıllı operasyonlar, kaynak döngülerini kapatarak emisyonları azaltırken, Fit for 55 paketi ve CBAM gibi mekanizmalar Afrika limanlarını yeşil modernizasyona zorlamakta; Tanger Med gibi öncü örnekler %100 yenilenebilir elektrik, shore power ve yeşil hidrojen hazırlıklarıyla bu dönüşümün somut kazanımlarını göstermektedir. Ancak başarı, teknoloji transferinin ötesinde finansman, yerel kapasite geliştirme ve kurumsal reformlara bağlıdır; AB'nin Global Gateway girişimi, Çin yatırımlarına alternatif olarak şeffaf ve kapsayıcı modellerle Afrika'nın yükselen ticaret rolünü güçlendirme fırsatı sunmaktadır. Sonuçta limanlar, yalnızca lojistik altyapı olmaktan çıkıp AB'nin iklim nötrlüğü hedeflerini küresel ölçekte realize eden, düşük karbonlu ve rejeneratif bir değer ağı oluşturma mihenk taşları haline gelmektedir.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

KAYNAKÇA

- Acciaro, M., Ghiara, H. ve Cusano, M. I. (2014). Energy management in seaports: A new role for port authorities. *Energy Policy*, 71, 4-12. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.04.013>
- Africa Container Shipping. (T.y.). Top 10 ports in Africa & port projects in West Africa. <https://africa-container-shipping.com/en/top-10-ports-africa-port-projects-in-west-africa/>
- Africa Ports. (T.y.). Port of Dar es Salaam. <https://africaports.co.za/dar-es-salaam/>
- Africa Transport Policy Program (SSATP). (2024, March). Status of digitalization and policy impediments in African ports (SSATP Working Paper). The World Bank Group.
- ALG. (2024, November 11). Africa's role in global trade: A review of container traffic expansion. ALG Global Infrastructure Advisors.
- Arabi, S., Taljaard, S. ve Weerts, S. P. (2022). Adapting environmental management systems for African ports. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 21(3), 369–386. <https://doi.org/10.1007/s13437-022-00262-6>
- Assem, A. (2022, April 24). Green practices and sustainable port operations at East Port Said Port [PowerPoint presentation]. MEDports Association Technical Seminar.
- Aurégan, X. (2024). La course aux ports africains? Contributions chinoises au développement portuaire africain. *Flux*, 2024(1), 13–30. <https://doi.org/10.3917/flux1.135.0013>
- Ayesu, E. K., Sakyi, D. ve Darku, A. B. (2023). Seaport efficiency, port throughput, and economic growth in Africa. *Maritime Economics & Logistics*, 25(3), 479–498. <https://doi.org/10.1057/s41278-022-00252-8>
- Bizcommunity. (2026, January 26). Transnet, Belgian port entities to modernise SA ports.
- Bo, H., Lawal, R. ve Sakariyahu, R. (2024). China's infrastructure investments in Africa: An imperative for attaining sustainable development goals or a debt-trap? *The British Accounting Review*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2024.101472>
- Bucak, U. ve Kendir, T. E. (2023). Konteyner limanlarında geleneksel istifleme yöntemlerinin kaynak temelli yaklaşım bağlamında Bulanık AHP yöntemiyle analizi. *Gemi ve Deniz Teknolojisi Dergisi*, 223, 64–78. <https://doi.org/10.54926/gdt.1286963>
- C40 Cities. (2025). Technical assistance for decarbonisation at the Port of Durban.
- Childs, J. ve Hicks, C. C. (2019). Securing the blue: Political ecologies of the blue economy in Africa. *Journal of Political Ecology*, 26, 323–340.
- Çetin, M. ve Yılmaz, G. (2021). Pandemilerin sürekliliği tehlikesine karşı döngüsel ekonomi ihtiyacı. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 225–255. <https://doi.org/10.26650/JEPR.958415>
- Darwich, M. ve Bakonyi, J. (2025). Port infrastructures and the making of historical time in the Horn of Africa. *Cities*, 159, 105781. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2025.105781>

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- Davies, R. (2015). Industry 4.0: Digitalisation for productivity and growth. European Parliamentary Research Service.
- De Martino, M. (2021). Value creation for sustainability in port. *Sustainability*, 13(21), 12268. <https://doi.org/10.3390/su132112268>
- Deltares. (T.y.). Green port policy in Tanzania.
- Develi, E. S. (2022). Neoliberal politikalar ve döngüsel ekonomi çerçevesinde dünya ekonomisinin dizaynına yönelik eleştirel bir bakış. In *Circular economy in the framework of sustainable development policy* (pp. 155–183). Özgür Yayın Dağıtım.
- Eğilmez, G. (2024). Sürdürülebilir akıllı lojistik: Sürdürülebilirlik ve teknoloji entegrasyonu. Duvar Yayınları.
- Elhussieny, M. (2025). Smart green ports: A sustainable solution for the maritime industry in a changing climate. *Journal of Multidisciplinary Adaptive Climate Insights*, 2(1), 1–31.
- Elhussieny, M., Arafat, O. ve El Kassar, A. (2023). The outcomes of applying smart green port concept in Egyptian ports (case study: Alexandria Port). *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLVIII-1/W2-2023, 413–420. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-1-W2-2023-413-2023>
- Erbach, G. ve Jensen, L. (2024, July). Towards climate neutrality: Fit for 55 package. European Parliamentary Research Service.
- European Commission, Directorate-General for International Partnerships. (2023). EU-Africa: Global Gateway Investment Package – Strategic Corridors [Factsheet].
- European Commission. (2019). The European Green Deal (COM/2019/640 final).
- European Commission. (2020). A new circular economy action plan (COM (2020) 98 final).
- European Council. (2014, October 24). European Council meeting (23 and 24 October 2014) – Conclusions (EUCO 169/14).
- Feng, L., Wang, X. ve Qu, M. (2023). The cooperative game study of Chinese overseas direct investment in the construction of green ports. *Sustainability*, 15(1), 727. <https://doi.org/10.3390/su15010727>
- Franceschini, L. ve Pescatori, V. (2017). Becoming a “green port” in Africa. *Private Sector & Development*, 26, 26–29.
- Gohomene, D. A., Yang, Z. L., Bonsall, S., Maistralis, E., Wang, J. ve Li, K. X. (2016). The attractiveness of ports in West Africa. *Growth and Change*, 47(3), 416–426. <https://doi.org/10.1111/grow.12133>
- Guerrero, D., Niérat, P., Thill, J.-C. ve Cohen, E. (2022). Visualizing the maritime connectivity of African countries. *Journal of Transport Geography*, 101, 103355. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2022.103355>
- Haezendonck, E. (Ed.). (2021). Port strategy for sustainable development. MDPI.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- Harris, L. (Ed.). (2017). Sea ports and sea power: African maritime cultural landscapes. Springer.
- Horn of Africa Strategic Policy Institute (HESPI). (2025). Unlocking Africa's potential: Combining green and digital corridors for sustainable logistics.
- Hussein, K. ve Song, D.-W. (2021). Sustainably integrated port supply chains. *International Journal of Logistics Research and Applications*.
<https://doi.org/10.1080/13675567.2021.1981274>
- International Maritime Organization. (2005). Amendments to MARPOL Annex VI.
- Jenbacher. (2025). Enhancing port decarbonization. INNIO Jenbacher GmbH & Co OG.
- Klein, M. ve Spsychalska-Wojtkiewicz, M. (2023). Digitalization of small ports as a step in achieving sustainable goals. *Procedia Computer Science*, 225, 3381–3387.
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.10.332>
- Kordi, A., Mohebbi, K., Bararzadeh Ledari, M. ve Shirafkan, S. M. (2025). Transforming ports for a low-carbon future. *Energy Nexus*, 16, 100515.
<https://doi.org/10.1016/j.nexus.2025.100515>
- Kunambi, M. M. ve Zheng, H. (2024). Enhancing green ports in Dar es Salaam Port. *Frontiers in Environmental Engineering*, 3, 1374622.
<https://doi.org/10.3389/fenve.2024.1374622>
- Lawer, E. T., Herbeck, J. ve Flitner, M. (2019). Selective adoption of the green port idea. *Sustainability*, 11(18), 5119. <https://doi.org/10.3390/su11185119>
- Lloyd's List. (2025). One hundred container ports 2025.
- Mańkowski, C. ve Charłampowicz, J. (2021). Managing maritime container ports' sustainability. *Sustainability*, 13(18), 10030. <https://doi.org/10.3390/su131810030>
- Marine Insight. (2024). 10 major ports in Africa.
- Mohamed, S. A., Hassan, T. M. Y., Emam, E. M. A. ve Mohammed, A. R. N. (2023). Implementation of green freight transport approach in Egypt. *SVU-International Journal of Engineering Sciences and Applications*, 5(1), 136–149.
<https://doi.org/10.21608/SVUSRC.2023.240918.1154>
- Morocco World News. (2025, September). Tanger Med slips to second in Africa but stays among world's top five ports.
- Muñoz-de-Bustillo Llorente, R. (2024). A critical review of the digital and green twin transitions (JRC Working Papers 2024/07). European Commission.
- Okafor-Yarwood, I., Eastwood, O., Chikowore, N. ve de Oliveira Paes, L. (2024). Technology and maritime security in Africa. *Marine Policy*, 160, 105976.
<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2023.105976>
- Özsaraç, H. (2024). Afrika-Asya jeopolitik denkleminde Afrika'nın önemi. *BRIQ Kuşak ve Yol Girişimi Dergisi*, 5(2), 130–153.



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- Ragonnaud, G. (2024). Implementing the EU's Critical Raw Materials Act. European Parliamentary Research Service.
- Ragonnaud, G. (2024). Net-zero industry act. European Parliamentary Research Service.
- Santaniello, M., El-Shal, A. ve Bouckaert, R. (2022). The EU and North Africa: Towards a just twin transition? FEPS.
- Transnet National Ports Authority. (T.y.). Port of Durban brochure.
- United Nations Economic Commission for Africa. (2016). Africa's blue economy: A policy handbook.
- United Nations. (2015'a). Paris Agreement. https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf
- United Nations. (2015b). Paris Anlaşması. <https://iklim.gov.tr/db/turkce/dokumanlar/paris-anlasmasi-13-20220808231948.pdf>
- van Wieringen, K. (2024). Global Gateway 2030. European Parliamentary Research Service.
- Worldometers. (2025). How many countries in Africa.
- Zhang, Z., Song, C., Zhang, J., Chen, Z., Liu, M., Aziz, F., Kurniawan, T. A. ve Yap, P.-S. (2024). Digitalization and innovation in green ports. Science of the Total Environment, 912, 169075. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.169075>

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

YEŞİL YIKAMA LİTERATÜRÜNÜN BİBLİYOMETRİK İNCELEMESİ: WEB OF
SCIENCE TABANLI BİR ANALİZ

Öğr. Gör. Dr., Dilek SÜRMELİ

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Geyve MYO, Dış Ticaret Bölümü,
dsurmeli@subu.edu.tr, 0000-0001-9066-7770

Özet

Bu çalışmanın amacı, yeşil yıkama (greenwashing) kavramı üzerine yapılan akademik çalışmaların gelişimini ve mevcut literatürün yapısını bibliyometrik analiz yöntemiyle araştırmacılara sunmaktır. Çalışmada, Web of Science (WoS) veri tabanında taranan yayınlar nicel göstergeler aracılığıyla analiz edilerek, alanın genel eğilimleri, öne çıkan araştırma temaları, yazarlar, kurumlar ve ülkeler belirlenmiştir.

Analiz kapsamında “greenwashing” anahtar sözcüğü kullanılarak 2002-2026 yılları arasında yayımlanan akademik çalışmalar incelenmiş; yayın türleri, disiplin dağılımları, atıf yapıları ve anahtar kelime ağları VOSviewer yazılımı aracılığıyla görselleştirilmiştir. Yeşil yıkama kavramına ilişkin 2.367 yayının yıllara göre dağılımı incelendiğinde; yayın sayısının özellikle 2025 yılında (824 yayın) belirgin biçimde arttığı, bunu sırasıyla 2024 (487 yayın), 2023 (291 yayın), 2022 (188 yayın) ve 2021 (111 yayın) yıllarının izlediği görülmektedir. En fazla yayın üreten yazarlar Dongyang Zhang, Joerg Matthes, Xavier Font, A. Wren Montgomery ve Olivier Boiral olarak öne çıkmaktadır. Yayın türleri incelendiğinde, literatürde en yüksek payın araştırma makalelerine ait olduğu belirlenmiştir. Toplam yayınların 2.048’i araştırma makalesi, 219’i erken erişim yayını, 143’ü derleme makale, 79’i bildiri, 56’sı editoryal yazı ve 36’sı kitap bölümü olarak tespit edilmiştir. Yayınların ülkelere göre dağılımında ise 653 yayın ile Çin ilk sırada yer alırken, Amerika Birleşik Devletleri (329), İngiltere (206), Avustralya (138), İtalya (134) ve Almanya (131) diğer önde gelen ülkeler olarak dikkat çekmektedir. Türkiye yayın sayısı bakımından 17. sırada yer almaktadır. Yeşil yıkama konusuna ilişkin yayınların yer aldığı atıf indeksleri incelendiğinde, en fazla yayın, 1.283 kayıt ile SSCI kapsamında yer almakta olup bunu SCI-EXPANDED kapsamında yer alan 630 yayın ve ESCI kapsamındaki 607 yayın izlemektedir. Yayınlarda kullanılan anahtar kelimelerin sıklığı incelendiğinde ise 662 tekrar ile “yeşil yıkama”, 84 tekrar ile “sürdürülebilirlik”, 74 tekrar ile “çevresel, sosyal, yönetim”, 58 tekrar ile “kurumsal sosyal sorumluluk” ve 51 tekrar ile “kurumsal yeşil yıkama” ifadeleri görülmektedir.

Çalışmanın, yeşil yıkama alanındaki araştırma boşluklarının belirlenmesine katkı sağlaması ve gelecekte yapılacak akademik çalışmalara yol gösterici bir çerçeve sunması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yeşil Yıkama, Sürdürülebilirlik, Bibliyometrik Analiz

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**A BIBLIOMETRIC REVIEW OF THE GREENWASHING LITERATURE: A WEB
OF SCIENCE-BASED ANALYSIS**

Lecturer Dr., Dilek SÜRMELİ

**Sakarya University of Applied Sciences, Geyve Vocational School, Department of Foreign
Trade, dsurmeli@subu.edu.tr, 0000-0001-9066-7770**

Abstract

The aim of this study is to examine the development of academic research on the concept of greenwashing and to reveal the structural characteristics of the existing literature through bibliometric analysis. In this context, publications indexed in the Web of Science (WoS) database were analyzed using quantitative indicators in order to identify general research trends, prominent themes, leading authors, institutions, and countries within the field.

Using the keyword “greenwashing,” academic publications published between 2002 and 2026 were analyzed. Publication types, disciplinary distributions, citation structures, and keyword networks were visualized using the VOSviewer software. An examination of the annual distribution of the 2,367 publications related to greenwashing indicates a significant increase in publication output, particularly in 2025 (824 publications), followed by 2024 (487), 2023 (291), 2022 (188), and 2021 (111). The most prolific authors in the field include Dongyang Zhang, Joerg Matthes, A. Wren Montgomery, and Olivier Boiral. Analysis of publication types reveals that research articles constitute the largest share of the literature. Of the total publications, 2,048 are research articles, 219 are early access publications, 143 are review articles, 79 are conference proceedings, 56 are editorial materials, and 36 are book chapters. In terms of country distribution, China ranks first with 653 publications, followed by the United States (329), England (206), Australia (138), Italy (134), and Germany (131). Türkiye ranks 17th in terms of publication output. An examination of citation indexes shows that the majority of publications are indexed in SSCI (1,283 records), followed by SCI-EXPANDED (630 publications) and ESCI (607 publications). Keyword frequency analysis indicates that the most frequently used terms are “greenwashing” (662 occurrences), “sustainability” (84), “ESG” (74), “CSR” (58), and “corporate greenwashing” (51).

This study is expected to contribute to the identification of research gaps in the greenwashing literature and to provide a guiding framework for future academic studies.

Keywords: Greenwashing, Sustainability, Bibliometric Analysis

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

GİRİŞ

İklim değişikliği ve çevresel bozulma, 21. yüzyılın en temel küresel sorunları arasında yer almaktadır. Bu bağlamda tüketicilerin çevre dostu ürün ve hizmetlere artan talebi karşısında işletme yöneticileri sürdürülebilir stratejiler geliştirmeye odaklanmışlardır. Ancak bu stratejiler kapsamında geliştirilen sürdürülebilir pazarlama söylemleri tüketiciler nezdinde her zaman samimi algılanmamaktadır. Bunun sebebi işletmelerin çevreci söylemleri ile gerçekte yaptıkları faaliyetlerin birbirleriyle örtüşmemesi ya da gerçekleştirilen çevre dostu faaliyetlerin tüketiciler tarafından yeterince çevreci bulunmaması olabilmektedir. Öte yandan bazı işletmeler ise rekabet avantajı sağlayabilmek için gerçek bir çevresel iyileştirme yapmak yerine, iletişim stratejileri aracılığıyla yanıltıcı bir çevreci imaj oluşturma yoluna gidebilmektedir. Bu durum literatürde “yeşil yıkama” (greenwashing) olarak tanımlanmaktadır. Lyon ve Montgomery (2015), yeşil yıkamayı bir işletmenin çevresel uygulamaları veya ürün/hizmetin çevresel faydaları konusunda tüketicileri yanlış yönlendiren bir iletişim biçimi olarak tanımlamaktadırlar.

Son yıllarda yeşil yıkama, yalnızca bir pazarlama iletişimi sorunu olmaktan çıkarak marka imajı ve finansal performans üzerinde olumsuz etkileri olan kurumsal yönetim sorunu haline gelmiştir (Santos vd., 2024). Çevresel, sosyal ve yönetim (ÇSY) kriterlerinin yatırım kararlarında belirleyici rol oynasıyla birlikte, yeşil yıkamanın tespiti ve önlenmesi küresel düzenleyicilerin odağına yerleşmiştir (Spaniol vd., 2024). Bu çalışmanın amacı, 2002-2026 dönemini kapsayan 2.367 yayımlanan çalışma ile geniş bir veri seti üzerinden yeşil yıkama literatürünün bibliyometrik haritasını çıkarmak, aktif araştırmacı ve kurumları tespit etmek ve alanındaki bilgi birikiminin yönelimini göstermektir.

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

Yeşil yıkama kavramı ilk kez 1980’lerde ortaya çıkmış olsa da akademik ilginin yoğunlaşması 2000’li yılların başına rastlamaktadır. Kavramın tanımlanmasındaki çoğulcu yapı, literatürde farklı yaklaşımların doğmasına neden olmaktadır. Spaniol ve diğerleri (2024) tarafından gerçekleştirilen kapsamlı kavram analizine göre yeşil yıkamanın; çevresel bir performans iddiasının varlığı, iddiaların özel sektör kaynaklı olması, tüketicilere yönelik olması, kanıtlanmamış iddialar olması, aldatıcı nitelik taşıması ve rekabet avantajı güdülmesi olmak üzere altı temel belirleyicisi bulunmaktadır.

Referans çalışmalar arasında Delmas ve Burbano (2011), yeşil yıkamanın kurumsal ve kurumsal olmayan baskıların bir ürünü olduğunu ileri sürdükleri bu makale, bugüne dek aldığı 1.592 atıfla bibliyometrik analizin en çok alıntılanan kaynağı konumuna yükselmiştir. Lyon ve Montgomery (2015) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise aldatıcı iletişim biçimleri sınıflandırılarak, 1.265 atıfla literatürün başvuru noktalarından biri olmaya devam etmektedir. Yakın dönemde Wren Montgomery ve diğerleri (2026)’nin, “yeşil sessizlik” (greenhushing)

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

ve “kahverengi yıkama” (brownwashing) kavramlarını ele aldığı çalışmada, regülasyon baskısından kaçınma stratejisi olarak kurumsal sessizleşme olgusuna değinilmektedir. Bu evrim, araştırmaların yalnızca pazarlama ve reklamcılıkla sınırlı kalmayıp kurumsal yönetim, dijital teknoloji ve kamu politikası eksenine kaydığını göstermektedir.

2. YÖNTEM

Bu çalışmada bibliyometrik analiz yöntemi kullanılmıştır. Bibliyometrik analiz, belirli bir alandaki bilimsel yayınların matematiksel ve istatistiksel yöntemlerle incelenerek literatürün yapısını ve gelişimini anlamayı sağlayan sistematik bir yaklaşımdır (Donthu vd., 2021).

2.1. Veri Toplama ve Filtreleme

Çalışma verileri Web of Science (WoS) Core Collection veri tabanından elde edilmiştir. Tarama “greenwashing” anahtar kelimesiyle gerçekleştirilerek 2002-2026 yılları arasında yayımlanan çalışmalar kapsama alınmıştır. Social Sciences Citation Index (SSCI - 1.283 yayın), Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED – 630 yayın) ve Emerging Sources Citation Index (ESCI – 607 yayın) indekslerinde taranan toplam 2.367 yayın analiz birimi olarak belirlenmiştir. Çalışmanın temel kısıtı, Scopus ve diğer veri tabanlarının bu analize dahil edilmemiş olmasıdır.

2.2. Veri Analizi

Elde edilen veriler yayın türü, yayın yılı, disiplin dağılımı ve atıf yapıları açısından sınıflandırılmıştır. Bibliyometrik ağların görselleştirilmesi, anahtar kelime eş-oluşum (co-occurrence), ortak yazarlık (co-authorship), ortak atıf (co-citation) ve bibliyografik eşleşme (bibliographic coupling) analizleri için VOSviewer yazılı kullanılmıştır. Bu yazılım karmaşık veri setlerini görsel haritalara dönüştürerek literatürdeki baskın temaları ve araştırma kümelerini belirlemeyi mümkün kılmaktadır.

3. BULGULAR

Analiz sonuçları, yeşil yıkama konusundaki akademik ilginin 2021 yılından itibaren giderek arttığını göstermektedir. Çalışmanın bu bölümünde elde edilen bulgular ayrıntılı olarak ele alınmaktadır.

3.1. Yayınların Yıllara Göre Dağılımı

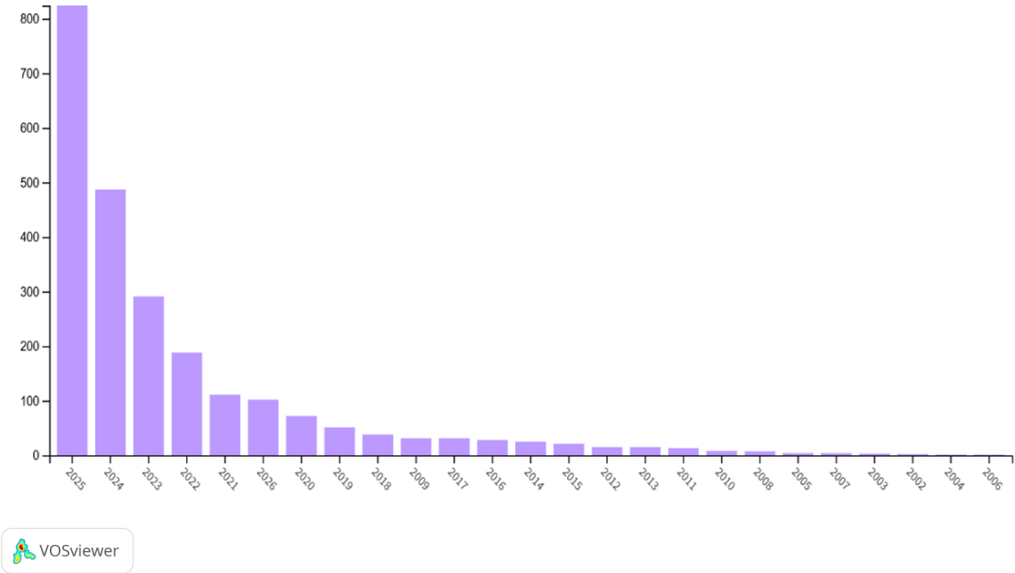
Yeşil yıkama kavramına ilişkin 2.367 yayının yıllara göre dağılımı incelendiğinde; yayın sayısının özellikle 2025 yılında (824 yayın) belirgin biçimde arttığı, bunu sırasıyla 2024 (487 yayın), 2023 (291 yayın), 2022 (188 yayın) ve 2021 (111 yayın) yıllarının izlediği görülmektedir. Şekil 1’de yayınların yıllara göre dağılımı sunulmaktadır.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde bu artışın gerçekleşmesinde düzenleyici baskının artması, iklim değişikliğine yönelik küresel farkındalığın yoğunlaşması ve kurumsal şeffaflık taleplerinin ve paydaş baskısının güçlenmesi olmak üzere birbiriyle etkileşim halinde olan üç temel dinamiğin etkili olduğu düşünülmektedir. Özellikle kurumsal yatırımcıların ÇSY entegrasyonunu portföy kararlarının zorunlu bir unsuru haline getirmesiyle birlikte, çevreci iddiaların doğrulanabilirliği sermaye piyasaları açısından önemli bir sorun olarak öne çıkmıştır (Gillan vd., 2021). Aynı dönemde sosyal medyada paylaşımların hızla artması, işletmelerin yeşil iddialarının kamuoyu nezdinde anlık denetlenmesini mümkün kılmıştır. Sonuç olarak yayın sayısının artmasında, akademik ilginin yoğunlaşmasının arkasında regülasyonların, sivil denetimin ve piyasa baskısının da eş zamanlı olarak etki ettiği çok boyutlu bir toplumsal dönüşümün varlığını söylemek mümkündür.

Şekil 1. Yıllara Göre Yayın Sayıları



DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

3.2. Yayın Türlerine Göre Dağılım

Literatürdeki yayın türleri incelendiğinde, araştırma makalelerinin baskın konumda olduğu görülmektedir. Toplam yayınların 2.048’i araştırma makalesi, 219’i erken erişim yayını, 143’ü derleme makale, 79’i bildiri, 56’sı editoryal yazı ve 36’sı kitap bölümü olarak tespit edilmiştir.

Araştırma makalelerinin toplam yayın içindeki payı, yeşil yıkama alanının güçlü ampirik temeller üzerine oturduğuna işaret etmektedir.

3.3. Ortak Yazar Analizi (Co-authorship of Authors)

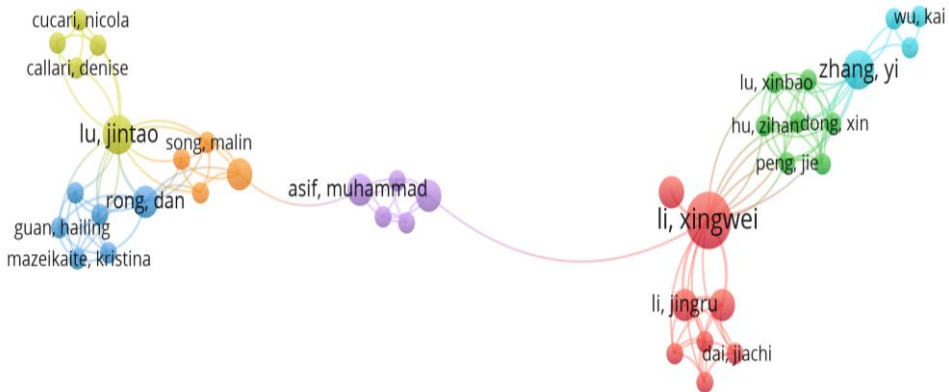
Yazarların ortak yazarlık analizine göre, en fazla bağlantılı ve iş birliği yapan yazarları tespit etmek üzere en az 1 yayın ve en az 1 atıf kriteri belirlenerek ağ haritası oluşturulmuştur.

Aralarında en yüksek bağlantı bulunan isimler arasında yapılan analize göre yedi kümede birleşen 39 isim ve toplam 121 bağlantı görülmektedir. En çok atıf alan yazarların;

- Vanessa Cuerel Burbano (1592 atıf),
- Magali A. Delmas (1592 atıf),
- Dongyang Zhang (1553 atıf)

Thomas P. Lyon (1265 atıf) en bağlantılı yazarlar arasında olmadığı ayrıca görülmektedir. Ayrıca en çok eser üreten yazarlar da en bağlantılı yazarlar arasında yer almamaktadır (sırasıyla Dongyang Zhang, Joerg Matthes, Ariadne Neureiter ve Xingwei Li). Şekil 2’de yazarlar arası iş birliğini gösteren ortak yazar bağları gösterilmektedir.

Şekil 2. Yazarlar Arası İş Birliğini Gösteren Ortak Yazar Bağları



DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

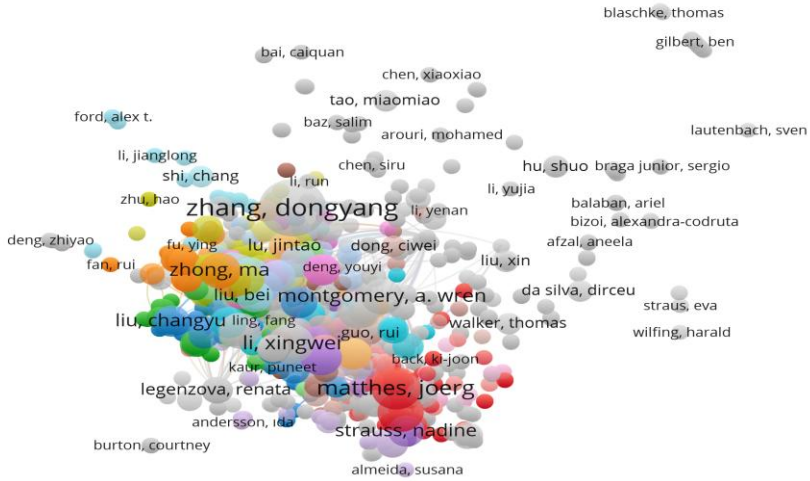
16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

3.4. Yazarların Atıf Analizi (Citation of authors)

Yazar bazlı üretkenlik analizi, yeşil yıkama alanının öncü araştırmacılarını ortaya koymaktadır. Atıf ağlarını tespit etmek üzere en az 1 yayın ve en az 1 atıf kriteri ile yazar atıf analizine dair ağ haritası çıkarılmıştır. Birbiriyle bağlantılı olduğu görülen 1.984 birim üzerinden yapılan analizde toplamda 45 küme, 45.054 bağlantı ve toplam bağlantı gücü 51.044 olarak tespit edilmiştir.

En çok yayın yapan yazarlar arasında Dongyang Zhang, Joerg Matthes, Xavier Font, A. Wren Montgomery ve Olivier Boiral öne çıkmaktadır. En fazla atıf alan yazarlardan Vanessa Cueryl Burbano (1.592) ve Magali A. Delmas (1.592) toplam bağlantı gücü açısından da ilk sıralarda yer almaktadır. Şekil 3'te yazarların atıf bağlarına ilişkin dağılım yer almaktadır.

Şekil 3. Yazarların Atıf Bağları

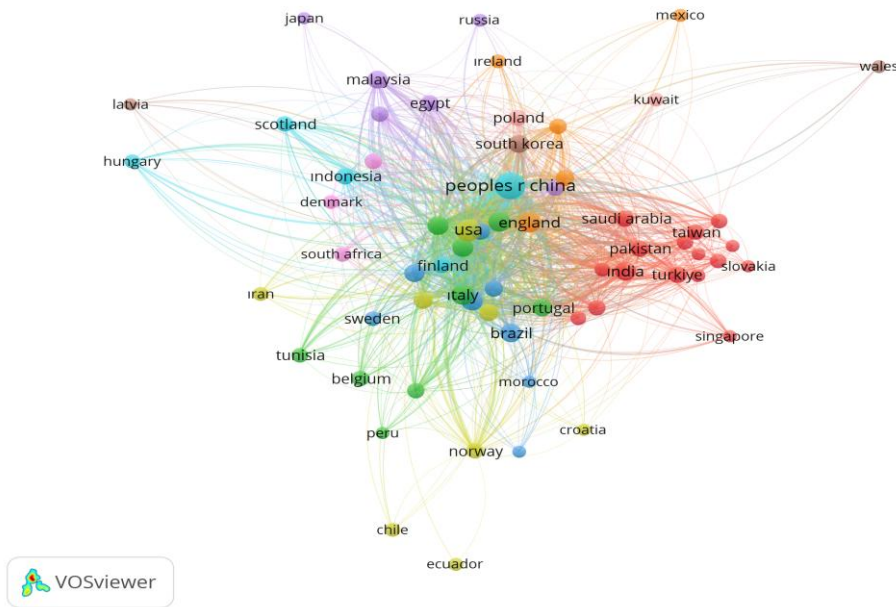


Şekil 3'te gösterilmekte olan bulgular incelendiğinde Çince literatürün İngilizce literatüre oranla farklı yazarlar etrafında şekillendiğini ve iki literatür arasındaki alıntılama köprülerinin kısıtlı kaldığını söylemek mümkündür. Bu bulgu, günümüzde kavrama ilişkin akademik küreselleşmenin henüz öngörülen düzeyde gerçekleşmediğini ve iki paralel bilgi havuzunun var olduğunu ortaya koymaktadır. Türkiye bağlamında değerlendirildiğinde ise ulusal literatürde yeşil yıkama alanında tanınmış ve uluslararası atıf ağlarında yer alan bir yazarın henüz bulunmaması, bu boşluğu doldurmak için araştırmacılar açısından stratejik bir konumlanma fırsatını temsil etmektedir.

3.5. Ülkelerin Atıf Analizi (Citation of Countries)

Ülke bazlı analizde yayınların menşei ülkelerine göre aldıkları atıflara dair ağ haritası oluşturmak üzere bir ülke tarafından en az 2 eser yayınlanması ve 2 atıf alınması kriteri kapsamında aralarında ilişki bulunan 77 gözlem birimi üzerinden analiz yapılmıştır. 14 küme, 1.123 bağlantı ve 12.218 toplam bağlantı gücü tespit edilmiştir. En fazla atıf alan ülkeler Çin (10.145 atıf), ABD (9.022 atıf) ve Kanada (3.163 atıf) olmuştur. Toplam bağlantı gücü açısından bu ülkeler ilk dörtte yer almaktadır. Eser sayısı olarak ise sıralama Çin (455 yayın), ABD (103 yayın) ve İngiltere (69 yayın) olarak belirlenmiştir. Şekil 4'te ülkelere ait atıf bağları gösterilmektedir.

Şekil 4. Ülkelerin Atıf Bağları



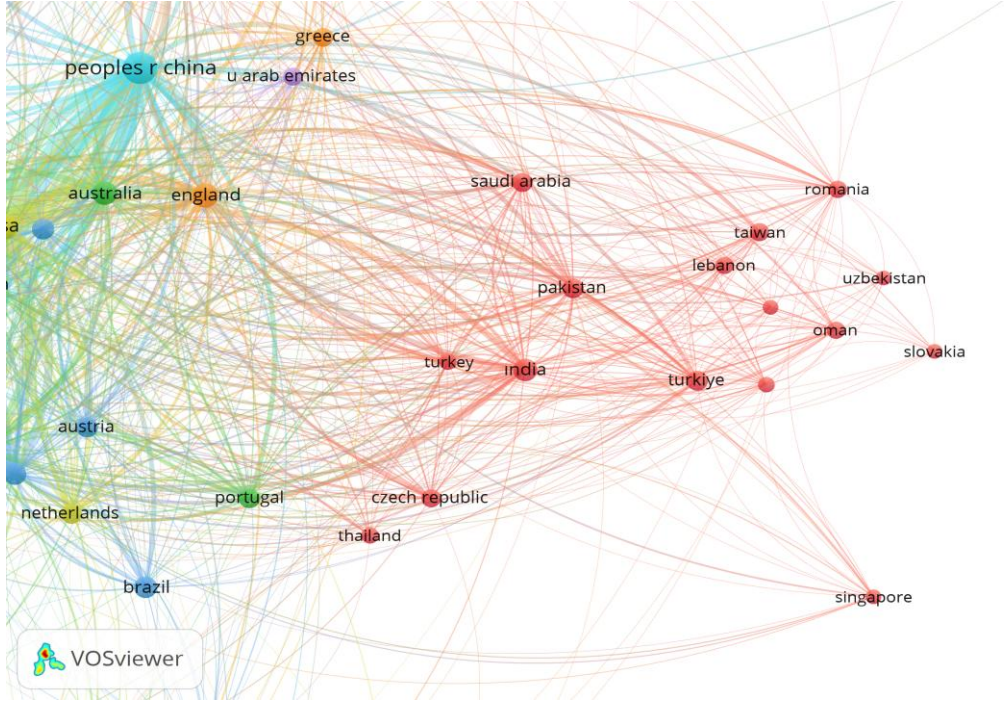
Ülke sıralamalarında Türkiye 17. sıradadır. Bu durum ulusal araştırma ekosistemi açısından değerlendirildiğinde hem bir potansiyeli hem de bir kırılganlığı aynı anda yansıtmaktadır. ÇSY raporlamasının zorunlu hale getirilmediği düzenleyici bir ortamın varlığı, sürdürülebilirlik raporlamasının kurumsal raporlama sistemlerine henüz tam anlamıyla entegre edilmemiş olması ve yeşil finans alanında yerel sermaye piyasası dinamiklerinin görece sınırlı kalması başlıca nedenler arasında sayılabilir. Son yıllardaki sürdürülebilirlik faaliyetleri ve uyum süreçlerinin yeşil yıkama araştırmalarına ivme kazandıracağı düşünülmektedir. Bu açıdan Türkiye, yalnızca politika uygulayıcıları açısından değil aynı

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

zamanda araştırmacılar için de önemli bir araştırma sahası sunmaktadır. Öte yandan Şekil 5'te yer alan dağılım incelendiğinde ulusal yayınların atıf bağlarının Hindistan, Pakistan, Suudi Arabistan ve Çek Cumhuriyeti gibi ülkelerle daha güçlü olduğunu söylemek mümkündür.

Şekil 5. Türkiye'nin Atıf Bağları



3.6. Kurumların Atıf Analizi (Citation of Organizations)

Kurumlar arası atıflara dair ağ haritası oluşturmak üzere bir kurum tarafından en az 2 eser yayınlanması ve 2 atıf alınması kriteri kapsamında aralarında ilişki bulunan 346 kurum üzerinden analiz yapılmıştır. Toplamda 18 küme, 7790 bağlantı ve toplam bağlantı gücü 11600 olarak tespit edilmiştir.

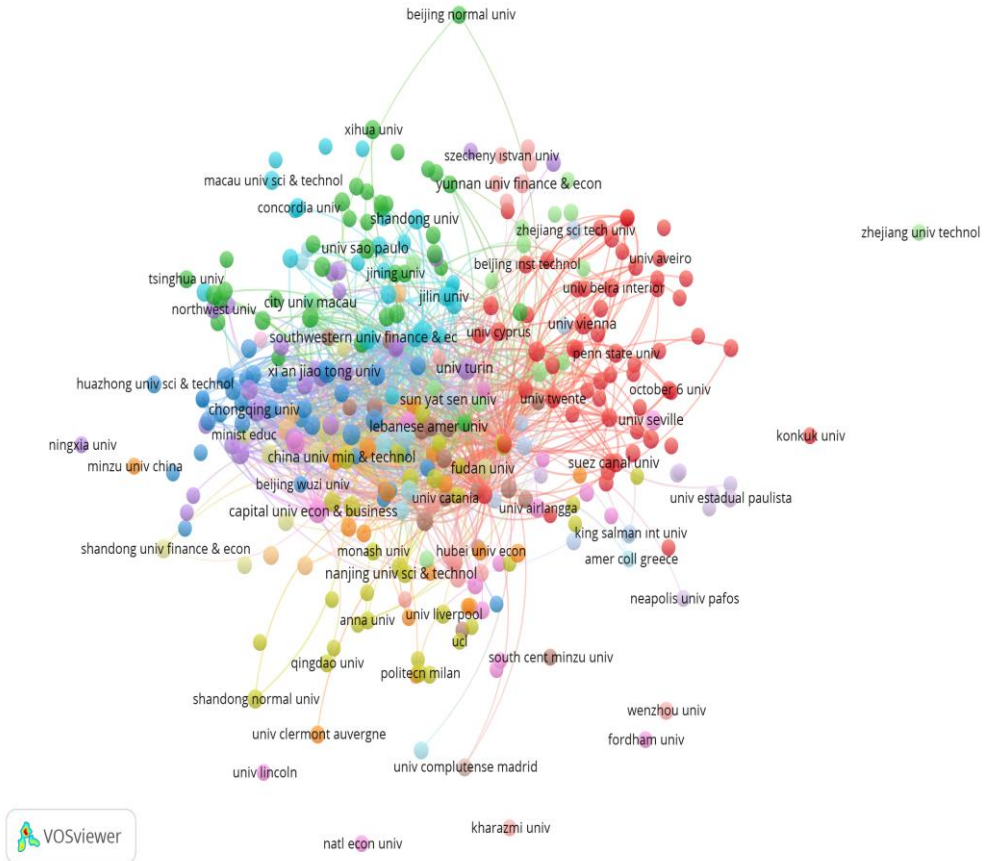
Kurumsal düzeyde Çin Madencilik ve Teknoloji Üniversitesi (14 eser), Capital İşletme ve Ekonomi Üniversitesi (Çin) (14 eser), Uluslararası İşletme ve Ekonomi Üniversitesi (Çin) (13 eser) ve Zhongnan Ekonomi ve Hukuk Üniversitesi (Çin) (13 eser) öne çıkmaktadır.

Atıf başına üretkenlik açısından ise en fazla atıf alan yayınların referans kurumları; Michigan Üniversitesi (ABD) (1.265 atıf), Queen's Üniversitesi (Kanada) (1.262 atıf) ve Capital İşletme ve Ekonomi Üniversitesi (Çin) (1.151 atıf) olarak tespit edilmiştir. Şekil 6'da kurumların atıf bağlarına ilişkin dağılım gösterilmektedir.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Şekil 6. Kurumların Atıf Bağları



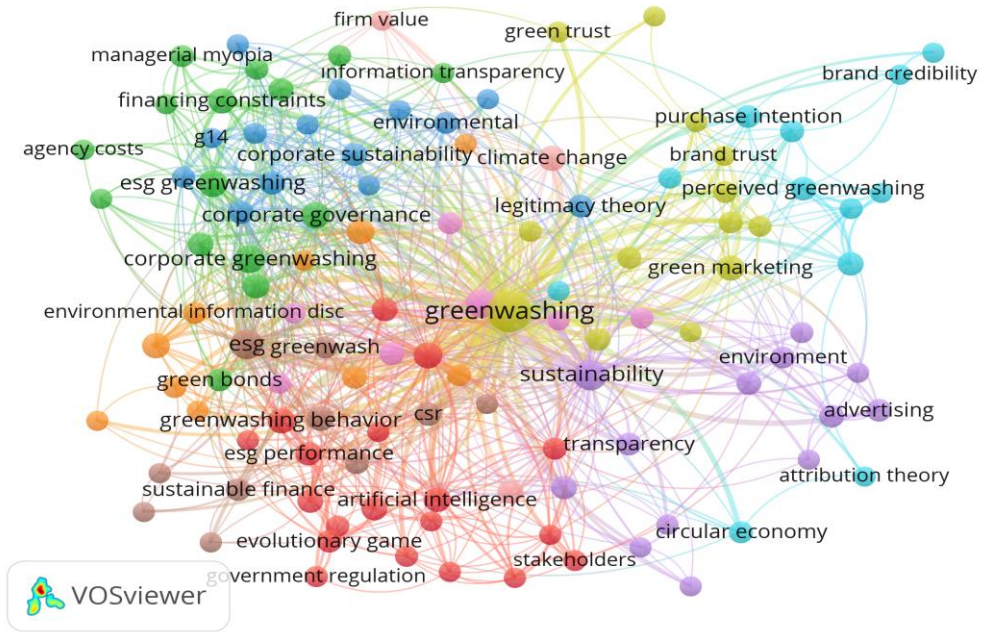
3.7. Anahtar Sözcük Analizi (Co-occurrence of All Keywords)

VOSviewer ile gerçekleştirilen anahtar kelime eş-oluşum analizi, yeşil yıkama literatürünün sekiz ana tematik kümede toplandığını ortaya koymaktadır. Şekil 7’de yer alan yayınlarda kullanılan anahtar kelimelerin sıklığı incelendiğinde ise 662 tekrar ile “yeşil yıkama”, 84 tekrar ile “sürdürülebilirlik”, 74 tekrar ile “çevresel, sosyal, yönetim”, 58 tekrar ile “kurumsal sosyal sorumluluk” ve 51 tekrar ile “kurumsal yeşil yıkama” ifadeleri görülmektedir.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Şekil 7. En Sık Kullanılan Anahtar Kelime Bağları



Söz konusu bu dağılım, ÇSY ekseninin literatürde giderek daha merkezi bir konuma yerleştiğini yansıtmaktadır. Yeşil yıkama, doğası itibarıyla insan davranışı, örgütsel karar alma, kurumsal iletişim ve tüketici psikolojisi gibi konularla iç içe geçen bir sosyal bilimler problemi. Bu bulgular, Delmas ve Burbano'nun (2011) kurumsal baskı teorisi ile Lyon ve Montgomery'nin (2015) meşruiyet teorisi çerçevelerinin literatürün kavramsal omurgasını oluşturduğunu teyit etmektedir. Öte yandan yeşil yıkama araştırmalarının artık yalnızca yönetim ve pazarlama dergilerinde değil, çevre mühendisliği, enerji bilimi ve ekotoksikoloji gibi fen bilimleri dergilerinde de yer bulmaya başladığı dikkate alındığında bu çok disiplinli yayılım, yeşil iddiaların çevresel ölçüm ve doğrulama sorunlarıyla birlikte ele alındığını ve alanın teknik boyutlarının giderek önem kazandığını yansıtmaktadır.

3.8. Eserlerin Bibliyografik Eşleşme Analizi (Bibliographic Coupling of Documents)

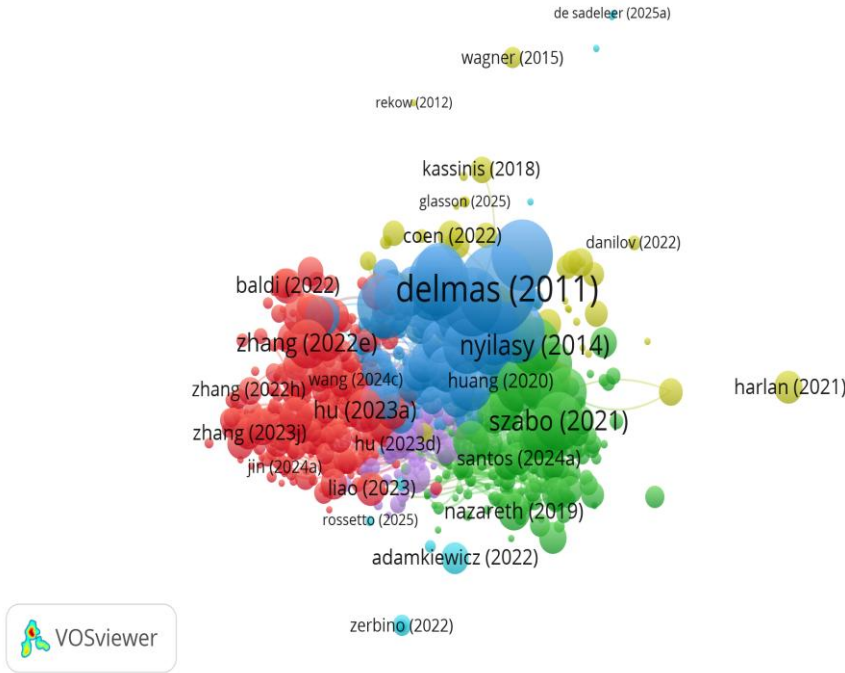
Bibliyografik eşleşme, birbirinden bağımsız iki kaynak tarafından alıntılanmış ortak bir esere atıf yapılması durumunu ifade eder. En az 1 atıf almış olmak kriteri ile seçilen ve aralarında bağlantı bulunan 778 eser ile yapılan analize göre 6 küme, 167.485 bağlantı ve 444.913 toplam bağlantı gücü elde edilmiştir. En fazla bibliyografik eşleşme olan yayınlar 1.592 alıntı ile Delmas ve Burbano (2011), 828 alıntı ile Laufer (2003) ve 790 alıntı ile Marcuis ve

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

diğerleri (2016) olmuştur. Toplam bağlantı gücünün en yüksek olduğu eserler ise Huang ve diğerleri (2025), Ziolo ve diğerleri (2024) ve Li ve diğerleri (2025) olmuştur. Şekil 8’de eserlerin bibliyografik eşleşmelerine ilişkin haritalandırma yer almaktadır.

Şekil 8. Eserlerin Bibliyografik Eşleşme Bağları



3.9. Yazarların Bibliyografik Eşleşme Analizi (Bibliographic Coupling of Authors)

En az 1 eser yayınlamış ve 1 atıf almış olmak kriteri ile seçilen ve aralarında bağlantı bulunan 2.108 birim ile yapılan analize göre 15 küme, 1.346.817 bağlantı ve 5.393.611 toplam bağlantı gücü elde edilmiştir.

En fazla bibliyografik eşleşme olan yazarlar;

- 1.592 alıntı ile Vanessa Cuerel Burbano (1840 bağlantı gücü),
- 1.592 alıntı ile Magali A. Delmas (1840 bağlantı gücü) ve
- 1.553 alıntı ile Dongyang Zhang (40241 bağlantı gücü) olmuştur.

Şekil 9’da yazarların bibliyografik eşleşme bağları gösterilmektedir.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

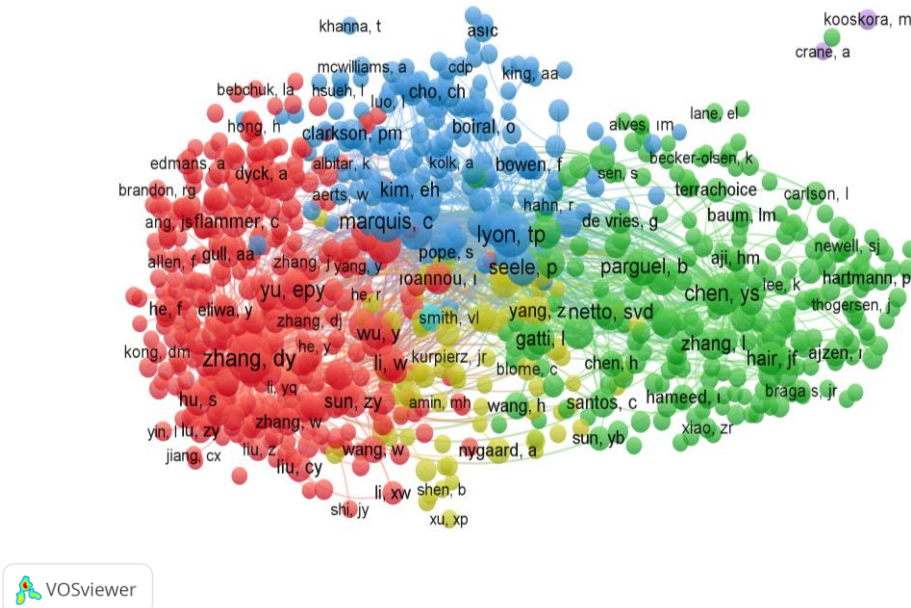
Şekil 9. Yazarların Bibliyografik Eşleşme Bağları



3.10. Yazarların Ortak Atıf Analizi (Co-citation of Cited-authors)

Bir yayında atıf yapılan farklı kaynaklar “ortak atıf” olarak adlandırılmaktadır. Atıf sayısı minimum 10 seçilerek 864 birim üzerinden yapılan analize göre toplamda 6 küme, 133.074 bağlantı ve 432.502 toplam bağlantı gücü tespit edilmiştir. En fazla ortak atıf yapılan yazarlar D. Zhang (823), T. P. Lyon (602) ve M. A. Delmas (516) olarak tespit edilmiştir. Şekil 10’da ortak atıf yapılan yazarlar arası bağlar yer almaktadır.

Şekil 10. Ortak Atıf Yapılan Yazarlar Arası Bağlar



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Ağ analizleri, yeşil yıkama literatürünün akademik işbirliği örüntülerini ve bilgi yoğunlaşma bölgelerini aynı anda ortaya koyması açısından zengin bir analitik zemin sunmaktadır. Tablo 1'deki veriler, üç farklı ağ türünün birbirini tamamlayan ve farklı boyutlarda anlam taşıyan sonuçlar ürettiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 1. Ağ Analizi Özeti

Analiz Türü	Birim Sayısı	Küme Sayısı	Bağlantı Sayısı
Ortak Yazarlık	39 yazar	7	121
Atıf Ağı	1.984	45	45.054
Ülke Atıf Ağı	77 ülke	14	
Kurum Ağı	346 kurum	18	
Bibliyografik Eşleşme	778 eser	6	
Ortak Atıf	864 birim	6	

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bibliyometrik analiz, yeşil yıkama literatürünün 2002-2026 döneminde geçirdiği evrimi kapsamlı biçimde ortaya koymuştur. Bulgular bir arada değerlendirildiğinde, yeşil yıkama araştırmalarının dar bir pazarlama sorunsalından çıkarak çok boyutlu, çok disiplinli ve küresel ölçekte ivme kazanmış bir bilgi alanına dönüştüğü görülmektedir. Aşağıda bu dönüşümün ana eksenlerine dair kapsamlı bir tartışma sunulmaktadır.

2002-2020 arası dönem, yeşil yıkama literatürünün görece yavaş biriktiği bir “temel kurulum aşaması” olarak nitelendirilebilir. Bu aşamada Delmas ve Burbano (2011) ile Lyon ve Montgomery (2015) gibi referans eserler, kavramsal çerçevelerin sınırlarını çizmiş; kurumsal baskı teorisi ve meşruiyet teorisi alanın iki temel analitik direği olarak işlev görmüştür. 2021 sonrası patlama döneminde ise bu teorik çerçeveler korunmakla birlikte uygulama bağlamları radikal biçimde çeşitlenmiştir. Yapay zeka ile yeşil iddiaların otomatik doğrulanması, blockchain aracılığıyla tedarik zinciri şeffaflığı ve sürdürülebilir finans araçlarının yeşil yıkama riskini nasıl fiyatladığı gibi yeni araştırma soruları gündeme taşınmıştır. Kavramsal olarak bu evrim, “greenhushing” ve “brownwashing” gibi yeni kategorilerin literatüre girmesiyle beraber, yeşil yıkamayı yalnızca “abartılı iddia” değil, çok boyutlu bir kurumsal söylem stratejisi olarak kavramlaştıran daha bütünsel teorik çerçevelerin oluşmakta olduğuna işaret etmektedir. Bu gelişme, Wren Montgomery ve diğerleri (2026) gerçekleştirdikleri çalışmada önerdikleri temel modelin önümüzdeki yıllarda alanın yeni ufuklar açabilecek bir çerçeve haline gelmesi için güçlü temeller sunduğunu göstermektedir.

Çalışmanın ortaya koyduğu büyüme örüntüleri, önceki bibliyometrik çalışmalarla (Astuti, 2025; Bhullar, 2025; Sundarasan, 2024) karşılaştırıldığında hem süreklilikler hem de önemli ayrışmalar dikkat çekmektedir. Astuti'nin (2025) ve Bhullar'ın (2025) bibliyometrik analizleriyle kıyaslandığında, Çin'in üstünlüğü ve ÇSY ekseninin merkezi konumu tüm

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

çalışmalarda tutarlı biçimde teyit edilmektedir. Bununla birlikte, bu çalışmanın 2026 yılını kapsayan güncel veri setiyle Tablo 1’de belgelendiği üzere yalnızca 2025 yılında üretilen 824 yayın, alanın büyüme hızına ilişkin önceki analizlerin artık eksik kaldığını ortaya koymaktadır. Bu durum, bibliyometrik çalışmaların güncelliğinin ne denli kritik olduğunu vurgulayan önemli bir metodolojik hatırlatmadır.

Bu çalışma, yalnızca bibliyometrik haritalama sunmanın ötesinde birkaç önemli metodolojik katkı sağlamaktadır. Birincisi, ortak yazarlık, atıf, ortak atıf ve bibliyografik eşleşme analizlerinin aynı çalışmada bütünleşik biçimde yürütülmesi, tek boyutlu analizlerin göremeyeceği yapısal örüntüleri görünür kılmaktadır. Bu çok katmanlı yaklaşım, Donthu ve diğerlerinin (2021) bibliyometrik analiz kılavuzunda önerdiği “performans analizi + bilim haritalama” kombinasyonunun eksiksiz biçimde uygulandığını göstermektedir. İkincisi, çalışma 2.367 gibi büyük bir veri setini yönetilebilir tematik kümeler düzeyinde ele alarak, kural tabanlı anahtar kelime filtreleme yerine otomatik kümeleme algoritmasına dayanan VOSviewer’ın güçlerini ve kısıtlarını deneyimsel olarak test etme imkânı sunmaktadır. Üçüncüsü, 2026 yılını veri toplama sınırı olarak belirlemek, metodolojik açıdan riskli ancak literatür açısından değerli bir karar olarak değerlendirilebilir. 2026 yayınlarının henüz atıf kazanmamış olması atıf tabanlı analizleri kısmen sınırlasa da yayının hacmi eğilimlerini öngörme açısından kritik bir güncellik sağlamaktadır.

Ülke ve kurum dağılımı analizleri, yeşil yıkama araştırmalarının coğrafi açıdan belirgin bir eşitsizlik sergilediğini ve bilgi üretiminin küresel kuzey ekseninde yoğunlaştığını ortaya koymaktadır. Bilimsel açıdan, gelişmekte olan ekonomilerdeki yeşil yıkama pratiklerinin — farklı mevzuat ortamları, daha zayıf kurumsal denetim mekanizmaları ve farklı tüketici davranış kalıplarıyla birlikte— uluslararası literatürde yeterince temsil edilmemesi, mevcut teorik çerçevelerin evrensellik iddiasını sorgulatmaktadır. Pratik açıdan ise küresel ölçekte etkin yeşil yıkama mevzuatı ve denetim mekanizmaları geliştirebilmek için gelişmekte olan ülkelerden gelen araştırma bulgularına ihtiyaç duyulmaktadır. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerdeki araştırmacılara şu öneriler sunulmaktadır: (i) uluslararası araştırmacılarla ortak yayın üretecek proje ortaklıklarının kurulması; (ii) yerel mevzuat çerçevelerini ve sektör özelliklerini merkeze alan özgün araştırma sorularının geliştirilmesi; (iii) Borsa İstanbul’daki sürdürülebilirlik endeksi şirketleri, yeşil tahvil ihraçları ve uyum süreçleri gibi yerel verilerden yararlanarak hem teorik katkı hem de politika yansımaları olan araştırmaların yapılması.

Çalışmanın kısıtları değerlendirildiğinde, yalnızca WoS Core Collection’dan veri toplanmasının literatürün tamamını temsil etmediği kabul edilmelidir. Scopus, Google Scholar ve diğer disiplin bazlı veri tabanlarının analize dahil edilmesi, özellikle hukuk ve çevre bilimleri gibi alanlardaki yayınların kapsama alınması açısından önem taşımaktadır. Bunun yanı sıra yalnızca “greenwashing” kelimesiyle sınırlı kalan arama stratejisi, yakın

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

anlam taşıyan ya da literatürdeki farklı tanımlamaları kapsayan çalışmaları dışarıda bırakmaktadır. Bu durum alandaki gerçek yayın hacmini olduğundan daha düşük gösterebilmektedir. Son olarak, yalnızca İngilizce yayınların bu veri setinde ağırlıklı temsiline sahip olması, Almanca, Çince ve Türkçe gibi dillerde üretilen araştırmaların sistematik biçimde göz ardı edilmesine yol açabilmektedir.

Çalışmanın bulgularından hareketle gelecek araştırmalar için aşağıdaki öncelikli yönelimler önerilmektedir:

- Yapay zeka ve büyük veri analitiği kullanılarak yeşil yıkamanın gerçek zamanlı tespitine yönelik sistematik inceleme çalışmaları yapılmalıdır; bu yönelim, hem makine öğrenmesiyle otomatik iddia doğrulama hem de doğal dil işleme araçlarıyla kurumsal raporların taranması ekseninde ele alınabilir.
- Türkiye başta olmak üzere gelişmekte olan ülkelerdeki yeşil yıkama uygulamaları ve zayıf regülasyon ortamlarının etkileri derinlemesine incelenmelidir; karşılaştırmalı vaka çalışmaları ve çok ülkeli panel analizleri bu boşluğu doldurmak açısından işlevsel bir metodoloji sunabilir.
- Çok veri tabanlı (WoS + Scopus) meta-analiz çalışmaları planlanmalı; bu çalışmaların özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki yeşil yıkama davranışının sektörel, kurumsal ve bireysel belirleyicilerini incelemesi önerilmektedir.

Sonuç olarak, bu çalışmanın bulgular ve tartışma bölümleri birlikte değerlendirildiğinde yeşil yıkama araştırmalarının önümüzdeki on yılda da ivmesini koruyacağı; regülasyon, teknoloji ve piyasa dinamiklerinin etkileşimiyle birlikte hem tematik hem de coğrafi açıdan genişleyeceği açıktır. Bu süreçte bibliyometrik analizler, alandaki bilgi sınırlarını dönemsel olarak yeniden haritalayan ve araştırmacılara stratejik yönelim sağlayan kritik bir metodolojik araç olarak işlevini sürdürecektir.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

KAYNAKÇA

- Alagöz, H. M., Merve, Ö. Z. ve Menderes, C. K. (2025). A bibliometric analysis of greenwashing and firm value. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 17(3), 2426-2443. <https://doi.org/10.20491/isarder.2025.2104>
- Astuti, K. D., Zulfikar, R., Uzliawati, L. Ve Mulyasari, W. (2025). A bibliometric analysis of greenwashing research: evolution, trends, and future directions. *Journal of Organizational Behavior Research*, 10(3-2025), 188-198. <https://doi.org/10.51847/FBpdwcmEUy>
- Bhullar, P. S., Joshi, M., Sharma, S., Kaur, A. ve Phan, D. (2025). Greenwashing and ESG: Bibliometric analysis and future research agenda. *Pacific-Basin Finance Journal*, 93, 102846. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2025.102846>
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N. Ve Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285-296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- Gillan, S. L., Koch, A. ve Starks, L. T. (2021). Firms and social responsibility: A review of ESG and CSR research in corporate finance. *Journal of Corporate Finance*, 66, 101889. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2021.101889>
- Hu, S., Chen, P. ve Zhang, C. (2025). How does green finance reform affect corporate ESG greenwashing behavior?. *International Review of Financial Analysis*, 102, 104037. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2025.104037>
- Huang, Z., Shi, Y. Ve Jia, M. (2025). Greenwashing: A systematic 196iteratüre review. *Accounting & Finance*, 65(1), 857-882. <https://doi.org/10.1111/acfi.13352>
- Laufer, W. S. (2003). Social accountability and corporate greenwashing. *Journal of business ethics*, 43(3), 253-261. <https://doi.org/10.1023/A:1022962719299>
- Li, Y., Qi, T., Li, Q., Tan, W. ve Huang, Y. (2025). The motivation of corporate greenwashing: evidence from energy consumption intensity. *Sustainable Development*, 33(4), 5234-5250. <https://doi.org/10.1002/sd.3396>
- Lyon, T. P. ve Montgomery, A. W. (2015). The means and end of greenwash. *Organization & Environment*, 28(2), 223-249. <https://doi.org/10.1177/1086026615575332>
- Marquis, C., Toffel, M. W. ve Zhou, Y. (2016). Scrutiny, norms, and selective disclosure: A global study of greenwashing. *Organization Science*, 27(2), 483-504. <https://doi.org/10.1287/orsc.2015.1039>
- Santos, C., Coelho, A. ve Marques, A. (2024). The greenwashing effects on corporate reputation and brand hate, through environmental performance and green perceived risk. *Asia-Pacific Journal of Business Administration*, 16(3), 655-676. <https://doi.org/10.1108/APJBA-05-2022-0216>

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- Spaniol, M. J., Danilova-Jensen, E., Nielsen, M., Rosdahl, C. G. ve Schmidt, C. J. (2024). Defining greenwashing: A concept analysis. *Sustainability*, 16(20), 9055. <https://doi.org/10.3390/su16209055>
- Sundarasan, S., Zyznarska-Dworczak, B. Ve Goel, S. (2024). Sustainability reporting and greenwashing: A bibliometrics assessment in G7 and non-G7 nations. *Cogent Business & Management*, 11(1), 2320812. <https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2320812>
- Wren Montgomery, A., Robertson, J. L. Ve Summers, C. (2026). The green hush: A foundational model of brownwashing and the impacts of greenwashing. *Organization Studies*, 47(2), 275-303. <https://doi.org/10.1177/01708406251381001>
- Zioło, M., Bąk, I. Ve Spoz, A. (2024). Literature review of greenwashing research: State of the art. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 31(6), 5343-5356. <https://doi.org/10.1002/csr.2842>

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**ÇATIŞMA SONRASI YENİDEN İNŞADA YEŞİL VE DİJİTAL DÖNÜŞÜM:
KARABAĞ VE DOĞU ZENGEZUR “YEŞİL ENERJİ BÖLGESİ” ÖRNEĞİ**

Doç. Dr., Hilal ALPDOĞAN¹ / Yüksek Lisans Öğrencisi, Tural İLYASOV²

¹Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, halpdogan@subu.edu.tr, 0000-0002-9183-4865

²Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uluslararası Ticaret ve İşletmecilik Anabilim Dalı, Uluslararası Girişimcilik Programı, turalilyasov1998@gmail.com, 0009-0008-2768-6125

Özet

27 Eylül 2020’de başlayan ve 44 gün süren 2nci Karabağ Savaşı’ndan sonra Karabağ ve Doğu Zengezur bölgesinin yeniden inşa süreci, fiziksel altyapının onarılmasıyla sınırlı olmayıp; ekonomik, çevresel ve toplumsal boyutlarıyla bütüncül kalkınma stratejilerinin geliştirilmesini zorunlu kılmıştır. Bu bağlamda, yeşil ve dijital dönüşüm odaklı politikalar, yeniden yapılanma sürecinde sürdürülebilir kalkınmanın temel belirleyicileri arasında yer almaktadır. Azerbaycan’ın Karabağ ve Doğu Zengezur bölgelerini “Yeşil Enerji Bölgesi (YEZ)” ilan etmesi, çatışma sonrası kalkınma stratejilerinin çevresel sürdürülebilirlik ve dijitalleşme ile entegre edilmesine yönelik dikkat çekici bir örnek sunmaktadır. Bölgenin büyük ölçekli yenilenebilir enerji merkezlerine dönüştürülmesi, yalnızca çevresel sürdürülebilirliğe değil, aynı zamanda sınır ötesi yatırımların teşviki, enerji ticaretinin çeşitlendirilmesi ve bölgesel rekabet gücünün artırılması açısından da stratejik bir rol üstlenmektedir. Bu kapsamda güneş ve rüzgar santrallerinin inşasına başlanmış, enerji altyapısı modernize edilmiş olup 2030 yılına kadar 90 yenilenebilir enerji santralinin devreye alınması hedeflenmektedir. Bu dönüşümün bölgenin elektrik üretim kapasitesinin iç talebin iki katına çıkarılarak enerji ihracatçısı bir merkez haline gelmesi planlanmaktadır. Söz konusu gelişmeler, Azerbaycan ekonomisinde enerji arz güvenliğinin güçlendirilmesi, cari açığın azaltılması ve dış ticaret dengesinin iyileştirilmesi gibi makroekonomik göstergeler üzerinde doğrudan etkiler yaratma potansiyeli taşımaktadır. Çalışma, bu sürecin aynı zamanda “Büyük Dönüş” devlet programı kapsamında sürdürülebilir yerleşim politikaları ile entegre edilerek uluslararası girişimcilik ekosistemi için yeni yatırım alanları oluşturduğunu ve Azerbaycan’ın 2030 yılına kadar enerji karışımında yenilenebilir kaynakların payını %30’a çıkarma hedefiyle bütünleştiğini ortaya koymaktadır. Bu çalışmanın amacı, söz konusu bölgelerde planlanan yenilenebilir enerji yatırımları, akıllı şebeke sistemleri ve dijital altyapı uygulamalarını analiz ederek, yeşil ve dijital dönüşümün yeniden inşa sürecine olan katkılarını değerlendirmektir. Uygulanan yeşil enerji ve dijitalleşme odaklı yeniden inşa modelinin, yalnızca çevresel etkilerin azaltılmasına değil, aynı zamanda bölgesel ekonomik canlanmaya, enerji arz güvenliğine ve yatırım çekiciliğine de önemli katkılar sunduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Uluslararası Girişimcilik, Sürdürülebilir Kalkınma, Yeşil Enerji Bölgesi, Yenilenebilir Enerji, Dijitalleşme

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

GREEN AND DIGITAL TRANSFORMATION IN POST-CONFLICT
RECONSTRUCTION: KARABAKH AND EASTERN ZANGEZUR AS THE CASE
OF THE “GREEN ENERGY ZONE”

Assoc. Prof. Dr., Hilal ALPDOĞAN¹ / Graduate Student, Tural İLYASOV²

¹ Sakarya University of Applied Sciences Faculty of Applied Sciences Department of
Finance and Banking, halpdogan@subu.edu.tr, 0000-0002-9183-4865

²Sakarya University of Applied Sciences Graduate Institute, Department of International
Trade and Business, International Entrepreneurship Program,
turalilyasov1998@gmail.com, 0009-0008-2768-6125

Abstract

Following the Second Nagorno-Karabakh War, which began on September 27, 2020, and lasted 44 days, the reconstruction process of Karabakh and the Eastern Zangezur region has not been limited to the repair of physical infrastructure; it has necessitated the development of holistic development strategies with economic, environmental, and social dimensions. In this context, green and digital transformation-focused policies are among the key determinants of sustainable development in the reconstruction process. Azerbaijan’s declaration of the Karabakh and Eastern Zangezur regions as a “Green Energy Zone (GEZ)” provides a remarkable example of integrating post-conflict development strategies with environmental sustainability and digitalization. Transforming the region into large-scale renewable energy centers plays a strategic role not only in terms of environmental sustainability but also in terms of encouraging cross-border investments, diversifying energy trade, and increasing regional competitiveness. In this context, the construction of solar and wind power plants has begun, the energy infrastructure has been modernized, and the goal is to commission 90 renewable energy power plants by 2030. This transformation aims to double the region’s electricity generation capacity to meet domestic demand, turning it into an energy exporting hub. These developments have the potential to directly affect macroeconomic indicators in Azerbaijan, including strengthening energy supply security, reducing the current account deficit, and improving the foreign trade balance. The study also reveals that this process, integrated with sustainable settlement policies under the “Great Transformation” state program, creates new investment areas for the international entrepreneurial ecosystem and aligns with Azerbaijan’s goal of increasing the share of renewable resources in its energy mix to 30% by 2030. This study aims to analyze planned renewable energy investments, smart grid systems, and digital infrastructure applications in these regions, evaluating their contributions to the reconstruction process through green and digital transformation. It demonstrates that the implemented green energy and digitalization-focused reconstruction model contributes significantly not only to reducing environmental impacts but also to regional economic revitalization, energy supply security, and investment attractiveness.

Keywords: International Entrepreneurship, Sustainable Development, Green Energy Region, Renewable Energy, Digitalization

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

GİRİŞ VE KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Küresel ekonomik sistemlerin, teknolojik sıçramaların ve çevresel krizlerin eşzamanlı olarak yeniden şekillendiği yirmi birinci yüzyılda, sürdürülebilir kalkınma paradigmaları köklü bir evrim geçirmektedir. Özellikle şiddetli çatışmaların ardından tahrip olmuş bölgelerin yeniden inşası, yalnızca yıkılan fiziksel altyapının ve binaların eski hallerine döndürülmesi statükosundan çıkarak; ekolojik duyarlılık, dijital entegrasyon ve makroekonomik dayanıklılık ekseninde yeniden kurgulanmaktadır (Barbero vd., 2025). Uluslararası kalkınma iktisadı ve teknoloji yönetimi literatüründe “İkiz Dönüşüm” olarak adlandırılan yeşil ve dijital teknolojilerin eşgüdümlü gelişimi, modern yeniden inşa stratejilerinin omurgasını oluşturmaktadır (Fazio vd., 2024). Savaşın yıkıcı etkilerinden arınan bölgelerin, eski karbon yoğun endüstriyel modellere dönmek yerine doğrudan yenilenebilir enerji kaynaklarına, ileri otomasyona ve akıllı şebeke sistemlerine entegre edilmesi, Birleşmiş Milletler normlarında sıkça vurgulanan “Daha İyi İnşa Et” yaklaşımının en somut ve vizyoner tezahürüdür. (BertelsmannStiftung, 2024).

Bu teorik ve pratik bağlamda, 27 Eylül 2020 tarihinde başlayan ve kırk dört gün süren İkinci Karabağ Savaşı’nın ardından Azerbaycan’ın kontrolüne geçen Karabağ ve Doğu Zengezur bölgeleri, uluslararası kalkınma iktisadı, kriz sonrası rehabilitasyon ve bölgesel planlama literatürü için emsalsiz bir analitik laboratuvar işlevi görmektedir (Barbero vd., 2025). Azerbaycan Cumhurbaşkanlığı tarafından 3 Mayıs 2021 tarihinde yayımlanan kararname ile söz konusu bölgelerin resmen “Yeşil Enerji Bölgesi” (YEZ) ilan edilmesi, geleneksel çatışma sonrası restorasyon modellerinin çok ötesine geçen hibrit ve yenilikçi bir vizyonu yansıtmaktadır (İbadoghlu, 2025). Bu stratejik karar, salt çevresel bir inisiyatif veya karbon ayak izini azaltma çabası olmanın ötesinde; ulusal enerji güvenliğinin maksimize edilmesi, fosil yakıtlara olan tarihsel bağımlılığın kırılarak enerji ticaretinin çeşitlendirilmesi ve uluslararası girişimcilik ekosistemi için yeni, rekabetçi bir cazibe merkezi yaratılması hedeflerini barındırmaktadır (Barbero vd., 2025).

Söz konusu dönüşüm süreci, Azerbaycan’ın 2030 yılına kadar elektrik üretim kapasitesi içinde yenilenebilir enerjinin payını yüzde otuza çıkarma ulusal hedefiyle ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi 29ncu Taraflar Konferansı ev sahipliğinin getirdiği küresel liderlik vizyonu ile doğrudan örtüşmektedir (Barbero vd., 2025). Karabağ ve Doğu Zengezur’da uygulanan bu model, mayın temizleme gibi asimetrik zorluklarla mücadele edilirken bir yandan da yapay zeka destekli akıllı tarım uygulamalarının, sıfır emisyonlu akıllı köylerin ve GW ölçeğinde güneş ve rüzgar enerjisi santrallerinin eşzamanlı olarak hayata geçirilmesini içermektedir (İbadoghlu, 2025). Bu eşzamanlılık, uluslararası yatırımların çekilmesi ve yerel halkın sürdürülebilir bir ekosisteme entegre edilmesi açısından kritik bir eşiştir.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Bu kapsamlı araştırma raporu, Karabağ ve Doğu Zengezur bölgelerinde uygulanan yeşil ve dijital dönüşüm odaklı yeniden inşa sürecini geniş bir teorik ve ampirik çerçevede analiz etmektedir. Çalışma; çatışma sonrası girişimcilik teorilerini, makroekonomik genel denge modellerini, İkiz Dönüşüm literatüründeki sinerji ve ödünleşimleri ve akıllı şehircilik paradigmalarını entegre ederek, savaş sonrası yıkıma uğramış bir coğrafyanın küresel iklim hedefleri ve dijitalleşme vizyonu ile nasıl uyumlu hale getirildiğini derinlemesine incelemeyi amaçlamaktadır.

1. ÇATIŞMA SONRASI YENİDEN İNŞA, GÜVENLİK-KALKINMA PARADOKSU VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK LİTERATÜRÜ

Çatışma sonrası kalkınma literatürü, tarihsel gelişimi boyunca genellikle temel altyapının acil onarımı, gıda ve barınma gibi insani yardımların ulaştırılması ve kısa vadeli istikrarın sağlanması gibi geçici müdahalelere odaklanmıştır. Ancak güncel akademik ekoller ve uluslararası finans kuruluşlarının (IFI) raporları, silahlı çatışmaların sadece yollar, köprüler veya fabrikalar gibi fiziksel sermayeyi değil; aynı zamanda nitelikli beşeri sermayeyi, teknolojik ilerleme kapasitesini, mülkiyet haklarını ve toplumdaki kurumsal güven ağlarını da derinden tahrip ettiğini ampirik verilerle ortaya koymaktadır. Çatışmaların makroekonomik ve kurumsal etkileri üzerine yapılan ekonometrik analizler, şiddetli çatışmaların ve savaş ortamlarının bir ülkenin ekonomik büyüme oranlarını yıllık ortalama yüzde 2,2 oranında düşürdüğünü, piyasa mekanizmalarını bozarak gayriresmi ekonomiyi genişlettiğini ve işlem maliyetlerini dramatik bir biçimde artırarak uluslararası ticaret ve girişimciliği sekteye uğrattığını göstermektedir (Naudé vd., 2013).

Bu bağlamda kurumsal boşluk teorisi, savaş sonrası bölgelerin doğrudan yabancı yatırımcılar ve uluslararası girişimciler tarafından yüksek riskli, öngörülemez ve hukuki güvencelerden yoksun alanlar olarak algılandığını ileri sürer (Moritz vd., 2024). Kurumsal yapıların zayıfladığı bu tür ortamlarda iş kurma niyetleri genellikle fırsat odaklı olmaktan ziyade, hayatta kalma ve zorunluluk odaklı bir karaktere bürünür (Naudé, 2007). Girişimciler, bozulan tedarik zincirleri ve tahrip olan ulaşım ağları nedeniyle “brikolaj” adı verilen, ellerindeki kısıtlı ve standart dışı kaynakları yaratıcı şekillerde birleştirerek değer üretme yöntemlerine başvurmak zorunda kalırlar (Lancey, 2023). Ancak, literatür aynı zamanda çatışma sonrası dönemde yerel Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmelerin (KOBİ) desteklenmesinin salt bir ekonomik hedef olmadığını, kalıcı barışın tesis edilmesinde hayati bir araç olduğunu vurgulamaktadır. Gelişmekte olan ekonomilerde KOBİ’lerin formal gayrisafi yurt içi hasılanın (GSYH) yüzde 29’unu ve imalat sanayisindeki kayıtlı istihdamın yüzde 45’ini oluşturduğu, yeni istihdam yaratımının ise yüzde 80’inden fazlasını sağladığı gerçeği (Williams ve Vorley, 2017), bu işletmelerin savaş sonrası demobilize olmuş eski savaşçıların ve yerinden edilmiş sivillerin sisteme entegrasyonundaki kritik rolünü kanıtlamaktadır (Kobayashi ve M’cleod, 2021).

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Çatışmaya duyarlı iş ortamı reformları, savaşın yarattığı piyasa distorsiyonlarını gidermeyi, informal sektörü daraltırken devletin kurumsal kapasitesini yeniden inşa etmeyi hedefler (Haar, 2022). Aksi takdirde, güvenlik önlemleri alınmadan yapılan plansız kalkınma hamleleri ekonomik çöküşe, kalkınma olmadan salt askeri temele dayalı bir güvenlik politikası ise toplumsal hoşnutsuzluğa ve durgunluğa yol açmaktadır (Williams ve Vorley, 2017). Bu güvenlik-kalkınma paradoksunu aşmanın yolu, yerel aktörleri merkeze alan ve sürdürülebilir teknolojik yatırımları önceleyen çok boyutlu bir yeniden inşa stratejisinden geçmektedir (Rezk vd., 2025).

Savaş sonrası yeniden inşaada sürdürülebilirlik değerlendirme modelleri, karar alıcıların kısıtlı zaman, kısıtlı bütçe ve ağır yıkım şartları altında dahi ekonomik, çevresel ve sosyal boyutları eşzamanlı olarak optimize etmesini zorunlu kılar. Yıkılan binaların aslına uygun restorasyonu, tamamen yıkılıp yeniden yapılması veya akıllı teknolojilerle donatılarak dönüştürülmesi kararları, bu entegre değerlendirme modelleri üzerinden verilir (Kolarz ve Wojtasiewicz, 2025). Bu teorik çerçevenin Azerbaycan pratiğindeki yansıması, Karabağ ve Doğu Zengezur bölgelerinde mayın temizleme faaliyetleri gibi ağır güvenlik gereksinimleri ile eş zamanlı olarak, yüksek teknolojiye akıllı köy inşaatlarının ve gigavat (GW) ölçeğindeki yeşil enerji ihalelerinin başlatılmasıdır (Republic of Azerbaijan, 2024). Bu durum, akademik literatürde savunulan “güvenlik ve kalkınma eksenli eşgüdüm” ihtiyacına verilmiş güçlü ve ampirik bir yanıttır.

2. İKİZ DÖNÜŞÜM TEORİK ÇERÇEVESİ: SİNERJİLER, ÖDÜNLEŞİMLER VE AĞ BİLİNCİ

Karabağ’da uygulanan yeniden inşa modelinin kavramsal omurgasını oluşturan “İkiz Dönüşüm”, en temel haliyle dijitalleşme ve çevresel sürdürülebilirlik süreçlerinin birbirini destekleyecek ve güçlendirecek şekilde entegre edilmesi olarak tanımlanmaktadır (Muñoz de Bustillo Llorente, 2024). Avrupa Birliği’nin Yeni Sanayi Stratejisi, Dijital Strateji ve Avrupa Yeşil Mutabakatı belgeleriyle küresel politika ajandasının merkezine oturan bu kavram, teknolojik yeniliklerin (Yapay Zeka, Nesnelerin İnterneti, Büyük Veri, Bulut Bilişim, Endüstri 4.0) karbon nötr bir ekonomi yaratma ve kaynak verimliliğini sağlama amacıyla yönlendirilmesini öngörür (Gao, 2024).

İkiz Dönüşümün sosyolojik ve yapısal mekanizmaları, Niklas Luhmann’ın “Ekolojik İletişim” ve “Sosyal Sistemler Teorisi” üzerinden incelendiğinde daha net anlaşılmaktadır. Luhmanncı yaklaşıma göre, modern toplum; siyaset, hukuk, ekonomi ve bilim gibi işlevsel olarak farklılaşmış, kendi iç mantığına (kendi kendine referanslı / autopoietic) sahip alt sistemlerden oluşur. Ekolojik krizler veya iklim değişikliği gibi dışsal tehditler, bu sistemleri merkezi bir otoritenin mutlak diktası olmadan, karşılıklı yapısal bağlantılar aracılığıyla ortak bir tepki vermeye zorlar (Voronkova vd., 2025). İkiz dönüşüm, işte bu farklı sistemlerin (örneğin enerji piyasaları, çevre hukuku, teknolojik AR-GE) bir araya gelerek çok merkezli

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

bir ağ bilinci oluşturmasıyla hayata geçer. (Voronkova vd., 2025). Bu ağ bilinci, yerel teknoloji kümeleri, ticaret odaları, bölgesel ajanslar ve politika yapımcılar gibi sistemik değişim ajanları tarafından yönetilir (Gusarova vd., 2025).

Bölgesel düzeyde bir İkiz Dönüşüm yörüngesi genellikle üç temel aşamadan geçerek olgunlaşır (Gusarova vd., 2025):

1. **Çerçeveleme:** Problemlerin tanımlanması, veri toplama, vizyon belgelerinin hazırlanması ve paydaşlar arasında güvene dayalı işbirliğinin kurulması.
2. **Pilot Uygulama:** Kısıtlı alanlarda (örneğin tek bir akıllı köyde veya güneş enerjisi tesisinde) yeni hibrit teknolojilerin test edilmesi.
3. **Ölçeklendirme:** Başarılı olan modellerin yasal düzenlemeler ve geniş çaplı fonlamalar yoluyla tüm bölgeye veya ülkeye yayılması.

Ne var ki, İkiz Dönüşüm literatürü, dijital ve yeşil hedeflerin her zaman mükemmel bir uyum içinde olmadığını, aralarında çok ciddi sistemsel ödünleşimlerin ve çelişkilerin de bulunduğunu önemle vurgulamaktadır (Muñoz de Bustillo Llorente, 2024). Akademik çalışmaların ortaya koyduğu ana risk faktörleri şunlardır (Luong vd., 2026):

- **Dijital Teknolojilerin Kendi Karbon Ayak İzi:** Veri merkezlerinin devasa soğutma ihtiyaçları, kripto para madenciliği, yapay zeka model eğitimleri ve iletişim ağlarının sürekli çalışır durumda olması, devasa bir enerji talebi yaratmaktadır. Yalnızca Avrupa’da dijital teknolojiler toplam elektrik tüketiminin yüzde 8 ila 10’unu oluşturmaktadır. Veri akışındaki her artış, enerji şebekeleri üzerindeki yükü katlayarak artırmaktadır.
- **Geri Tepme Etkisi:** Dijitalleşme sayesinde üretim süreçleri daha verimli hale gelip birim başına enerji ve hammadde maliyetleri düştüğünde, bu durum ürünlerin daha ucuzlamasına ve erişilebilirliğinin artmasına neden olur. Ucuzlayan ürün ve hizmetlere olan toplam talebin artması, teknoloji sayesinde sağlanan çevresel tasarrufları makro düzeyde yutarak toplam çevresel tahribatı eski seviyesine veya daha üzerine çıkarabilir.
- **Elektronik Atık (E-Waste) ve Hammadde Kıtlığı:** Akıllı şehir ve akıllı şebeke altyapıları, lityum, kobalt, neodimyum gibi nadir toprak elementlerine ve yoğun kimyasal işleme dayalı bataryalara, sensörlere ve panellere ihtiyaç duyar. Bu donanımların kullanım ömürlerinin kısa olması, siber güvenlik endişeleriyle sürekli yenilenmeleri, döngüsel ekonomi modelleri tam oturtulmadığı takdirde dünya genelinde devasa bir elektronik çöplük sorunu yaratmaktadır.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Bu bağlamda Karabağ ve Doğu Zengezur özelinde Azerbaycan hükümetinin, kurulacak veri merkezlerinin, nesnelerin interneti (IoT) altyapılarının ve akıllı köylerin gereksinim duyacağı tüm enerjinin salt yenilenebilir kaynaklardan sağlanması yönündeki kararı, literatürdeki bu teorik çelişkilere verilmiş doğrudan bir yanıttır (İbadoghlu, 2025). Dijital altyapının bizzat yeşil enerji ile beslenmesi, dijitalleşmenin yarattığı dolaylı karbon emisyonunu sıfırlamayı amaçlayan proaktif bir uyum stratejisidir (Uluslararası Enerji Ajansı, 2022).

3. AZERBAYCAN'IN MAKROEKONOMİK PANORAMASI VE KARBONSUZLAŞMA İHTİYACI

Karabağ'ın yeşil yeniden inşası, sadece yerel bir kalkınma projesi değil, aynı zamanda Azerbaycan'ın ulusal makroekonomik yapısını radikal bir şekilde dönüştürme stratejisinin anahtar parçasıdır. Tarihsel olarak Azerbaycan ekonomisi, yüksek oranda hidrokarbon üretimine, ihracatına ve küresel emtia fiyatlarının dalgalanmalarına bağımlı bir yapı sergilemektedir (Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası, 2024). Devlet gelirlerinin, GSYH'nin ve ihracat hacminin ezici bir çoğunluğu bu sektörden elde edilmektedir. 2001 yılından 2025 yılına kadar Azerbaycan Devlet Petrol Fonu (SOFAZ), Azeri-Çırac-Güneşli (ACG) petrol sahası ve Şahdeniz gaz sahasından toplamda 190 milyar ABD dolarını aşan bir devasa gelir elde etmiştir. Ancak, geçmiş on yıllar boyunca bu büyük hidrokarbon zenginliğinin enerji dönüşümüne ve yenilenebilir altyapıya yeterince kanallanmadığı yönünde eleştiriler literatürde mevcuttur (Caspian Post, 2025).

Günümüzde, küresel ısınmayı 1.5°C veya 2.0°C ile sınırlama gayesi taşıyan Paris İklim Anlaşması'nın getirdiği yükümlülükler ve Avrupa Birliği gibi majör enerji ithalatçısı bölgelerin Sınırda Karbon Düzenleme Mekanizması (CBAM) gibi uygulamaları devreye sokarak 2050 yılına kadar net sıfır emisyon hedeflerine kilitlenmesi, salt fosil yakıtı dayalı ekonomik büyüme modelinin sonunu işaret etmektedir (Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası, 2024). EDGAR verilerine göre Azerbaycan'ın toplam sera gazı (GHG) emisyonları 62,55 Mton CO₂eq seviyelerine ulaşmıştır ve kişi başı karbon emisyonları artış eğilimindedir (Caspian Post, 2025). Bu yapısal riskleri ölçmek amacıyla Dünya Bankası ve diğer kuruluşlar tarafından geliştirilen ENVISAGE (Environmental Impact and Sustainability Applied General Equilibrium) gibi dinamik hesaplanabilir genel denge modelleri ve GTAP veri tabanları kullanılarak yapılan projeksiyonlar çarpıcı sonuçlar sunmaktadır (Özer vd., 2024). Modellemeler, küresel iklim eylemlerinin ve dış pazarlardaki yeşil dönüşümün, Azerbaycan'ın fosil yakıt ihracat gelirlerinde uzun vadede belirgin ve geri döndürülemez bir düşüşe yol açacağını öngörmektedir (Özer vd., 2024). Azerbaycan'ın ihracat sepeti karmaşıklık endeksinin dünyadaki en düşük seviyelerden birinde olması, ülkeyi küresel enerji dönüşümünün yaratacağı bu tür dışsal şoklara karşı fazlasıyla kırılgan hale getirmektedir (Renewables.az, 2025). Küresel karbonsuzlaşma senaryolarına uyum sağlandığı takdirde, ülkenin enerji yoğun imalat sanayisinin GSYH içindeki payının 2035 yılından itibaren

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

yaklaşık yüzde 0,6 oranında daralacağı; ancak boşa çıkan sermaye ve işgücünün karbon-nötr elektrik üretimi ve hizmet sektörlerine kayarak bu kaybı telafi edeceği hesaplanmaktadır (Renewables.az, 2025).

Bu ekonomik darboğazdan ve Hollanda hastalığı riskinden çıkışın stratejik formülü, ülke içinde fosil yakıt (özellikle doğal gaz) tüketiminin radikal bir biçimde azaltılarak yerine yenilenebilir enerjinin ikame edilmesidir. Elektrik üretiminde yenilenebilir kaynakların kullanılması, iç piyasada “tasarruf edilen” milyonlarca metreküp doğal gazın çok daha yüksek katma değerlerle, uluslararası boru hatları aracılığıyla Avrupa pazarlarına ve petrokimya endüstrisine yönlendirilmesine olanak tanıyacaktır (Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası, 2024).

Azerbaycan’ın bu doğrultudaki ulusal iklim taahhütleri ve makroekonomik hedefleri belirgin bir ivme kazanmıştır:

- **Emisyon Azaltım Taahhütleri:** 1990 baz yılına göre sera gazı emisyonlarında 2030 yılına kadar yüzde 35 oranında azaltım hedeflenmiş olup, güncellenen Ulusal Katkı Beyanı (NDC 3.0) raporuyla birlikte bu hedef 2035 yılına kadar yüzde 40 emisyon azaltımı olarak daha da iddialı bir seviyeye revize edilmiştir (İbadoghlu, 2025). Ayrıca 2050 yılına kadar, uluslararası iklim finansmanı destekleri koşuluyla, yüzde 40’lık ek bir net emisyon azaltımı daha öngörülmektedir (Özer vd., 2024).
- **Yenilenebilir Enerji Kapasitesi:** 2030 yılına kadar ülkenin toplam elektrik üretim kapasitesi içinde yenilenebilir enerjinin payının, mevcut yüzde 16-18 bantlarından yüzde 30 seviyesine çıkarılması planlanmaktadır (Barbero vd., 2025).
- **Sübvansiyon Reformları ve Karbon Fiyatlandırma:** Halihazırda devlet tarafından regüle edilen ve yüksek oranda sübvansiyon edilen iç piyasa fosil yakıt fiyatlarının kademeli olarak serbest piyasa şartlarına çekilmesi planlanmaktadır. IMF-Dünya Bankası İklim Politikası Değerlendirme Aracı (CPAT) simülasyonları, enerji sübvansiyonlarının kaldırılarak 2035 yılına kadar ton başına minimum 25 ABD doları (\$25/tCO₂) seviyesinde bir karbon vergisi uygulanmasının, temiz enerjiye geçişi hızlandırmak ve mali tamponlar yaratmak için ekonomik açıdan en verimli yol olduğunu göstermektedir (Renewables.az, 2025).
- Enerji karışımında yenilenebilir kaynakların payının artırılması, ampirik çalışmalarla kanıtlandığı üzere, dışa bağımlı ve fosil yakıt ihraç eden ülkelerin dahi uzun vadede cari işlemler dengesini iyileştirici bir etki yapmaktadır (İmzalı ve Bayraktutan, 2025). Her ne kadar Azerbaycan yüksek petrol fiyatları döneminde ciddi oranda cari fazla veren bir ülke olsa da (Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası, 2022), hidrokarbon gelirleri dışarıda bırakıldığında cari denge yapısal kırılganlıklar barındırmaktadır. Geliştirilen yeşil enerji projeleri; ileri teknoloji ithalatını başlangıçta artırsa da, uzun

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

vadede döviz harcamalarını optimize etme, enflasyonist baskıları azaltarak fiyat istikrarını pekiştirme ve doğrudan yabancı yatırımları (FDI) çekme kapasitesine sahiptir (World Economic Forum, 2026). Nitekim çok ülkeli panel veri analizleri (ARDL ve VECM modelleri), finansal gelişmişlik, ekonomik büyüme ile yenilenebilir enerji tüketimi arasında çift yönlü nedensellikler ve uzun vadeli pozitif bir koentegrasyon olduğunu açıkça teyit etmektedir (Mukhtarov vd., 2020).

3.1. Karabağ ve Doğu Zengezur: Ulusal Hedeflerden Yeşil Enerji Bölgesine Geçiş

Bu makroekonomik ve çevresel zorunluluklar ışığında, Azerbaycan Cumhurbaşkanı İlham Aliyev'in 3 Mayıs 2021 tarihli kararnamesi ile Karabağ ve Doğu Zengezur ekonomik bölgeleri resmen Yeşil Enerji Bölgesi ilan edilmiştir (Ibadoghlu, 2025). Aynı stratejik planlama doğrultusunda Nahçıvan Özerk Cumhuriyeti de bu statüye dahil edilerek ülkenin batı sınırları tamamen yeşil kalkınma şemsiyesi altına alınmıştır (Caspian News, 2021). Bu radikal girişim, Japon danışmanlık firması TEPSCO ile işbirliği yapılarak uluslararası standartlarda master planlarla desteklenmekte ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı (COP29) eylem gündeminin vitrin projelerinden birini oluşturmaktadır (Ibadoghlu, 2025).

Kurtarılmış topraklardaki yenilenebilir enerji potansiyeli makroekonomik projeksiyonları değiştirecek boyuttadır. Yapılan ön fizibilite çalışmalarına göre Karabağ ve Doğu Zengezur'da yaklaşık 7.200 MW güneş enerjisi ve 2.000 MW rüzgar enerjisi olmak üzere toplamda 10.000 MW'a (10 GW) varan teknik bir yenilenebilir enerji kapasitesi mevcuttur (Ibadoghlu, 2025). Bu devasa kapasite, Azerbaycan'ın halihazırdaki mevcut ulusal enerji sisteminin toplam kurulu gücünün (yaklaşık 7.700 MW) üzerindedir ve hidrokarbon bağımlılığını kökten kırarak bir hacmi ifade etmektedir (PVKnowhow, 2025).

3.2. Ulusal ve Bölgesel Çapta Yenilenebilir Enerji Yatırımları

Tablo 1'de özetlenen makro projelere ek olarak, doğrudan Karabağ ve Doğu Zengezur içinde 2030 yılına kadar irili ufaklı tam 90 adet yenilenebilir enerji santralinin devreye alınması ve bölgenin iç kapasitesinin 1.6 GW seviyesine ulaştırılması planlanmaktadır (Barbero vd., 2025).

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Tablo 1. Ulusal ve Bölgesel Çapta Yenilenebilir Enerji Yatırımları

Proje Adı / Bölge	Ortak Yatırımcı	Kaynak Türü	Kapasite (MW)	Stratejik Önemi ve Güncel Durumu
Karadağ (Garadagh)	Masdar (BAE)	Güneş (GES)	230 MW	Bölgenin ve BDT ülkelerinin en büyük güneş santrallerinden biridir. Faaliyettedir; yılda 110 milyon metreküp doğal gaz tasarrufu ve 200 bin ton karbon azaltımı sağlamaktadır (Ibadoghlu, 2025).
Hızı-Abşeron (Khizi-Absheron)	ACWA Power (Suudi Arabistan)	Rüzgar (RES)	240 MW	Ulusal şebekeye entegre edilmekte olup, rüzgar enerjisindeki en büyük yatırım dilimini oluşturmaktadır (Ibadoghlu, 2025).
Şafak (Shafag)-Cebrail	BP (Birleşik Krallık)	Güneş (GES)	240 MW	Karabağ/Doğu Zengezur bölgesinde yer alır. Sangçal terminalindeki fosil operasyonları “sanal güç aktarımı” (virtual power transfer) ile karbonsuzlaştırması planlanmaktadır (Uluslararası Enerji Ajansı, 2023).
Şems ve Üfük-Cebrail	Nobel Energy	Güneş (GES)	50 + 50 MW	Ekim ayında temelleri atılmış, bölgenin sıfır emisyon hedeflerine doğrudan katkı sunan öncü projelerdir (Uluslararası Enerji Ajansı, 2023).
Bilesuvar ve Neftçala	Masdar (BAE) & ADB	Güneş (GES)	445 + 315 MW	Asya Kalkınma Bankası finansmanıyla yürütülen dev ölçekli projelerdir (Caspian News, 2025).
Abşeron-Karadağ Hibrit	Masdar & SOCAR	Rüzgar / Güneş	240 MW	Rüzgar ve güneşin birbirini dengelediği hibrit yapıyla kesintisiz enerji arzı hedeflenmektedir (Caspian News, 2021).

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Bölgenin topografik yapısı gereği hidroelektrik potansiyeli de muazzamdır. Son beş yıl içerisinde Kelbecer, Laçın ve Zangilan gibi yüksek rakımlı alanlarda 38 hidroelektrik santrali inşa edilmiş veya rehabilite edilmiş olup, bunların toplam kapasitesi 307 MW’a ulaşmıştır (Uluslararası Enerji Ajansı, 2023). Bu tesisler sayesinde yılda 800 milyon kWh’den fazla yeşil enerji üretilmekte, bölgenin elektrik ihtiyacının yüzde 40’ı yerel ve temiz kaynaklardan karşılanırken, geri kalan yüzde 60’lık üretim ulusal şebekeye aktararak ihracat kapasitesine katkı sunmaktadır (Uluslararası Enerji Ajansı, 2023). Aras Nehri üzerinde İran ile koordineli olarak yürütülen Hudaferin (100 MW) ve Kız Kalesi (40 MW) santrallerinin ihale ve inşaat süreçleri bu kapasiteyi daha da yukarı taşıyacaktır (Uluslararası Enerji Ajansı, 2023).

Bu yatırım portföyü, Azerbaycan’ın salt kendi iç tüketimini yeşillendirme hamlesinden ziyade, bölgesel bir enerji transit ve ihracat merkezi olma vizyonunu yansıtır. Gürcistan ile 2021 yılında imzalanan Yeşil Enerji Koridoru anlaşması ve Hazar-Karadeniz Yeşil Enerji Koridoru projesi, Karabağ’dan ve Hazar offshore rüzgar türbinlerinden elde edilecek elektriğin Karadeniz’in altından döşenecek devasa denizaltı kablolarıyla doğrudan Avrupa Birliği piyasalarına satılmasını taahhüt etmektedir (Ibadoghlu, 2025).

3.3. Dijital Altyapı Entegrasyonu: Akıllı Şebekeler ve Dijital İpek Yolu

Merkezi, öngörülebilir ve kontrol edilebilir olan fosil yakıtlı enerji santrallerinden; güneş ve rüzgar enerjisi gibi doğa şartlarına bağlı, kesintili ve dalgalı çalışan dağıtık enerji sistemlerine geçiş, şebeke mimarisinde köklü bir paradigma değişimini zorunlu kılar (Renewable energy integration, 2026). Geleneksel, tek yönlü elektrik şebekeleri bu dalgalanmaları ve iki yönlü akışları yönetemez. Dolayısıyla, İkiz Dönüşümün operasyonel beyni Akıllı Şebeke sistemleridir (Ibadoghlu, 2025).

Karabağ ve Doğu Zengezur’un yeniden inşasında enerji altyapısı, doğrudan eski Sovyet dönemi kalıntıları onararak değil, ileri teknoloji Akıllı Şebeke konseptine uygun olarak sıfırdan dizayn edilmektedir (Renewable energy integration, 2026). Literatürde tanımlanan ve bu bölgede inşasına başlanan modern akıllı şebeke mimarisi temel olarak yedi birbirine entegre dijital katmandan oluşmaktadır:

- Algılama Katmanı:** Nihai tüketim noktalarındaki ve dağıtık üretim birimlerindeki (çatı üstü güneş panelleri) gerçek zamanlı veriyi saliseler içinde toplayan Fazör Ölçüm Birimleri (PMU), IoT sensörleri ve akıllı sayaçlar (Renewable energy integration, 2026).
- İletişim Katmanı:** Toplanan devasa verinin kesintisiz, gecikmesiz iletimi için çekilen fiber optik ağlar, 5G altyapısı ve güç hattı iletişim sistemleri (Renewable energy integration, 2026). Son beş yılda Karabağ bölgesine 1.000 km’nin üzerinde yüksek gerilim ve fiber iletişim hattı çekilmiştir (Uluslararası Enerji Ajansı, 2023).

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

3. **Ağ Katmanı:** Trafik yönlendirmesi sağlayan yazılım tanımlı ağlar ve uç/bulut bilişim teknolojileri (Renewable energy integration, 2026).
4. **Uygulama ve Kontrol Katmanları:** Talep yanıt sistemleri, denetleyici kontrol ve veri toplama, enerji yönetim sistemleri ve yapay zeka destekli, hava durumu tahminleriyle entegre çalışan algoritmik yük tahmini modellemeleri (Renewable energy integration, 2026).
5. **Güvenlik ve Piyasa Katmanları:** Şebekenin dışarıdan gelebilecek siber saldırılara karşı asimetrik şifreleme ve izinsiz giriş tespit sistemleri ile korunması; ayrıca hanehalkının kendi ürettiği enerjiyi şebekeye satmasını sağlayan dinamik fiyatlandırma ve eşler arası (P2P) enerji piyasası yönetimleri (Renewable Energy Integration, 2026).

Bu donanım ve yazılım altyapısının inşası, Azerbaycan'ın daha geniş çaplı dijital ve jeopolitik vizyonu olan **Dijital İpek Yolu** projesi ile doğrudan entegredir (Caucasus Strategic Perspectives, 2024). AzerTelekom liderliğinde yürütülen bu proje, Avrupa ile Asya (Orta Asya üzerinden) arasında güvenilir, hızlı ve yüksek kapasiteli bir fiber optik veri geçiş koridoru oluşturmayı hedeflemektedir (PONARS Eurasia, 2024). Hazar Denizi'nin tabanından Kazakistan ve Türkmenistan'a uzanacak yaklaşık 50 milyon dolarlık yatırım hacmine sahip denizaltı kablo hatları, veri merkezlerini ve bulut altyapılarını bölgesel olarak Avrupa merkezlerine (Google, Amazon gibi operatörlerin içerikleriyle) entegre edecektir (News Central Asia, 2024).

Karabağ ve Zengezur'dan da geçecek olan lojistik hatların altına döşenen fiber altyapılar (Digital Watch Observatory, 2024), bölgeyi sadece bir enerji transit merkezi değil, devasa bir veri merkezi üssü yapmaya adaydır. Özellikle veri merkezlerinin enerji yoğun operasyonlarının, Karabağ ve Nahçıvan'da kurulan yeni yeşil enerji kapasitesi ile beslenecek olması, karbon ayak izi düşük bir bölgesel dijital alan yaratma potansiyeli taşımaktadır (Feroz vd., 2021).

Devlet bulut sisteminin (G-Cloud) inşası ve 110'dan fazla kamu kurumunun bu güvenli sisteme göç etmesi (Digital Watch Observatory, 2024), akıllı şebekelerin siber dayanıklılığını güvence altına alırken; masa başı simülasyon tatbikatları ve bölgesel siber güvenlik anlaşmalarıyla kritik enerji altyapılarının korunması hedeflenmektedir (World Experience for Georgia, 2025).

3.4. Kırsal Kalkınma ve Sosyo-Teknik Rehabilitasyon: Akıllı Köy Paradigmaları

Çatışma sonrası kalkınmanın teknik ve ekonomik boyutları kadar, sosyo-kültürel ve demografik rehabilitasyon boyutu da hayati bir öneme sahiptir. Azerbaycan hükümeti bu devasa yükümlülüğü Büyük Dönüş devlet programı şemsiyesi altında ele almaktadır (Barbero

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

vd., 2025). Yaklaşık otuz yıl süren işgal, sürgün ve sistemli tahribatın ardından, 2026 yılına kadar 140.000 yerinden edilmiş sivilin (IDP - Internally Displaced Persons), yani yaklaşık 34.500 ailenin güvenli bir şekilde ata topraklarına geri döndürülmesi hedeflenmektedir (Republic of Azerbaijan, 2024) Bu geri dönüş stratejisinin benzersizliği, mayınlardan arındırılan ve yıkılan yerleşim yerlerini eski ilkel, yoksul ve tarıma dayalı durumlarına döndürmek yerine, onları 21. yüzyıl vizyonu ile donatılmış akıllı köy ve akıllı şehir konseptleriyle sıfırdan ve bütüncül bir yaklaşımla inşa etmesidir (Interfax, 2025). Avrupa Birliği ülkelerinde mevcut geleneksel köylerin sonradan dijitalleştirilmesi yoluyla akıllı köylere dönüştürülmesi söz konusuysa, Azerbaycan’da bu alanların altyapısı tamamen sıfırdan yüksek teknolojiyle örülmektedir (Smart city and smart village concept, 2022).

Zengilan bölgesinde inşa edilen ve Mayıs 2022’de ilk sakinlerini (başlangıçta 41 aile, yaklaşık 200 kişi) ağırlayan Ağalı (Aghali) Akıllı Köyü, bu bütüncül vizyonun dünyadaki ilk, en prestijli ve en kapsamlı uygulanan örneklerinden biridir (Interfax, 2025). Ağalı’daki sosyo-teknik tasarım, beş ana entegre sütun üzerine inşa edilmiştir:

- 1. Akıllı Altyapı ve Hizmetler:** Isı yalıtımı maksimize edilmiş, elektrotlu su ısıtıcılarına sahip ekolojik mimari; her haneye tahsis edilen yüksek hızlı geniş bant ve fiber optik internet; bulut platformuna bağlı entegre su ve yol yönetimi; uzaktan sağlık danışmanlığı ve elektronik eğitim hizmetleri (The Parliament Magazine, 2023).
- 2. Akıllı Enerji:** Köyün tüm enerji ihtiyacının binaların çatılarına entegre edilmiş güneş panelleri, güneş enerjili termal toplayıcılar, gelişmiş ısı pompaları ve toplam 212 kW kapasiteli 3 adet rüzgar türbini gibi salt yenilenebilir kaynaklardan karşılanması (Green technologies in Azerbaijan, 2026).
- 3. Akıllı Tarım:** İklim kontrollü hidroponik seralar, dijital kontrollü kümes kuluçka makineleri (özellikle kadın girişimciliğini desteklemek amaçlı), akıllı sulama sistemleri (EITIS) ve meraların drone ile takip edilerek yönetilmesi. Bu teknolojik uygulamalar, bölgedeki tarımsal verimsizliği ve su kıtlığı riskini bertaraf etmeyi amaçlamaktadır (The Parliament Magazine, 2023).
- 4. Akıllı Yönetim:** Merkezi veri analitik merkezleri aracılığıyla ASAN hizmetleri gibi e-devlet altyapılarına kesintisiz erişim, topluluk odaklı katılımcı elektronik köy yönetimi ve akıllı sokak aydınlatmalarıyla sağlanan asayiş ve enerji tasarrufu (Smart city and smart village concept, 2022).
- 5. Akıllı İş ve İstihdam:** Dijital bankacılık ve fintek altyapısıyla yerel üreticilerin doğrudan ulusal ve uluslararası pazarlara erişimini sağlayan lojistik platformların kurulması, agroparklar (tarım parkları) üzerinden istihdam yaratılması (The Parliament Magazine, 2023).

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Bu akıllı köy modeli, kırsal yoksulluk, yaşlı nüfusla gençler arasındaki teknolojik uçurum ve gelişmekte olan ülkelerin temel kanayan yarası olan “kırdan büyük şehirlere (Bakü’ye) kontrolsüz göç” sorunlarını kaynağında çözmek adına devrim niteliğinde bir kurgudur (Smart city and smart village concept, 2022). Geleneksel kırsal bölgelerde teknolojik ve sosyal yeniliklerin benimsenme hızı çok yavaşken, Ağalı ve benzeri yeni yerleşimlerde sakinlerin en baştan itibaren bu altyapıyla yaşamak üzere eğitilmeleri, mikro start-up projelerinin hızla kök salmasına olanak tanımaktadır (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü, 2023).

Ağalı modeli bir prototip olarak kalmamakta; Fuzuli, Laçın, Şuşa, Hocalı, Talış ve Zabuh gibi savaşın simgeleşmiş bölgelerinde de yüzlerce ailenin benzer konseptlerle inşa edilen yerleşim yerlerine transfer edilmesi süreci eşzamanlı olarak devam etmektedir (Antonioli vd., 2025).

Tablo 2: Karabağ Bölgesinde Seçilmiş Akıllı Yerleşim ve Yeniden İskan Verileri

Yerleşim Yeri (İlçe/Köy)	İskan Edilen Aile Sayısı	İskan Edilen Kişi Sayısı	Konsept ve Öncelikli Teknolojik Altyapı
Ağalı (Zengilan)	175	871	İlk akıllı köy projesi; %100 yenilenebilir enerji, hidroponik seralar, fiber internet, e-sağlık.
Laçın (Şehir Merkezi)	570	2.090	Akıllı şehir konsepti, yeşil bina mimarisi, kentsel dönüşüm ve teknolojik kümelenme.
Şuşa (Şehir Merkezi)	368	1.386	Tarihi dokunun korunmasıyla birlikte akıllı turizm ve kültürel teknoloji (cultural computing) entegrasyonu.
Zabuh (Laçın)	217	823	Çatı üstü güneş panelleri, akıllı sokak aydınlatmaları, sürdürülebilir atık yönetimi(Green technologies in Azerbaijan, 2026)
Sus (Laçın)	59	215	Bireysel ekolojik konutlar, modern tarım-hayvancılık otomasyonu (Green technologies in Azerbaijan, 2026)
Hocalı ve Ballica	71	321	Yeni nesil konut inşası, güvenlik entegrasyonlu akıllı hizmet ağları.

Not: Tablodaki veriler geri dönüş programının sürmekte olan dinamik fazlarını yansıtmakta olup, 2026 sonu itibarıyla hedeflenen 140.000 rakamına ulaşmak için inşaatlar büyük bir ivmeyle sürmektedir.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Kaynak: Antonioli, D., Ghisetti, C., Mazzanti, M., Nicolli, F. ve Quatrosi, M. (2025). “Twin transition” and HRM practices: Empirical evidence from Italian firms. *Industry and Innovation*, 32(10), 1-20. <https://doi.org/10.1080/13662716.2025.2516036>

3.5. Kurumsal Çerçeve, Yatırım İklimi ve Uluslararası Girişimcilik Teşvikleri

Karabağ ve Doğu Zengezur’da planlanan devasa inşa sürecinin sadece devlet kaynaklarıyla finanse edilmesi, projenin hızı ve sürdürülebilirliği açısından büyük riskler barındırmaktadır. Her ne kadar 2021-2030 dönemi için Devlet Bütçesi, Azerbaycan Devlet Petrol Fonu (SOFAZ) ve Karabağ Diriliş Fonu üzerinden 17,6 milyar ABD doları ile 18,5 milyar ABD doları arasında devasa bir kamu bütçesi tahsis edilmiş olsa da; küresel know-how transferi, teknoloji adaptasyonu ve tam ekonomik istihdam ancak uluslararası girişimcilik ekosisteminin ve doğrudan yabancı yatırımların bölgeye kalıcı olarak yerleşmesiyle mümkündür (Republic of Azerbaijan, 2024).

Ancak çatışma sonrası kurtarılmış bölgeler, yatırımcı psikolojisinde genellikle bürokratik engellerin yüksek, siyasi risklerin fazla, mülkiyet hakları güvencesinin zayıf ve ulaşım lojistiğinin yetersiz olduğu alanlar olarak kodlanmaktadır (Naudé vd., 2013). Geleneksel iş ortamı teorileri, yabancı sermayenin ilk yıllarda risk iştahının sıfıra yakın olduğunu belirtir (Dünya Bankası, 2005). Azerbaycan hükümeti, bu psikolojik ve kurumsal bariyeri yıkmak, ihtiyaç temelli yerel girişimcilikten doğrudan fırsat odaklı uluslararası teknoloji girişimciliğine sıçrama yapmak amacıyla dünyanın en radikal ve rekabetçi yeşil yatırım teşvik rejimlerinden birini yasal zemine oturtmuştur (Lipinski ve Shomali, 2024):

- 1. Uzun Vadeli Vergi Muafiyetleri:** Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı Hakkında Kanun ve revize edilen Vergi Kanunu uyarınca, Kamu-Özel Ortaklığı veya Elektrik Satın Alma Anlaşmaları çerçevesinde yatırım yapan yerli ve yabancı enerji şirketlerinin elde ettikleri tüm kurumlar ve gelir vergisi kârları 30 yıl boyunca vergiden tamamen muaf tutulmaktadır (Caspian Legal Center, 2025).
- 2. Gümrük ve KDV Sıfırlaması:** Yeşil enerji, akıllı köy altyapısı ve ileri teknoloji imalatında kullanılacak her türlü makine, güneş paneli, rüzgar türbini aksamı, teknolojik teçhizat ve donanımın ithalatında Katma Değer Vergisi (KDV) ve gümrük vergileri sıfırlanmıştır (Caspian Legal Center, 2025). Bu durum donanım tedarik maliyetlerini uluslararası piyasalarla tam entegre hale getirmektedir.
- 3. Gayrimenkul ve Çifte Kullanım Esnekliği:** Yeşil enerji projelerine tahsis edilen araziler ve inşa edilen tesisler, yine 30 yıl boyunca emlak ve arazi vergisinden muaftır (Caspian Legal Center, 2025). Daha da önemlisi, Arazi Kanununda planlanan devrim niteliğindeki değişikliklerle tarım arazilerinin hukuki statüsü değiştirilmeden, alt tarafta tarım yapılırken üst tarafa güneş panelleri kurulması gibi çifte kullanımlı entegre projelere yasal izin verilmektedir (Ibadoghlu, 2025).

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

4. **Bürokratik İnovasyon ve KOBİ Destekleri:** İş yeri tescillerinin haftalar sürmemesi için ASAN Hizmet ve KOBİ (KOBİA) evleri bölgede operasyonel hale getirilmiştir. KOBİA (Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerin Geliştirilmesi Ajansı) üzerinden işletmelere danışmanlık, pazar bulma ve ucuz finansman garantileri sunulmaktadır (CICA, 2024). Devlet ayrıca, bu bölgelerde çalışmayı kabul eden özel sektör personelinin maaşlarının belirli bir bölümünü sübvans ederek işgücü maliyetlerini (SGK prim indirimleriyle) aşağı çekmektedir (Ekonomik Reformların Analizi ve İletişim Merkezi, 2024).
5. **Bireysel Üretici Devrimi:** Akıllı köylerde kurulan kapasitesi 150 kW'a kadar olan çatı üstü güneş paneli gibi sistemlerle kendi elektriğini üreten bireylerin, ihtiyaç fazlası elektriği devlete veya şebekeye satarak elde ettikleri gelirler vergiden muaf tutulmuştur (Caspian Legal Center, 2025).

Bu agresif ve proaktif teşvik mimarisi kısa sürede meyvelerini vermiş; BAE merkezli Masdar, Suudi Arabistan merkezli ACWA Power, Birleşik Krallık kökenli BP, Nobel Energy ve Çin Gezhouba Group gibi küresel enerji ve teknoloji devlerini bölgeye yatırım yapmaya ikna etmiştir (Uluslararası Para Fonu, 2024). Aynı zamanda, Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD), Asya Kalkınma Bankası (ADB) ve Asya Altyapı Yatırım Bankası (AIIB) gibi uluslararası finans kuruluşları (IFI), bölgenin kurumsal kapasitesine güvenerek yüz milyonlarca dolarlık sendikasyon kredilerini standartlaştırılmış ihaleler üzerinden serbest bırakmışlardır (Caspian Post, 2025). Baker Hughes ve SOCAR gibi şirketlerin akıllı kuyu ve dalgıç pompa (ESP) montaj/bakım tesislerini yine bu coğrafyaya taşıması, yeşil enerjinin yanında yan sanayi ve teknoloji transferinin de (technology transfer) başarıyla gerçekleştiğini göstermektedir (World Economic Forum, 2026). Tüm bu parametreler birleştiğinde, Karabağ modeli; teorideki çatışma sonrası riskli bölge imajını yıkıp, Sıfır Emisyonlu Küresel İnovasyon Merkezine geçişin ders kitabı niteliğinde bir uygulamasıdır.

4. SONUÇ

Yirmi birinci yüzyılın karmaşık jeopolitik ve iklimsel krizlerinin gölgesinde, İkinci Karabağ Savaşı sonrası tahrip olmuş bölgelerin rehabilitasyonu; klasik anlamda bir moloz kaldırma ve beton dökme operasyonu değil, teknoloji ve doğanın uyumunu merkeze alan ileri bir sosyo-teknik tasarım sürecidir. Karabağ ve Doğu Zengezur bölgelerinin Cumhurbaşkanlığı vizyonuyla Yeşil Enerji Bölgesi statüsüne yükseltilmesi, Dijital İpek Yolu gibi uluslararası fiber optik vizyonlar ve Ağalı örneğinde tecessüm eden Akıllı Köy konseptleri ile harmanlanarak, küresel kalkınma literatüründeki İkiz Dönüşüm modelinin somut, entegre ve eşi görülmemiş bir pratiğini sergilemektedir.

Makroekonomik perspektiften incelendiğinde bu dönüşüm; Azerbaycan'ın tarihsel olarak hidrokarbon ihracatına dayalı kırılgan yapısını onarma, enerjide kaynak çeşitliliğini sağlama

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

ve fosil yakıt iç tüketiminden elde edilecek devasa tasarrufu uluslararası pazarlara kanallere ederek ülkenin cari dengesini güvence altına alma hedefine doğrudan hizmet etmektedir. Kurumsal ve hukuki çerçevede oluşturulan çok boyutlu vergi teşvikleri, 30 yıla varan muafiyetler, kolaylaştırılmış PPP (Kamu-Özel Ortaklığı) sözleşmeleri ve uluslararası aktörlerle sağlanan şeffaf finansman mekanizmaları, savaş sonrası bölgelerde var olan geleneksel yatırım güvensizliğini silip atmıştır. Bu sayede bölge, dünyanın önde gelen teknoloji devleri ve yeşil finansman girişimleri için bir çekim merkezi haline getirilmiştir.

Bununla birlikte, dijitalleşme ve yeşil teknolojinin entegrasyonu sürecinde siber güvenlik risklerinin yönetilmesi, elektronik atıkların (e-waste) döngüsel ekonomi prensipleriyle geri kazanılması ve devasa veri merkezlerinin enerji oburluğunun yüzde 100 yenilenebilir kaynaklarla kompanse edilmesi gibi meydan okumalar, sürecin titizlikle yönetilmesi gereken stratejik eşikleridir. Mayın temizleme faaliyetleri gibi sahaya özgü asimetrik engeller ise uluslararası işbirliği ve robotik/otomasyon çözümleriyle aşılacak durumundadır.

Sonuç itibarıyla, Azerbaycan'ın Karabağ ve Doğu Zengezur'da tatbik etmekte olduğu strateji; çevresel restorasyonu ekonomik kalkınma, dijital şebeke inşası ve demografik geri dönüş politikalarıyla eşgüdümlü olarak yürüten inovatif bir referans modelidir. Yeterli beşeri sermaye yatırımı ve sürdürülebilir atık/veri yönetimi politikaları ile desteklendiği takdirde bu model, salt Güney Kafkasya havzası için değil, dünyadaki tüm çatışma sonrası bölgelerin sürdürülebilirliği, rehabilitasyonu ve Daha İyiyi İnşa Et hedefleri doğrultusunda yeşil-dijital geçişi için evrensel bir paradigma olma niteliğini fazlasıyla hak etmektedir.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

KAYNAKÇA

- Antonioli, D., Ghisetti, C., Mazzanti, M., Nicolli, F. ve Quatrosi, M. (2025). “Twin transition” and HRM practices: Empirical evidence from Italian firms. *Industry and Innovation*, 32(10), 1-20. <https://doi.org/10.1080/13662716.2025.2516036>
- Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası. (2022). *Transition report 2022-23: Business unusual - Azerbaijan*. European Bank for Reconstruction and Development. https://www.ebrd.com/content/dam/ebird_xp/assets/pdfs/office-of-the-chief-economist/transition-report-archive/transition-report-2022/country-assessments-2022-23/eastern-europe-and-the-caucasus/Transition-Report-2022-23-Azerbaijan.pdf
- Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası. (2024). *Azerbaijan country diagnostic*. European Bank for Reconstruction and Development. https://www.ebrd.com/content/dam/ebird_xp/assets/pdfs/country-strategies/azerbaijan/Azerbaijan-country-diagnostic-2024.pdf
- Azerbaycan Cumhuriyeti. (2024). *The fourth voluntary national review of the Republic of Azerbaijan*. High-Level Political Forum on Sustainable Development. <https://hlpf.un.org/sites/default/files/vnrs/2024/VNR%202024%20Azerbaijan%20Report.pdf>
- Barbero, A., Di Caro, P. ve D’Inverno, G. (2025). The twin transition in the European Union: Assessing regional patterns of EU-funded investments. *European Planning Studies*. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09654313.2025.2528882>
- BertelsmannStiftung. (2024). *Azerbaijan country report 2024*. BTI Transformation Index. <https://bti-project.org/en/reports/country-report/AZE>
- Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü. (2023). *Aghali: Digital villages initiative*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). <https://www.fao.org/digital-villages-initiative/europe/digital-villages/aghali/en>
- Caspian Legal Center. (2025). *Azerbaijan: Renewable energy – Country comparative guides*. The Legal 500. <https://www.legal500.com/guides/chapter/azerbaijan-renewable-energy/>
- Caspian News. (2021). *Azerbaijan accelerates development of ‘smart village’ and ‘smart city’ projects*. <https://caspiannews.com/news-detail/azerbaijan-accelerates-development-of-smart-village-and-smart-city-projects-2021-4-20-0/>
- Caspian News. (2025). *President Aliyev highlights renewable energy as key area of development for Azerbaijan*. <https://caspiannews.com/news-detail/president-aliyev-highlights-renewable-energy-as-key-area-of-development-for-azerbaijan-2025-11-4-0/>

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- Caspian Post. (2025). *Azerbaijan's potential in green energy development*. <https://caspiantpost.com/azerbaijan/azerbaijan-s-potential-in-green-energy-development>
- Caucasus Strategic Perspectives. (2024). *Caucasus*. CSP Journal, 5(1). https://cspjournal.az/uploads/files/CSP_Volume%205%2C%20Issue%201%20Winter%202024%20WEB.pdf
- CICA (2024). *SME landscape in Azerbaijan: Interactive guidebook contents*. <https://www.s-cica.org/docs/308892461681c806d43ed6.pdf>
- Digital Watch Observatory. (2024). *Azerbaijan*. Geneva Internet Platform. <https://dig.watch/countries/azerbaijan>
- Dünya Bankası. (2005). *International companies and post-conflict reconstruction*. World Bank Documents and Reports. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/994031468752728929/pdf/31819.pdf>
- Ekonomik Reformların Analizi ve İletişim Merkezi. (2024a). *Karabakh will turn to a "smart region"*. Ereforms.gov.az. <https://ereforms.gov.az/en/ekspert-yazilari/qarabag-quot-smart-region-quot-a-cevrioleccek-10>
- Ekonomik Reformların Analizi ve İletişim Merkezi. (2024b). *Invest in Karabakh and Eastern Zangezur*. Ereforms.gov.az. <https://ereforms.gov.az/en/publication/1>
- Fazio, G., Piacentino, D. ve Vassallo, E. (2024). The twin innovation transitions of European regions. *Regional Studies*. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00343404.2024.2309176>
- Feroz, A. K., Zo, H. ve Chiravuri, A. (2021). Digital transformation and environmental sustainability: A review and research agenda. *Sustainability*, 13(3), 1530. <https://doi.org/10.3390/su13031530>
- Gao, X. (2024). The EU's twin transitions towards sustainability and digital leadership: A coherent or fragmented policy field?. *Regional Studies*, 59(1), 1-11. <https://doi.org/10.1080/00343404.2024.2360053>
- Green technologies in Azerbaijan (2026). <https://cdn6.f-cdn.com/files/download/284175401/green-technology-overview.pdf>
- Gusarova, L., Tiesheva, L., Chumak, O., Mytsenko, V., Kovalchuk, N. ve Riabchyn, O. (2025). The impact of digital transformation on perspectives of sustainable green economy development. *Grassroots Journal of Natural Resources*, 8(2). <https://grassrootsjournals.org/gjnr/nr.08-02-11-gusarovaetal.pdf>
- Haar, J. (2022). *The challenges to entrepreneurship in post-conflict environments*. The National Interest. <https://nationalinterest.org/feature/challenges-entrepreneurship-post-conflict-environments-205951>

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- Ibadoghlu, G. (2025). *Azerbaijan's energy paradox: Fossil fuel expansion vs. green commitments*. Crude Accountability. <https://crudeaccountability.org/azerbaijans-energy-paradox-fossil-fuel-expansion-vs-green-commitments/>
- İmzalı, E. ve Bayraktutan, Y. (2025). The effect of renewable energy consumption on current account balance: Panel data analysis. *Sustainability*, 17(21), 9551. <https://doi.org/10.3390/su17219551>
- Interfax (2025). *Azerbaijan to build 90 renewable power plants in Karabakh, E. Zangezur by 2030*. <https://interfax.com/newsroom/top-stories/112009/>
- Kobayashi, K. ve M'cleod, H. (2021). Rethinking business reforms in post-conflict settings: The case of Sierra Leone. *Conflict, Security & Development*, 21(1), 43-61. <https://doi.org/10.1080/14678802.2021.1888501>
- Kolarz, S. ve Wojtasiewicz, W. (2025). *Azerbaijan's challenges in the reconstruction of Karabakh*. The Polish Institute of International Affairs (PISM). <https://pism.pl/publications/azerbaijans-challenges-in-the-reconstruction-of-karabakh>
- Lancey, J. (2023). *A venture in peace: The intersection of entrepreneurship and peacebuilding in West Africa*. Wilson Center. <https://www.wilsoncenter.org/blog-post/venture-peace-intersection-entrepreneurship-and-peacebuilding-west-africa>
- Lipinski, J. ve Shomali, R. Q. (2024). Navigating adversity: Revisiting entrepreneurial theories in the context of the Occupied Palestinian Territories. *Administrative Sciences*, 14(12), 313. <https://doi.org/10.3390/admsci14120313>
- Luong, H. vd. (2026). Green recovery and the reorganization of energy policy instruments: Global lessons from post-pandemic renewable energy strategies. *Energies*, 19(1), 14. <https://www.mdpi.com/1996-1073/19/1/14>
- Moritz, A., Block, J. H. ve Morina, F. (2024). Entrepreneurship in post-conflict countries: A literature review. *Review of Managerial Science*, 18(10), 3025-3083. <https://doi.org/10.1007/s11846-023-00705-1>
- Mukhtarov, S., Humbatova, S., Hajiyev, N. G. O. ve Aliyev, S. (2020). The financial development-renewable energy consumption nexus in the case of Azerbaijan. *Energies*, 13(23), 6265. <https://doi.org/10.3390/en13236265>
- Muñoz de Bustillo Llorente, R. (2024). *A critical review of the digital and green twin transitions*. JRC Publications.
- Naudé, W. (2007). *Peace, prosperity, and pro-growth entrepreneurship* (WIDER Discussion Paper 2007/02). UNU-WIDER. <https://digitallibrary.un.org/record/611805/files/dp2007-02.pdf?ln=ru>
- Naudé, W., Santos-Paulino, A. U. ve McGillivray, M. (2013). *Business and the barrel of a gun: Understanding entrepreneurship and violent conflict in developing countries*. UNU-WIDER.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- News Central Asia. (2024). *Reviving the Silk Road with a new digital link*.
<https://www.newscentralasia.net/2024/08/19/reviving-the-silk-road-with-a-new-digital-link/>
- Özer, S., Akay, A. B. ve Atvur, S. (2024). Energy transition in Azerbaijan: Advantages of system value analysis and strategic role of the global climate actors. *Journal of Mehmet Akif Ersoy University Economics and Administrative Sciences Faculty*.
<https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3784416>
- PONARS Eurasia. (2024). *Kazakhstan's new push to the West*.
<https://www.ponarseurasia.org/kazakhstans-new-push-to-the-west/>
- PVKnowhow. (2025). *Azerbaijan green energy: Impressive 10,000 MW target*.
<https://www.pvknowhow.com/news/azerbaijan-green-energy-impressive-10000-mw-target/>
- Renewable energy integration and smart grid management*. (2026). ResearchGate.
https://www.researchgate.net/publication/400312676_Renewable_Energy_Integration_and_Smart_Grid_Management
- Renewables.az (2025). *Azerbaijan's Karabakh and East Zangazur are being developed as a Green Energy Zone*. <https://renewables.az/en/news/azerbaijan-s-karabakh-and-east-zangazur-are-being-developed-as-a-green-energy-zone>
- Rezk, J., Pons-Valladares, O. ve Muñoz-Blanc, C. (2025). Evaluating sustainability in post-conflict reconstruction: A case study of blast-damaged buildings without structural collapse risk in Syria. *Buildings*, 15(3), 369.
<https://doi.org/10.3390/buildings15030369>
- Smart city and smart village concept in Karabakh region of Azerbaijan: Policy and realization*. (2022). ResearchGate.
https://www.researchgate.net/publication/366908721_SMART_CITY_AND_SMART_VILLAGE_CONCEPT_IN_KARABAKH_REGION_OF_AZERBAIJAN_POLICY_AND_REALIZATION
- The Parliament Magazine (2023). *The state-of-the-art smart village that offers a model for the EU*. <https://www.theparliamentmagazine.eu/partner/article/towards-100-eu-smart-villages-in-the-eu-and-its-neighbourhood>
- Uluslararası Enerji Ajansı (2022). *Implementing a long-term energy policy planning process for Azerbaijan: A roadmap*. IEA. <https://www.iea.org/reports/implementing-a-long-term-energy-policy-planning-process-for-azerbaijan-a-roadmap/azerbaijan-s-energy-context>
- Uluslararası Enerji Ajansı (2023). *Azerbaijan energy profile: Energy security*. IEA.
<https://www.iea.org/reports/azerbaijan-energy-profile/energy-security>

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- Uluslararası Para Fonu. (2024). *Republic of Azerbaijan: 2023 Article IV consultation-press release; and staff report* (IMF Staff Country Reports No. 2024/045). IMF. <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/002/2024/045/article-A001-en.xml>
- Voronkova, V., Nikitenko, V. ve Metelenko, N. (2025). “Green” digital transformation as a driver of sustainable regional development in post-war recovery. *Освітній дискурс*, 52(1-2). <https://www.journal-discourse.com/en/catalog-of-articles/2025/2025y-52-1-2/green-digital-transformation-as-a-driver-of-sustainable-regional-development-in-post-war-recovery>
- Williams, N. ve Vorley, T. (2017). Fostering productive entrepreneurship in post-conflict economies: The importance of institutional alignment. *Entrepreneurship & Regional Development*, 29(5-6), 444-466. https://eprints.whiterose.ac.uk/id/eprint/116955/3/Institutional_alignment_Entrepreneurship_Kosovo_RESUBMISSION_R2-2.pdf
- World Economic Forum. (2026). *Traditional producers are key to Azerbaijan’s energy transition*. <https://www.weforum.org/stories/2026/01/why-traditional-energy-producers-must-be-part-of-azerbaijan-green-transition/>
- World Experience for Georgia. (2025). *Energy security and regional cooperation. Georgia, Armenia, Azerbaijan*. WEG. https://weg.ge/sites/default/files/final_publication_weg_21.pdf

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**“10 ANAHTAR DEĞER” BAĞLAMINDA AMERİKAN YEŞİL PARTİSİ’NİN
POLİTİKA ÖNERİLERİ**

Yüksek Lisans Öğrencisi, Muhammed Çağrı TURHAN¹

**¹ Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi
Bölümü; Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi,
cagri.turhan@ogr.sakarya.edu.tr**

Özet

Amerika Birleşik Devletleri (ABD), 200 yılı aşkın süredir demokrasi ile yönetilen federal bir cumhuriyettir. Amerikan demokrasisinin 200 yıllık sürecinde ortaya çıkan önemli bir akım ise Yeşillerdir. Bu akım, Avrupa’da 1970’ler ile başlamış olan nükleer enerji karşıtlığı ve ekolojizm hareketlerinden etkilenerek 1984’te Birleşik Devletler Yeşil Partisi (Green Party of the United States – GPUSA) adıyla partileşmiştir. Başkanlık seçimlerine ilk 1996 yılında katılan partinin adayı Ralph Nader üç seçim üst üste aday olmuş fakat seçimleri kazanamamıştır. Ancak, 2000 seçimlerinde Nader, %5 oy alarak Amerikan demokrasi tarihinde üçüncü partilerin adayları arasında en yüksek oyu olanlardan birisi olmuştur. Günümüzde ise Demokratik Parti’nin (Democratic Party-D) adaylarına oy vermek istemeyen, sol eğilimli oy verenler için bir istasyon parti konumundadır. Bu açıdan GPUSA, önemli bir Amerikan siyasal aktörü olarak karşımıza çıkmaktadır.

GPUSA; ücretsiz sağlık sistemi, işsizler için her eyalette bulunacak kamu işe alım sistemleri, yüksek asgari maaş, cinsiyet eşitliği gibi politikaları savunmaktadır. Bu açıdan sol-progresif bir siyasi eksene sahiptir. Ana amacı ise çevrecilik faaliyetlerini yaygınlaştırma, 2030 yılına gelindiğinde bütün ABD’nin temiz enerjiye geçmesi, sürdürülebilir çevrecilik gibi hedeflerini gerçekleştirmektir. Bu konular bağlamında partinin hazırlamış olduğu “On Anahtar Değer” (10 Key Values) partinin siyasi görüşlerini ve politika önerilerini sunan temel bir metin olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çalışmanın temel amacı bu değerleri esas alarak GPUSA’nın politika önerilerini, siyasal fikirlerini açıklayarak bir siyasi analiz sağlamak ve karar alıcılar ile araştırmacıların inceleyebileceği bir çalışma hazırlamaktır. Bu bağlamda çalışmanın araştırma soruları, “GPUSA’nın On Anahtar Değer’i, hangi siyasal ekollerden beslenmektedir?”, “On Anahtar Değer’in içeriği nedir?” ve “On Anahtar Değer bağlamında GPUSA’nın sunduğu politika önerileri nelerdir?” şeklindedir. Bu soruların cevaplanması için nitel bir şekilde tasarlanan araştırmanın kullanacağı yöntemler ise literatür tarama ve doküman inceleme şeklindedir.

Anahtar Kelimeler: Amerika Birleşik Devletleri, Yeşil Parti, Politika Önerileri, On Anahtar Değer, Ekolojizm

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

AMERICAN GREEN PARTY'S POLICY RECOMMENDATIONS IN CONTEXT
OF "10 KEY VALUES"

Graduate Student, Muhammed Çağrı TURHAN¹

¹ Sakarya University, Institute of Social Sciences, Department of Political Science and
Public Administration; Turkic World Application and Research Center,
cagri.turhan@ogr.sakarya.edu.tr

Abstract

The United States of America (USA) is a federal republic that has been governed by democracy for more than 200 years. One significant movement that emerged during this 200 years long development of American democracy is Greens. Influenced by the anti-nuclear energy and ecologist movements that began in Europe in the 1970s, this movement became institutionalized as a political party in 1984 under the name Green Party of the United States (GPUSA). The party first participated in presidential elections in 1996. Its candidate, Ralph Nader, ran for president in three consecutive elections but failed to win. However, in the 2000 election, Nader received 5% of the vote, making him one of the most successful third-party candidates in the history of American democracy. Today, the GPUSA functions as a "station party" for left-leaning voters who do not wish to vote for candidates of the Democratic Party (D). In this respect, the GPUSA emerges as a significant political actor in American politics.

The GPUSA advocates policies such as a free healthcare system, public employment programs available in every state for the unemployed, a high minimum wage, and gender equality. In this sense, it occupies a left-progressive political axis. Its primary objectives include expanding environmental activism, ensuring that the entire United States transitions to clean energy by 2030, and achieving sustainable environmentalism. Within this framework, the party's document titled "10 Key Values" stands out as a foundational text that presents its political views and policy proposals. The main objective of this study is to provide a political analysis by explaining the policy proposals and political ideas of the GPUSA based on these values, and to prepare a work that can be examined by decision-makers and researchers. In this context, the research questions of the study are: "From which political schools of thought do the GPUSA's 10 Key Values draw?", "What is the content of the 10 Key Values?" and "What policy proposals does the GPUSA present within the framework of the 10 Key Values?" To answer these questions, the qualitatively designed research will employ literature review and document analysis as its methods.

Keywords: United States of America, Green Party, Policy Recommendations, 10 Key Values, Ecologism

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

GİRİŞ

200 yılı aşkın süredir demokrasi ile yönetilen Amerika Birleşik Devletleri (ABD), iki parti sistemine tabi bir siyasal rejime sahiptir (Clack, 2007, s.1). Duverger'in tanımlamış olduğu iki parti sisteminde, iktidar ve ana muhalefet görevleri iki parti elinde toplanmıştır. Anayasal konularda birbirine uzak düşmeyen ve uzlaşmacı olan bu iki siyasal partinin rolü iktidar ve ana muhalefet arasında değişebilmektedir. Bu sistem, anayasal bir zorunluluğun sonucu değildir. Demokratik hayat içerisinde ve bazı seçim sistemlerinin doğal bir sonucu olarak karşımıza çıkar (Duverger, 1994; Tocqueville, 2016, s.188-189). İngiltere, Malta, Yeni Zelanda, Kanada gibi pek çok farklı ülkede olan bu durum kendisini ABD'de de göstermektedir (Anayurt, 2025, s.107, 613-615; Cini, 2002; Duverger, 1994, s.35-36; Schatischneider, 1984, s.191). İki parti sisteminde anayasa hakkında anlaşmış, uç ideolojilere sahip olmayan ve şiddete uzak siyasal faaliyet yürüten iki siyasal oluşum ön plana çıkar (Tocqueville, 2016, s.188-189). Amerika'da bu iki oluşum Cumhuriyetçi Parti (Republican Party-GOP) ve Democratic Party-D) şeklindedir. İki parti sisteminde ayrıca ana iki siyasi partinin dışında “üçüncü partiler” de söz konusudur. Siyasal örgütlenmenin iki “büyük” parti ve bir takım “küçük” partiden oluştuğu bu sistemlerde üçüncü partiler bir temsil sorunu yaşamaktadır (Schatischneider, 1984, s.191).

Birleşik Devletler Yeşil Partisi (Green Party of the United States-GPUSA) Amerikan demokrasisinde yer almış olan önemli bir üçüncü partidir. Bu üçüncü parti, kökenini ekolojizmden almaktadır. GPUSA, Avrupa'da ve özellikle Almanya'da 1970'ler ile başlamış olan nükleer enerji karşıtlığı ve ekolojizm hareketlerinden etkilenecek 1984'te partileşmiştir (Rensenbrink, 2017; Önder, 2013, s.450-456). Ekolojizm, çevreci politikalar, temiz su gibi konulara odaklanan bir ideolojik örüntüsü bulunmaktadır. Fakat ekolojist görüşlerinin yanı sıra kadın hakları, azınlık hakları, eşcinsel hakları gibi sosyal adalet konularına da sol bir bakış açısıyla önem vermektedirler (GPUSAA, t.y.). İdeolojik örüntüsü ve siyasi yelpazedeki yeri bağlamında GPUSA ayrıca fikirlerini aktaran bir takım ilkeye sahiptir. “On Anahtar Değer” (10 Key Values) adlı ilkeleri partinin siyasi görüşlerini ve politika önerilerini sunan temel bir metin olarak karşımıza çıkmaktadır (Rensenbrink, 2017; GPUSAb, t.y.).

Çalışma, GPUSA'nın ilkelerini temele alarak politika önerilerini ve bu önerilerin kökeninde yatan siyasal fikirleri analiz etmeyi amaçlamaktadır. Elde edilecek analiz ile karar alıcılar ve araştırmacıların inceleyebileceği bir çalışma hazırlamak ise çalışmanın temel hedefidir. Bu bağlamda çalışmanın araştırma soruları, “GPUSA'nın On Anahtar Değer'i, hangi siyasal ekollerden beslenmektedir?”, “On Anahtar Değer'in içeriği nedir?” ve “On Anahtar Değer bağlamında GPUSA'nın sunduğu politika önerileri nelerdir?” şeklindedir. Bu soruların cevaplanması için nitel bir şekilde tasarlanan araştırmanın kullanacağı yöntemler ise literatür tarama ve doküman inceleme şeklindedir.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

1. BİRLEŞİK DEVLETLER YEŞİL PARTİSİ

Şekil 1: Parti Logosu



Kaynak: Ballotpedia, t.y.

GPUSA, 1984 yılında Avrupa’da 70’lerde başlamış olan nükleer enerji karşıtlığı ve ekolojist hareketlerden etkilenecek sivil toplum kuruluşları, yerel partiler ve farklı aktivist grupları ile kurulmuştur. Kuruluş sürecinde Batı Almanya, Birleşik Krallık, Avustralya ve Yeni Zelanda’da bulunan yeşil partilerin programlarını inceleyerek hareket etmiştir. Özellikle Batı Almanya ve Belçika’da bulunan yeşil partilerin elde ettikleri oy oranları ve kazandıkları sandalyeler GPUSA’nın çalışmaları konusunda önemli bir teşvik olmuştur (Rensenbrink, 2017).

Partinin fikri temellerini inşa aşamasında Kaliforniyalı Charlene Spretnak ve Fritjof Capra, Batı Almanya’da bulunan Die Grünen (Yeşiller) partisi üzerine bir çalışma yürütmüştür. Çalışmaların sonucu Mart 1984’te Green Politics: The Global Promise (Yeşil Politika: Küresel Vaat) kitabını yayınlamıştır. Kitap, Die Grünen’nin çeşitli sosyal hareketleri birleştirerek yeni bir eko-sosyal siyasal düşünce oluşturma sürecinde karşılarına çıkan engellere ve zorluklara odaklanmıştır. Ardından Spretnak ve Capra tarafından yürütülen mülakatlara dayanan Green Politics (Yeşil Siyaset) adlı bir kitap daha yayınlanmıştır. Bu eser ile Amerikan okuyucusuna Die Grünen’in dört temel sütununu sunulmuştur: Ekoloji, Sosyal Adalet, Taban Demokrasisi ve Şiddet Karşıtlığı. Partinin 1984’te kuruluş kongresinde Charlene Spretnak, Eleanor LeCain ve Mark Satin’den oluşan bir yazım komitesi kurulmuştur. Bu komite daha sonra partinin Ten Key Values (On Temel Değer) adlı ana siyasal çizgisini ortaya koymuştur (Rensenbrink, 2017).

1.1. GPUSA ve ABD’nin 2000 Seçimleri

GPUSA, ABD’nin Başkanlık seçimlerine ilk kez 1996 yılında katılmıştır. Partinin adayı bir avukat olan Ralph Nader olmuştur. İki seçim (1996 ve 2000), GPUSA’dan ve bir seçim de (2004) bağımsız aday olan Nader hiçbir seçimi kazanamamıştır. Nader’in amacı %5’lik bir oy oranı elde etmeyi başararak hazine yardımını almak olmuştur. Bu sayede partiyi daha ileri bir noktaya taşıyabileceğine inanmıştır. %5’lik oya hiç ulaşamamış olan Nader’in adaylığı özellikle %2.7 oy aldığı 2000 seçimlerinde ise kritik bir rol oynamıştır. D’nin adayı Al Gore,

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

GOP'nin adayı George W. Bush'a yakın bir oy farkı ile kaybetmiştir. D, mağlubiyetinin sorumlusu olarak Nader'i ve GPUSA'yı suçlu bulmuştur. Özellikle tartışmaların odak noktası Florida eyaleti olmuştur. Florida'da Gore, Bush'a yalnızca 537 oy ile kaybetmiştir. Nader'in Florida'da kazandığı oy ise 97,488 olmuştur. Eğer bu oylar Nader yerine Gore'a verilmiş olsaydı seçimi D kazanmış olacaktı. Nader, bu konudaki eleştirileri reddetmiştir ve Gore'un kendi eyaleti olan Tennessee'yi kaybetmesinin seçimin sonucunu etkileyen ana faktör olduğunu söylemiştir (Cox, 2007, s.106-109; Heing, 2022, s. 21; Green, 2010, s.117-139; Nader, t.y.; Rensenbrink, 2017).

Bu tarz eleştiriler günümüzde de devam etmektedir. Örneğin GPUSA'nın adayı Jill Stein'in 2016'daki ABD başkanlık seçimlerinde Donald Trump ile Hillary Clinton arasındaki yarışta kritik bir rol oynadığı sıkça gündeme getirilmiştir. Stein'in özellikle Pennsylvania, Michigan ve Wisconsin gibi bazı belirleyici eyaletlerde 132.000'den fazla oy almıştır. D'ye göre Stein'in aldığı bu oylar, Trump'ın aradaki 77.000'lik farkı kapatarak bu eyaletleri kazanmasına ve dolayısıyla başkan seçilmesine zemin hazırlamıştır. 2024 seçimleri yaklaşırken D, üçüncü parti adaylarının benzer bir etki yaratmasını engellemek için bir ekip kurarak bu adayları yakından izlemiştir. Kurdukları ekip kamuoyu nezdinde itibarsızlaştırma stratejileri geliştirmiştir. Özellikle bu stratejiler GPUSA'ya yönelik uygulanmıştır. Stein'in seçim kazanma ihtimali bulunmadığını fakat “protesto oyları” üzerinden Trump'a dolaylı avantaj sağlayabileceğini belirtmişlerdir. Bu çerçevede Stein'in Rusya ile ilişkileri olduğu iddiaları gündeme getirilmiştir. Ayrıca yapılan propaganda çalışmalarında Stein'a verilen oyların Trump'ın işine yarayacağı mesajı verilmiştir. Bu çalışmalara partileri sürükleyen ana faktörün ise Stein'in özellikle Joe Biden'ın hükümetinde verilen dış politika kararlarından rahatsız olan Arap kökenli Amerikalılara yönelik politika yürütmesi olmuştur (Alter, 2024; Franklin vd., 2022; Henderson, 2024; Hughes, 2022).

2. GPUSA'nın Etkilendiği Siyasal Fikir Akımları

Bu bölümde GPUSA'nın ilkeleri ve ideolojisinin temelinde bulunan siyasal ekoller açıklanacaktır. Çevre ve Ekoloji'nin farkları açıklanarak GPUSA'nın ideolojisi ve arka planı daha sağlam temellere oturtulacaktır. Ayrıca ekolojizmin alt türleri açıklanarak GPUSA'nın ne tür bir ekolojist olduğu da irdelenecektir.

2.1. Çevre

Çevre bir kavram olarak bir merkeze ihtiyaç duymaktadır. Bir merkez ve/ya merkez olmama anlamını taşır. Tuncay Önder (2013), Organizmalar ve çevrelerindeki ilişkiyi ifade eden Ekoloji'nin “Çevre” şeklinde çevrilmesinin kavramsal kargaşa yarattığını savunmaktadır. Çevre, merkeze yönelik bir etkiye sahip olmayan, dışsal ve tekil bir yapıdır. Buna karşın Ekoloji, “insan ile onun doğal çevresi arasındaki bütünlüğe, organik ilişkiye işaret eder.” Bu açıdan çevre, insanın dışında tanımlanmaktadır. Ekoloji ise insan-doğa ikilisini birbirinden

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

ayırmamaktadır. Ekoloji'nin önemli farkı, insan ve doğa arasında yarara dayalı bir ilişkiyi reddetmek ve etik ilkelere dayanan, ahlaki bir sorumluluk fikrini savunmaktır.

2.2. Ekolojizm

Türk Dil Kurumu (TDK) ekolojiyi, “Canlıların hem kendi aralarındaki hem de çevreleriyle olan ilişkilerini tek tek veya birlikte inceleyen bilim dalı” şeklinde tanımlamıştır (Önder, 2013, s. 451; TDK, t.y.). Biyolojinin alt bir dalı olarak ortaya çıkmıştır. 1970’lerle bilimsel arka plan sosyal, ekonomik ve siyasal bir derinlik kazanmıştır. Bütüncül bir yaklaşıma sahip olan ekolojizm, siyasal bir öz kazanmıştır. Bu sayede muhafazakârlık, komünizm gibi siyasal bir kategoriye ifade etmeye başlamıştır (Önder, 2013, s. 450-455).

Siyasal bir akım olarak ekolojizm, içinde farklı siyasal ekolleri de barındırmaktadır. Ekolojizm, zaman zaman farklı ideolojiler ile eklemlenerek yeni perspektifler ortaya çıkarmaktadır. Bu perspektiflerin ortaya çıkış sürecinde farklı ideolojiler ile kurulan ilişkiler ile farklı ekolojist ideolojiler ortaya çıkmaktadır (Önder, 2013, s. 464-465). Örneğin uç-sağ siyasi ekolden beslenen Ekolojist Faşizm (Eko-Faşizm), uç sağın tarih ve toplum algısını çevre sorunları ve ekolojizm ile birleştirmektedir (Coversi, 2024). Uç-sol siyasi teorilerden ilham alan Ekolojist Sosyalizm (Eko-Sosyalizm), Marksist ve insan-merkezci alt yapıyı doğa-merkezli yapı ile karşılaştırarak var olan düzene yönelik eleştiriler sunmaktadır (Pepper, 2010). Bu ideolojilerin dışında Eko-Liberalizm, Eko-Anarşizm, Eko-Komünizm gibi farklı ideolojilerden de bahsedebiliriz (Önder, 2013).

Farklı ideolojilere eklemlenme yolu ile ortaya çıkan fikirler dışında Ekolojizm’in kendi teorileri ile ortaya koyduğu birtakım ideolojiler bulunur. Örneğin, Derin Ekolojizm düşüncesi, daha “manevi” temellere sahip bir ideoloji olarak karşımıza çıkmaktadır. “Gaia” (Doğa-Ana) gibi kavramlarla doğaya bir kişilik kazandırma, doğa ve bilimi açıklarken Taoizm, Hinduizm gibi inançlardan yararlanma bu manevi özelliğin bazı örnekleri olarak gösterilebilir. İnsan Merkezci yapıyı tamamen reddeden Derin Ekoloji, doğayı yalnızca korunması gereken bir çevre değil; toplumsal varlığın ana kaynağı ve ana amacı olarak konumlandırmaktadır (Önder, 2013, s. 464-482).

2.3. Ekolojik Sosyalizm

Ekolojik Sosyalizm (Eko-Sosyalizm) temel olarak radikal sol ideolojilerin içinde bulunan insan-merkezci (homo-centrist) fikirleri ekolojizm ile birleştiren bir ideolojidir. Ekolojizmin içinde bulunan ekoloji-merkezci (eco-centrist) yapının eşitlik ve anti-kapitalist ilkelerle yaklaştırılmasını savunmaktadır. Bu doğrultuda ise pek çok farklı türe sahip olmuştur. “Ekolojist Sosyal-Demokrasi”, “Eko-Marksizm”, “Sol Yeşilcilik”, “Sosyal Ekolojizm”, “Sosyalist Eko-Feminizm”, “Yeşil Sosyalizm” gibi pek çok teori ortaya atılmıştır. Bu teorilerin farklı bakış açıları ve birbirleri ile ayrıışan özellikleri de olmuştur. Özellikle klasik

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

sol ve ekolojizmin dışında ise anarşizm gibi farklı ideolojik gruplardan ayrışmaya çalışmışlardır (Huan, 2010, s. 3-12).

GPUSA'nın kendi ideolojik örüntüsü, Eko-Sosyalizm'den etkilenmiştir. 2016 senesinde GPUSA, kapitalizmi ve devlet sosyalizmini reddetmiştir. Bu iki ekonomik model yerine ekolojiye ve gücün merkezi karar alması bir sistemden uzaklaştırılmasına dayalı alternatif bir ekonomik sistem savunmaya başlamıştır. Kâr ve sınırsız büyüme yerine ekolojik sağlık, toplumsal eşitlik ve topluluk refahını önceliklendirecek bir ekonomi politikasından yanadır. Eşitsizliği azaltmak için şirketlere yönelik sıkı denetim uygulamaları, yerel üretim, refah-devleti uygulamaları gibi önerileri bulunmaktadır. Bu politikanın asıl amacı insan refahını maksimize ederken doğal kaynakları korumaktır. GPUSA, bu hedefi sağlayacak tek yapının sosyal ve ekolojik açıdan sorumluluk alan, regüle eden ve yardım programlarını sağlayan bir ekonomi inşa etmek olduğuna inanmaktadır. (GPUSAc, t.y.). 2020 seçimlerinde partinin adayı Howie Hawkins olmuştur. "Howie Hawkins for our Future" (H20) adlı seçim platformunda da bu politik bakış açısını savunan yazılar yayınlanmıştır (H20, 2020).

3. "On Anahtar DEĞER"

GPUSA'nın 1984'te kurulan yazım komitesi partinin On Temel Değer ideolojik çerçevesini hazırlamıştır. 1986 senesinde yayınlanan bu değerlerle Amerikan seçmenine siyasal fikirleri aktarılmıştır. On Temel Değer, ABD'de bulunan yeşilci farklı gruplar arasında önemli bir birlik sağlamıştır. Siyasal ve felsefi bir çerçeve ile geniş bir çatı işlevi göstermiştir. Bu işlevi sayesinde farklı gruplara ve fikirlere hitap ederken hizipleşmelere karşı bir yol gösterici olmuştur. İlerleyen süreçte farklı ülkelerde benzer fikirlerle kurulan partiler için ise ilham kaynağı belgelerden biri olmuştur (Rensenbrink, 2017). Değerler; Taban Demokrasisi, Sosyal Adalet ve Fırsat Eşitliği, Ekolojik Bilgelik, Şiddet Karşıtlığı, Desantralizasyon, Toplum Temelli Ekonomi, Feminizm ve Toplumsal Cinsiyet Eşitliği, Çeşitliliğe Saygı, Kişisel ve Küresel Sorumluluk ve Geleceğe Odaklanma ve Sürdürülebilirlik şeklindedir (GPUSAb, t.y.).

3.1. Taban Demokrasisi (Grassroots Democracy)

GPUSA, karar alma süreçlerinin yerelden merkeze yayılmasını ve bireylerin kendi hayatlarını etkileyen politikalarda doğrudan söz sahibi olmasını savunmaktadır. Bu bağlamda katılımcı demokrasiyi geniş bir şekilde yorumlamaktadır. Vatandaşların politika tasarımlarında doğrudan söz almasını ve dahil olmasını desteklemektedir. Bunun için ise temsilcilerin seçmenlere karşı tam sorumluluk taşıyan kişiler olması gerektiğini ve bu kişileri sağlamak için çaba harcayacaklarını belirtirler (GPUSAb, t.y.).

3.2. Sosyal Adalet ve Fırsat Eşitliği (Social Justice And Equal Opportunity)

GPUSA'nın bir diğer ilkesi ise toplumsal kaynakların adil paylaşımını sağlamaktır. Bunun için her türlü ayrımcılığa karşı çıkarak hukuk önünde tam eşitliği sağlamayı hedeflemektedir.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Hem parti içinde hem de iktidardayken cinsel yönelim, cinsiyet, din, fiziksel/ zihinsel yetenek, ırk, sınıf, yaş ve milliyet gibi toplumsal yapıların doğurabileceği her türlü ayrımcılıkla mücadele etmekten yanadır. Eşit olan bu adalet ilkesini zedeleyebilecek uygulamaları karşı “bilinçli bir duruş” gerektiğinin altını çizmektedir (GPUSAb, t.y.).

3.3. Ekolojik Bilgelik (Ecological Wisdom)

Bir ilke olarak belirledikleri ekolojik bilgelik bir takım özelliklere sahiptir. Doğanın sınırlarına saygı duyarak ekolojik dengeyi korumak ve insan topluluklarının gezegendeki ekolojik ve kaynak sınırları içinde yaşaması gereksinimi bu bilgelik ana özelliğidir. Bu sayede gelecek nesillerin günümüzde yapılacak politikalar ve alınacak kararlar ile zarar görmesi engellenecektir. Bu amaca ulaşmak için sürdürülebilir bir yaşam biçimi sağlanmalıdır. Bu yaşam biçimi ise toprağı besleyen tarım uygulamaları, enerji verimliliği ve doğal sistemlerin bütünlüğünü korumayı amaç edinmiş bir ekonomik model ile sağlanabilir (GPUSAb, t.y.).

3.4. Şiddet Karşıtlığı (Non-Violence)

Toplumun mevcut şiddet kalıplarına etkili alternatifler geliştirmek zorunludur. Kitle imha silahlarını ortadan kaldırmak ve militarizmi azaltmak için çalışacağız, ancak diğer hükümetlerin niyetleri konusunda saf olmayacağız. Kendimizi ve tehlikede olan başkalarını savunma gereğini kabul ediyoruz. Katılmadığımız uygulama ve politikalara karşı şiddetsiz yöntemleri teşvik eder ve kişisel, topluluk ve küresel barışa yönelik kalıcı eylemler yönlendiririz.

Bu ilke GPUSA’nın temel olarak dış politika önerisini sunmaktadır. Dünya toplumunda bulunan şiddet kalıplarına alternatiflerin geliştirilmesini savunmaktadır. Bunun için nükleer silahları ortadan kaldırmayı ve askeri harcamaları azaltmaktan yanadır. Fakat aynı zamanda iktidarlarında hem ABD’yi hem de tehlikede bulunan farklı toplumları savunmayı da hedeflemektedir. Diğer ülkelerde var olan ve GPUSA’nın katılmadığı uygulama ve politikalara yönelik şiddetsiz yöntemleri ve kalıcı barışı sağlayacak eylemlere teşvikleri arttırmayı planladıklarını vurgulamaktadır (GPUSAb, t.y.).

3.5. Desantralizasyon / Adem-i Merkeyetçilik (Decentralization)

Gücün ve paranın dar bir grupta toplanmasına karşı çıkarak yönetimin ve ekonominin yerel birimlere devredilmesi GPUSA’nın değerlerinden birisidir. GPUSA’ya göre servet ve güçte merkezileşme; sosyal ve ekonomik adaletsizliğe, çevre tahribatına ve militarizme katkı sağlamaktadır. Bununla mücadele için demokratik ve kırtasiyeciliğin az olduğu bir bürokratik düzen sağlamayı hedeflemektedir. (GPUSAb, t.y.).

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

3.6. Toplum Temelli Ekonomi (Community-Based Economics)

Özel sektörde bulunan yapıları dönüştürmek partinin bir diğer ekonomik değeridir. GPUSA, İş yerlerinde demokratik karar alım süreçlerini sağlayarak sert hiyerarşi ilişkilerini azaltmaktan yanadır. Ekonomik kurum ve faaliyetlerin büyük şirketlerin ve teknolojinin doğa tahribatını engelleyecek şekilde düzenlenmesini hedeflemektedir. Bunları sağlamak adına yerel üretimi artırma ve çalışan haklarını koruma sağlanması gereken yapılar olarak ortaya çıkmaktadır. Partinin bir başka ekonomik vurgusu ise ev içi emek, gönüllülük, ebeveynlik ve ev bahçeciliği gibi görünmeyen değerleri tanıyarak dar iş ahlakı tanımlarının ötesinde kooperatif ve demokratik bir ekonomik bir modele yönelmedir. Fakat bu değerlerin ayrıca şirketlerin boyutunu ve yoğun güçlerini sınırlandırırken verimlilik ve teknolojik yeniliği caydırmama amacı da bulunmaktadır (GPUSAb, t.y.).

3.7. Feminizm ve Toplumsal Cinsiyet Eşitliği (Feminism And Gender Equity¹)

GPUSA, günümüz ekonomik ve siyasi sisteminin erkek egemenliğine dayalı bir sosyal sistem olduğunu iddia etmektedir. Parti bu sisteme alternatif olarak cinsiyetler arası adalet ve iş birliğine dayalı bir kültür inşa edilmesini önermektedir. Bu eşitlik olgusunun gelişmesi açısından daha sorumlu bireyler ve insani değerlere dayalı bir ahlak anlayışının geliştirilmesi gerektiğini düşünmektedir (GPUSAb, t.y.).

3.8. Çeşitliliğe Saygı (Respect For Diversity)

Bu değere göre toplum etnik, cinsel, dini, kültürel ve ruhani bir takım çeşitliliğe sahip bir insan yelpazesi içerisinde. Bu yelpazeyi oluşturan grupların birbirine karşı hoş görülmesi savunulmaktadır. Toplumun her kesiminden farklılığın bir zenginlik olarak kabul edilmesi parti için önemli bir ilkedir. Bunu sağlamak adına yönetimde ve karar alım süreçlerinde bu çeşitli grupların, özellikle dışlanmış kişilerin, öncülüğü ve temsili parti tarafından desteklenmektedir. (GPUSAb, t.y.).

3.9. Kişisel ve Küresel Sorumluluk (Personal And Global Responsibility)

Bireylerin, kişisel refahlarını artırmaları için hareket etmelerini ve kendilerini geliştirmelerini parti desteklemektedir. Fakat bunu yaparken aynı zamanda ekolojik dengeyi ve sosyal uyumu güçlendirmelerini teşvik etmektedir. Bunu sağlamak için küresel sorunlara karşı sorumluluk sahibi olmalarını sağlamayı ve gezegenin sağlığı için dünya çapında sivil toplum aktörleri ile iş birliği yapmayı amaçlamaktadır (GPUSAb, t.y.).

¹ Parti, eşitlik anlamına gelen “Equality” yerine “Equity” kelimesini tercih etmiştir. *Equality* temel olarak her bir bireyin veya grubun aynı fırsatlara sahip olması anlamına gelmektedir. *Equity* ise her bir bireyin farklı olduğunu kabul ederek eşit sonuç için ihtiyaçları olan fırsat ve kaynakları vermeyi savunmaktadır.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

3.10. Geleceğe Odaklanma ve Sürdürülebilirlik (Future Focus And Sustainability)

Partinin son değeri ise politika tasarım sürecinde sürdürülebilirliğini merkeze alan bir sistem inşa etmektir. Bunun amacı doğal kaynakları koruma, tüm atıkların güvenli bir şekilde temizlenmesi ve sürdürülebilir bir ekonomi geliştirmektir. Bu bağlamda parti, kısa vadeli kâr hırsı yerine yeni teknolojiler ve mali politikaların gelecek nesillerin yaşam kalitesini arttırma ve sorumlu olmasını sağlamayı hedeflemektedir (GPUSAb, t.y.).

4. POLİTİKA ÖNERİLERİ

GPUSA, birtakım sorunlara yönelik bazı politika önerilerine sahiptir. Bu önerileri sosyal adalet çerçevesi içerisindedir. Sosyal adaletin sağlanması adına destekledikleri bir takım grup, eylem ve fikir bulunmaktadır. Siyasal olarak başlıca odaklandıkları noktalar azınlık hakları, göçmen hakları, yerel halkların hakları (Amerikan Yerlileri), Müslüman hakları, kadın hakları, cinsel kimlik hakları ve çalışan hakları şeklindedir. Uluslararası arenada ise İsrail-Filistin Savaşı'ndan etkilenen Gazze halkını, Filistinlilerin ve İsraillilerin beraber yaşayacağı seküler bir devleti ve Porto Riko'nun ABD'ye karşı self-determinasyonunu desteklemektedirler. Ekonomik olarak ise savundukları bir takım politika vardır. Bunların başında ücretsiz sağlık sistemleri bulunmaktadır. ABD'de bulunan özel sağlık sisteminin değiştirilmek istemektedirler. Ayrıca ülke ekonomisinin yönetiminde güçlü şirketlerin politika tasarımlarını etkilemesini engellemeyi hedeflemektedirler. Afrika kökenli Amerikalılara son dört yüz yılı aşkın süredir yaşanan soykırım, kölelik, toprak kaybı, özgün kimliğin yok edilmesi ve günümüzde hâlâ devam eden ciddi eşitsizlikler nedeniyle tam kapsamlı tazminat ödenmesi gerektiğini de savunmaktadırlar (GPUSAA, t.y.).

Partinin ayrıca Yeşil Yeni Düzen (Green New Deal) isimli bir programı bulunmaktadır. ABD için politika önerilerini açıkladıkları program, var olan “eski ve gri” sisteme “yeni ve yeşil” bir alternatif sunmaktadır. İklim krizine yönelik temel politika önerileri 2030 yılına kadar net sıfır sera gazı emisyonuna ve %100 yenilenebilir enerjiye geçiş şeklindedir. Ücretsiz sağlık sistemi, garantili istihdam, uygun fiyatlı konut ve ücretsiz üniversite eğitimi ise ekonomik haklar olarak programda yer almaktadır. Doğal sorunlara sebebiyet veren sektörlerin önüne geçilmesiyle oluşacak işsizliğe yönelik ise bir takım farklı istihdam planı programda yer almaktadır. Bu program ilk olarak Avrupa'daki Yeşiller tarafından 2006 yılının küresel finans krizine bir çözüm olarak gündeme getirilmiştir. 2010'da ABD'de Hawkins tarafından New York Valiliği adaylığı sürecinde program öne çıkarılmıştır. Stein tarafından ise 2012 başkanlık seçiminde parti tabanı tarafından benimsenmiştir.

5. SONUÇ

GPUSA, 50 yılı aşkın bir siyasi ekolün Amerika'da önemli bir temsilcisidir. En çok oy olan ve özellikle seçimlerde GOP ve D'nin birbirine yakın oy aldığı eyaletlerde kritik bir noktada durmaktadır. GPUSA'nın değerleri, siyasal ideolojisi ve politika önerileri günümüz

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

dünyasının karşılaştığı ekonomik, sosyal, siyasal ve ekolojik sorunlara yönelik birtakım alternatifler sunmaktadır. Emek ve iş kavramlarını yeniden tanımlama, her anlamda toplumsal eşitliği sağlama ve doğal dengenin korunmasına yönelik bir doğa ile iç içe olan insan kültürü hedeflemektedir. Bunun için öz yönetimli, eşitlikçi, “ekolojik bilgelige” sahip bir siyasal çizgi inşa etmiştir.

ABD’nin iki partili siyasal sistemi içerisinde ise kritik bir üçüncü parti konumundadır. Kendisi ile aynı konumda bulunan Liberteryen Parti² (Libertarian Party) gibi üçüncü partilerden farklı olarak yalnızca ABD’nin ulusal çıkarlarını hedeflememektedir (Libertarian Party, t.y.). Çalışan Aileler Partisi³ (Working Families Party) gibi bazı üçüncü partilerin D veya GOP ile iş birliği modelini de uygulamak yerine bağımsız bir şekilde seçimlere katılmaktadır (Working Families Party, 2024). Ayrıca Yasaklama Partisi⁴ (Prohibition Party) gibi tekil sorunlara odaklanan “tek-sorun” partilerinden⁵ farklı olarak ulusal ve uluslararası alanda ekonomik, sosyal ve çevresel pek çok soruna yönelik politikalar geliştirmektedir (Cox, 2007, s. 57; Mudde, 1999). Bu bağlamda GPUSA’nın yalnızca Amerikan demokrasisi içinde değil, uluslararası alanda da önemli birtakım alternatifler sunduğunu ve bir seçim stratejisi sunduğunu söyleyebiliriz.

² Bürokrasiyi azaltma, girişimciliğin önünü açma, sosyal güvenlik programlarını bitirme, serbest piyasa ekonomisini savunma, özelleştirme kanunları hazırlama ve ABD ordusunu diğer ülkelerden çekmesini savunan bir partidir.

³ ABD’de bulunan zengin azınlığın demokrasiye olan zararlı etkileri, yaygınlaşan fakirlik ve ırkçılıkla mücadeleyi temele alan bir progresif-sol partidir.

⁴ Alkol satışını yasaklamayı amaçlayan bir partidir. Alkol kullanımı ve bağımlılığını bireysel bir sorun olarak değil, toplumsal pek çok sorunun temeli olarak görmektedir.

⁵ Sosyal temelden yoksun, tek bir sorun çerçevesinde örgütlenen, ideolojik bir programa ve yalnızca söz konusu olan soruna yönelik politika üreten siyasal parti tipi (Mudde, 1999).

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

KAYNAKÇA

- Alter, C. (2024, 2 Kasım). *Jill Stein and the third-party spoiler debate*. Time. <https://time.com/7171425/jill-stein-third-party-spoiler/>
- Anayurt, Ö. (2025). *Anayasa Hukuku Genel Kısım* (8. baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Ballotpedia. (t.y.). *Green Party*. https://ballotpedia.org/Green_Party
- Cini, M. (2002). A divided nation: Polarization and the two-party system in Malta. *South European Society & Politics*, 7(1), 6-23.
- Clack, G. (2007). *U.S. History in brief*. Bureau of International Information Programs.
- Conversi, D. (2024). Eco-fascism: an oxymoron? Far-right nationalism, history, and the climate emergency. *Frontiers in Human Dynamics*, 6, 1373872.
- Cox, V. (2007). *The history of the third parties (The u.s. government: How it works)*. Infobase Publishing.
- Duverger, M. (1994). *Siyasal rejimler*, Çev. Teoman Tunçdoğan. İletişim Yayınları.
- Franklin, D. P., Bowen, A. C. ve Thornton, J. (2022). *Third-party candidates have the power to change election outcomes*. İçinde B. Heing & E. Grove (Ed.), *Libertarians, socialists and other third parties* (ss. 39–43). Greenhaven Publishing.
- Green Party of the United States-a. (t.y.). *We stand*. https://www.gp.org/we_stand
- Green Party of the United States-b. (t.y.). *Ten key values*. https://www.gp.org/ten_key_values
- Green Party of the United States-c. (t.y.). *Economic justice and sustainability*. https://www.gp.org/economic_justice_and_sustainability#ecosoc
- Green Party of the United States-d. (t.y.). *Green new deal*. https://www.gp.org/green_new_deal
- Green, D. J. (2010). *Third-party matters: Politics, presidents, and third parties in American history*. Greenwood.
- Heing, B. (2021). *Libertarians, socialists, and other third parties*. Greenhaven Publishing.
- Henderson, B. (2024, 6 Kasım). *Jill Stein wins 22% of vote in Dearborn as Gaza stings Harris: Network*. Newsweek. <https://www.newsweek.com/jill-stein-wins-22-vote-dearborn-gaza-stings-harris-network-1979861>
- Howie Hawkins for our Future. (2020, 2 Mart). *What's wrong with capitalism and why we need ecosocialism*. <https://howiehawkins.us/whats-wrong-with-capitalism-and-why-we-need-ecosocialism/>
- Huan, Q. (2010). *‘Eco-socialism in an era of capitalist globalisation: Bridging the west and the east.’ eco-socialism as politics: Rebuilding the basis of our modern civilisation*. Dordrecht: Springer Netherlands. 3-12.
- Hughes, C. 2022. It's not easy being green, white, red, and blue: constituency representations versus electoral competition in the Wisconsin Green Party. *International Journal of Politics, Culture, and Society*, 35, pp. 27-45.
- Libertarian Party. (t.y.). *The issues*. <https://lp.org/the-issues/>



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- Maisel, L. S. (2007). *American political parties and elections: A very short introduction*. Oxford University Press.
- Mudde, C. (1999). The single-issue party thesis: Extreme right parties and the immigration issue. *West European Politics*, 22(3), 182-197.
- Nader, R. (t.y.). Biography. <https://nader.org/biography/>
- Önder, T. (2013). *Ekolojizm*. İçinde Ö. Çaha ve B. Şahin (Ed.), *Dünyada ve Türkiye’de siyasal ideolojiler* (ss. 450–507). Orion Kitabevi.
- Pepper, D. (2010). *On contemporary eco-socialism*. In *Eco-socialism as politics: Rebuilding the basis of our modern civilisation* (ss. 33-44). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Rensenbrink, J. (2017). *Green party of the united states*. Early history. https://www.gp.org/early_history
- Schattschneider, E. E. (1984). İki parti sistemi, Çev. Bülent Kar. *Uludağ Üniversitesi İktisat ve İdari Bilimler Dergisi*, 5(1).
- Tocqueville, A. (2016). *Amerika’da demokrasi*. İletişim Yayınları.
- Türk Dil Kurumu. (t.y.). *Ekoloji*. <https://sozluk.gov.tr/>
- Working Families Party. (2024, 25 Temmuz). *Electing Kamala Harris is part of our plan to win for working people in 2024*. <https://workingfamilies.org/2024/07/electing-kamala-harris-is-part-of-our-plan-to-win-for-working-people-in-2024/>

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**MURRAY BOOKCHIN VE ÖZGÜRLÜĞÜN EKOLOJİSİ'NE İLİŞKİN
DEĞERLENDİRME**

Doç. Dr., Dilşad TÜRKMENÖĞLU KÖSE¹ /Yüksek Lisans Öğrencisi, Büşra BAYDAR²

¹Sakarya Üniversitesi, SBF, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü,
dturkmenoglu@sakarya.edu.tr, 0000-0003-2363-3639

²Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetim Bölümü,
Sakarya Üniversitesi, busra.baydar1@ogr.sakarya.edu.tr, 0009-0001-5899-9094

Özet

Özgürlüğün Ekolojisi Hiyerarşinin Ortaya Çıkışı ve Çözülüşü eseri Murray Bookchin tarafından 1981 yılında Ecology of Freedom adıyla yayımlanmıştır. Eserin yazarı 1921 yılında New York'ta dünyaya gelmiştir. Yazar, toplumsal ekolojinin öncülerinden olup New Jersey College'da Toplumsal Ekoloji Enstitüsü'nde ders vermiştir. Oniki bölümden oluşan eser, Toplumsal ekoloji kavramı bağlamında hiyerarşi, özgürlük, tahakküm ilişkilerini tarihi ve kavramsal bakış açısıyla ele almaktadır. Yazar, kitabın bölümlerinde genellikle kavramları açıklamak amacıyla metaforlara sıklıkla yer verdiği görülmektedir. Bu metaforlar arasından dikkat çekenler Can kurtaran sandalı metaforu, Charles Elton'dan yapılmış alıntıdır. Charles Elton'dan yapılan alıntı yaşadığımız dünyanın geleceğini yönetme konusunda satranç oyunu üzerinden örneklendirerek insanların doğa üzerindeki stratejik müdahalelerinden bahsedilmektedir. Can Kurtaran Sandalı etiğinde ise bir ikilem durumu söz konusudur. Bu metafora kaynakların sınırlı olmasına ilişkin oluşan ahlaki ikilem olduğu görülmektedir. Eserin bölümlerinde genellikle ekoloji kavramı, Toplumsal Ekoloji Kavramı, Hiyerarşi ve Tahakküm ilişkisi, Platon ve Aristoteles'in doğa felsefesine yönelik görüşleri ve E.F Schumacher'in Küçük Güzeldir (Small is Beautiful) Kitabına yönelik eleştiri bulunmaktadır. Yazarın Küçük Güzeldir kitabına eleştirisi sorunun sadece ölçek olmadığı aynı zamanda hiyerarşi olduğu düşüncesinden kaynaklanmaktadır. Yazar sadece Küçük Güzeldir kitabını eleştirmemiş aynı zamanda Aristoteles'in Politika kitabında yer alan doğayla ilgili bir görüşü de eleştirdiği görülmektedir. Aristoteles'in Politika kitabında yer alan doğa görüşünde kaynakların kıt olduğu belirtilmektedir. Ancak yazara göre doğada kıtlık bulunmamaktadır. Ve bu yüzden hiyerarşiye ihtiyaç yoktur.

Kitap toplumdaki ve doğadaki bütün sorunların kaynağını hiyerarşik ilişkiler olarak görmektedir. İnsanın insan üzerinde kurduğu tahakkümle insanın doğa üzerinde kurduğu tahakküm paralellik gösterir ifadesi kitabın temel argümanlarından biridir. Yazar mevcut sorunların çözümünü her türlü yapı, kurulu, düzenli dizgelerin hiyerarşik ilişkileri yöneten düzenlerin ortadan kaldırılmasıyla mümkün olacağını savunmaktadır. Murray Bookchin bütün değerlerin kafeslenmesine karşıdır. Kitabın tamamında hissedilen bu yaklaşım hissedilmektedir. Bu bağlamda yazarın bakış açısına göre özgürlüğün ancak tahakkümsüz, ekolojik bir toplumda olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Özgürlük, Ekolojik Toplum, Murray Bookchin



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

EVALUATION OF MURRAY BOOKCHIN AND THE ECOLOGY OF FREEDOM

**Assoc. Prof. Dr., Dilşad TÜRKMENOĞLU KÖSE¹
Graduate Student, Büşra BAYDAR²**

¹Sakarya University Faculty of Political Sciences Department of Political Science and
Public Administration, dturkmenoglu@sakarya.edu.tr, 0000-0003-2363-3639

²Sakarya University, Institute of Social Sciences, Department of Political Science and
Public Administration, Sakarya University, busra.baydar1@ogr.sakarya.edu.tr, 0009-
0001-5899-9094

Abstract

Murray Bookchin's "Ecology of Freedom: The Emergence and Dissolution of Hierarchy" was published in 1981 under the title "Ecology of Freedom". Born in New York in 1921, Bookchin is a pioneer of social ecology and a lecturer at the Institute for Social Ecology at New Jersey College. The twelve-chapter work examines hierarchy, freedom, and domination within the context of social ecology from a historical and conceptual perspective. The author frequently uses metaphors to explain concepts. Among these, the lifeboat metaphor, a quote from Charles Elton, stands out. Elton's quote illustrates the strategic interventions of humans in nature through the game of chess, addressing the future of our world. The lifeboat metaphor, however, presents a moral dilemma concerning the limited nature of resources. The book's chapters generally address the concept of ecology, the concept of social ecology, the relationship between hierarchy and domination, Plato's and Aristotle's views on natural philosophy, and a critique of E.F. Schumacher's book "Small is Beautiful." The author's critique of "Small is Beautiful" stems from the idea that the problem is not just scale, but also hierarchy. The author not only criticizes "Small is Beautiful" but also a view of nature found in Aristotle's "Politics," which states that resources are scarce. However, according to the author, there is no scarcity in nature, and therefore, hierarchy is unnecessary. The book views hierarchical relationships as the source of all problems in society and nature. The statement that human domination over other humans parallels human domination over nature is one of the book's fundamental arguments. The author argues that the solution to existing problems lies in eliminating all structured, established, and ordered systems and the hierarchical relationships that govern them. Murray Bookchin is opposed to the confinement of all values. This approach is felt throughout the book. In this context, the author believes that freedom can only exist in a non-domination-based, ecological society.

Keywords: Freedom, Ecological Society, Murray Bookchin

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

GİRİŞ

Kitap Bilgileri/Book Information

Yazar/Author: Murray Bookchin

Çeviren/Translator: Mustafa Kemal Coşkun

Yayınevi/Publisher: Sümer Yayıncılık

Basım Yılı/Year of Publication: 2019

Sayfa Sayısı/Number of Pages: 470

Eserin yazarı Murray Bookchin 1921 yılında New York'ta dünyaya gelmiştir. Yazar gençliğinde Genç Komünistler birliği içerisinde siyasal çalışmalar yapmıştır. Murray Bookchin (14 Ocak 1921- 30 Haziran 2006), Amerikalı sosyal teorisyen, yazar, tarihçi ve siyaset felsefecisi Çevre hareketinin öncülerinden olan Bookchin, özgürlükçü sosyalizm, anarşizm ve ekoloji düşüncelerine bağlı kalarak şehir planlaması ve teorisyeni olduğu sosyal ekoloji ideolojisi gibi konular üzerine çalışmalar yapmıştır. Özgürlükçü sosyalist ve ekolojik düşünsel çizgide bulunan toplumsal ekoloji hareketinin kurucusudur. Bookchin anarşist gelenek ile çağdaş ekolojik bilincin sentezini kurması ile dikkatleri üzerine çekmiştir. Murray Bookchin 30 Haziran 2006'da hayatını kaybetmiştir. İncelenen eser on iki bölümden oluşmaktadır. Bölümler sırasıyla Giriş, 1. Toplumsal Ekoloji Kavramı, 2. Organik Toplumun Bakışı, 3. Hiyerarşinin Ortaya Çıkışı, 4. Egemenliğin Epistemolojileri, 5. Tahakküm Mirası, 6. Adalet-Eşit ve Kesin, 7. Özgürlük Mirası, 8. Azizlerden Satıcılara, 9. İki Teknoloji İmgesi, 10. Teknolojinin Toplumsal Matrisi, 11. Özgürlüğün Belirsizlikleri, 12. Ekolojik Bir Toplum ve Sonuç'tur.

1. BULGULAR

Kitabın başlangıcı olan giriş bölümünde yazarın hiyerarşiye karşı olduğu açıkça belli olmaktadır. Yazar giriş bölümünde hiyerarşinin sadece toplumsal durum olmadığını aynı zamanda bilinçlilik hali olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca yazar bu bölümde Marx'ın sınıf tanımına atıf yapmakta olup Marx sınıf tanımının Ekonomik tabakalaşmadan daha fazlası olduğunu belirtir.

Kitabın ilk bölümü olan **Toplumsal Ekoloji** kavramı bölümünde yazar Ekoloji terimini açıklamaktadır. Ekoloji terimi, Hayvanlar, bitkiler ve bunların inorganik çevreleri arasındaki ilişkilerin araştırılması amacıyla Ernst Haeckel tarafından türetilmiştir. Yazar bu bölümde ekoloji kavramını basite indirgeyerek açıklamıştır. Bu açıklama; Ekoloji, doğanın dinamik

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

dengesi ile canlı ve cansız varlıkların karşılıklı bağımlılıklarıyla ilgilenmektedir. Yazar, bölüme ismini veren Toplumsal ekoloji kavramını insanlıkla doğanın bağının kopmasını eleştirmekten daha fazlası olduğunu düşünmektedir. Yazar, bu bölümde E.A.Gutkind'in görüşüne yer vermiştir. Bu görüşe göre Toplumsal ekolojinin amacı bütünlük olmalıdır. Yazar bu bölümde Charles Elton'ın gözlemine yer vermiştir. Dünyanın geleceğinin yönetilmesi gerekir, fakat bu yönetme işi bir satranç oyunu gibi olmayacaktır daha çok bir tekneyi idare etmek gibi olacaktır.

Kitabın ikinci bölümü olan **Organik Toplumun Bakışı** Bölümünde Doğada bulunan her şeyin -bitki, hayvan, renk, yön, sayı, canlılar- doğal düzenin devam ettirilmesinde katkıda bulunmaktadır. Organik topluluk doğal dengenin bir parçası olarak görülmektedir.

Kitabın üçüncü bölümü olan **Hiyerarşinin Ortaya Çıkışı** bölümünde yazar hiyerarşi kavramına yönelik görüşünü dile getirmiştir. Hiyerarşinin nesnel olarak gerçek dünyada değil öznel olarak bireyin bilincinin dışında kendisini kurmuştur. Yazar bu bölümde Kıtık kavramından bahsetmiş olup kıtlığın basit ihtiyaçların benimsenmesinin moda olduğunu söyler. Marks'ın ünlü Metafetişmi kavramı, kendi paralelini ihtiyaç fetişizmi kavramında bulmuştur. İhtiyaç ve kıtlık sorunları seçim sorunu olarak görülmektedir. Yazar bu bölümde can kurtaran sandalı metaforundan bahsetmiştir. Can kurtaran sandalı etiği, garrett Hardin'in 1974 yılında kaynakların bölüşümüne ilişkin yaptığı metafordur. Buna göre okyanusun ortasında, halihazırda elli kişi taşıyan ve yalnızca on kişilik boş yeri kalan bir cankurtaran sandalı ve suyun içinde kurtarılmayı bekleyen yutuz kişi vardır. Bu kişilerin sandala alınması mı alınmaması mı gerektiğine ilişkin bir ikilem de cankurtaran sandalı etiğini ortaya çıkarmıştır. Bu metaforda da kıtlık ve paylaşım sorununa dikkat çekilmektedir.

Kitabın **“Egemenliğin Epistemolojileri”** başlıklı dördüncü bölümünde, hiyerarşi kavramının kökenleri ve ortaya çıkış süreci incelenmektedir. Bu bölümde yazar, toplumsal yapının inanç sistemlerini nasıl şekillendirdiğine dair şu ifadelerle yer verir: “Toplum, yavaş yavaş, hiyerarşik düzene ve sonrasında da sınıflı yapılara doğru bir gelişim gösterirken, tanrılar da aynı gelişimi izler. Hala ana merkezli geleneklerle dopdolu olan bir hiyerarşik düzende en önde gelen ilah; bereketin, toprağın ve bahçe tarımının birleşmiş alanlarının kişileştirmesi olan Ana Tanrıçadır”. Bookchin'e göre, doğanın ziraatle tanıştığı bu dönemlerde insanlık, toprağın ve hane ocağının bir parçası olan ilahlar icat etmekte zorlanmamıştır.

Kitabın **“Tahakküm Mirası”** başlıklı beşinci bölümünde yazar, Hegel ve Spencer'in devlet kuramlarına yer vermektedir. Hegel'in devlet anlayışını 'toplumun etik ideasının gerçekleşmiş hali' olarak aktarırken; Spencer'in devlet modelini biyolojik bir organizma olarak tanımlar ve onu doğayla ilişkilendirir. Ayrıca yazar, bu bölümde doğaya ve toprağa bir kadın kimliği atfederek şu çarpıcı ifadeleri kullanır: “Doğanın ve toprağın günümüze kadar kadın kimliğini korumuş olması belki de tesadüfi değildir. Bize, toplumsal yaşamın ana merkezli olduğu ve doğanın bu yaşamın meskeni olduğu çoktandır yitip gitmiş bir dönemi

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

yansıtan dilsel bir atavizm gibi görünebilecek bu söylem, erkeğin kadını doğa olarak, doğayı da kadın olarak sürekli biçimde ihlal etmesinin devam eden ve sinsice bir işlerliği olan bir ifadesi olabilir”. Tıpkı bir önceki bölümde belirtildiği gibi, doğa burada ‘ana merkezli’ bir yapıda ele alınmaktadır. Bununla birlikte, yazarın Hegel ve Spencer gibi düşünürlerin devlet kuramlarını incelerken bütüncül bir yaklaşımı yerine, bu kuramları yalnızca kendi hiyerarşi eleştirisine uyan yönleriyle ele alması, metne dışarıdan bakıldığında taraflı bir düşünsel zemin inşa edildiğini düşündürmektedir.

Kitabın “**Adalet-Eşit ve Kesin**” başlıklı altıncı bölümünde, adaletin kurumsallaşması Hammurabi Kanunları üzerinden tartışılmaktadır. Yazar, Hammurabi Kanunları’nı yalnızca en eski kanun metinlerinden biri olarak değil; aynı zamanda belirgin sınıfsal önyargıları barındıran ve tahakkümü meşrulaştıran bir araç olarak ele alır. Bookchin, hiyerarşinin toplumlara her zaman sözde bir ‘gelişme’ getirmediğini göstermek için Polinezya örneğini verir ve hiyerarşinin ortaya çıkışıyla bu toplumun daha iyi bir duruma gelmediğini vurgular.

Ayrıca Thomas Hobbes’un “doğa durumu” teorisi de bu bölümün odak noktalarından biridir. Hobbes için doğa durumu bir kargaşa, ‘herkesin herkese karşı savaştığı’ bir durumdur. Bu yaklaşıma göre fiziksel doğanın maddi cimriliği, yahtılmış egonun hayatta kalma ve güç mücadelesinde insan doğasının etik cimriliği olarak yeniden ortaya çıkar. Hobbesçu düşünce, doğa durumunun yol açacağı bu kaotik sonuçları ancak ‘devletin düzenlenmiş evreninin’ denetim altına alabileceğini savunur; Bookchin ise devletin kaynağını doğrulayan bu anlatıyı eleştirmektedir.

Kitabın “**Özgürlük Mirası**” başlıklı yedinci bölümünde yazar, Aristoteles’in Politika adlı eserindeki doğa anlayışını eleştirel bir yaklaşımla ele almaktadır. Bookchin’e göre, Aristoteles’in Politika kitabında ifade edilen, doğanın bir ‘kıt kaynaklar’ alanı olduğu düşüncesi, günümüzün teknolojik ve toplumsal potansiyeli göz önüne alındığında yerini doğanın bir ‘bolluk ve bereket’ alanı olduğu gerçeğine bırakmalıdır. Yazar, bu potansiyel bolluk durumunda insanların temel ihtiyaçlarının kolayca karşılanabileceğini; dolayısıyla artık baskıcı kurumlara, herhangi bir tür kısıtlamaya, hiyerarşi ve tahakküme ihtiyaç kalmayacağını savunmaktadır.

Kitabın “**Azizlerden Satıcılara**” başlıklı sekizinci bölümünde yazar, dinsel ütopyalar ile kapitalist gerçeklik arasındaki o büyük kırılmayı inceler. Bookchin, kapitalizm öncesi zihin dünyasında bolluk fikrinin nasıl yer ettiğini göstermek için dördüncü yüzyıl Hristiyanlık yayıcısı Lactantius’un ‘Tanrının Krallığı’ tasvirine şu ifadelerle yer verir: “*Toprak insan emeği olmadan tüm meyveleri olduracaktır. Bolluktan dolayı bal kayalardan damlayacak, çeşmelerden süt fışkıracak ve şarap yolları kesecektir. Ormandaki canavarlar yabani olmayı bırakıp evcilleşecektir... Artık hiçbir hayvan kan dökerek yaşamayacaktır. Zira tanrı onlara bol bol ve el değmemiş yiyecek bahşedecektir*”. Yazar, kapitalizmin dünyaya gelip onu yapay bir ‘kıtlık hissi’ ile belirtmesinden sonra insanlığın yöneliminin nasıl değiştiğini ortaya

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

koymaktadır. Artık kişi teknoloji ve üretimin maddi dünyasına doğru ileriye; yani sadece gökyüzüne doğru yukarılara değil, aynı zamanda yeryüzüne doğru aşağılara da bakmak zorundadır.

Kitabın **“İki Teknoloji İmgesi”** başlıklı dokuzuncu bölümünde, teknolojik gelişmelere ve bu gelişmelerin yarattığı yıkımlara ilişkin eleştiriler yer almaktadır. Yazar, insanlığın teknolojiye duyduğu sarsılmaz güvenin nasıl kırıldığını şu ifadelerle özetler: *“Yeni teknolojik donanımın milyonlarca insanın katledilmesinde kitlesel olarak kullanıldığına tanık olduğumuz Birinci Dünya Savaşı bile, tekniğe ilişkin bu miti ortadan kaldıramamıştı. Dehşet verici sonuçlara yol açan dünya çapındaki bu çatışmaların ancak ikincisinin ardından, insanların zihninde teknik yeniliğin hikmetine ilişkin tüyler ürpertici şüpheler oluşmaya başladı”*. Bookchin’e göre, özellikle nükleer silahlar “teknğin çıkırından çıktığına” dair yaygın bir korkuya neden olmuştur. Bu durum, 1960’lardan itibaren “sert teknolojiler” (fosil/nükleer yakıtlar, endüstriyel tarım) ile “yumuşak teknolojiler” (güneş/rüzgar enerjisi, organik gıda üretimi) arasında karmaşık bir çekişmeye ve belirgin bir biçimde teknik karşıtı bir tutuma sahne olmuştur. Yazarın “sert” ve “yumuşak” teknoloji arasında yaptığı bu ayrım, ekolojik krizin aşılması bağlamında son derece değerlidir. Ancak, günümüz “yeşil kapitalizm” gerçekliğine bakıldığında Bookchin’in yumuşak teknolojilere (güneş, rüzgar) atfettiği özgürleştirici potansiyelin kendi başına yeterli olmadığı görülmektedir

Kitabın onuncu bölümünde **-Teknolojinin Toplumsal Matrisi-** E.F Schumacher’in Küçük Güzeldir (Small is Beautiful) Kitabına yönelik eleştiri bulunmaktadır Kendi içinde ele alındığında, “küçük” ne güzel ne de çirkindir; yalnızca küçüktür.

Kitabın **“Özgürlüğün Belirsizlikleri”** başlıklı on birinci bölümünde yazar, tahakküm ve özgürlük kavramları arasındaki ilişkiye odaklanmaktadır. Bookchin, bu iki zıt kavramın modernite içinde nasıl birbiri içine geçtiğini şu sözlerle ifade eder: *“Tahakküm ve özgürlük, her biri, birinin diğeri üzerindeki denetimini geçerli kılmanın bahanesi olarak kullanılan; doğa ve insanlığa boyun eğdirmeye yönelik ortak bir projede birbirinin yerine kullanılabilen terimler haline gelir”*. Yazara göre, doğayı ve insanı salt bir nesneye indirgeyen bu faydacı yaklaşımın sonu kötüdür; nitekim bugünkü ekolojik kriz, *“araçsal aklın öncelikli iddialarının, onun kendi koşulları altında bile başarısız olduğunu”* bize açıkça hatırlatmaktadır.

Kitabın **“Ekolojik Bir Toplum”** başlıklı on ikinci ve son bölümünde yazar, yüzeysel çevrecilik anlayışlarına yönelik olduğu düşünülmektedir. Bookchin, kapitalizmin doğa krizini kendi çıkarına uygun hale getireceğini şu ifadelerle öngörür: *“Yeşil kamuflaj varlığını sürdürecektir, ama tonları daha derin olacaktır. Bizim gözümüzde doğa doğal yapısını kaybetmiş, insan da insanlığından uzaklaşmış olarak kalacak; fakat amansız sanayinin fırınlarının yerini güzel laflar ve oyalayıcılar, montaj hattının gürültüsünün yerini duygusal gevezelikler alacaktır”*.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bookchin'in “yeşil kamuflaj” tespiti, günümüzde şirketlerin ekolojik yıkımı gizlemek için başvurdukları “yeşil aklama” (greenwashing) stratejilerini on yıllar öncesinden ifade etmesi bakımından yenilikçi bir nitelik taşımaktadır. *Özgürlüğün Ekolojisi* eserine yöneltilebilecek eleştiri, benzetme yapılması gerekirse; hastalığın belirlenmesinde ustalığını tedavide gösterememesidir.

Bookchin, insanın doğayla kurduğu ilişkiyi ve tahakkümü, İskandinav mitolojisindeki Odin üzerinden metaforla açıklamaktadır. Yazar, üçüncü bölümde hiyerarşinin ortaya çıkışını incelerken, Odin'in ‘bilgelige’ ulaşmak için tek gözünü feda etmesini, erken dönem toplumlarında doğanın talep ettiği bedel olarak belirtmektedir. Ancak on birinci bölüme gelindiğinde modernitenin olumsuz tarafını ortaya çıkarmaktadır: *“Odin bilgeliğin bedelini bir gözünü kaybetmekle ödediyse, biz denetleme gücümüzün bedelini iki gözümüzü kaybederek ödedik”*. İnsanlık artık doğayla uyumlu bir “bilgelik” peşinde koşmayı bırakmış; bunun yerine doğaya hükmetmeyi amaçlayan salt bir “denetleme gücü” (araçsal akıl) arzulanmıştır. Doğayı sınırsızca sömürme ve kontrol etmenin bedeli ise, tek bir gözü feda etmek değil, ekolojik farkındalığımızı ve doğayla olan bağımızı kaybederek iki gözümüzü birden kaybetmek, yani bütünüyle görememek olduğu düşünülmektedir.

Değerlendirme neticesinde eser; günümüzdeki ekolojik sorunların kaynağı teknoloji veya nüfus artışı değil; “hiyerarşi” ve “tahakküm” kavramı olduğunu ifade etmektedir. Bookchin, hiyerarşinin sınıfsal ayrımlardan bile daha eski bir geçmişe sahip olduğunu vurgulayarak geleneksel Marksist kuramları ve yalnızca nüfus kontrolüne odaklanan sığ çevreci akımları eleştirmektedir. Yazara göre insanın doğa üzerindeki tahakkümü, aslında insanın insan üzerindeki tahakkümünün doğal bir uzantısıdır. Son olarak eser, toplumsal politika oluşturulabildiği toplum yaratmak, toplumsal hiyerarşi ve tahakküm kavramlarını geçersiz hale getireceği kanısındadır.



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

KAYNAKÇA

- Bookchin, M. (2019). *Özgürlüğün Ekolojisi Hiyerarşinin Ortaya Çıkışı ve Çözülüşü* (Çev. Mustafa Kemal Coşkun), Sümer Yayıncılık, 3.Baskı, İstanbul.
- Oral, E. (2023). Murray Bookchin'in Toplumsal Ekoloji Anlayışı, *Beytulhikme*, 13(3).
- Özcan, E. ve Örküp, A. (2025). Murray Bookchin'de Toplumsal Olanın Kurucu Gücü Olarak Ekoloji, *Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 10(2), 297-309.

YEŞİL DÖNÜŞÜMÜN JEOPOLİTİĞİ: DÖNGÜSEL EKONOMİ KÜRESEL GÜÇ HİYERARŞİSİNİ NASIL ŞEKİLLENDİRİYOR?

Yüksek Lisans Öğrencisi, Barış Can ÖZKIR¹ / Prof. Dr., Asena BOZTAŞ²
Doç. Dr., Dilşad TÜRKMENÖĞLU KÖSE³

¹Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uluslararası
Ticaret ve Lojistik Ana Bilim Dalı, 23502505004@subu.edu.tr, 0009-0002-5988-9046

²Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Uluslararası
Ticaret ve Finansman Bölümü, aboztas@subu.edu.tr, 0000-0002-3216-3010

³Sakarya Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü,
dturkmenoglu@sakarya.edu.tr, 0000-0003-2363-3639

Özet

Yeşil dönüşüm süreci, küresel güç dağılımını yalnızca enerji geçişi üzerinden değil, üretim sistemleri ve kaynak kullanım biçimlerinin yapısal dönüşümü yoluyla yeniden şekillendirmektedir. Döngüsel ekonomi çoğu zaman çevresel sürdürülebilirlik bağlamında ele alınsa da bu çalışma onu jeoekonomik güç üretim mekanizması olarak konumlandırmaktadır. Küresel üretim yapılarında artan kırılganlıklar, kritik hammaddelere yönelik yoğunlaşan talep ve tedarik zinciri şokları, devletlerin ekonomik dayanıklılığını ve stratejik otonomi kapasitesini jeopolitik rekabetin merkezine taşımıştır. Bu bağlamda döngüsel üretim altyapıları, yalnızca çevresel verimlilik sağlayan teknik düzenlemeler değil, aynı zamanda dışa bağımlılık düzeyini azaltan, kaynak güvenliğini pekiştiren ve sanayi direncini artıran yapısal güç unsurlarıdır.

Çalışma, döngüsel üretim kapasitesi ile jeopolitik güç arasındaki ilişkiyi analiz ederek, özellikle kritik mineral geri kazanım teknolojilerinin ve sanayi direncinin stratejik otonomi üzerindeki etkilerini incelemektedir. Neoklasik realizm ve jeoekonomi literatürünü birleştiren kuramsal çerçeve, güç kavramını yalnızca askerî ve finansal kapasiteyle değil, üretim altyapılarının sürdürülebilirliği ve kaynak akışlarının kontrolüyle birlikte ele almaktadır. Analiz, Çin, Avrupa Birliği ve Amerika Birleşik Devletleri'nin sanayi politikaları üzerinden yürütülen karşılaştırmalı değerlendirme ile desteklenmektedir. Bu bağlamda elde edilen bulgular, döngüsel sanayi kapasitesinin tedarik zinciri kırılmalarına karşı direnç sağlayarak devletlerin jeoekonomik konumlarını güçlendirdiğini ve büyük güç rekabetinin enerji güvenliğinden üretim güvenliğine doğru kaydığını göstermektedir. Bu çerçevede döngüsel ekonomi, yalnızca çevresel bir model değil, 21. yüzyılın güç mimarisini belirleyen yapısal bir faktör olarak değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Döngüsel Ekonomi, Jeoekonomi, Stratejik Otonomi, Kritik Hammaddeler, Küresel Güç Rekabeti



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**THE GEOPOLITICS OF GREEN TRANSITION: HOW IS THE CIRCULAR
ECONOMY SHAPING THE GLOBAL POWER HIERARCHY?**

**Graduate Student, Barış Can ÖZKIR¹ / Prof. Dr., Asena BOZTAŞ²
Assoc. Prof. Dr., Dilşad TÜRKMENOĞLU KÖSE³**

¹Sakarya University of Applied Sciences Graduate Institute, Department of International Trade and Logistics, 23502505004@subu.edu.tr, 0009-0002-5988-9046

²Sakarya University of Applied Sciences Faculty of Applied Sciences Department of International Trade and Finance, aboztas@subu.edu.tr, 0000-0002-3216-3010

³Sakarya University Faculty of Political Sciences Department of Political Science and Public Administration, dturkmenoglu@sakarya.edu.tr, 0000-0003-2363-3639

Abstract

The green transition process is reshaping the global power distribution not only through energy transition but also through the structural transformation of production systems and resource use patterns. While the circular economy is often discussed in the context of environmental sustainability, this study positions it as a geoeconomic power generation mechanism.

Increasing fragilities in global production structures, intensifying demand for critical raw materials, and supply chain shocks have placed the economic resilience and strategic autonomy capacity of states at the center of geopolitical competition. In this context, circular production infrastructures are not merely technical arrangements that provide environmental efficiency, but also structural power elements that reduce external dependency, strengthen resource security, and increase industrial resilience.

The study analyzes the relationship between circular production capacity and geopolitical power, examining the effects of critical mineral recovery technologies and industrial resilience on strategic autonomy. The theoretical framework, which combines neoclassical realism and geoeconomics literature, addresses the concept of power not only in terms of military and financial capacity but also in terms of the sustainability of production infrastructures and control over resource flows. The analysis is supported by a comparative assessment of the industrial policies of China, the European Union, and the United States. Findings in this context show that circular industrial capacity strengthens states' geoeconomic positions by providing resilience against supply chain disruptions and that great power competition is shifting from energy security to production security. In this framework, the circular economy is considered not only an environmental model but also a structural factor shaping the power architecture of the 21st century.

Keywords: Circular Economy, Geoeconomics, Strategic Autonomy, Critical Raw Materials, Global Power Competition

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

GİRİŞ

Son yıllarda hız kazanan küresel yeşil dönüşüm süreci, yalnızca enerji üretim teknolojilerinin değişimiyle sınırlı olmayan çok daha kapsamlı bir yapısal dönüşümü ifade etmektedir. Enerji sistemlerinin karbonsuzlaşması, üretim süreçlerinin yeniden yapılandırılması ve kaynak kullanım biçimlerinin dönüştürülmesi, uluslararası ekonomik düzenin temel parametrelerini yeniden şekillendirmektedir. Bu dönüşüm, devletlerin ekonomik ve teknolojik kapasiteleri arasındaki rekabeti yeni bir düzleme taşıırken, aynı zamanda küresel güç dağılımının da yeniden tanımlanmasına yol açmaktadır. Özellikle kritik hammaddelere olan talebin hızla artması, üretim altyapılarının yeniden organize edilmesi ve tedarik zincirlerinin stratejik bir güvenlik meselesi hâline gelmesi, yeşil dönüşümün jeopolitik boyutunu giderek daha görünür kılmaktadır (International Energy Agency, 2023).

Uluslararası ilişkiler literatüründe güç kavramı geleneksel olarak askeri kapasite, ekonomik büyüklük ve teknolojik üstünlük gibi unsurlar üzerinden analiz edilmiştir. Bununla birlikte küresel ekonominin derinleşen karşılıklı bağımlılık yapısı, devletlerin güç üretme araçlarının önemli ölçüde çeşitlenmesine yol açmıştır. Özellikle son yıllarda jeoekonomi literatüründe yapılan çalışmalar, devletlerin ekonomik araçları stratejik rekabetin bir parçası olarak kullanmaya başladığını göstermektedir (Blackwill ve Harris, 2016). Farrell ve Newman (2019) ise küresel ekonomik ağların kontrolünün devletler için yeni bir güç kaynağı hâline geldiğini ileri sürerek, üretim ve finansal sistemlerdeki yapısal konumların jeopolitik avantaj yaratabildiğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda döngüsel ekonomi, çoğu zaman çevresel sürdürülebilirlik politikaları kapsamında ele alınan bir kavram olsa da, aslında üretim sistemlerinin yapısal dönüşümünü ifade eden daha geniş bir ekonomik paradigma olarak değerlendirilebilir. Döngüsel ekonomi yaklaşımı, kaynakların üretim süreçlerinde mümkün olan en uzun süre dolaşımda kalmasını sağlayarak atık oluşumunu azaltmayı ve doğal kaynak kullanımını minimize etmeyi amaçlamaktadır (Geissdoerfer vd., 2017). Kirchherr, Reike ve Hekkert'e göre (2017) döngüsel ekonomi yalnızca bir çevre politikası aracı değil, aynı zamanda üretim sistemlerini yeniden tasarlayan bir ekonomik modeldir. Bu yönüyle döngüsel üretim altyapıları, kaynak güvenliği ve sanayi direnci açısından stratejik bir rol oynamaktadır.

Küresel üretim sistemlerinde son yıllarda yaşanan kırılganlıklar, döngüsel ekonominin stratejik önemini daha da artırmıştır. COVID-19 pandemisi, Rusya-Ukrayna savaşı ve küresel tedarik zinciri krizleri, devletlerin kritik girdilere olan bağımlılığının ne kadar büyük ekonomik ve politik riskler doğurabileceğini açık biçimde ortaya koymuştur. Özellikle enerji dönüşümü kapsamında lityum, kobalt, nikel ve nadir toprak elementleri gibi kritik minerallere yönelik talebin hızla artması, bu kaynakların kontrolünü küresel rekabetin merkezine yerleştirmiştir (World Bank, 2020). Uluslararası Enerji Ajansı'nın verilerine göre, temiz enerji teknolojilerinin yaygınlaşmasıyla birlikte kritik minerallere olan talebin 2040 yılına kadar dört kata kadar artması beklenmektedir (IEA, 2023). Bu gelişmeler, yeşil dönüşümün

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

yalnızca çevresel bir politika gündemi olmadığını, aynı zamanda devletlerin sanayi politikaları ve jeoekonomik stratejileriyle yakından bağlantılı olduğunu göstermektedir. Özellikle Çin, Avrupa Birliği ve Amerika Birleşik Devletleri gibi büyük ekonomik aktörler, döngüsel üretim altyapılarını güçlendiren ve kritik hammadde bağımlılığını azaltmayı hedefleyen kapsamlı politika çerçeveleri geliştirmektedir. Çin'in uzun süredir uyguladığı döngüsel ekonomi stratejileri ve kritik mineral tedarik zincirlerindeki güçlü konumu, ülkeye küresel üretim ağlarında önemli bir avantaj sağlamaktadır. Avrupa Birliği ise Döngüsel Ekonomi Eylem Planı ve Kritik Hammaddeler Yasası gibi düzenlemeler aracılığıyla stratejik otonomi kapasitesini artırmayı hedeflemektedir (European Commission, 2023). Benzer şekilde Amerika Birleşik Devletleri de son yıllarda yürürlüğe koyduğu sanayi ve teknoloji politikalarıyla tedarik zinciri güvenliğini güçlendirmeye yönelik kapsamlı adımlar atmaktadır.

Çalışma, döngüsel ekonomiyi yalnızca çevresel sürdürülebilirlik perspektifinden değil, aynı zamanda jeoekonomik güç üretim mekanizması olarak ele almaktadır. Çalışmanın temel araştırma sorusu şu şekilde formüle edilebilir: Döngüsel üretim kapasitesi küresel güç dağılımını ve jeoekonomik rekabeti nasıl etkilemektedir? Bu soru çerçevesinde çalışma, döngüsel üretim altyapılarının devletlerin stratejik otonomi kapasitesi ve sanayi direnci üzerindeki etkilerini incelemektedir. Kuramsal olarak çalışma, neoklasik realizm yaklaşımını jeoekonomi literatürü ile birleştiren bir analitik çerçeve sunmaktadır. Neoklasik realizm, uluslararası sistemdeki güç dağılımının devlet davranışlarını şekillendirdiğini kabul etmekle birlikte, devletlerin bu güç kaynaklarını nasıl mobilize ettiğinin iç politik ve kurumsal faktörlerle yakından ilişkili olduğunu savunmaktadır (Rose, 1998; Ripsman vd., 2016). Bu perspektiften bakıldığında döngüsel ekonomi, devletlerin üretim altyapılarını güçlendirerek ekonomik dayanıklılıklarını artıran ve dışa bağımlılıklarını azaltan bir stratejik kapasite olarak değerlendirilebilir. Bu kuramsal çerçeve doğrultusunda çalışma, Çin, Avrupa Birliği ve Amerika Birleşik Devletleri'nin döngüsel ekonomi ve kritik hammadde politikalarını karşılaştırmalı bir analizle incelemektedir. Analiz sonucunda döngüsel sanayi kapasitesinin tedarik zinciri kırılmalarına karşı ekonomik direnç sağladığı ve bu durumun devletlerin jeoekonomik konumlarını güçlendirdiği ortaya konulmaktadır. Bu bağlamda çalışma, küresel güç rekabetinin enerji güvenliği ekseninden üretim güvenliği eksenine doğru kaydığını ileri sürmektedir.

1. LİTERATÜR ÇERÇEVESİ

Küresel yeşil dönüşüm süreci son yıllarda uluslararası ilişkiler literatüründe giderek artan bir ilgi görmektedir. Enerji sistemlerinin karbonsuzlaştırılması, üretim süreçlerinin sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda yeniden yapılandırılması ve kaynak kullanım biçimlerinin dönüşmesi, yalnızca çevresel politika alanında değil, aynı zamanda uluslararası sistemde güç dağılımını etkileyen yapısal değişimler olarak değerlendirilmektedir. Bu

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

bağlamda yeşil dönüşüm, enerji güvenliği, teknoloji rekabeti ve kritik hammadde kontrolü gibi unsurlar üzerinden devletler arasındaki rekabet dinamiklerini yeniden şekillendirmektedir (Overland, 2019).

Uluslararası ilişkiler literatüründe enerji dönüşümünün jeopolitik sonuçları üzerine yapılan çalışmalar, özellikle yenilenebilir enerji teknolojilerinin yaygınlaşmasının küresel güç dengelerini nasıl etkileyebileceğini tartışmaktadır. Scholten ve Bosman (2016), enerji dönüşümünün yalnızca enerji üretim yapısını değil, aynı zamanda enerji ticareti, teknoloji geliştirme ve kaynak erişimi gibi alanlarda yeni jeopolitik rekabet biçimleri ortaya çıkardığını ileri sürmektedir. Benzer şekilde Overland (2019), yenilenebilir enerji sistemlerinin yaygınlaşmasının bazı ülkelerin enerji bağımlılığını azaltırken, kritik mineraller açısından yeni bağımlılık ilişkileri yaratabileceğini belirtmektedir. Bu durum, enerji jeopolitiğinin giderek “hidrokarbon jeopolitiği”nden “kritik mineral jeopolitiği”ne doğru evrildiğini göstermektedir. Enerji dönüşümüyle bağlantılı olarak uluslararası sistemde giderek daha fazla tartışılan bir diğer kavram ise jeoekonomidir. Jeoekonomi, devletlerin ekonomik araçları stratejik rekabet amacıyla kullanmasını ifade eden bir yaklaşım olarak tanımlanmaktadır. Luttwak (1990), Soğuk Savaş sonrasında askeri rekabetin yerini giderek ekonomik rekabetin almaya başladığını ileri sürerek, devletlerin ticaret politikaları, teknoloji geliştirme stratejileri ve yatırım politikaları aracılığıyla güç üretmeye yöneldiğini vurgulamıştır. Bu perspektif daha sonraki çalışmalarda genişletilmiş ve ekonomik araçların uluslararası güç rekabetinde sistematik biçimde kullanıldığı gösterilmiştir. Blackwill ve Harris (2016), devletlerin ekonomik araçları jeopolitik hedeflere ulaşmak için kullandığını belirterek jeoekonomiyi “ekonomik araçlarla yürütülen stratejik rekabet” olarak tanımlamaktadır.

Son yıllarda jeoekonomi literatüründe öne çıkan önemli katkılardan biri Farrell ve Newman’ın (2019) geliştirdiği “weaponized interdependence” yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, küresel ekonomik ağların belirli düğüm noktalarını kontrol eden devletlerin, bu yapısal konumlarını stratejik bir güç kaynağı olarak kullanabildiğini ileri sürmektedir. Küresel finans sistemleri, üretim ağları ve teknoloji altyapıları üzerindeki kontrolün, devletlere diğer aktörler üzerinde önemli bir etki kapasitesi sağladığı belirtilmektedir. Bu perspektif, üretim sistemlerinin ve tedarik zincirlerinin kontrolünün uluslararası rekabet açısından neden giderek daha önemli hâle geldiğini açıklamaktadır. Bu çerçevede küresel üretim sistemlerinin dönüşümü, uluslararası ilişkiler literatüründe giderek daha fazla jeoekonomik bir mesele olarak ele alınmaktadır. Özellikle son yıllarda yaşanan tedarik zinciri krizleri ve küresel üretim ağlarındaki kırılğanlıklar, devletlerin ekonomik dayanıklılık ve stratejik otonomi kavramlarına daha fazla önem vermesine yol açmıştır. Avrupa Birliği tarafından geliştirilen “stratejik otonomi” kavramı, kritik sektörlerde dışa bağımlılığın azaltılmasını ve üretim kapasitesinin güçlendirilmesini hedefleyen bir politika çerçevesini ifade etmektedir (European Commission, 2021). Benzer şekilde Amerika Birleşik Devletleri ve Çin de son

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

yıllarda sanayi politikalarını tedarik zinciri güvenliği ve kritik teknoloji üretimi üzerine yoğunlaştırmaktadır.

Bu bağlamda döngüsel ekonomi kavramı, literatürde giderek daha geniş bir çerçevede ele alınmaya başlamıştır. Döngüsel ekonomi yaklaşımı başlangıçta çevresel sürdürülebilirlik ve kaynak verimliliği politikaları bağlamında geliştirilmiş olsa da, son yıllarda üretim sistemlerinin dönüşümünü ifade eden daha kapsamlı bir ekonomik paradigma olarak değerlendirilmektedir. Geissdoerfer ve arkadaşları (2017), döngüsel ekonomiyi üretim ve tüketim sistemlerinin yeniden tasarlanmasını hedefleyen bir sürdürülebilirlik modeli olarak tanımlamaktadır. Kirchherr ve diğerleri (2017) ise döngüsel ekonominin yalnızca atık azaltımını hedefleyen bir çevre politikası değil, aynı zamanda ekonomik sistemlerin kaynak kullanım mantığını değiştiren bir üretim modeli olduğunu vurgulamaktadır. Döngüsel ekonomi literatüründe yapılan çalışmaların önemli bir bölümü, bu modelin çevresel faydaları ve ekonomik verimlilik üzerindeki etkileri üzerine odaklanmıştır. Ellen MacArthur Foundation tarafından yayımlanan raporlar, döngüsel üretim modellerinin hem çevresel sürdürülebilirliği hem de ekonomik büyümeyi destekleyebileceğini göstermektedir (Ellen MacArthur Foundation, 2015). Bununla birlikte son yıllarda bazı araştırmacılar, döngüsel ekonominin yalnızca çevresel bir politika aracı değil, aynı zamanda sanayi politikası ve ekonomik rekabet açısından stratejik bir araç olduğunu ileri sürmektedir. Özellikle kritik hammaddeler konusundaki çalışmalar, döngüsel ekonominin jeoekonomik önemini ortaya koymaktadır. Temiz enerji teknolojilerinin yaygınlaşmasıyla birlikte lityum, kobalt, nikel ve nadir toprak elementleri gibi kritik minerallere olan talep hızla artmaktadır. Dünya Bankası tarafından yayımlanan bir rapora göre, temiz enerji teknolojilerinin yaygınlaşması durumunda kritik minerallere olan talep önümüzdeki on yıllarda önemli ölçüde artacaktır (World Bank, 2020). Uluslararası Enerji Ajansı'nın analizleri de benzer şekilde enerji dönüşümünün kritik mineraller açısından yeni bir jeopolitik rekabet alanı yarattığını göstermektedir (International Energy Agency, 2023). Bu gelişmeler, döngüsel üretim sistemlerinin yalnızca çevresel sürdürülebilirlik açısından değil, aynı zamanda kaynak güvenliği ve sanayi direnci açısından da stratejik bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Kritik hammaddelerin geri kazanımı, yeniden kullanım ve geri dönüşüm teknolojileri sayesinde üretim sistemlerinde dolaşımda tutulması, devletlerin dışa bağımlılığını azaltarak ekonomik dayanıklılığı artırabilir. Bu nedenle bazı araştırmacılar döngüsel ekonomiyi “kaynak güvenliği stratejisi” olarak değerlendirmektedir.

Bununla birlikte mevcut literatür incelendiğinde döngüsel ekonomi çalışmalarının büyük ölçüde çevresel politika ve sürdürülebilir kalkınma perspektifinde ele alındığı görülmektedir. Uluslararası ilişkiler ve jeoekonomi literatüründe ise döngüsel üretim altyapılarının küresel güç rekabeti üzerindeki etkilerini analiz eden çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu durum literatürde önemli bir analitik boşluk oluşturmaktadır. Bu çalışma söz konusu boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır. Döngüsel ekonomi yaklaşımı, yalnızca çevresel

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

sürdürülebilirlik politikası olarak değil, aynı zamanda devletlerin jeoekonomik kapasitesini güçlendiren bir üretim modeli olarak ele alınmaktadır. Bu perspektif doğrultusunda çalışma, döngüsel üretim kapasitesinin stratejik otonomi ve ekonomik dayanıklılık üzerindeki etkilerini inceleyerek küresel güç rekabetinin dönüşen dinamiklerini analiz etmektedir.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Uluslararası ilişkiler literatüründe güç kavramı geleneksel olarak askerî kapasite, ekonomik büyüklük ve teknolojik üstünlük gibi unsurlar üzerinden değerlendirilmiştir. Ancak küresel üretim sistemlerinin giderek daha karmaşık bir yapıya bürünmesi ve devletlerin ekonomik araçları stratejik rekabet amacıyla kullanmaya başlaması, güç kavramının yeniden yorumlanmasını gerekli kılmıştır. Özellikle son yıllarda jeoekonomi literatüründe yapılan çalışmalar, üretim ağları, finansal sistemler ve tedarik zincirleri üzerindeki kontrolün devletler için önemli bir güç kaynağı hâline geldiğini göstermektedir (Blackwill ve Harris, 2016; Farrell ve Newman, 2019). Bu çalışmada döngüsel ekonominin küresel güç rekabeti üzerindeki etkileri, neoklasik realizm yaklaşımı ile jeoekonomi literatürünün birleştirilmesi yoluyla analiz edilmektedir. Neoklasik realizm, uluslararası sistemdeki güç dağılımının devlet davranışlarını şekillendirdiğini kabul etmekle birlikte, devletlerin bu güç kaynaklarını nasıl mobilize ettiğinin iç politik ve kurumsal faktörlere bağlı olduğunu savunan bir teorik yaklaşımdır (Rose, 1998). Bu perspektife göre uluslararası sistemdeki yapısal baskılar devletleri belirli davranışlara yönlendirse de devletlerin bu baskılara nasıl yanıt vereceği büyük ölçüde devlet kapasitesi ve iç kurumsal yapı tarafından belirlenmektedir. Neoklasik realizmin önemli katkılarlarından biri, devlet gücünün yalnızca maddi kaynaklarla değil, bu kaynakların mobilize edilme kapasitesiyle de ilişkili olduğunu ortaya koymasıdır. Ripsman ve diğerleri (2016), devletlerin uluslararası sistemdeki konumlarını yalnızca ekonomik büyüklük veya askeri güç üzerinden değil, aynı zamanda kurumsal kapasite, politika koordinasyonu ve stratejik planlama yeteneği üzerinden değerlendirmek gerektiğini belirtmektedir. Bu yaklaşım, sanayi politikaları, teknoloji geliştirme stratejileri ve üretim altyapılarının uluslararası rekabet açısından neden kritik öneme sahip olduğunu açıklamak açısından önemli bir teorik zemin sunmaktadır.

Jeoekonomi literatürü ise devletlerin ekonomik araçları stratejik güç üretimi amacıyla nasıl kullandığını açıklamaktadır. Luttwak (1990), Soğuk Savaş sonrasında uluslararası rekabetin giderek ekonomik araçlar üzerinden yürütülmeye başladığını ileri sürerek, ticaret politikaları, teknoloji yatırımları ve sanayi stratejilerinin devletler arasındaki rekabetin temel araçları hâline geldiğini savunmuştur. Daha sonraki çalışmalar bu yaklaşımı genişleterek küresel üretim ağlarının ve ekonomik bağlantıların devletler için stratejik bir güç kaynağı oluşturduğunu göstermiştir. Farrell ve Newman (2019) tarafından geliştirilen “weaponized interdependence” yaklaşımı, küresel ekonomik ağların belirli düğüm noktalarını kontrol eden devletlerin bu yapısal konumlarını jeopolitik bir araç olarak kullanabildiğini ileri sürmektedir.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Küresel finans sistemleri, dijital altyapılar ve üretim ağları üzerindeki kontrolün devletlere diğer aktörler üzerinde önemli bir etki kapasitesi sağladığı belirtilmektedir. Bu perspektif, küresel üretim sistemlerinde stratejik konuma sahip olan aktörlerin uluslararası sistemde önemli bir avantaj elde edebileceğini göstermektedir. Bu bağlamda üretim altyapıları ve tedarik zincirleri uluslararası rekabetin önemli bir parçası hâline gelmiştir. Özellikle son yıllarda yaşanan tedarik zinciri krizleri ve jeopolitik gerilimler, devletlerin ekonomik dayanıklılık ve stratejik otonomi kavramlarına daha fazla önem vermesine yol açmıştır. Avrupa Birliği tarafından geliştirilen stratejik otonomi yaklaşımı, kritik sektörlerde dışa bağımlılığın azaltılması ve üretim kapasitesinin güçlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır (European Commission, 2021). Bu çerçevede döngüsel ekonomi, üretim sistemlerinin yeniden yapılandırılmasını hedefleyen bir ekonomik model olarak stratejik bir önem kazanmaktadır. Döngüsel ekonomi yaklaşımı, kaynakların üretim süreçlerinde mümkün olan en uzun süre dolaşımda tutulmasını ve atık oluşumunun azaltılmasını amaçlayan bir üretim sistemi olarak tanımlanmaktadır (Geissdoerfer vd., 2017). Kirchherr ve diğerleri (2017) ise döngüsel ekonomiyi üretim sistemlerinde kaynak kullanım mantığını değiştiren yapısal bir dönüşüm olarak değerlendirmektedir. Döngüsel üretim sistemlerinin stratejik önemi özellikle kritik hammaddeler açısından daha belirgin hâle gelmektedir. Enerji dönüşümü sürecinde lityum, kobalt, nikel ve nadir toprak elementleri gibi minerallerin önemi hızla artmaktadır. Bu mineraller elektrikli araç bataryaları, yenilenebilir enerji teknolojileri ve dijital altyapılar açısından kritik girdiler olarak değerlendirilmektedir (International Energy Agency, 2023). Dünya Bankası tarafından yayımlanan analizler, temiz enerji teknolojilerinin yaygınlaşmasıyla birlikte kritik minerallere olan talebin önemli ölçüde artacağını göstermektedir (World Bank, 2020). Bu durum, kaynak güvenliğinin uluslararası rekabetin önemli bir unsuru hâline gelmesine yol açmıştır. Döngüsel ekonomi kapsamında geliştirilen geri dönüşüm ve yeniden kullanım teknolojileri, kritik hammaddelerin üretim sistemlerinde dolaşımda tutulmasını sağlayarak dışa bağımlılığı azaltabilir. Bu nedenle döngüsel üretim altyapıları yalnızca çevresel sürdürülebilirlik açısından değil, aynı zamanda ekonomik dayanıklılık ve stratejik otonomi açısından da önemli bir araç olarak değerlendirilebilir.

Bu çalışmanın temel kuramsal argümanı, döngüsel üretim kapasitesinin devletlerin jeoekonomik güç üretim mekanizmalarının önemli bir parçası hâline geldiğidir. Döngüsel üretim altyapıları sayesinde devletler kritik hammaddelere olan bağımlılıklarını azaltabilir, üretim sistemlerini daha dirençli hâle getirebilir ve tedarik zinciri şoklarına karşı ekonomik dayanıklılıklarını artırabilir. Bu durum, küresel güç rekabetinde yeni bir boyutun ortaya çıktığını göstermektedir. Bu perspektif doğrultusunda çalışma, döngüsel ekonomi ile jeopolitik güç arasındaki ilişkiyi üç temel mekanizma üzerinden analiz etmektedir: Kaynak güvenliği, sanayi direnci, stratejik otonomi kapasitesi. Bu mekanizmalar, döngüsel üretim sistemlerinin uluslararası rekabet açısından nasıl bir avantaj sağlayabileceğini açıklamaktadır.

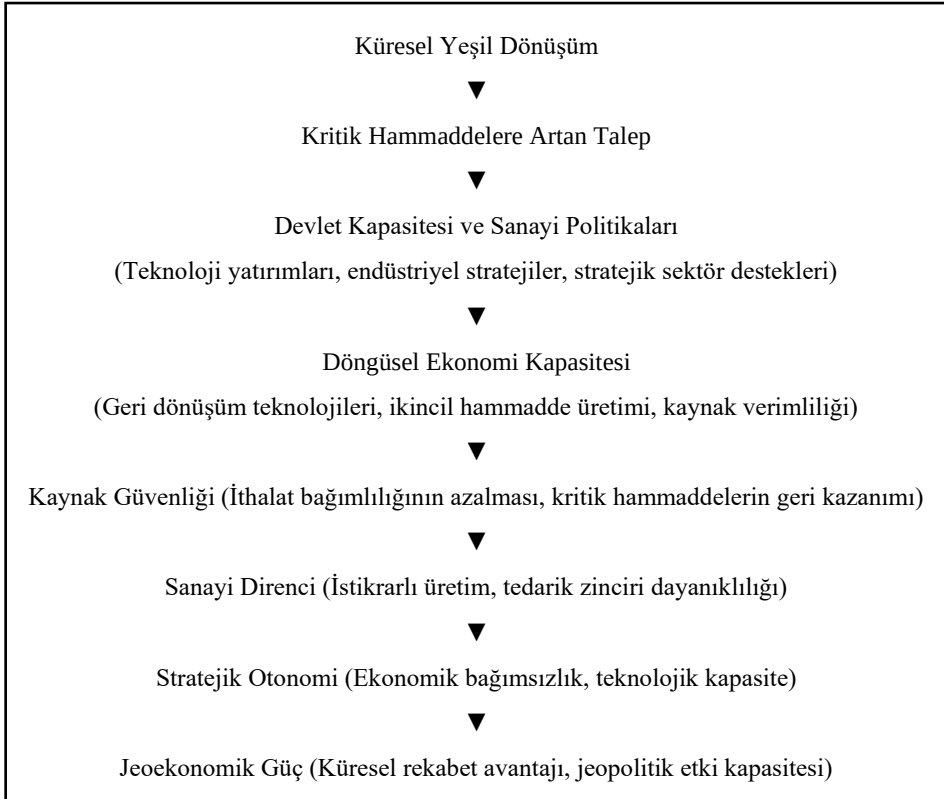
**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Döngüsel üretim altyapıları sayesinde devletler kritik kaynak akışlarını daha etkin bir şekilde yönetebilir ve üretim sistemlerini dış şoklara karşı daha dirençli hâle getirebilir.

Neticede döngüsel ekonomi yalnızca çevresel sürdürülebilirlik politikalarının bir parçası olarak değil, aynı zamanda küresel güç rekabetinin yeni araçlarından biri olarak değerlendirilebilir. Yeşil dönüşüm süreci, enerji güvenliği tartışmalarını aşarak üretim sistemlerinin kontrolü ve kaynak akışlarının yönetimi üzerinden şekillenen yeni bir jeoekonomik rekabet alanı yaratmaktadır. Bu nedenle döngüsel ekonomi, 21. yüzyılın küresel güç mimarisini anlamak açısından önemli bir analitik çerçeve sunmaktadır.

Şekil 1. Döngüsel Ekonomi ve Jeoekonomik Güç Üretim Modeli



Çalışmanın derinliğini anlaşılır kılmak için “Yeşil Dönüşüm, Döngüsel Ekonomi ve Jeoekonomik Güç Arasındaki Analitik Model” Şekil 1’de verilmektedir. Şekil 1’de sunulan analitik model, yeşil dönüşüm süreci ile jeoekonomik güç üretimi arasındaki nedensel mekanizmaları göstermektedir. Model, küresel enerji dönüşümünün kritik hammaddelere olan talebi artırdığını ve bu durumun devletlerin sanayi politikaları ve üretim stratejilerini

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

yeniden şekillendirdiğini varsaymaktadır. Neoklasik realizm literatüründe vurgulandığı üzere devlet kapasitesi ve politika araçları, uluslararası sistemdeki yapısal baskılara verilen yanıtları belirleyen önemli faktörlerdir (Rose, 1998; Ripsman vd., 2016). Bu bağlamda döngüsel ekonomi kapasitesi, geri dönüşüm teknolojileri ve ikincil hammadde üretimi yoluyla kaynak güvenliğini güçlendirmekte ve üretim sistemlerinin dış şoklara karşı direncini artırmaktadır. Artan sanayi direnci ve kaynak güvenliği, devletlerin stratejik otonomi kapasitesini güçlendirerek küresel ekonomik rekabette jeoekonomik güç elde etmelerine katkı sağlamaktadır.

3. YEŞİL DÖNÜŞÜMÜN JEOEKONOMİK BOYUTU

Küresel yeşil dönüşüm süreci çoğu zaman enerji sistemlerinin karbonsuzlaştırılması üzerinden ele alınmaktadır. Ancak bu dönüşümün etkileri yalnızca enerji üretimiyle sınırlı değildir. Elektrikli araç teknolojileri, yenilenebilir enerji altyapıları, enerji depolama sistemleri ve dijital teknolojiler gibi alanlarda yaşanan dönüşüm, küresel üretim sistemlerinde yeni bir kaynak ve teknoloji rekabeti yaratmaktadır. Bu süreçte özellikle kritik mineraller ve stratejik hammaddeler, uluslararası ekonomik rekabetin merkezinde yer almaya başlamıştır (International Energy Agency, 2023).

Enerji dönüşümüyle birlikte ortaya çıkan en önemli değişimlerden biri, hidrokarbon kaynaklarına dayalı enerji jeopolitiğinin giderek kritik mineral jeopolitiğine doğru evrilmesidir. Geleneksel enerji sistemlerinde petrol ve doğalgaz gibi kaynaklar küresel güç rekabetinin temel unsurlarından biri olarak değerlendirilirken, enerji dönüşümü sürecinde lityum, kobalt, nikel ve nadir toprak elementleri gibi mineraller stratejik önem kazanmaktadır. Uluslararası Enerji Ajansı'nın analizlerine göre elektrikli araç bataryaları, rüzgâr türbinleri ve güneş panelleri gibi teknolojiler, geleneksel enerji sistemlerine kıyasla çok daha yüksek miktarda mineral kullanımını gerektirmektedir (International Energy Agency, 2023). Bu durum kritik hammaddelerin kontrolünü uluslararası rekabet açısından önemli bir faktör hâline getirmektedir. Kritik minerallere olan talebin artması, küresel tedarik zincirlerinde önemli yoğunlaşmaların ortaya çıkmasına da yol açmıştır. Dünya Bankası tarafından yayımlanan analizler, enerji dönüşümü sürecinde kritik minerallere olan talebin önümüzdeki on yıllarda önemli ölçüde artacağını göstermektedir (World Bank, 2020). Bununla birlikte bu minerallerin üretimi ve işlenmesi belirli ülkelerde yoğunlaşmaktadır. Örneğin Çin, nadir toprak elementlerinin işlenmesi ve batarya üretim teknolojileri konusunda küresel üretim kapasitesinin önemli bir bölümünü kontrol etmektedir. Bu durum küresel üretim sistemlerinde önemli bir stratejik bağımlılık yaratmaktadır.

Son yıllarda yaşanan tedarik zinciri krizleri bu bağımlılık ilişkilerinin uluslararası ekonomi açısından ne kadar kırılgan olabileceğini göstermiştir. COVID-19 pandemisi sırasında küresel üretim ağlarında yaşanan kesintiler ve Rusya-Ukrayna savaşı sonrasında ortaya çıkan enerji ve hammadde krizleri, devletlerin ekonomik güvenlik politikalarına daha fazla önem

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

vermesine yol açmıştır. Bu gelişmeler sonucunda birçok ülke tedarik zinciri güvenliği ve ekonomik dayanıklılık kavramlarını ulusal güvenlik stratejilerinin bir parçası olarak ele almaya başlamıştır (Farrell ve Newman, 2019). Bu bağlamda sanayi politikalarının yeniden önem kazandığı görülmektedir. Özellikle büyük ekonomik aktörler kritik teknolojiler ve stratejik sektörler üzerinde kontrol sağlamak amacıyla kapsamlı sanayi politikaları geliştirmektedir. Avrupa Birliği'nin Yeşil Mutabakat ve Döngüsel Ekonomi Eylem Planı çerçevesinde geliştirdiği politikalar, yalnızca çevresel sürdürülebilirliği değil aynı zamanda üretim sistemlerinin dayanıklılığını da artırmayı hedeflemektedir (European Commission, 2020). Benzer şekilde Amerika Birleşik Devletleri ve Çin de kritik teknolojiler ve stratejik hammaddeler alanında kapsamlı politika çerçeveleri geliştirmektedir.

Döngüsel ekonomi yaklaşımı bu bağlamda stratejik bir üretim modeli olarak önem kazanmaktadır. Döngüsel ekonomi, üretim sistemlerinde kullanılan hammaddelerin mümkün olan en uzun süre dolaşımda tutulmasını hedefleyen bir ekonomik model olarak tanımlanmaktadır (Geissdoerfer vd., 2017). Bu model kapsamında geri dönüşüm, yeniden kullanım ve kaynak verimliliği gibi uygulamalar üretim süreçlerinin temel bileşenleri hâline gelmektedir. Kirchherr ve arkadaşları (2017) döngüsel ekonominin yalnızca çevresel faydalar sağlayan bir politika yaklaşımı olmadığını, aynı zamanda üretim sistemlerinin kaynak kullanım mantığını değiştiren bir ekonomik paradigma olduğunu vurgulamaktadır. Döngüsel üretim sistemlerinin en önemli stratejik avantajlarından biri kaynak güvenliğini artırma potansiyelidir. Kritik hammaddelerin geri dönüşüm teknolojileri sayesinde yeniden üretim süreçlerine kazandırılması, devletlerin dışa bağımlılığını azaltabilir. Özellikle nadir toprak elementleri ve batarya mineralleri gibi kaynakların geri kazanımı, enerji dönüşümü sürecinde ortaya çıkan tedarik risklerini azaltma açısından önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle döngüsel ekonomi yalnızca çevresel sürdürülebilirlik politikalarının bir parçası değil, aynı zamanda kaynak güvenliği stratejisinin de önemli bir bileşeni olarak görülmektedir.

Döngüsel üretim altyapılarının bir diğer önemli etkisi sanayi direncinin artırılmasıdır. Küresel üretim sistemlerinde yaşanan şoklar, üretim ağlarının belirli bölgelerde yoğunlaşmasının ciddi ekonomik riskler doğurabileceğini göstermiştir. Döngüsel üretim sistemleri, üretim süreçlerinde kullanılan hammaddelerin yeniden dolaşıma kazandırılmasını sağlayarak üretim sistemlerinin dış şoklara karşı daha dirençli hâle gelmesine katkı sağlayabilir. Bu durum devletlerin ekonomik dayanıklılık kapasitesini artırarak jeoekonomik rekabette avantaj elde etmelerini sağlayabilir. Bu bağlamda döngüsel ekonomi stratejik otonomi kavramıyla da yakından ilişkilidir. Stratejik otonomi, devletlerin kritik sektörlerde dışa bağımlılığı azaltarak ekonomik ve teknolojik kapasitesini güçlendirmesini ifade etmektedir. Avrupa Birliği tarafından geliştirilen stratejik otonomi yaklaşımı, kritik hammaddeler, yarı iletken teknolojileri ve enerji altyapıları gibi alanlarda üretim kapasitesinin artırılmasını hedeflemektedir (European Commission, 2021). Döngüsel ekonomi politikaları, bu hedef

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

doğrultusunda kritik kaynakların geri kazanımını sağlayarak stratejik otonomi kapasitesini güçlendirebilir. Dolayısıyla yeşil dönüşüm süreci yalnızca enerji sistemlerinin dönüşümü olarak değil, aynı zamanda küresel üretim sistemlerinin yeniden yapılandırılması olarak değerlendirilmelidir. Kritik hammaddelerin artan stratejik önemi, tedarik zinciri güvenliği tartışmaları ve sanayi politikalarının yeniden güç kazanması, uluslararası rekabetin giderek üretim altyapıları ve kaynak akışlarının kontrolü üzerinden şekillendiğini göstermektedir. Bu bağlamda döngüsel ekonomi, yalnızca çevresel bir politika aracı değil, aynı zamanda küresel güç rekabetinin yeni araçlarından biri olarak değerlendirilebilir.

4. KARŞILAŞTIRMALI ANALİZ: BÜYÜK GÜÇLERİN DÖNGÜSEL SANAYİ POLİTİKALARI

Küresel yeşil dönüşüm süreci, yalnızca çevresel politika alanında değil, aynı zamanda büyük güçler arasındaki sanayi ve teknoloji rekabetinde de önemli bir dönüşüm yaratmaktadır. Enerji dönüşümü kapsamında ortaya çıkan yeni üretim ihtiyaçları, özellikle kritik hammaddeler ve ileri üretim teknolojileri üzerinde yoğunlaşan bir rekabeti beraberinde getirmiştir. Bu bağlamda Çin, Avrupa Birliği ve Amerika Birleşik Devletleri, döngüsel ekonomi politikalarını ve kritik hammadde stratejilerini ekonomik dayanıklılık ve jeoekonomik rekabet perspektifiyle yeniden şekillendirmektedir.

4.1. Çin

Çin, küresel üretim sistemlerinde kritik minerallerin işlenmesi ve ileri üretim teknolojileri açısından en güçlü aktörlerden biri olarak öne çıkmaktadır. Özellikle nadir toprak elementleri üretimi ve işlenmesi alanında Çin'in küresel pazar üzerindeki etkisi oldukça büyüktür. Uluslararası Enerji Ajansı'nın verilerine göre Çin, nadir toprak elementlerinin işlenmesinde küresel kapasitenin büyük bölümünü kontrol etmektedir (International Energy Agency, 2023). Bu durum Çin'e temiz enerji teknolojileri ve yüksek teknoloji üretimi açısından önemli bir stratejik avantaj sağlamaktadır. Çin'in döngüsel ekonomi politikaları 2000'li yılların başından itibaren ulusal kalkınma stratejisinin bir parçası hâline gelmiştir. 2008 yılında yürürlüğe giren Circular Economy Promotion Law, Çin'in döngüsel üretim sistemlerini teşvik etmeye yönelik en önemli politika araçlarından biri olarak kabul edilmektedir. Bu politika çerçevesinde kaynak verimliliği, geri dönüşüm teknolojileri ve sanayi ekosistemlerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir (Geng ve Doberstein, 2008). Çin'in döngüsel ekonomi yaklaşımı yalnızca çevresel sürdürülebilirliği hedefleyen bir politika olarak değil, aynı zamanda sanayi rekabet gücünü artırmayı amaçlayan bir strateji olarak değerlendirilmektedir. Çin'de özellikle batarya üretimi, nadir toprak elementleri geri kazanımı ve elektronik atık geri dönüşümü gibi alanlarda önemli yatırımlar yapılmaktadır. Bu yatırımlar sayesinde Çin, hem kritik hammaddelerin geri kazanımını artırmakta hem de küresel üretim zincirlerinde stratejik konumunu güçlendirmektedir.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

4.2. Avrupa Birliği

Avrupa Birliği, döngüsel ekonomi politikalarını küresel yeşil dönüşüm stratejisinin merkezine yerleştiren en önemli aktörlerden biridir. Avrupa Komisyonu tarafından yayımlanan Döngüsel Ekonomi Eylem Planı, üretim sistemlerinin daha sürdürülebilir ve kaynak verimli hâle getirilmesini hedefleyen kapsamlı bir politika çerçevesi sunmaktadır (European Commission, 2020). Bu politika kapsamında ürün tasarımı atık yönetimine kadar uzanan geniş bir düzenleme alanı oluşturulmuştur. Avrupa Birliği'nin döngüsel ekonomi politikaları aynı zamanda stratejik otonomi hedefiyle de yakından ilişkilidir. Özellikle kritik hammaddeler alanında Avrupa ekonomisinin dışa bağımlılığı önemli bir politika tartışması hâline gelmiştir. Avrupa Komisyonu tarafından yayımlanan raporlar, Avrupa sanayisinin birçok kritik mineral açısından yüksek derecede dışa bağımlı olduğunu göstermektedir (European Commission, 2023). Bu nedenle Avrupa Birliği kritik hammaddelerin geri kazanımı ve geri dönüşüm teknolojilerinin geliştirilmesine önemli yatırımlar yapmaktadır. Avrupa Birliği'nin döngüsel ekonomi yaklaşımı aynı zamanda sanayi politikalarının yeniden yapılandırılmasıyla da bağlantılıdır. Yeşil Mutabakat kapsamında geliştirilen politikalar, enerji dönüşümü, sürdürülebilir üretim ve teknoloji geliştirme alanlarında kapsamlı bir dönüşümü hedeflemektedir. Bu bağlamda döngüsel ekonomi yalnızca çevresel sürdürülebilirlik politikası olarak değil, aynı zamanda Avrupa sanayisinin rekabet gücünü artırmayı hedefleyen bir üretim modeli olarak değerlendirilmektedir.

4.3. Amerika Birleşik Devletleri

Amerika Birleşik Devletleri son yıllarda sanayi politikalarına yeniden ağırlık veren bir strateji izlemeye başlamıştır. Özellikle enerji dönüşümü ve ileri teknoloji üretimi alanlarında yaşanan küresel rekabet, ABD'nin üretim kapasitesini güçlendirmeye yönelik politikalar geliştirmesine yol açmıştır. Bu bağlamda yürürlüğe giren Inflation Reduction Act ve CHIPS and Science Act gibi düzenlemeler, temiz enerji teknolojileri ve ileri üretim sektörlerine yönelik önemli yatırımlar içermektedir. ABD'nin döngüsel ekonomi politikaları Avrupa Birliği kadar kapsamlı bir düzenleme çerçevesine sahip olmasa da son yıllarda kaynak verimliliği ve kritik mineral geri kazanımı konularında önemli adımlar atılmıştır. ABD Enerji Bakanlığı tarafından yayımlanan raporlar, batarya geri dönüşümü ve kritik mineral geri kazanım teknolojilerinin enerji dönüşümü açısından stratejik öneme sahip olduğunu vurgulamaktadır (U.S. Department of Energy, 2022). ABD'nin stratejik yaklaşımı özellikle tedarik zinciri güvenliği üzerine yoğunlaşmaktadır. COVID-19 pandemisi sırasında ortaya çıkan üretim kesintileri ve yarı iletken krizi, ABD'de üretim kapasitesinin yeniden güçlendirilmesi gerektiğine yönelik güçlü bir politika tartışması yaratmıştır. Bu nedenle ABD hükümeti kritik teknolojiler ve stratejik sektörlerde üretim kapasitesini artırmayı hedefleyen kapsamlı bir sanayi politikası geliştirmektedir.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Çin, Avrupa Birliği ve Amerika Birleşik Devletleri'nin politikaları karşılaştırıldığında döngüsel ekonomi stratejilerinin farklı kurumsal yaklaşımlar çerçevesinde şekillendiği görülmektedir. Çin daha merkezîyetçi ve devlet yönlendirmeli bir sanayi politikası izlerken, Avrupa Birliği düzenleyici politika araçları ve piyasa mekanizmaları üzerinden döngüsel üretim sistemlerini teşvik etmektedir. Amerika Birleşik Devletleri ise daha çok sanayi teşvikleri ve teknoloji yatırımları aracılığıyla üretim kapasitesini güçlendirmeyi hedeflemektedir. Bununla birlikte üç aktörün politikalarında ortak bir eğilim dikkat çekmektedir. Kritik hammaddelerin kontrolü, tedarik zinciri güvenliği ve sanayi direnci gibi konular giderek ulusal güvenlik ve ekonomik rekabet stratejilerinin merkezine yerleşmektedir. Bu bağlamda döngüsel ekonomi politikaları yalnızca çevresel sürdürülebilirlik hedefleriyle değil, aynı zamanda jeoekonomik rekabet stratejileriyle de bağlantılı hâle gelmektedir.

5. TARTIŞMA

Küresel yeşil dönüşüm süreci çoğu zaman enerji sistemlerinin karbonsuzlaştırılması bağlamında ele alınsa da bu dönüşümün uluslararası güç dengeleri üzerindeki etkileri çok daha geniş bir çerçevede değerlendirilmelidir. Enerji dönüşümü yalnızca enerji üretim teknolojilerini değil, aynı zamanda üretim sistemlerinin yapısını, kaynak akışlarını ve küresel tedarik zincirlerini de yeniden şekillendirmektedir. Bu durum uluslararası rekabetin doğasını değiştirerek devletler arasındaki güç ilişkilerinin yeni üretim altyapıları üzerinden tanımlanmasına yol açmaktadır. Son yıllarda yaşanan tedarik zinciri krizleri ve jeopolitik gerilimler, küresel üretim ağlarının stratejik önemini açık biçimde ortaya koymuştur. Farrell ve Newman (2019) tarafından geliştirilen “weaponized interdependence” yaklaşımı, küresel ekonomik ağların belirli düğüm noktalarını kontrol eden devletlerin bu yapısal konumlarını jeopolitik bir araç olarak kullanabildiğini göstermektedir. Küresel finans sistemleri, dijital altyapılar ve üretim ağları üzerindeki kontrolün devletlere önemli bir stratejik avantaj sağladığı belirtilmektedir. Bu perspektif, üretim sistemleri ve kaynak akışlarının kontrolünün uluslararası rekabet açısından neden giderek daha önemli hâle geldiğini açıklamaktadır. Bu bağlamda yeşil dönüşüm sürecinin uluslararası rekabet dinamiklerini dönüştüren önemli bir boyutu, kritik hammaddelerin stratejik öneminin artmasıdır. Elektrikli araç teknolojileri, enerji depolama sistemleri ve yenilenebilir enerji altyapıları gibi teknolojiler, geleneksel enerji sistemlerine kıyasla çok daha yüksek miktarda mineral kullanımını gerektirmektedir. Uluslararası Enerji Ajansı'nın analizlerine göre temiz enerji teknolojilerinin yaygınlaşması, özellikle lityum, kobalt, nikel ve nadir toprak elementleri gibi minerallere olan talebi önemli ölçüde artıracaktır (International Energy Agency, 2023). Bu durum kritik minerallerin kontrolünü küresel jeoekonomik rekabetin merkezine yerleştirmektedir.

Bu gelişmeler ışığında döngüsel ekonomi yaklaşımı yalnızca çevresel sürdürülebilirlik politikası olarak değil, aynı zamanda kaynak güvenliği ve sanayi direnci açısından stratejik

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

bir üretim modeli olarak değerlendirilebilir. Döngüsel üretim sistemleri, kritik hammaddelerin geri kazanımı ve yeniden kullanımı sayesinde üretim süreçlerinde kullanılan kaynakların dolaşımında tutulmasını sağlayarak dışa bağımlılığı azaltabilir (Geissdoerfer vd., 2017). Bu durum devletlerin ekonomik dayanıklılığını artırarak tedarik zinciri şoklarına karşı daha dirençli üretim sistemleri geliştirmesine katkı sağlayabilir. Bu çerçevede döngüsel üretim altyapıları, devletlerin stratejik otonomi kapasitesi açısından da önemli bir rol oynamaktadır. Avrupa Birliği tarafından geliştirilen stratejik otonomi yaklaşımı, kritik sektörlerde dışa bağımlılığın azaltılması ve üretim kapasitesinin güçlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır (European Commission, 2021). Döngüsel ekonomi politikaları bu hedef doğrultusunda kritik hammaddelerin geri kazanımını teşvik ederek üretim sistemlerinin daha sürdürülebilir ve dayanıklı hâle gelmesine katkı sağlayabilir.

Çin, Avrupa Birliği ve Amerika Birleşik Devletleri'nin sanayi politikaları incelendiğinde, bu aktörlerin döngüsel ekonomi ve kritik hammadde stratejilerini giderek daha fazla jeoekonomik rekabet perspektifiyle ele aldığı görülmektedir. Çin'in nadir toprak elementleri üretiminde ve işlenmesinde sahip olduğu güçlü konum, ülkeye küresel üretim sistemlerinde önemli bir avantaj sağlamaktadır. Avrupa Birliği ise Döngüsel Ekonomi Eylem Planı ve Kritik Hammaddeler Yasası gibi düzenlemeler aracılığıyla stratejik otonomi kapasitesini güçlendirmeye çalışmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri ise son yıllarda sanayi politikalarını yeniden güçlendirerek tedarik zinciri güvenliğini artırmayı hedeflemektedir. Bu gelişmeler, küresel güç rekabetinin giderek üretim sistemleri ve kaynak akışlarının kontrolü üzerinden şekillendiğini göstermektedir. Geleneksel enerji jeopolitiği büyük ölçüde petrol ve doğalgaz gibi hidrokarbon kaynaklarının kontrolü üzerine kuruluyken, yeşil dönüşüm süreci yeni bir kaynak rekabeti yaratmaktadır. Bu bağlamda küresel güç rekabeti enerji güvenliğinden üretim güvenliğine doğru kaymaktadır. Döngüsel ekonomi bu dönüşümün önemli bir bileşeni olarak değerlendirilebilir. Döngüsel üretim sistemleri sayesinde devletler kritik hammaddelere olan bağımlılıklarını azaltabilir, üretim sistemlerini daha dirençli hâle getirebilir ve küresel tedarik zincirlerindeki kırılganlıkları azaltabilir. Bu nedenle döngüsel ekonomi, yalnızca çevresel sürdürülebilirlik politikalarının bir parçası değil, aynı zamanda devletlerin jeoekonomik rekabet kapasitesini güçlendiren bir üretim modeli olarak ortaya çıkmaktadır.

6. SONUÇ

Çalışma, döngüsel ekonomiyi yalnızca çevresel sürdürülebilirlik perspektifinden ele alan geleneksel yaklaşımların ötesine geçerek, döngüsel üretim sistemlerini jeoekonomik güç üretim mekanizması olarak analiz etmeyi amaçlamıştır. Küresel yeşil dönüşüm süreci incelendiğinde, enerji sistemlerinin karbonsuzlaştırılmasının yalnızca enerji sektörünü değil, aynı zamanda küresel üretim yapısını ve kaynak kullanım biçimlerini de dönüştürdüğü görülmektedir. Bu dönüşüm, devletler arasındaki rekabetin doğasını değiştirerek üretim

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

altyapıları ve kaynak akışlarının kontrolünü uluslararası güç mücadelesinin merkezine yerleştirmektedir. Çalışmada geliştirilen kuramsal çerçeve, neoklasik realizm yaklaşımını jeoekonomi literatürü ile birleştirerek döngüsel ekonominin uluslararası güç rekabetindeki rolünü analiz etmektedir. Neoklasik realizm devletlerin uluslararası sistemdeki güç dağılımına yanıt verirken iç kurumsal kapasite ve politika araçlarının önemli rol oynadığını vurgulamaktadır (Rose, 1998; Ripsman vd., 2016). Bu perspektif doğrultusunda döngüsel üretim altyapıları, devletlerin ekonomik dayanıklılık ve stratejik otonomi kapasitesini artıran bir politika aracı olarak değerlendirilebilir. Çalışmanın ampirik analizinde Çin, Avrupa Birliği ve Amerika Birleşik Devletleri'nin sanayi politikaları incelenmiş ve döngüsel ekonomi stratejilerinin bu aktörlerin ekonomik rekabet politikalarında giderek daha önemli bir rol oynadığı görülmüştür. Çin'in kritik mineral işleme kapasitesi ve döngüsel üretim altyapıları küresel üretim sistemlerinde önemli bir avantaj sağlamaktadır. Avrupa Birliği ise döngüsel ekonomi politikalarını stratejik otonomi hedefiyle ilişkilendirerek üretim sistemlerinin dayanıklılığını artırmayı amaçlamaktadır. Amerika Birleşik Devletleri ise son yıllarda sanayi politikalarını yeniden güçlendirerek tedarik zinciri güvenliğini artırmaya yönelik önemli adımlar atmaktadır.

Mevcut bulgular, küresel güç rekabetinin giderek enerji güvenliği tartışmalarından üretim güvenliği ve tedarik zinciri dayanıklılığı tartışmalarına doğru kaydığını göstermektedir. Kritik hammaddelerin artan stratejik önemi ve küresel üretim sistemlerinde yaşanan kırılganlıklar, devletlerin üretim altyapılarını güçlendirmeye yönelik politikalar geliştirmesine yol açmaktadır. Döngüsel ekonomi bu bağlamda kritik kaynakların geri kazanımını sağlayarak üretim sistemlerinin dış şoklara karşı daha dirençli hâle gelmesine katkı sağlayabilir.

Bu minvalde döngüsel ekonomi yalnızca çevresel sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda geliştirilen bir üretim modeli değil, aynı zamanda 21. yüzyılın küresel güç mimarisini şekillendiren yapısal bir faktör olarak değerlendirilebilir. Küresel üretim sistemlerinin dönüşümü ve kritik hammaddelerin stratejik öneminin artması, döngüsel üretim altyapılarının jeoekonomik rekabet açısından giderek daha önemli hâle gelmesine yol açmaktadır. Bu bağlamda gelecekte yapılacak çalışmaların döngüsel ekonomi ile uluslararası güç politikaları arasındaki ilişkiyi daha geniş bir perspektifte ele alması önem taşımaktadır. Özellikle kritik mineral geri kazanım teknolojileri, tedarik zinciri dayanıklılığı ve sanayi politikalarının uluslararası rekabet üzerindeki etkileri, döngüsel ekonominin jeopolitik boyutlarını anlamak açısından önemli araştırma alanları olarak öne çıkmaktadır.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

KAYNAKÇA

- Blackwill, R. D. ve Harris, J. M. (2016). *War by other means: Geoeconomics and statecraft*. Harvard University Press.
- Bridge, G. (2018). The geopolitics of energy transition: Mineral supply chains and the energy transition. *Geography Compass*, 12(10), 1–13.
- Ellen MacArthur Foundation. (2015). *Towards the circular economy: Economic and business rationale for an accelerated transition*. Ellen MacArthur Foundation.
- European Commission. (2020). *A new circular economy action plan for a cleaner and more competitive Europe*. Brussels.
- European Commission. (2021). *Updating the 2020 new industrial strategy: Building a stronger single market for Europe's recovery*. Brussels.
- European Commission. (2023). *Critical Raw Materials Act*. Brussels.
- Farrell, H. ve Newman, A. L. (2019). Weaponized interdependence: How global economic networks shape state coercion. *International Security*, 44(1), 42–79.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P. ve Hultink, E. J. (2017). The circular economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768.
- Geng, Y. ve Doberstein, B. (2008). Developing the circular economy in China: Challenges and opportunities for achieving “leapfrog development.” *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 15(3), 231–239.
- International Energy Agency. (2023). *Critical minerals market review 2023*. Paris: IEA.
- International Renewable Energy Agency (IRENA). (2022). *Geopolitics of the energy transformation: The hydrogen factor*. Abu Dhabi.
- Kirchherr, J., Reike, D. ve Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232.
- Luttwak, E. (1990). From geopolitics to geo-economics: Logic of conflict, grammar of commerce. *The National Interest*, 20, 17–23.
- Meckling, J. ve Nahm, J. (2019). The politics of technology bans: Industrial policy competition and green goals for the auto industry. *Energy Policy*, 126, 470–479.
- Murray, A., Skene, K. ve Haynes, K. (2017). The circular economy: An interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. *Journal of Business Ethics*, 140(3), 369–380.
- Overland, I. (2019). The geopolitics of renewable energy: Debunking four emerging myths. *Energy Research and Social Science*, 49, 36–40.
- Ripsman, N. M., Taliaferro, J. W. ve Lobell, S. E. (2016). *Neoclassical realist theory of international politics*. Oxford University Press.
- Rose, G. (1998). Neoclassical realism and theories of foreign policy. *World Politics*, 51(1), 144–172.



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- Scholten, D. ve Bosman, R. (2016). The geopolitics of renewables: Exploring the political implications of renewable energy systems. *Energy Policy*, 98, 273–283.
- Taliaferro, J. W., Lobell, S. E. ve Ripsman, N. M. (2009). *Neoclassical realism, the state, and foreign policy*. Cambridge University Press.
- U.S. Department of Energy. (2022). *National blueprint for lithium batteries 2021–2030*. Washington, DC.
- World Bank. (2020). *Minerals for climate action: The mineral intensity of the clean energy transition*. Washington, DC.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

KRİZ ÇAĞINDA KAMU YÖNETİMİ POLİTİKALARININ YENİ PARADİGMASI

Doç. Dr., Dilşad TÜRKMENÖĞLU KÖSE¹
Yüksek Lisans Öğrencisi, Büşra BAYDAR²

¹Sakarya Üniversitesi, SBF, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü,
dturkmenoglu@sakarya.edu.tr, 0000-0003-2363-3639

²Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetim Bölümü,
busra.baydar1@ogr.sakarya.edu.tr, 0009-0001-5899-9094

Özet

21. yüzyılda küresel sistem, krizlerin istisnai değil süreklileşmiş bir yapısal özellik kazandığı bir döneme evrilmiştir. Finansal dalgalanmalar, pandemi deneyimi, jeopolitik çatışmalar, iklim krizi ve dijital altyapılara yönelik tehditler, kamu yönetimi anlayışını köklü biçimde dönüştürmektedir. Bu bildiri, kriz çağında kamu yönetimi politikalarının geçirdiği paradigmatik değişimi analiz etmeyi amaçlamaktadır. Temel argüman, yeni paradigmanın kriz yönetimi odaklı reaktif yaklaşımdan, kapasite inşasına dayalı proaktif bir yönetim modeline doğru kaydığıdır. Bu dönüşüm üç eksenle ele alınmaktadır. İlk olarak, güvenlik kavramı askeri tehditlerin ötesine genişleyerek enerji arz güvenliği, tedarik zinciri sürekliliği, veri koruma ve kritik altyapı dayanıklılığı gibi alanları kapsamaktadır. İkinci olarak, kurumsal dayanıklılık, kriz sonrası toparlanma kapasitesinden ziyade, riskleri öngörebilen ve uyum sağlayabilen bir kamu yönetimi anlayışını ifade etmektedir. Üçüncü olarak ise devlet, yalnızca düzenleyici bir aktör olmaktan çıkarak stratejik sektörlerde yönlendirici ve yatırımcı rol üstlenen bir tasarım aktörüne dönüşmektedir. Çalışma, siyaset bilimi ve kamu yönetimi literatürünü disiplinler arası bir çerçevede bir araya getirerek, jeoekonomik rekabet ortamında devlet kapasitesinin yeniden inşasını tartışmaktadır. Sonuç olarak kriz çağında kamu yönetimi, belirsizlikleri yöneten, stratejik otonomi üreten ve demokratik meşruiyet ile etkinlik arasında yeni bir denge kuran bir paradigma çerçevesinde yeniden konumlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kriz, Kamu Yönetimi, Enerji Güvenliği, Tedarik Zinciri Sürekliliği



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**THE NEW PARADIGM OF PUBLIC ADMINISTRATION POLICIES IN THE AGE
OF CRISIS**

Assoc. Prof. Dr., Dilşad Türkmenoğlu Köse¹ / Graduate Student, Büşra Baydar²

**¹Sakarya University Faculty of Political Sciences Department of Political Science and
Public Administration, dturkmenoglu@sakarya.edu.tr, 0000-0003-2363-3639**

**²Sakarya University, Institute of Social Sciences, Department of Political Science and
Public Administration, Sakarya University, busra.baydar1@ogr.sakarya.edu.tr, 0009-
0001-5899-9094**

Abstract

In the 21st century, the global system has evolved into one in which crises have become a constant structural feature rather than an exception. Financial fluctuations, the pandemic experience, geopolitical conflicts, the climate crisis, and threats to digital infrastructure are fundamentally transforming the understanding of public administration. This paper aims to analyze the paradigmatic shift in public administration policies during the age of crisis. The main argument is that the new paradigm is shifting from a reactive, crisis-focused approach to a proactive governance model based on capacity building. This transformation is addressed along three axes. First, the concept of security has expanded beyond military threats to encompass areas such as energy supply security, supply chain continuity, data protection, and critical infrastructure resilience. Second, institutional resilience refers not merely to post-crisis recovery capacity, but to a public administration approach that can anticipate and adapt to risks. Third, the state is transforming from a purely regulatory actor into a design actor that assumes a guiding and investor role in strategic sectors. This study brings together political science and public administration literature within an interdisciplinary framework to discuss the reconstruction of state capacity in a geo-economic competitive environment. Consequently, in this era of crisis, public administration is repositioning itself within a paradigm that manages uncertainties, generates strategic autonomy, and establishes a new balance between democratic legitimacy and effectiveness.

Keywords: Crisis, Public Administration, Energy Security, Supply Chain Continuity

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

GİRİŞ

21.yüzyılda küresel siyasal ve ekonomik düzen, krizlerin istisnai sapmalar değil, yapısal süreklilik arz eden dinamikler haline geldiği bir evreye girmiştir. 2008 küresel finansal krizi, COVID-19 pandemisi, iklim kaynaklı afetler, enerji arz şokları ve jeopolitik çatışmalar, kamu yönetimi anlayışını köklü biçimde dönüştürmektedir. Bu bağlamda kriz, yönetsel sistemin dışsal bir kesintisi değil; kurumsal tasarımın merkezî bir belirleyeni olarak ortaya çıkmaktadır.

Bu bildiri, kriz çağında kamu yönetimi politikalarının geçirdiği paradigmatik dönüşümü analiz etmektedir. Temel argüman, kamu yönetiminin krizlere tepki veren reaktif modelden, kapasite inşasına dayalı proaktif ve stratejik bir yönetim modeline doğru evrildiğidir. Bu dönüşüm üç ekseninde incelenmektedir: güvenliğin genişlemesi, kurumsal dayanıklılığın yeniden tanımlanması ve devletin düzenleyici aktörden stratejik tasarımcı aktöre dönüşmesi.

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

1.1. Güvenliğin Genişlemesi ve Jeoekonomik Devlet

Geleneksel kamu yönetimi anlayışında güvenlik, büyük ölçüde askeri tehditlerle ilişkilendirilmiştir. Ancak günümüzde güvenlik kavramı; enerji arz güvenliği, tedarik zinciri sürekliliği, veri koruma, gıda güvenliği ve stratejik teknolojiler gibi alanları kapsayacak biçimde genişlemiştir (Farrell ve Newman, 2019). Özellikle küresel üretim ağlarının kırılganlığı, devletlerin ekonomik bağımlılıklarını ulusal güvenlik perspektifiyle yeniden değerlendirmesine yol açmıştır.

Bu bağlamda devletin rolü, yalnızca düzenleyici bir çerçeve oluşturmakla sınırlı kalmamaktadır. Devlet, stratejik sektörlerde yönlendirici ve yatırımcı bir aktör olarak konumlanmaktadır. Mazzucato'nun (2013) "girişimci devlet" yaklaşımı, kamu otoritelerinin yenilikçi sektörlerde risk üstlenerek uzun vadeli dönüşüm süreçlerini şekillendirdiğini göstermektedir. Benzer biçimde, Weiss (2014) çağdaş ekonomilerde devlet kapasitesinin sanayi politikaları ve stratejik planlama yoluyla yeniden güç kazandığını vurgulamaktadır.

Bu gelişmeler, kamu yönetimi politikalarının jeoekonomik bir boyut kazandığını göstermektedir.

1.2. Kurumsal Dayanıklılık ve Adaptif Yönetişim

Kriz çağında kamu yönetiminin merkezî kavramlarından biri dayanıklılıktır (resilience). Dayanıklılık, yalnızca kriz sonrası toparlanma kapasitesini değil; belirsizlik koşullarında uyum sağlama, öğrenme ve dönüşüm üretme kapasitesini ifade etmektedir (Boin ve van Eeten, 2013). Bu yaklaşım, klasik kriz yönetimi anlayışından farklı olarak risk öngörüsünü ve kurumsal esnekliği merkeze almaktadır.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Holling'in (1973) ekolojik sistemler üzerinden geliştirdiği dayanıklılık kavramı, daha sonra kamu politikası literatürüne uyarlanmış ve yönetsel sistemlerin şoklara karşı adaptasyon kapasitesini açıklamak için kullanılmıştır. Günümüzde kamu yönetimi, erken uyarı mekanizmaları, senaryo planlaması ve veri temelli karar alma süreçleri aracılığıyla kurumsal öğrenme kapasitesini artırmaya yönelmektedir. Bu dönüşüm aynı zamanda yönetim anlayışında da değişim yaratmaktadır. Çok aktörlü ağlar, yerel ve ulusal düzey arasında koordinasyon mekanizmaları ve kamusal-özel iş birlikleri, kriz yönetiminin kalıcı bileşenleri haline gelmektedir (Ansell vd., 2021). Böylece kamu yönetimi, hiyerarşik bir kriz müdahale aygıtından, adaptif ve ağ temelli bir yönetim modeline evrilmektedir.

1.3. Devlet Kapasitesinin Yeniden İnşası

Krizlerin süreklileşmesi, devlet kapasitesine ilişkin teorik tartışmaları yeniden gündeme taşımıştır. Skocpol (1985), devlet kapasitesini yalnızca politika uygulama gücü değil; toplumsal aktörlerden görece özerk biçimde stratejik yön belirleyebilme yeteneği olarak tanımlamaktadır. Günümüzde bu kapasite, jeoekonomik rekabet ve teknolojik dönüşüm bağlamında daha da kritik hale gelmiştir.

Evans'ın (1995) “yerleşik özerklik” kavramı, devletin hem piyasa aktörleriyle ilişki kurabilen hem de stratejik özerkliğini koruyabilen bir yapıya sahip olması gerektiğini savunur. Kriz çağında kamu yönetimi politikaları, bu çerçevede hem piyasa mekanizmalarını yönlendiren hem de demokratik hesap verebilirliği sürdüren hibrit bir modele yönelmektedir. Ancak artan devlet müdahalesi, demokratik meşruiyet açısından yeni gerilimler doğurmaktadır. Kriz dönemlerinde yürütme organının güçlenmesi, karar alma süreçlerinde şeffaflık ve katılım mekanizmalarının zayıflaması riskini beraberinde getirebilir (Boin vd., 2017).

2. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Kriz çağında kamu yönetimi, reaktif kriz müdahalesinden proaktif kapasite inşasına dayalı stratejik bir yönetim modeline doğru evrilmektedir. Güvenliğin genişlemesi, dayanıklılık odaklı kurumsal tasarım ve devletin tasarımcı rol üstlenmesi, bu dönüşümün temel noktalarını oluşturmaktadır. Bu durum, devlet kapasitesini yalnızca idari performans göstergeleriyle değil; stratejik tahminler ve demokratik meşruiyet üretme yeteneğiyle değerlendirmeyi gerektirmektedir.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

KAYNAKÇA

- Ansell, C., Sørensen, E. ve Torfing, J. (2021). *Public governance as co-creation: A strategy for revitalizing the public sector and rejuvenating democracy*. Cambridge University Press.
- Boin, A. ve van Eeten, M. (2013). The resilient organization. *Public Management Review*, 15(3), 429-445. <https://doi.org/10.1080/14719037.2013.769856>
- Boin, A., Hart, P. T., Stern, E. ve Sundelius, B. (2017). *The politics of crisis management: Public leadership under pressure* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Evans, P. (1995). *Embedded autonomy: States and industrial transformation*. Princeton University Press.
- Farrell, H. ve Newman, A. L. (2019). Weaponized interdependence. *International Security*, 44(1), 42-79.
- Holling, C. S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4, 1-23.
- Mazzucato, M. (2013). *The entrepreneurial state: Debunking public vs. private sector myths*. Anthem Press.
- Skocpol, T. (1985). Bringing the state back in. In P. Evans, D. Rueschemeyer, & T. Skocpol (Eds.), *Bringing the state back in* (pp. 3-37). Cambridge University Press.
- Weiss, L. (2014). *America Inc.? Innovation and enterprise in the national security state*. Cornell University Press.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**PAYLAŞIM EKONOMİSİ HUKUKUNUN MEVZUAT ÇERÇEVESİNDE
KARŞILAŞTIRILMASI: TÜRKİYE & ALMANYA ÖRNEĞİ**

Yüksek Lisans Öğrencisi, Yaren GÜRBÜZ¹ / Prof. Dr., Sinan ESEN²

¹Sakarya Uygulama Bilimler Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Ana Bilim Dalı, 24502505015@subu.edu.tr, 0009-0004-6687-2183

²Sakarya Uygulama Bilimler Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Ana Bilim Dalı, sinanesen@subu.edu.tr, 0000-0003-3582-7641

Özet

Paylaşım ekonomisi; sahiplerince az kullanılan veya âtıl durumda bulunan kaynakların, çoğu zaman dijital platformlar aracılığıyla veyahut platformlar dışında yüz yüze etkileşimler ve sosyal ağlar üzerinden ihtiyaç sahibi kullanıcılara sunularak ekonomiye yeniden kazandırılmasını ifade etmektedir. Bu yaklaşım sayesinde tüketim düzeyinin azaltılması hedeflenmekte ve doğal kaynakların tükenme hızının yavaşlatılmasına katkı sağlanmaktadır. Paylaşım ekonomisinin ülkeler tarafından uygulanabilir hâle gelmesiyle birlikte, sürdürülebilir kalkınmanın üç temel ayağı olan ekonomik, çevresel ve sosyal boyutların eş zamanlı olarak güçlenmesi mümkün hâle gelmektedir.

Bu çalışma; sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkı sağlamayı amaçlayan paylaşım ekonomisi uygulamalarını, Türkiye ve Almanya örneğinde ele alarak söz konusu uygulama modellerinin hangi hukuki dayanaklar çerçevesinde şekillendiğini analiz etmektedir. Yapılan analiz sonucunda, her iki ülkenin mevzuat yapıları arasındaki farklılıkların ulusal düzeyde ne tür etkiler doğurduğu ortaya konulmakta; elde edilen bulgular doğrultusunda Türkiye ve Almanya arasındaki benzerlikler ve farklılıklar değerlendirilmektedir.

Çalışmada nitel analiz yöntemi benimsenmiştir. İnceleme, karşılaştırmalı hukuk metodolojisi çerçevesinde yürütülmüş; doküman inceleme yöntemi kullanılarak Almanya ve Türkiye’de paylaşım ekonomisini şekillendiren hukuki dayanaklara ilişkin veriler elde edilmiştir. Karşılaştırmalı hukuk metodolojisi, farklı hukuk sistemleri arasındaki benzerlik ve farklılıkları ortaya koymayı amaçlayan ve fonksiyonel yaklaşım temelinde aynı hukuki probleme farklı hukuk sistemlerinde getirilen çözümleri inceleyen bir metodoloji olarak ele alınmaktadır. Çalışma kapsamında Türkiye ve Almanya’da paylaşım ekonomisinin hukuki çerçevesini belirleyen kanunlar, yönetmelikler ve ilgili raporlar sistematik bir biçimde değerlendirilmiş; bu değerlendirme sonucunda her iki ülkedeki hukuki düzenlemeler arasındaki benzerlikler ve farklılıklar ortaya konulmuştur.

Elde edilen bulgular ışığında, Almanya’da paylaşım ekonomisinin en kurumsallaşmış ve en geniş kullanıcı kitlesine sahip olduğu alanın ulaşım sektörü olduğu; ülkenin yaşadığı konut krizi ile yerel yönetimler tarafından uygulanan sıkı denetim mekanizmaları nedeniyle konaklama alanının ikincil konumda kaldığı tespit edilmiştir. Türkiye’de ise paylaşım ekonomisinin, turizm sektörünün etkisiyle ağırlıklı olarak konaklama alanında geliştiği; buna karşılık ulaşım sektörünün yargı kararları ve idari yasaklar nedeniyle ikinci planda yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Paylaşım Ekonomisi, Airbnb, Uber, Ortak Çalışma Alanı

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**COMPARISON OF SHARING ECONOMY LAW WITHIN THE LEGISLATIVE
FRAMEWORK: THE CASE OF TURKEY & GERMANY**

Graduate Student, Yaren GÜRBÜZ¹ / Prof. Dr., Sinan ESEN²

¹Sakarya University of Applied Sciences, Institute of Graduate Studies, International
Trade and Logistics, 24502505015@subu.edu.tr, 0009-0004-6687-2183

²Sakarya University of Applied Sciences, Institute of Graduate Studies, International
Trade and Logistics, sinanesen@subu.edu.tr, 0000-0003-3582-7641

Abstract

The sharing economy refers to the reintegration of resources that are underutilized or idle by their owners into the economy by making them available to users in need, often through digital platforms or through face-to-face interactions and social networks outside of platforms. This approach aims to reduce consumption levels and contribute to slowing down the depletion of natural resources. With the implementation of the sharing economy by countries, it becomes possible to simultaneously strengthen the three pillars of sustainable development: economic, environmental, and social dimensions.

This study analyzes sharing economy practices that aim to contribute to sustainable development goals, through the cases of Türkiye and Germany, and examines the legal frameworks within which these practices are shaped. The analysis reveals the effects of the differences between the legal structures of the two countries at the national level and evaluates the similarities and differences between Turkey and Germany based on the findings.

A qualitative analysis method was adopted in the study. The examination was conducted within the framework of comparative law methodology; data on the legal bases shaping the sharing economy in Germany and Turkey were obtained using the document review method. Comparative law methodology is approached as a methodology that aims to reveal the similarities and differences between different legal systems and examines the solutions to the same legal problem in different legal systems based on a functional approach.

Within the scope of the study, laws, regulations, and relevant reports determining the legal framework of the sharing economy in Turkey and Germany were systematically evaluated; as a result of this evaluation, the similarities and differences between the legal regulations in both countries were revealed.

In light of the findings, it was determined that the transportation sector is the most institutionalized area of the sharing economy in Germany with the widest user base, while the accommodation sector remains secondary position due to the housing crisis experienced by the country and the strict control mechanisms implemented by local governments. In Turkey, it was concluded that the sharing economy has developed primarily in the accommodation sector due to the influence of the tourism industry; in contrast, the transportation sector has remained secondary due to court rulings and administrative bans.

Keywords: Sharing Economy, Airbnb, Uber, Co-working Space

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

GİRİŞ

Paylaşım faaliyeti insanlığın var olduğu günden bu yana devam etmekte olup günümüzde ise teknolojinin gelişimi ile dijital dönüşüme uğramıştır. Paylaşım faaliyeti, dijital dönüşümün gereklilikleriyle üretim ve tüketim biçimlerini yeniden şekillendirerek; ekonomik hizmet faaliyetlerini dijital platformlar veya platformlar dışında yüz yüze etkileşimler ve sosyal araçlar üzerinden ihtiyaç sahibi insanlara aktararak paylaşım ekonomisinin temelini oluşturmuştur. Tüketicilerin bilinç düzeyinin artmasıyla, üretim ve tüketim biçimleri yeniden şekillenerek; sahibi tarafından ihtiyaç duyulmayan veya daha az gereksinim duyulan bir ürün veya hizmetin ihtiyaç sahibi başka kullanıcılara sunulması ile âtil kaynakların değerlendirilerek, kaynak verimliliğinin artmasına ve çevreye verilmiş olan zararın azaltılmasına katkı sağlanması paylaşım ekonomisinin temel amacını oluşturmaktadır.

Paylaşımın günümüz teknolojisinin gelişimi ve dijital dönüşümü ile tüketicilerin bilinçlenmesiyle ortaya çıkmış olan paylaşım ekonomisi modeli, ihtiyaçlara hizmet etmesinin yanı sıra birtakım hukuki sorunları da beraberinde getirmektedir. Bu yeni ekonomik model, ülkeler açısından hukuki ve kurumsal düzenleme bakımından parçalı ve sınırlı bir yapı sergilemektedir.

Bu çalışma; sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkı sağlamayı amaçlayan paylaşım ekonomisi uygulamalarını, Türkiye ve Almanya örneği üzerinden ele alarak paylaşım ekonomisi modellerinin hangi hukuki dayanaklar çerçevesinde şekillendiğini karşılaştırmalı olarak analiz etmektedir. Örneklemin Almanya ve Türkiye özelinde seçilme nedeni; Almanya'nın kıta Avrupası hukuk sisteminin en güçlü temsilcilerinden ve paylaşım ekonomisinin en yoğun faaliyet gösterdiği ülkelerden bir olması, platformlara ilişkin önemli yargı kararları ve düzenleyici müdahaleleri bulunmasıdır. Almanya, Avrupa Birliği üyesi olarak AB normlarına tabidir; Türkiye ise Avrupa Birliği üyesi olmamakla birlikte mevzuat uyum sürecini yürütmektedir. Almanya hizmet sektöründe güçlü, dijital altyapısı gelişmiş bir yapıya sahipken Türkiye gelişmekte olan ve dönüşüm sürecinde yer alan bir ülkedir. Almanya ve Avrupa Birliği mevzuat uyum sürecinde yer alan Türkiye'nin paylaşım ekonomisinin hukuki mevzuat çerçevelerinde yer alan benzerlik ve farklılık analizleri sonucunda her iki ülke mevzuatlarının ulusal düzeyde ne tür etkiler doğurduğu ortaya koyulmaktadır.

1. YÖNTEM

Çalışmanın temel amacı; paylaşım ekonomisi uygulamalarının kullanıldığı Türkiye ve Almanya ülkelerinde paylaşım ekonomisinin hangi hukuki dayanaklar çerçevesinde şekillendiğini tespit ederek Avrupa Birliği ile mevzuat uyum süreci içerisinde yer alan Türkiye'nin Almanya ile mevzuat benzerlik ve farklılıklarının ortaya koyulmasıdır. Çalışmada nitel analiz yöntemi benimsenmiştir. Nitel araştırma, ele aldığı olguları doğal bağlamı içinde anlamayı, yorumlamayı ve derinlemesine incelemeyi amaçlayan bir

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

yaklaşımdır (Klenke, 2016). Bu tür araştırmalar, insanı merkeze alarak bireylerin toplumsal çevrelerini, deneyimlerini ve algılarını anlamaya yönelik bütüncül bir bakış açısı sunar (Aydın, 2018). İnceleme karşılaştırmalı hukuk metodolojisi çerçevesinde yürütülerek fonksiyonel yaklaşımı esas alıp doküman inceleme yöntemi kullanarak oluşturulmuştur. Karşılaştırmalı hukuk metodolojisi, farklı hukuk sistemleri arasındaki benzerlik ve farklılıkları ortaya koymayı amaçlayan ve fonksiyonel yaklaşım temelinde aynı hukuki probleme farklı hukuk sistemlerinde getirilen çözümleri inceleyen bir metodoloji olarak ele alınmaktadır. Bununla birlikte kullanılan fonksiyonel yaklaşım ise farklı hukuk sistemlerindeki biçimsel norm farklılıklarından ziyade aynı toplumsal ve ekonomik sorunlara karşı ülkelerin nasıl çözüm ürettikleri konusunu incelemektedir. Fonksiyonel yaklaşım özellikle Alman ve Amerika karşılaştırmalı hukukunda geliştirilmiş olup bu yaklaşım hukukun toplumsal bir düzenleme aracı olduğunu kabul etmiş ve farklı hukuk sistemleri arasındaki işlevsellikleri analiz etmeyi odak noktası haline getirmiştir. Çalışma kapsamında; ulusal mevzuat metinleri, yargı kararları, doktrinsel çalışmalar ve akademik literatür, idari uygulamalar ve düzenleyici kararlar doküman inceleme yöntemi kullanılarak bulgular elde edilmiştir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Paylaşım Ekonomisi

İşbirlikçi tüketim olarak da adlandırılan paylaşım ekonomisi, paylaşımında erişim tabanlı bir sistemi savunan ve mülkiyet veya mülkiyet devri söz konusu olmaksızın tüketicinin bir nesneyi kullanması için erişimin sağlanmasıdır (Bardhi ve Eckhardt, 2012). Bir başka tanıma göre paylaşım ekonomisi, kişilerin kullanmadığı ya da kullandığı bir ürünü veya hizmeti karşılık beklemeden veya ücret karşılığında başkalarının kullanımına sunmaktır (Çevik ve Uyar, 2021). Eskiden paylaşım tanıdık insanlar arasında gerçekleşirken, internetin yaygınlaşmasıyla birlikte yabancı kişiler arasında da gerçekleşir duruma gelmiştir (Schor, 2014). Paylaşım ekonomisinin temelinde yer almakta olan mantık, kullanıcının mülkiyet hakkına sahip olmaksızın hizmetin veya eşyanın fiili zilyetliğine sahip olarak bunu kullanma lüksüne erişebilmesidir. Paylaşım ekonomisi ile önemli yatırım araçları sayılan ancak kişilerinin göreceli kullanımın az olduğu ev, araba gibi mallar ulaşım ve konaklama hizmetlerinde paylaşımı sağlayarak ihtiyaç sahibi başka kullanıcılara sunulması ile kaynakların değerlendirilerek verimliliğin artmasına ekonomik açıdan katkı sağlamıştır. Paylaşımın ekonomik ve sosyal yararının yanı sıra ekolojik yararlarına da bakacak olursak; paylaşım, eski ürün veya malların değerlendirilmesiyle yeni ürünlere karşı olan talebi ortadan kaldırarak karbon ayak izlerinin azaltılmasına; evlerin, araçların, çalışma alanlarının dönüşümlü veya ortak kullanımı ise karbon salınımını azaltmaya yardımcı olmaktadır.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Bahsi geçmekte olan bu yeni ekonomi sistemi, teknolojik yeni dünya sisteminde hızla yerini almaktadır. Paylaşım ekonomisi zaman geçtikçe birçok hizmet türünü kapsayıcı şekilde ağına alarak pazarda yerini büyümeyi başaracaktır.

2.1.1. Türkiye’de Paylaşım Ekonomisi

Türkiye’de paylaşım ekonomisi dijital platformlar vasıtasıyla ve devletin yaratmış olduğu politikalar ile hızla gelişim göstererek gittikçe görünür hale gelmiştir. 2018 yılında Türkiye üzerine, diğer ülkelerle kıyaslamalı araştırma olan Price Water House raporları yayınlanmıştır. Price Water House (Beutin, 2018) tarafından yayınlanan bu rapora göre Türkiye paylaşım ekonomisinin en hızlı büyüyen ülkelerinden biri olarak görülmektedir. Türkiye’de paylaşım ekonomisi kullanıcılarının büyük çoğunluğunu gençler oluşturmaktadır. Paylaşım ekonomisi tercih eden kullanıcılar genellikle gelir elde etmek, paylaşımın sağlanması ve çevre kirliliğinin minimize edilmesi amacıyla bu ekonomi modeline başvurmaktadır. Paylaşım ekonomisi modeli Türkiye’de pek çok alanda faaliyet göstermekte olup çoğunlukla, e-scooter platformları (Martı), konaklama paylaşımı (Airbnb), ikinci el eşya paylaşımı (LetGo, Dolap) gibi alanlarda yaygın bir biçimde kullanılmaktadır. Ancak bu ekonomik modelin oldukça görünür hale gelmesi ve tüketiciler tarafından tercih edilmesi paylaşımın gelişimi ile arkasından birtakım hukuki düzenlemeleri beraberinde getirmiştir.

Türkiye’de paylaşım ekonomisinin en çok karşılaşıldığı alanlar; ulaşım ve taşımada, araç paylaşımı ve yolculuk paylaşımı uygulamaları; konaklamada, günlük kiralama, ev ve oda paylaşımı; ortak kullanım alanları, ortak ofis kullanımları, paylaşımli yaşam alanlarıdır.

Türkiye’de yer alan paylaşım ekonomisi; Airbnb (turizm-konaklama modeli), armut (hizmet paylaşım modeli), Uber (ulaşım modeli), Dolap, LetGo (eşya paylaşım modeli) adlı uygulamalar ile kişilere ulaşım sağlamaktadır.

2.1.2. Almanya’da Paylaşım Ekonomisi

Almanya gelişmiş hizmet sektörü ve yüksek dijitalleşme yapısı ile paylaşım ekonomisinin Avrupa’daki önemli uygulama alanlarından birini oluşturmaktadır. Özellikle Almanya’da yer alan Berlin, Hamburg, Münih, Köln gibi şehirlerde paylaşım ekonomisi insanların günlük hayatlarında da oldukça fazla tercih edilmektedir.

Almanya’da teknolojinin gelişmişlik düzeyi, çevresel sürdürülebilirlik bilincinin yatkınlığı, kent içi mobilite sorunu, konut piyasasında yer alan arz-talep dengesizlikleri ve genç nüfusun tüketim alışkanlıkları paylaşım ekonomisinin gelişimini etkileyen başlıca faktörlerdir.

Almanya’da paylaşım ekonomisi yalnızca ekonomik kazanç amacıyla değil; sürdürülebilirlik, maliyet avantajı, esneklik gibi nedenlerle kullanılmaktadır. Almanya’daki büyük şehirlerde yaşam maliyetlerinin fazla olması insanları paylaşım ekonomisini hayatlarına entegre etmeye zorlamıştır. Ancak bu tek neden olmayıp Almanya’da çevresel duyarlılığın fazla olması

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

sebebiyle karbon salınımının azaltılması, kaynak verimliliğinin artırılması, daha az üretim-daha az atık mantalitesiyle ilerlenmesi sebebiyle paylaşım ekonomisi kendisine oldukça fazla kullanım alanı bulmaktadır. Almanya, Avrupa Birliği'nin döngüsel ekonomi öncü uygulayıcılarından bir olarak sürdürülebilir tüketim modellerini uygulamada gelişmiş bir yapıya sahiptir. Bu bağlamda paylaşım ekonomisi Almanya'nın döngüsel ekonomisinde tamamlayıcı bir unsur oluşturmaktadır.

Paylaşım ekonomisinin sağlamak istediği amaç mülkiyetin devrini değil yalnızca tüketiciye erişiminin sağlanması olması sebebiyle kullanılmayan kapasitenin aktif kullanıma kazandırılmasını oluşturmaktadır. Almanya'daki paylaşım ekonomisinde de bu kullanılmayan kapasitenin aktif kullanımı kazandırışı Share Now adıyla kullanılan araç paylaşım uygulaması, Kleinanzeigen adlı ikinci el eşya ticaret platformu, Airbnb kısa süreli konaklama platformu gibi uygulamalar ile hayata geçirilmektedir.

3. BULGULAR

3.1. Türk Hukukunda Paylaşım Ekonomisi Hakkında Yasal Düzenlemeler

Türkiye'de paylaşım ekonomisi modeli diğer ülkelere oranla yeni olmasına rağmen Türk toplumu tarafından fazlasıyla benimsenmiştir. Bu sosyal, ekonomik ve çevresel benimseme beraberinde birtakım hukuki düzenlemeleri gündeme getirmiştir. Paylaşım ekonomisinin özellikle kısa süreli konut kiralamalarında, ikinci el dijital pazarlarda ve araç paylaşımı açısından Türk mevzuatına karşılık gelen ana hukuki bir düzenlemesi bulunmamakla beraber sektörel ve faaliyet bazlı olarak hukuki düzenlemeler uyarlanmaktadır. Çalışma, paylaşım ekonomisinin Türkiye ve Almanya ülkelerinde yer alan Airbnb, Uber ve ortak çalışma alanlarının hukuksal boyutlarını incelemektedir.

3.1.1. Türkiye'de Airbnb'nin Hukuki Çerçevesi

Türkiye'de paylaşım ekonomisinin en belirgin hukuki düzenlemesi kısa süreli konut kiralamalarında ortaya çıkmaktadır. Türkiye'de de pek çok ülkede olduğu gibi Airbnb platformu konut sahipleri ile kiracıları bir araya getirmek amacıyla kullanılmaktadır. Bu paylaşım ekonomisi platformunun yasal düzenlemesi, kısa süreli konaklama faaliyetleri açısından 7464 sayılı “Konutların Turizm Amaçlı Kiralanmasına ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun” 2023 tarihinde kabul edilerek 1 Ocak 2024 tarihinde yürürlüğe girmiştir (T.C. Resmi Gazete, 7464 sayılı Konutların Turizm Amaçlı Kiralanmasına ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun, 2024). Halk arasında “Airbnb” yasası olarak bilinen kanunun kapsamı 100 günü aşmayan turistik konaklama kiralamalarını kapsamaktadır. 7464 sayılı kanunun m.3/1'e göre “Konutların turizm amaçlı kiralanabilmesi için, turizm amaçlı kiralama sözleşmesi yapılmadan önce izin belgesi alınması zorunludur. Ayrıca, Kültür ve Turizm Bakanlığınca nitelikleri belirlenen plaket, turizm amaçlı kiralama yapılan konutun girişine asılır.” denilmektedir. İzin belgesi zorunluluğu, kısa süreli

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

kiralamaların vergisel ve kayıt dışı faaliyetlere yol açmasını engellemesi amacıyla zorunlu tutulmuştur. Kanunun m.3/3' e göre ise “İzin belgesi başvurularında, turizm amaçlı kiralama faaliyeti yürütülmesinin uygun görüldüğüne ilişkin izin belgesine konu bağımsız bölümün bulunduğu binanın tüm kat malikleri tarafından oy birliği ile alınan kararın ibrazı zorunludur. Birden fazla bağımsız bölüm içeren binalardan oluşan konut sitelerinde sadece turizm amaçlı kiralama yapılan konutun bulunduğu bina için bu fıkra hükümleri aranır, izin belgesi örneği site yönetimine iletilir.” şeklinde düzenleme yapılmıştır. Kanun; turizm konut sektöründe güvenliği, şeffaflığı ve kontrolü sağlamayı amaçlamaktadır. Kanunun dördüncü maddesinde yasalara aykırı davranan ve yükümlülüklerini yerine getirmeyen kısa süreli kiralayanlara yönelik mülkün kapatılması, kiralama izninin iptali veya yüksek idari para cezaları uygulanmaktadır. Kanunun bu düzenlemesi ile paylaşım ekonomisinin oluşturduğu boşluklar hukuki olarak doldurularak resmi hale getirilmiştir.

3.1.2.Türkiye’de Uber’in Hukuki Çerçevesi

Günümüzde Türkiye’de yer alan paylaşım ekonomisinde ulaşım sektörüne yönelik paylaşım aracı olarak Uber platformu oldukça fazla kullanılmaktadır. Uber, kullanıcıları için mobil uygulama üzerinden taksi ve sürücülü lüks araç çağırmaı kolaylaştıran çevrimiçi bir platformdur (Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı (TEPAV), 2014).Bu platform, klasik taksi taşımacılığını dijitalleştirerek sürücü ile yolcuı eşleştiren bir uygulamaya sahiptir. Ulaşım sektörüne öngörüleemeyen bir değişim getiren Uber (Defosse, 2017) sürücünün boş bir şekilde dolaşıp müşteri arama gereksinimini ortadan kaldırarak, daha az yakıt harcamasını ve daha az trafik yoğunluğunu sağlamaktadır. Ulaşımı vatandaşlar ve turistler için daha kolay, erişilebilir hale getirmeyi ve sürücü ortaklarına ekonomik menfaatler sunmayı hedefleyen Uber’in piyasadaki en büyük etkisi, âtıl olarak duran ilgili ruhsatlara sahip ulaşım araçlarını kullanıma kazandırmasıdır (Kahya, 2018).Uber’in hukuki statüsü Türkiye’de tartışmalı olup mevcut yeknesak bir kanun kullanılmayarak yolcu taşımacılığını esas alan 4925 sayılı Karayolları Taşıma Kanunu, bu kanun çerçevesinde düzenlenmiş olan yönetmeliklerle ve 5393 sayılı Belediye Kanunu’nda atıf yapılan maddeler ile düzenlenmektedir. Uber, şehir içi yolcu taşımacılığına hizmet vermesi nedeniyle Türk hukukunda yer alan 4925 sayılı Karayolları Taşıma Kanunu’nun ticari yolcu taşımacılığı, yetki belgesi, aracılık ve idari yaptırım hükümleri çerçevesinde değerlendirilmektedir. Bu kanunun kapsamını ticari amaçla yapılan karayolu taşımacılığı oluşturmaktadır. 4925 sayılı Karayolları Taşıma Kanunu’nun “Yetki belgesi alma zorunluluğu ve taşıma hizmeti” başlıklı beşinci maddesine göre “Taşımacılık, acentelik ve taşıma işleri komisyonculuğu ile nakliyat ambarı ve kargo işletmeciliği yapılabilmesi için Bakanlıktan yetki belgesi alınması zorunludur.” şeklinde belirtilmektedir (T.C.Resmi Gazete, 4925 Sayılı Karayolları Taşıma Kanunu, 2003). Bu maddeye göre Uber’in hukuki statüsü ile ilgili sorunlar ortaya çıkmaktadır. Çünkü Uber sürücüleri klasik taksi ruhsatı ve yetki belgesine sahip değildir. Bu hükme dayanılarak Uber sürücülerine idari cezalar verildiği görülmektedir. Kanunun yirmi

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

altıncı maddesine göre ise idari para cezaları düzenlenmekte olup Uber sürücülerine kesilen cezaların birçoğu bu maddeye dayandırılmaktadır. Türk hukukunda paylaşım ekonomisi kapsamındaki Uber platformu hakkında birçok mevzuat boşlukları bulunmakla birlikte normatif değerlendirme kapsamında 4925 sayılı Karayolları Taşıma Kanunu'ndan hareketle yer alan temel hukuki problemlere yönelik sorunlar şu şekilde sıralanabilir;

- Uber sürücüsünün görevi ticari yolcu taşımacılığı mıdır?
- Uber platformu bir taşımacı mıdır yoksa yalnızca dijital aracılık hizmeti sunan bir platform mudur?
- Uber eğer ticari taşıma sayılırsa, sürücü ilgili yetki belgesine sahip olmak zorunda mıdır?

Paylaşım ekonomisi kapsamında ulaşım amacıyla kullanılan Uber hakkında ülkemizde münhasıran yasal bir düzenleme bulunmaması sebebiyle 4925 sayılı Karayolları Taşıma Kanun'unda yer alan bu hukuki sorunlar yorum yoluyla uygulanmaktadır.

5393 sayılı Belediye Kanunu'nda Uber'i düzenleyen herhangi bir hüküm bulunmamaktadır. Ancak belediyelerin şehir içi ulaşım ve taşımacılığı düzenleme yetkisi ile Uber platformu da dolaylı yoldan etkilenmektedir. Belediye Kanunu'nun "Belediyenin görev ve sorumlulukları" başlıklı m.14/a uyarınca belediyeler ulaşım hizmetlerini yapma ve yaptırma yetkilerine sahiptir. Kanunun m.15/b ve m.15/p uyarınca sırasıyla; kanunların belediyeye verdiği yetki çerçevesinde yönetmelik çıkarmak, belediye yasakları koymak ve uygulamak, kanunlarda belirtilen cezaları vermek; kara, deniz, su ve demiryolu üzerinde işletilen her türlü servis ve toplu taşıma araçları ile taksi sayılarını, bilet ücret ve tarifelerini, zaman ve güzergâhlarını belirlemek; durak yerleri ile karayolu, yol, cadde, sokak, meydan ve benzeri yerler üzerinde araç park yerlerini tespit etmek ve işletmek, işlettiirmek veya kiraya vermek; kanunların belediyelere verdiği trafik düzenlemesinin gerektirdiği bütün işleri yürütmek yetkilerine belediyeler sahiptir (T.C. Resmi Gazete, 5393 Sayılı Belediye Kanunu, 2005). Hükümler dolayısıyla belediyelere şehir içinde yolcu faaliyetlerini düzenleme ve ruhsatlandırma konularında yetkiler verilmiştir. Uber'in şehir içi yolculukta kullanılması ile bu maddeler kıyasen uygulanmaktadır. Aynı kanunun devam maddeleri olan m.18 ve m.34'te ise belediyelerin ruhsat verme, iptal etme, yaptırım uygulama gibi yetkileri yer almaktadır. Bu kanun uyarınca Uber'e yönelik herhangi bir hüküm içermemesine rağmen belediyelerin şehir içi ulaşımındaki görev ve yetkilerinin kıyasen Uber platformuna da uygulandığı görülmektedir.

3.1.3.Türkiye'de Ortak Çalışma Alanlarının (Co-Working Spaces) Hukuki Çerçevesi

Gelişen teknoloji ile insanlar, özellikle serbest çalışan kişiler geleneksel çalışma şeklinin aksine esnek çalışma hayatına uyum sağlamışlardır. Bu nedenle herhangi bir zaman kavramına takılı bulunmayan yeni iş yeri modelleri olan ortak çalışma alanları ortaya çıkmıştır.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Türkiye’de ortak çalışma alanları hakkında münhasır bir hukuki düzenleme bulunmamakla birlikte hukuki çerçeve çalışma alanlarının faaliyetlerine, hizmetlerine ve sözleşme modellerine göre farklı mevzuat hükümlerinin uyarlanması ile oluşturulmaktadır.

Çalışma alanlarının kira ilişkisi çerçevesinde kurulması ile kullanıcı ve yer sahibi arasında bir kira sözleşmesi yapılmaktadır. Türk hukukunda kira sözleşmelerinin temelini Türk Borçlar Kanunu şekillendirmektedir. Türk Borçlar Kanunun dördüncü bölümü olan kira sözleşmesinin tanımı m.299’da yapılmaktadır (T.C. Resmi Gazete, 6098 Sayılı Türk Borçlar Kanunu, 2012). Tanıma göre; “kira sözleşmesi, kiraya verenin bir şeyin kullanılmasını veya kullanmayla birlikte ondan yararlanılmasını kiracıya bırakmayı, kiracının da buna karşılık kararlaştırılan kira bedelini ödemeyi üstlendiği sözleşmedir” denilmektedir. Ortak çalışma alanları işyeri olarak kabul edilmesi dolayısıyla hukuki olarak Türk Borçlar Kanunu’nda yer alan konut ve çatılı işyeri başlığı altına girmektedir. Bu nedenle TBK m. 339 vd. uygulama alanı bulmaktadır.

Ortak çalışma alanları yalnızca ofis kullanım amacı taşımayarak ayrıca bir hizmet sunmaktaysa doktrine göre karma tipli sözleşme olarak kabul edilir. Karma sözleşmeler, farklı hukuki türlerin bir arada kullanıldığı, genellikle ticari hayatın gereksinimlerine cevap veren anlaşmalardır. Bu tür sözleşmeler, tek bir işlemde birden fazla hukuki ilişkiyi barındırabilir ve taraflar arasında çeşitli hak ve yükümlülüklerin oluşmasına yol açabilir (Ener, 2025).

Ortak çalışma alanları gelir elde edilmek amacıyla faaliyet göstermesi dolayısıyla Türk Ticaret Kanunu kapsamında ticari işletme sayılmaktadır (T.C.Resmi Gazete, 6102 Sayılı Türk Ticaret Kanunu, 2011). Türk Ticaret Kanunu m.11/1’de yer alan ticari işletme tanımına göre “Ticari işletme, esnaf işletmesi için öngörülen sınırı aşan düzeyde gelir sağlamayı hedef tutan faaliyetlerin devamlı ve bağımsız şekilde yürütüldüğü işletmedir.” Türk hukukuna göre bir ticari işletmeyi kısmen de olsa kendi adına işleten kişi tacir olmaktadır. Bu nedenle paylaşım ekonomisinin araçlarından sayılan ortak çalışma alanlarını işleten kişiler de tacir olmaktadır ve Türk Ticaret Kanunu uyarınca tacir olmanın hükümlerine katlanmak zorunda ve ticaret unvanı kullanmak zorundadır.

Ortak ofis alanları mekân işletmesi olması dolayısıyla Belediye Kanunu m.15 uyarınca belediye ruhsatına tabidir. Ortak ofis alanlarına verilecek ruhsat, İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik uyarınca “umuma açık işyeri” ve “iş merkezi/ofis işletmesi” kategorisinde ruhsatlandırılır (T.C.Resmi Gazete, İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik, 2005).

Paylaşım ekonomisinde yer almakta olan ortak çalışma alanları, Türk hukuk sisteminde özel bir kanunla düzenlenmiş olmayıp çok katmanlı bir mevzuat sistemine tabidir. Bu durum incelenmiş olan diğer paylaşım ekonomisi alanlarında olduğu gibi Türk hukuk sisteminde yer alan paylaşım ekonomisinin hukuki bütünlük eksikliğini göstermektedir.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

3.2. Alman Hukukunda Paylaşım Ekonomisi Hakkında Yasal Düzenlemeler

Almanya güçlü düzenleyiciliği ve federal yapısı sebebiyle paylaşım ekonomisini münhasıran düzenlenmiş bir kanun ile değil, alan bazlı ve normatif uyarlama yoluyla kullanılan hukuksal çerçevede düzenlemektedir. Almanya’da yer alan paylaşım ekonomisindeki sektörel bazlı uyarlama hükümleri, hukuki çerçevenin katmanlı ve dağınık bir yapıda olmasına yol açmaktadır. Bu bölümde çok katmanlı ve dağınık yapıda olan bu hukuki düzenlemelerin Almanya’da Airbnb, Uber platformlarında ve ortak çalışma alanlarında hangi hukuki mevzuat çerçevesinde şekillendiği incelenecektir.

3.2.1. Almanya’da Airbnb’nin Hukuki Çerçevesi

Almanya’nın özellikle en çok ziyaret edilen Berlin, Münih, Hamburg gibi büyük şehirlerde Airbnb kullanımı ülke turizmini hareketlendirmektedir. Ancak konut piyasasındaki arz- talep dengesizliği ve yerel düzenlemeler bağlamında ülke içerisinde birtakım hukuki sorunlara yol açmaktadır.

Almanya paylaşım ekonomisinin uygulanış amacının öncülerinden sayılan bir ülke iken uygulamada ortaya çıkan bazı gelişmeler paylaşım ekonomisinin amacı olan atıl kapasitenin değerlendirilmesinden çıkarak zamanla profesyonelleşmiş ev sahiplerinin artışı ile ayrı bir ek ticaret kapısına dönüşmüştür. Bu dönüşüm paylaşım ekonomisinin toplum odaklı görüşünden ayrılarak paylaşım kapitalizmine geçiş olarak yorumlanmaktadır.

Alman Federal Hükümeti tarafından Airbnb platformu ile ilgili 5 Kasım 2025 tarihinde yeni bir yasa kabul edilmiştir. Federal Hükümet tarafından kabul edilmiş olan bu yasaya göre tatil amaçlı kiralık evler üzerinde kontrolü sağlamak amacıyla Mayıs 2026’dan itibaren platformların kiralama verilerini merkezi bir nokta olan Bundesnetzagentur’a (Federal Ağ Ajansı) bildirmeleri zorunlu kılınacaktır. Bu zorunluluk neticesinde platform kullanıcıları; konut adresi, kullanım süresi ve ev sahibi bilgilerini Federal Ağ Ajansına bildireceklerdir. Almanya’da kontrol mekanizması niteliğindeki belediyeler ise bu veri tabanından sorgulama yaparak yerel düzenlemelerini sağlayıp paylaşım ekonomisinin bir parçası olan konaklama sektöründe yasa ile gerekli şeffaflığı ve denetim kapasitesini artırmış olacaktır (Bessernews, 2025).

Airbnb platformu Almanya’da yer alan şehirlerde farklı yasal düzenlemelere sahiptir. Berlin, Airbnb platformunun oldukça fazla kullanıldığı şehirlerden biri olmakla beraber en katı yasal düzenlemelere sahip şehirlerden de biridir. Şehirde 2016 ‘dan beri Berlin Eyalet Parlamentosu’nun kabul etmiş olduğu "Zweckentfremdungsverbot" (uygunsuz kullanım yasağı) olarak adlandırılan bir düzenleme yürürlükte. Söz konusu düzenlemeye göre daireler izin alınmadan tatil amaçlı kiraya verilememektedir (Gesley J., 2016). Berlin Eyalet Parlamentosu’nun getirmiş olduğu zorunluluk Almanya’da yer alan konut piyasasını korumaya yöneliktir.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Almanya’da ulusal düzeyde Airbnb platformunu yasaklayan bir düzenleme bulunmamakla birlikte Mayıs 2026’da yürürlüğe girmesi beklenen veri raporlama yükümlülüğü ülkedeki denetim mekanizmasının güçlendirilmesine olanak sağlayacaktır. Ülkede kısa süreli konaklama hizmetlerinin hukuki düzenlemesi ise yerel belediyelerin çıkartmış olduğu imar ve konut koruma yasaları ile düzenlenmektedir.

3.2.2. Almanya’da Uber’in Hukuki Çerçevesi

Paylaşım ekonomisinin ulaşım sektöründe en çok kullanılan platformu olan Uber, Almanya’da önemli hukuki tartışmalara ve kararlara konu olmuştur. Almanya paylaşım ekonomisine yer veren diğer ülkelerin aksine paylaşım ekonomisinde kamu düzenini ve yolcu güvenliğini ön plana alan ve rekabet dengeleyici bir mekanizma benimsemiştir. Bu nedenle Uber, Almanya’da sıkı hukuki denetime tabi tutulmaktadır.

Türkiye’de şoförlü araç kullanma hizmeti olan Uber, Alman Mahkemesi’nin 2019 yılındaki kararına göre Almanya’da bulunan taksicilerin rekabet ihlali yarattıkları iddiaları ve Alman Mahkemesi’nin Uber’in yolcu taşıma lisansına sahip olmadığına karar vermesi neticesinde yasaklanarak Almanya pazarından çekilmiştir. Sadece Münih’te kiralık araca benzer ürün olan “UberX” ile ve Berlin’de de “UberTaxi” üzerinden taksi tarifiyle taksi seferi eylemlerine devam etmektedir (Otomobilin Sayfası, 2019).

Uber’in Almanya’daki hukuki çerçevesi Yolcu Taşıma Yasası’na (Personenbeförderungsgesetz (PBefG)) göre belirlenmektedir (Personenbeförderungsgesetz, 1961). Bu yasa Almanya’da kamuya açık taşımacılık, taksiler, kiralık araçlar ile şehir içi ve şehirlerarası otobüs hizmetleri için çerçeve oluşturan karayolu üzerinden yolcu taşımacılığını düzenleyen temel yasadır. Yasaya göre; yolcu taşımacılığı yapmak isteyen işletmelerin yasal lisans alma zorunluluğu bulunmaktadır. Yasal düzenlemede, şoförlü kiralık araç sürücüleri araç kiralama taleplerine yolcular ile uygulama üzerinden doğrudan iletişim kurarak cevap verememektedir. Bu nedenle yolcuların araç taleplerini şirket işyerine bildirerek oradan şoförle iletişim kurulması istenmektedir. Araç sürücüleri yasa kapsamında hizmetlerini tamamladıktan sonra merkezlerine geri dönmekle yükümlüdürler. Yasa kapsamında yolcu taşımasında zorunlu tutulan bu hükümlerin Uber adlı uygulamanın faaliyetleri ile çeliştiği Alman Mahkemesi tarafından belirlenmiştir.

Almanya’nın en yüksek adli mercisi sayılan Federal Mahkemesi’nin kararına göre ise; Federal Mahkeme 2019’da Uber’in lüks hizmeti Uber Black için benzer şekilde Alman Yolcu Taşıma Yasası’na aykırılık gerekçesiyle yasağın esasını teyit etmiştir. Mahkeme, Alman Yolcu Taşıma Yasası’nın 49. maddesini esas alarak Uber Black’in uygulama temelinde doğrudan sürücüye talepler gönderdiğini ve bu durumun yolcu taşımacılığı iznini ihlal ettiğini saptamıştır (Eurofound, 2015; Gesley J., 2019; Uber Black II, 2018).

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Almanya’da Uber’in hukuki çerçevesi; sıkı ruhsat sistemi, yargısal denetim ve yerel denetimlerin düzenleyici rolleri ile şekil almaktadır. Uber günümüzde Almanya’da tamamen yasak olmamakla beraber kullanımı için ruhsatlı olma ve lisanslı taşıma sistemine sahip olması gerekmektedir.

3.2.3. Almanya’da Ortak Çalışma Alanlarının (Co-Working Spaces) Hukuki Çerçevesi

Dijitalleşmenin hız kazanmasıyla beraber birçok ülkede olduğu gibi Avrupa Birliği ülkelerinden biri olan Almanya’da da platform ekonomisinin gelişimi ile esnek çalışma modelleri yaygınlaşmıştır. Ortak çalışma alanları serbest çalışan ve uzaktan çalışan kişiler açısından alternatif bir iş mekânı oluşturmaktadır. Almanya’da yer alan bu paylaşım ekonomisi ortak ofis ve sanal ofis şeklinde kullanılmaktadır. Bu paylaşım ekonomisi türü kapsamında ülkede herhangi bir bütüncül hukuki dayanak bulunmamakla birlikte mevzuat çerçevesi çok katmanlı olup yasal sorunların meydana gelmesi durumunda mevcut hukuki normlar kullanılarak çözüm getirilmektedir.

Alman Ticaret Kanunu (Handelsgesetzbuch – HGB) bir şirketin faaliyetlerini nerede gerçekleştirdiğini ve kayıtlı olduğunu düzenlemektedir. Bu alanların işletme kaydı ve yasal kullanımı; HGB m.10 uyarınca yasal olarak kullanılabilen bir iş adresi ile izin verilmektedir (Handelsgesetzbuch, 1897). Gewerbeordnung (Ticaret Sicili ve İşletme Ruhsatı Kanunu) uyarınca ortak çalışma alanı kullanıcıları ilgili belediye veya ticaret ofislerine kendi işlerini yürütebilmeleri için bildirim yapmak zorundadır (Gewerbeordnung, 1869). Çalışma alanının sahip olduğu adresin işletme tarafından kullanılan ve girişinde şirket tabelası asılı bulunan, odaları gerçek olan bir mekân olması gerekmektedir. Alman Kara Para Aklama Yasası olan Geldwäschegesetz’in (GWG) ikinci maddesine göre kişilerin geçmiş ve kayıt tutma zorunluluğu bulunmaktadır (Aleksiev, 2026; Geldwäschegesetz, 2017).

Ortak çalışma alanı sağlayıcıları çalışma alanının kira, sigorta sözleşmesi ve vergi gibi ticari yükümlülüklerine de sahiptir. Alman hukukunda da Türk hukukunda olduğu gibi ortak çalışma alanlarına özgü yeknesak bir kanuni düzenleme bulunmayıp katmanlı bir hukuki yapısı bulunmaktadır.

4. TÜRKİYE- ALMANYA PAYLAŞIM EKONOMİSİ KARŞILAŞTIRMASI

4.1. Konaklama Alanı: Airbnb

Türkiye, paylaşım ekonomisinin konaklama ayağı olan Airbnb platformunu halk arasında “Airbnb” yasası olarak bilinen 7464 sayılı “Konutların Turizm Amaçlı Kiralanmasına ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun” ile hukuki çerçeveye almıştır. Türkiye’de 7464 sayılı kanun ile inşa edilen yaklaşım, daha çok turizm sektörünün düzenlenerek kayıt dışılığı engellemektedir. Türkiye’de yer alan Airbnb yasası, bakanlık izni gerektirmesi

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

sebebiyle merkezi temelli olup bütün şehirlerinde aynı şekilde uygulanmaktadır. Yasaya aykırılık durumunda idari para cezası ve belge yaptırımını uygulanmaktadır.

Almanya’da ise Airbnb platformu hakkındaki yasal düzenlemeler daha çok yerel boyutta olup belediye bazlı izin sistemini temel almaktadır. Almanya’da politika önceliği turizm sektörü amaçlı olmayıp konutun sosyal işlevi temel alınarak yasal düzenlemeler oluşturulmuştur. Hukuku düzenlemelerine aykırılık durumunda kullanıcılara yüksek para cezaları uygulanmaktadır.

Konaklama sektöründe yer alan paylaşım ekonomisinin, iki ülke arasındaki yer alan hukuki temel farkı; Türkiye’nin konut paylaşım uygulamasını daha çok turizm faaliyetinin bir ürünü olarak görmesi iken Almanya’nın bu uygulamayı konaklama odaklı perspektiften bakmasıdır.

Türkiye’de özellikle turizm odaklı olarak kullanılan paylaşım ekonomisi en çok turizm ekonomisinin güçlü olduğu şehirlerde kullanılmaktadır. Bu nedenle Almanya’nın aksine Türkiye’nin bir turizm ülkesi olması sebebiyle Türkiye’de paylaşım ekonomisinin birinci sırasında konaklama sektörü yerini almaktadır.

4.2. Ulaşım Alanı: Uber

Türkiye’de Uber kullanımı, belediye görevlilerinin yetkilerini uygulayarak taksi plaka sisteminin korunarak mevcut ruhsat rejiminin muhafaza edilmesiyle yalnızca lisanslı taksilerin bu paylaşım ekonomisine katılması sağlanmıştır.

Almanya’da ise ulaşım sektöründe paylaşım ekonomisinin fazlasıyla kullanılması ile Uber’in faaliyetleri uzun süreli tartışmalara sebep olmuştur. Almanya mevcut taksicilerin piyasasını koruyarak haksız rekabetin önüne geçmeyi hedeflemiştir.

Ülkeler arasındaki hukuki düzenlemelerdeki temel fark Almanya’da Uber’in mevcut sistem içerisine entegre olarak düzenlenmiş olması Türkiye’de ise Uber’in var olan sistemden ayrılarak bağımsız bir yapıya bürünmüş olmasıdır.

Almanya’da Uber’in hukuki nedenlerle katı biçimde sınırlandırılmış olması diğer araç paylaşım uygulamalarının kullanım düzeyini arttırmaktadır. Uber’in hukuk sistemi ile sınırlandırılmış olması ile diğer paylaşım uygulamalarının kullanım düzeylerinin artması Almanya’da yer alan ulaşım sektöründe paylaşım ekonomisinin hukuki sistemi açısından önemli bir dönüşüme neden olmuştur. Almanya’nın ulaşım sektöründeki paylaşım ekonomisi yukarıda da bahsedildiği üzere Alman Yolcu Taşıma Yasası kapsamında düzenlenmektedir. Yasa; kiralık araç hizmetleri açısından lisans, fiyatlandırma ve çalışma koşulları hakkında belirli yükümlülükler getirmiştir. Dijital platformlar vasıtasıyla oluşturulmuş olan bu paylaşım ekonomisinin hukuki çerçevesi geleneksel araç kiralama ve taksicilik hizmetleri açısından da belirli hukuki dönüşümleri gerektirmektedir.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Alman taşımacılık hukuku, ulaşım sektörü içerisinde yer alan paylaşım ekonomisini ortadan kaldırmak yerine ılıman bir yaklaşım izleyerek yürürlükte bulunan geleneksel taşımacılığın içerisine entegre etmeye çalışan bir düzenleme hazırlamıştır. Dönüşüm sürecine göre Almanya, taşımacılık hukukunu dijital çağın getirisi olan paylaşım ekonomisine uyum sağlayacak şekilde yeniden yapılandırmıştır. Bu nedenle ülke bazlı olarak paylaşım ekonomisinin en kurumsallaşmış ve yoğun olduğu sektör Almanya’da ulaşım sektörüdür.

4.3. Ortak Çalışma Alanları

Ortak çalışma alanları konusunda her iki ülkenin de münhasıran bir yasal düzenlemesi bulunmamaktadır. İki ülkede de ortak olarak kira ve ticaret sözleşmeleri bu paylaşım ekonomisi alanında hukuki sorunlarda dayanak oluşturmaktadır. Ortak çalışma alanlarının konut piyasası, kamu ulaşımı gibi yoğun alanlarla bağlantısı bulunmaması sebebiyle ülkelerin müdahale boyutları ulaşım ve konaklama sektöründeki kadar yoğun olmamaktadır.

5. SONUÇ

Bu çalışma, Türkiye ve Almanya paylaşım ekonomisini inceleyerek konaklama, ulaşım ve ortak çalışma alanları örneklerinden yola çıkarak Airbnb, Uber gibi platformlarda ülke bazlı olarak ne gibi hukuki düzenlemeler yapıldığını inceleyerek iki ülke arasındaki paylaşım ekonomisinin hukuki çerçevesi konusundaki farklılıkları karşılaştırma çerçevesinde incelemiştir.

Elde edilen bulgular ışığında, üç farklı sektördeki paylaşım ekonomisinin her iki ülke bazında da tek tip bir hukuki düzenlemesinin bulunmadığı, sektör farklılıklarına göre kamusal hassasiyet derecelerinin değiştiğini ve bu değişen hassasiyet derecelerine göre hukuki düzenlemeler yapıldığını ortaya koymaktadır. Türkiye merkezi izin temelli bir yapıya sahipken Almanya federal yapısıyla sosyal devlet ilkesini ön planda tutarak bir uyarlama modeli benimsemiştir. Karşılaştırmada ortaya çıkmış olan iki ülke arasındaki temel farklılıklar ülkelerin anayasal devlet yapısı, sektörlerin toplumsal, ekonomik ve hukuki etkileri neticesinde devlet tarafından yapılmış olan düzenleme ve denetlemelerinin hassasiyet derecesi ve sosyal politika öncelikleri açısından ortaya çıkmıştır.

İlk olarak Türkiye’nin merkezi ve izin temelli düzenleyici modeli paylaşım ekonomisini ekonomik kontrol perspektifi üzerinden ele almaktadır. Airbnb faaliyetlerinin özel bir kanun ile düzenlenmesi ve Uber’in mevcut taksi sistemi içerisinde faaliyetine devam edebilmesi bu yaklaşımın sonuçlarını oluşturmaktadır. Bu durum Türkiye’nin üniter devlet yapısına sahip olmasının ve idarenin güçlü düzenleyici mekanizmasının yansımalarıdır.

Buna karşılık Almanya sosyal devlet ilkesini ön planda tutan federal yapısı ile paylaşım ekonomisine sosyal piyasa ekonomisi temelli yaklaşmaktadır. Konaklama sektöründeki kısa süreli kiralama hizmetlerinde yeni yürürlüğe girecek yasası ile şeffaflığı ve denetim



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

mekanizmasını devreye geçirerek konutun sosyal işlevinden ayrılmayarak faaliyet göstermesini amaç edinmiştir. Bu yenilikçi yaklaşımı ile Almanya, paylaşım ekonomisine keskin sınırlar çizmeyi kontrollü uyumlaştırma stratejini benimsemiştir.

Çalışmada incelenen üç farklı sektör birlikte değerlendirildiğinde ülkelerin en yoğun müdahalede bulunduğu alanın ulaşım sektörü olduğu, orta düzeyde müdahalenin konaklama sektöründe ve düşük düzeyde müdahalenin ise ortak çalışma alanında olduğu elde edilen bulgular ışığında gözlemlenmiştir. Çalışma kapsamı sonucunda, ülkelerin paylaşım ekonomisi kapsamında yapacakları hukuki düzenlemelerde platformlar açısından veri şeffaflığına daha fazla dikkat çekilmesi, paylaşım sektörü bazlı hukuki düzenlemelerin oluşturulması ve gelişen dijital ekonomilerin devletlerin kamu politikası çalışmalarına entegre biçimde düzenlemelerin yapılması önerilmektedir.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

KAYNAKÇA

- Aleksiev, G. (2026, Şubat 6). *Legal requirements for offering virtual offices in coworking spaces*. Cobot: (Erişim Tarihi:5 Şubat 2026) <https://www.cobot.me/en/coworking-first-steps/virtual-offices> adresinden alındı.
- Aydın, O. (2018). *Nitel Araştırmalarda Yöntemsel Yaklaşımlar*. Ankara: Pegem Akademi.
- Bardhi, F. ve Eckhardt, G. M. (2012, Aralık 1). Erişime Dayalı Tüketim: Araç Paylaşımı Örneği . *Journal of Consumer Research*, s. 881–898.
- Bessernews. (2025, Kasım 12). *Almanya Airbnb yasasını onayladı: otomatik veri paylaşımı*. <https://bessernews.de/i18n/parteien/koalition/artikel/2025/kurzzeitvermietung-datenaustausch-gesetz-airbnb/> adresinden alındı.
- Butin, P. D. (2018). *Share Economy 2017: The New Business Model*. PricewaterhouseCoopers.
- Çevik, O. ve Uyar, E. (2021, Nisan 30). Ekonomide Yeni Trend: Paylaşım Ekonomisi ve Tüketicilerin Bakış Açısı. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, s. 16–37.
- Defossez, D. (2017, Mayıs 15). The regulation of a project of the deregulation: Uber in Brazil and the European Union. *Journal of Law and Regulation*, s. 1–28.
- Ener, A. (2025, Şubat 3). *Karma Sözleşmeler - Hukuki Bir Bakış*. selcukener.av: <https://www.selcukener.av.tr/blog/karma-sozlesmeler---hukuki-bir-bakis> adresinden alındı
- Eurofound. (2015). *Berlin Court of Appeal: Uber Black violates the Passenger Transportation Act*. Platform Economy Database: (Erişim Tarihi:5 Şubat 2026) <https://apps.eurofound.europa.eu/platformeconomydb/berlin-court-of-appeal-uber-black-violates-the-passenger-transportation-act-96872> adresinden alındı.
- Geldwäschegesetz. (2017). *m.2*. Bundesgesetzblatt.
- Gesley, J. (2016). *Germany:Law Restricting Airbnb and Other Vacation Rentals Takes Effect in Berlin*. Law Library of Congress: <https://www.loc.gov/item/global-legal-monitor/2016-05-24/germany-law-restricting-airbnb-and-other-vacation-rentals-takes-effect-in-berlin/> adresinden alındı.
- Gesley, J. (2019, Şubat 11). *Germany: Federal Court of Justice prohibits Uber Black app*. Law Library of Congress: (Erişim Tarihi:5 Şubat 2026) <https://www.loc.gov/item/global-legal-monitor/2019-02-11/germany-federal-court-of-justice-prohibits-uber-black-app/> adresinden alındı.
- Gewerbeordnung. (1869). Bundesgesetzblatt.
- Handelsgesetzbuch. (1897). *m.10*. Bundesgesetzblatt.
- Kahya, Y. (2018). Paylaşım Ekonomisi Kapsamında Uber Uygulması. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, s. 219-238.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- Klenke, K. (2016). *Qualitative research in the study of leadership (2nd ed.)*. Emerald Group Publishing.
- Otomobilin Sayfası. (2019, Aralık 19). *Uber Almanya'da yasaklandı*. Otomobilin Sayfası: www.otomobilinsayfasi.com adresinden alındı.
- Personenbeförderungsgesetz. (1961). Bundesgesetzblatt.
- Schor, J. B. (2014). Debating the Sharing Economy. *Great Transition Initiative (GTI)*.
- T.C. Resmi Gazete. (2005, Temmuz 13). 5393 Sayılı Belediye Kanunu. T.C.Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=5393&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5> adresinden alındı.
- T.C. Resmi Gazete. (2012, Temmuz 1). 6098 Sayılı Türk Borçlar Kanunu. T.C.Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=6098&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5> adresinden alındı.
- T.C.Resmi Gazete. (2003, Temmuz 19). 4925 Sayılı Karayolları Taşıma Kanunu. T.C.Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.4925.pdf> adresinden alındı.
- T.C.Resmi Gazete. (2005, Temmuz 14). İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik. T.C. Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=20059207&MevzuatTur=21&MevzuatTertip=5> adresinden alındı.
- T.C.Resmi Gazete. (2011, Şubat 14). 6102 Sayılı Türk Ticaret Kanunu. T.C.Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=6102&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5> adresinden alındı.
- T.C.Resmi Gazete. (2024, Ocak 1). 7464 sayılı Konutların Turizm Amaçlı Kiralanmasına ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun. T.C.Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=7464&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5> adresinden alındı.
- Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı (TEPAV). (2014, Ekim 16). *Uber Havalı Ekonomik Sistem: Paylaşım Ekonomisi*. Tepav: www.tepav.org.tr adresinden alındı.
- Uber Black II, 1 ZR 3/16 (Bundesgerichtshof Aralık 13, 2018).

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**CHALLENGES FACED BY WOMEN ENTREPRENEURS OF 21ST CENTURY:
LITERATURE REVIEW**

Graduate Student, Anurag Kaur

**Graduate from Ludhiana Group of Colleges, Pursuing graduation in Ludhiana Group
of Colleges, India**

Abstract

Entrepreneurship plays a vital role in the advancement and progress of a country's economy as well as the development of society. However, the number of women entrepreneurs is still relatively low compared to male entrepreneurs. Therefore, this paper aims to find out the challenges faced by women entrepreneurs of the 21st century. The study identified and synthesized data from over 22 years in the field of women entrepreneurship in 57 countries. Six main challenges were identified from the literature. They are financial challenges, lack of knowledge and experience, work-life balance, gender discrimination, socio-cultural factors, and lack of government support. Moreover, the paper discusses the reasons for these challenges and the current situation of these challenges. The findings of the paper conclude that the challenges visible 22 years back are still visible in today's juncture. Furthermore, the study also found that these challenges are very much co-related to each other and more evident in developing countries compared to developed countries. Actions have been taken to minimize these challenges but no sustainable actions have been seen to date.

Keywords: Women Entrepreneurs, Challenges, Literature Review, 21st Century

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

EMPLOYEE ENGAGEMENT: A KEY TO ORGANIZATIONAL SUCCESS

MBA Student, Barjinder Kaur

Ludhiana Group of Colleges, Department of Management, Punjab, India.

Abstract

Employee engagement plays a vital role in enhancing organizational performance and long-term sustainability. It refers to the emotional commitment and active involvement of employees in achieving organizational goals. Engaged employees demonstrate higher levels of motivation, productivity, and loyalty, which directly contribute to improved efficiency and reduced turnover. This study examines the importance of employee engagement, its key drivers such as leadership support, recognition, communication, and career development, and its impact on organizational success. The paper highlights how organizations that foster a positive work environment and encourage employee participation experience better teamwork, innovation, and customer satisfaction. Furthermore, it emphasizes the need for effective engagement strategies to build a strong organizational culture. The findings suggest that employee engagement is not merely a human resource initiative but a strategic tool for achieving competitive advantage and sustainable growth.

Keywords: Employee Engagement, Organizational Performance, Motivation, Leadership, Job Satisfaction, Productivity

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

INFLUENCE OF SOCIAL MEDIA INFLUENCERS ON CONSUMER PURCHASE
DECISIONS

Graduate Student, Gurkirat Singh Dhillon

2442575, HRM and Marketing, Ludhiana Group of College, Chaukimann, Ludhiana,
Punjab, India

Abstract

The main purpose of this study is to understand how social media influencers affect consumer buying decisions. With the growth of platforms like Instagram and YouTube, influencer marketing has become an important strategy for brands. This research followed a descriptive design and used a quantitative approach. Primary data was collected through a structured questionnaire from 120 social media users. Secondary data from publicly available company reports was also reviewed to observe business growth during influencer marketing periods. The findings show that 60% of respondents purchased products after seeing influencer promotions. Trust, credibility, and engagement were found to be the main factors influencing purchase decisions. The study concludes that social media influencers significantly impact consumer behaviour, but product quality and pricing also remain important factors in final buying decisions.

Keywords: Social Media Influencers, Consumer Purchase Decision, Influencer Marketing, Consumer Behaviour, Brand Trust



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

RECENT TRENDS IN DIGITAL MARKETING

Graduate Student, Rajdeep Kaur

Ludhiana Group of Colleges, Pursuing graduation in Ludhiana Group of Colleges

Abstract

Digital marketing is an important and common used tool in today's modern world for promoting products and services through online platforms. It refers to the marketing and selling of products or services using digital tools and platforms. It uses the internet, mobile phones, social phones, and phones, social engines, email, and websites to reach customers.

This study provides information about digital marketing the use of the internet and electronic devices. It focuses on online customer engagement and identifies the benefits recent trends in digital marketing.

Overall, digital marketing plays a crucial role in achieving organisation goals and objectives and it helps in the study about the digital tools which help to make business reputation and growth.

Keywords: Business Growth, Digital Marketing, Digital Transformation, Online Customer Engagement, Social Media Marketing



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**THE CIRCULAR ECONOMY: INSIGHTS FROM A LITERATURE REVIEW OF
GRADUATE RESEARCH IN ECONOMICS**

**Graduate Student, Tanju TANRIVERDİ¹, Assoc. Prof. Dr., N. Ceren TÜRKMEN²
Prof. Dr., Rashmi GUJRATI³**

¹Sakarya University of Applied Sciences, Department of International Trade and Business,
0009-0007-6510-7342

²Sakarya University of Applied Sciences, Faculty of Applied Sciences, Department of
Finance and Banking, 0000-0003-2173-0144

³Principal-Director, Ludhiana Group of Colleges, Ludhiana, India

Abstract

The circular economy has emerged as one of the most influential frameworks in contemporary debates on sustainable development, resource efficiency, industrial transformation, and green growth. Moving beyond the linear logic of take–make–dispose, this paradigm seeks to reconnect production, consumption, and waste management through circular strategies such as reduction, reuse, repair, remanufacturing, and recycling. Despite the rapid expansion of literature, the graduate research on the circular economy remains insufficiently systematized, particularly within the field of economics. This study aims to address that gap by reviewing graduate theses that include the expression “circular economy” and by examining, in greater depth, those produced in the economics subfield. Drawing on data compiled from the YÖK National Thesis Center as of the end of 2024, the study provides a descriptive overview of the academic trajectory of circular economy research at the graduate level and identifies the thematic, institutional, and disciplinary patterns that shape the economics-oriented corpus. In doing so, the article seeks to clarify how the circular economy has been conceptualized within graduate economics research and to reveal the extent to which economic analyses engage with sustainability, policy transformation, production structures, resource allocation, and development strategy. The study contributes to the literature by offering a focused map of the graduate-level knowledge base and by identifying areas in which future economics research on the circular economy may be deepened and diversified.

Keywords: Circular Economy, Graduate Theses, Literature Review, Bibliometric Review

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**DÖNGÜSEL EKONOMİ: EKONOMİ ALANINDAKİ LİSANSÜSTÜ
ARAŞTIRMALARIN LİTERATÜR İNCELEMESİNDEN ELDE EDİLEN
BULGULAR**

**Yüksek Lisans Öğrencisi, Tanju Tanrıverdi¹ / Doç. Dr., N. Ceren TÜRKMEN²
Prof. Dr., Rashmi GUJRATI³**

¹Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Uluslararası Ticaret ve İşletme Bölümü, 0009-0007-6510-7342

²Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, 0000-0003-2173-0144

³Principal-Director, Ludhiana Group of Colleges, Ludhiana, India

Özet

Döngüsel ekonomi, sürdürülebilir kalkınma, kaynak verimliliği, endüstriyel dönüşüm ve yeşil büyüme üzerine güncel tartışmalarda en etkili çerçevelerden biri olarak öne çıkmıştır. “Al-üret-at” şeklindeki doğrusal mantığın ötesine geçen bu paradigma, azaltma, yeniden kullanım, onarım, yeniden üretim ve geri dönüşüm gibi döngüsel stratejiler aracılığıyla üretim, tüketim ve atık yönetimini yeniden birbirine bağlamayı amaçlamaktadır. Literatürdeki hızlı genişlemeye rağmen, döngüsel ekonomi üzerine yapılan lisansüstü araştırmalar özellikle ekonomi alanında, yeterince sistematik hale getirilmemiştir. Bu çalışma, “döngüsel ekonomi” ifadesini içeren lisansüstü tezleri gözden geçirerek ve ekonomi alt alanında üretilenleri daha derinlemesine inceleyerek bu boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır. 2024 sonu itibarıyla YÖK Ulusal Tez Merkezi’nden derlenen verilere dayanan çalışma, lisansüstü düzeyde döngüsel ekonomi araştırmalarının akademik seyrine ilişkin betimsel bir genel bakış sunmakta ve ekonomi odaklı külliyatı şekillendiren tematik, kurumsal ve disiplinlerarası kalıpları tespit etmektedir. Böylece makale, döngüsel ekonominin lisansüstü ekonomi araştırmaları içinde nasıl kavramsallaştırıldığını açıklığa kavuşturmayı ve ekonomik analizlerin sürdürülebilirlik, politika dönüşümü, üretim yapıları, kaynak tahsisi ve kalkınma stratejisiyle ne ölçüde ilgilendiğini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Çalışma, lisansüstü düzeydeki bilgi tabanının odaklanmış bir haritasını sunarak ve döngüsel ekonomi üzerine gelecekteki ekonomi araştırmalarının derinleştirilebileceği ve çeşitlendirilebileceği alanları belirleyerek literatüre katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Döngüsel Ekonomi, Lisansüstü Tezler, Literatür İncelemesi, Bibliyometrik İnceleme

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

INTRODUCTION

In recent years, the circular economy has moved from being a relatively specialized concept within environmental and industrial debates to becoming a central reference point in discussions of sustainability, competitiveness, innovation, and structural transformation. This rise is closely linked to the mounting pressures generated by the linear economic model, in which growth is largely organized around the extraction of virgin resources, intensive production, expanding consumption, and the disposal of waste at the end of the product life cycle. As resource constraints, ecological degradation, and climate-related vulnerabilities have become more visible, the limits of this model have become more difficult to ignore. Against this background, the circular economy has increasingly been framed as a systemic alternative that seeks to reduce resource input, minimize waste and emissions, and extend the productive life of materials and products through multiple value-retention strategies. Rather than treating waste as an unavoidable residual outcome, the circular economy repositions it as a potential input within a redesigned economic system (Kircherr, et.al. 2017)

This conceptual shift is important not only from an environmental standpoint but also from economic stance. The circular economy is not limited to recycling practices or waste reduction policies in a narrow sense; it also entails a broader reconsideration of production systems, business models, market incentives, innovation processes, and public policy design (Geissdoerfer, et.al, 2017). In this respect, the literature has described the circular economy as a regenerative system built on slowing, narrowing, and closing material and energy loops, while also acknowledging that the concept remains plural, and evolving. Such plurality is not necessarily a weakness, since it has enabled the circular economy to travel across disciplines and policy arenas. At the same time, conceptual diversity has also produced academic fragmentation, making it necessary to examine how different academic fields appropriate the concept and which dimensions they prioritize. While some strands of the literature foreground eco-design, industrial symbiosis, and business model innovation, others focus on governance, policy instruments, and the institutional conditions required for circular transition.

The policy prominence of the circular economy has further strengthened its academic visibility. In the European context, the Circular Economy Action Plan has positioned circularity as a key pillar of sustainable growth by adopting a life-cycle perspective that links product design, consumption, waste prevention, secondary raw materials, and industrial competitiveness. The European Commission explicitly frames the 2020 Circular Economy Action Plan as one of the main building blocks of the European Green Deal and emphasizes measures that keep resources in the economy for as long as possible while reducing waste generation across the entire product chain. This policy agenda has also stimulated scholarly attention to regulatory frameworks, public procurement, eco-innovation, and investment strategies associated with circular transition (European Commission, 2020). As recent



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

research indicates, the circular economy is no longer discussed solely as an environmental aspiration; it is increasingly treated as a policy field requiring coordinated interventions across production, consumption, infrastructure, and governance systems.

From the perspective of economics, this expanding agenda is especially significant. The circular economy directly intersects with questions that are central to economic analysis, including efficiency, incentives, externalities, productivity, employment, industrial upgrading, trade competitiveness, and long-run development strategy. Yusufoglu and Turkmen (2021) compared circular business models and zero-waste policies within the framework of economic sustainability, underlining that circularity should be interpreted not merely as a technical environmental adjustment but as a broader economic reorganization. In related work, Turkmen (2025) has also argued that the circular economy should be understood as a framework for green, digital, and inclusive development, thereby placing circularity at the intersection of ecological limits, technological transformation, and social welfare concerns.

Despite the rapid proliferation of circular economy studies, the structure of graduate research in this area remains less visible. These studies are valuable because they reveal the breadth of the field, but they do not fully show how the concept has entered graduate-level academic training, how it has been distributed across disciplines, or how economics as a subfield has interpreted and operationalized circularity. This omission matters because graduate theses often serve as an early indicator of intellectual diffusion, emerging research priorities, and the institutionalization of new topics within universities. They also make it possible to observe how an initially interdisciplinary concept becomes translated into more specific disciplinary languages and research agendas. Bibliometric studies are particularly useful in this regard because they help map an evolving field, identify thematic concentrations, and clarify the contours of an expanding body of knowledge.

Accordingly, this study reviews graduate theses containing the expression “circular economy” in titles, in order to present a general picture of the field as of the end of 2024 and then focuses more closely on theses produced in economics. The first objective is to identify the broader academic landscape in which circular economy research has developed at the graduate level. The second objective is to determine how the economics literature within that landscape frames the circular economy, which themes it privileges, and which analytical tendencies become visible when the field is examined in a more focused manner.

1. METHODOLOGY AND RESEARCH DESIGN

This study adopts a two-stage research design that combines conventional bibliometric analysis with a focused qualitative review of the economics subfield. Such a design is appropriate for mapping the structure of an emerging body of literature while also allowing a

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

more interpretive assessment of how a specific discipline frames, narrows, and operationalizes a concept. In the bibliometric literature, this type of approach is widely used to identify the temporal development, institutional concentration, thematic orientation, and disciplinary composition of a research field. At the same time, when the objective is not citation-network visualization but the systematic examination of graduate theses, a descriptive and content-sensitive design becomes more suitable than a fully network-based scientometric model.

The empirical material of the study is drawn from the YÖK National Thesis Center, which functions as Türkiye's official graduate thesis repository and allows users to search thesis records and access full texts where authorization has been granted. The dataset was delimited to all master's and doctoral theses indexed in the system as of 31 December 2024 and containing the expression "*circular economy*" In order to preserve consistency across records, the screening process was based primarily on the appearance of the term in the title, abstract, or keywords. After the initial retrieval stage, the records were manually checked in order to eliminate duplications and to verify that the circular economy constituted a substantive element of the thesis rather than an incidental mention.

The first stage of the research provides a general descriptive map of the universe. At this stage, the study examines the broader graduate literature on the circular economy in terms of descriptive details such as; publication year, thesis type, university, institute, department or program affiliation, language of writing, and advisor title. The purpose of this stage is to identify the institutional and disciplinary spread of circular economy research at the graduate level and to determine whether the field has remained concentrated in a limited set of departments or expanded into a more explicitly interdisciplinary domain.

The second stage narrows the focus to the economics subfield. Here, the purpose is not merely to count theses classified under economics, but to examine how circular economy research is intellectually framed within economics-oriented graduate work. For analytical consistency, the economics subset is defined primarily through departmental affiliation, that is, theses formally registered under economics graduate programs.

This dual structure differentiates the study from a purely enumerative thesis inventory. Rather than treating all theses as methodologically equivalent units, the design recognizes that the same concept may be interpreted very differently across disciplines and that the economics literature warrants closer reading because of its particular relevance to questions of growth, productivity, structural change, allocation, externalities, and sustainability-oriented policy transition.

Several limitations should be acknowledged. First, the analysis is constrained by the coverage and metadata quality of the YÖK National Thesis Center. Second, the use of the exact expression "*circular economy*" provides conceptual precision, yet it may exclude theses

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

addressing closely related themes through adjacent terminology such as industrial ecology, zero waste, resource efficiency, sustainable production, or closed-loop systems without explicitly using the circular economy label.

2. FINDINGS

The keyword-based query conducted for the expression “circular economy” identified a total of 92 graduate theses in the YÖK National Thesis Center as of the end of 2024. At the most general level, the dataset already points to the multidimensional and interdisciplinary character of the circular economy literature. Of these 92 theses, 50 were produced in the social sciences and 42 in science-based fields, indicating that the subject has not remained confined to a single disciplinary cluster.

In proportional terms, theses produced in the social sciences constitute 54.35% of the total corpus, while theses from science-based fields account for 45.65%. This near-balanced distribution is analytically significant. It indicates that the circular economy has been interpreted not merely as an environmental engineering or waste-management issue, but also as a broader framework associated with institutions, policy, development, production, consumption, and economic transformation. Thus, even before examining the economics subset in greater depth, the broader thesis universe reveals the circular economy to be a field with strong interdisciplinary appeal.

Table 1. Distribution by Year

Year	Count
2018	1
2019	4
2020	5
2021	9
2022	17
2023	23
2024	33
TOTAL	92

The temporal distribution of the theses demonstrates a clear and uninterrupted upward trend over the period under review. As shown in the year-based distribution table, the first thesis in the dataset appeared in 2018, and only 1 thesis was recorded for that year. This figure increased to 4 in 2019, 5 in 2020, and 9 in 2021. The upward movement became much more pronounced from 2022 onward, with 17 theses in 2022, 23 in 2023, and 33 in 2024.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

These figures indicate that circular economy research at the graduate level has entered a rapid expansion phase in recent years. While the 2018–2021 period may be interpreted as the early formation stage of the field, the 2022–2024 period reflects its institutional consolidation and growing academic visibility. Indeed, 73 of the 92 theses, corresponding to 79.35% of the entire dataset, were produced in the final three years alone. Furthermore, 2023 and 2024 together account for 56 theses, or 60.87% of the total corpus. This pattern strongly suggests that the circular economy has become an increasingly prominent topic in graduate research only recently, likely in parallel with the growing policy relevance of sustainability, green transition, waste reduction, and resource efficiency debates.

The year 2024 stands out as the peak year in the dataset, with 33 theses, representing 35.87% of the total. This finding suggests that the concept has gained substantial momentum and that the graduate research agenda has begun to reflect the wider diffusion of circular economy discourse in academic, policy, and industrial settings. The chronological pattern therefore does not indicate a stable or mature field with long-established depth, but rather an emerging and rapidly expanding area of inquiry.

Table 2. Distribution by Thesis Type

Thesis Type	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	TOTAL
PhD	1		1	1	3	8	6	20
Masters		4	4	8	14	15	27	72
TOTAL	1	4	5	9	17	23	33	92

In terms of thesis type, the dataset is clearly dominated by master’s theses. Of the 92 theses identified, 72 are master’s theses and 20 are doctoral dissertations. This means that master’s theses constitute 78.26% of the corpus, whereas doctoral theses account for 21.74%.

A closer look at the year-based thesis type distribution reveals that the expansion of the field has occurred at both levels, but more strongly at the master’s level. The number of master’s theses rises from 4 in 2020 to 8 in 2021, 14 in 2022, 15 in 2023, and 27 in 2024. Doctoral dissertations, by contrast, remain limited in the earlier years but become more visible after 2022, rising to 3 in 2022, 8 in 2023, and 6 in 2024.

This pattern suggests two related developments. First, the circular economy has become sufficiently established to attract a growing number of graduate researchers across different levels of study. Second, the increase in doctoral dissertations after 2022 may indicate that the field is beginning to move from introductory and exploratory work toward more specialized and theoretically grounded research.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Table 3. Distribution by Language

Language	Count
Arabic	1
English	30
Turkish	61
TOTAL	92

The language profile of the theses also provides useful insight into the academic positioning of the field. Among the 92 theses, 61 were written in Turkish, 30 in English, and 1 in Arabic. Accordingly, Turkish-language theses account for 66.30% of the corpus, while English-language theses constitute 32.61%, and Arabic-language work remains marginal at 1.09%.

Table 4. Distribution by University

University Name	PhD	Masters	TOTAL
Akdeniz Üniversitesi		1	1
Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi		1	1
Anadolu Üniversitesi		1	1
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi		4	4
Ankara Üniversitesi	2		2
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi	1	1	2
Ardahan Üniversitesi		1	1
Bahçeşehir Üniversitesi	1	2	3
Balıkesir Üniversitesi		1	1
Beykent Üniversitesi	1		1
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi		1	1
Çukurova Üniversitesi		1	1
Dokuz Eylül Üniversitesi		4	4
Ege Üniversitesi		1	1
Erciyes Üniversitesi		1	1
Fırat Üniversitesi	1	2	3
Gümüşhane Üniversitesi		1	1
Hacettepe Üniversitesi	1	1	2
Haliç Üniversitesi		1	1
Harran Üniversitesi		1	1
Hasan Kalyoncu Üniversitesi	1	1	2
İstanbul Bilgi Üniversitesi		1	1
İstanbul Nişantaşı Üniversitesi		1	1
İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi		1	1
İstanbul Teknik Üniversitesi	1	5	6

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

University Name	PhD	Masters	TOTAL
İstanbul Üniversitesi	1	2	3
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa	2	1	3
İzmir Ekonomi Üniversitesi		1	1
İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü		1	1
Karabük Üniversitesi		1	1
Manisa Celal Bayar Üniversitesi	1		1
Marmara Üniversitesi	3	5	8
Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi		1	1
Necmettin Erbakan Üniversitesi		1	1
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi		1	1
Nuh Naci Yazgan Üniversitesi		1	1
Orta Doğu Teknik Üniversitesi	1	4	5
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi		1	1
Süleyman Demirel Üniversitesi	1		1
Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi		1	1
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	1	1	2
Trakya Üniversitesi		3	3
University Collage London	1		1
Yaşar Üniversitesi		6	6
Yıldız Teknik Üniversitesi		6	6
TOTAL	20	72	92

The institutional distribution of theses demonstrates both concentration and dispersion. The 92 theses were produced across 45 universities, which indicates that the circular economy has diffused widely across the higher education system rather than remaining confined to a small group of specialized institutions. At the same time, certain universities appear more prominently than others, suggesting the existence of institutional hubs where the topic has gained stronger visibility.

The university with the highest number of theses is Marmara University, with 8 theses in total, including 3 doctoral and 5 master's theses. It is followed by Istanbul Technical University, Yaşar University, and Yıldız Technical University, each with 6 theses. Middle East Technical University ranks next with 5 theses. Ankara Hacı Bayram Veli University and Dokuz Eylül University each produced 4 theses. Several other universities contributed 3 theses each, including Bahçeşehir University, Firat University, Istanbul University, Istanbul University-Cerrahpaşa, and Trakya University.

This distribution shows that although the field is geographically and institutionally dispersed, a limited number of universities account for a relatively large share of the total output. The

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

top five universities alone produced 31 theses, corresponding to approximately 33.7% of the full dataset.

2.1. Findings from the Economics Subfield

Among the 92 graduate theses identified through the keyword-based query, 30 theses were classified within the economics subfield. This means that approximately 32.61% of the total thesis corpus directly falls within economics-oriented graduate research. Considering together with the earlier finding that 50 theses were produced in the social sciences, this also implies that economics constitutes a substantial share of the social sciences-based circular economy literature.

The year-based distribution of the economics theses indicates a gradual but clear expansion over time. The first thesis in this subset appeared in 2018, followed by 2 theses in 2019, 1 thesis in 2020, 2 theses in 2021, 7 theses in 2022, 8 theses in 2023, and 9 theses in 2024. Thus, while the period between 2018 and 2021 may be described as an initial and relatively slow formation stage, the years 2022–2024 represent a clear acceleration phase. Indeed, 24 out of 30 theses in the economics subfield, corresponding to 80%, were produced in the last three years alone.

This pattern is significant for two reasons. First, it confirms that the circular economy has only recently become a visible and recognized theme within economics graduate research in Türkiye. Second, it suggests that economics has begun to engage with the concept more intensively at the very moment when circularity became more central to broader debates on sustainability, the green transition, resource efficiency, zero waste, and the European Union’s policy agenda. Accordingly, the economics literature on circular economy should not yet be considered a mature and deeply sedimented field; rather, it appears to be a relatively new but rapidly consolidating research agenda.

The economics theses are distributed across a relatively wide set of universities, but without strong concentration in a single institutional center. This distribution suggests that economics-oriented circular economy research has diffused across a broad range of higher education institutions but has not yet clustered strongly in a few dominant departments.

Table 5. Theses at Economics Subfield

Year	Theis Title- In Turkish	University
2024	Döngüsel ekonominin sürdürülebilir büyüme üzerine etkileri	Fırat Üniversitesi
2024	Sürdürülebilir kalkınma bağlamında döngüsel ekonomi modelinin enerji politikalarına etkilerinin incelenmesi	Marmara Üniversitesi
2024	Peynir işletmelerinin döngüsel ekonomi bağlamında değerlendirilmesi	Ardahan Üniversitesi

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Year	Theis Title- In Turkish	University
2024	Avrupa Birliği ve Türkiye'nin dögüsel ekonomi performanslarının karşılaştırmalı bir analizi	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
2024	Geleneksel doğrusal ekonomiden dögüsel ekonomiye geçiş: Türkiye örneği	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
2024	Dögüsel ekonomi ve sıfır atık uygulamaları: Türkiye için bir değerlendirme	Akdeniz Üniversitesi
2024	Dögüsel ekonomi çerçevesinde sıfır atık algısı: Rize örneği	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
2024	Sürdürülebilir kalkınmayı sağlamada dögüsel ekonomi ve eko-inovasyon: AB ve Türkiye örneği	Dokuz Eylül Üniversitesi
2024	Dögüsel ekonomi ve atık yönetimi: AB ve Türkiye'de atık yönetiminin ekonomik büyüme üzerine etkileri	Dokuz Eylül Üniversitesi
2023	<i>Dögüsel ekonomi üzerine bir analiz ve politika önermeleri</i>	Yıldız Teknik Üniversitesi
2023	Yeni dünya düzeninde dögüsel ekonomi ve sıfır atık: AB üyesi ülkeler	Hasan Kalyoncu Üniversitesi
2023	Sürdürülebilir kalkınma kapsamında dögüsel ekonomi: Seçilmiş Avrupa ülkeleri ve Türkiye üzerine bir araştırma	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
2023	Dögüsel ekonomiye geçişte potansiyeller ve engeller	İstanbul Üniversitesi
2023	Yeşil kalkınma perspektifinde dögüsel ekonomi modeli	Fırat Üniversitesi
2023	Değişen dünyada dögüsel ekonomi ve Covid-19 pandemisinin etkileri	Trakya Üniversitesi
2023	Sürdürülebilir kalkınma açısından dögüsel ekonomi politikaları: Avrupa Birliği ve Türkiye analizi	Nuh Naci Yazgan Üniversitesi
2023	Dögüsel ekonomi çerçevesinde tıbbi atık yönetim sürecine blockchain teknolojisinin etkisinin bütünleşik FUCOM-ARAS yöntemiyle belirlenmesi	Gümüşhane Üniversitesi
2022	<i>Dögüsel ekonomi: İslam hukuku açısından incelenmesi</i>	İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi
2022	<i>Dögüsel ekonomi uygulamasının önündeki engellerin incelenmesi: Bir Mali ve Kenya örneği</i>	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
2022	Dögüsel ekonomiye geçişte kaynak verimliliği ve AB örneği	İstanbul Üniversitesi
2022	Dögüsel ekonomi ve Türkiye'de atık yönetimi	Hasan Kalyoncu Üniversitesi
2022	Avrupa Birliği ve Türkiye açısından endüstriyel gelişim sürecinde dögüsel ekonomi	Trakya Üniversitesi
2022	İklim değişikliği ile mücadelede dögüsel ekonominin rolü	İstanbul Üniversitesi

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Year	Theis Title- In Turkish	University
2022	Sürdürülebilir kalkınma anlayışı kapsamında döngüsel ekonomi modeli atık yönetimi sıfır atık: Ankara Büyükşehir Belediyesi örneği	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
2021	Çevresel anlayış içerisinde yeni bir ekonomik model: Döngüsel ekonomi	Trakya Üniversitesi
2021	Döngüsel ekonomiye geçişte kritik başarı faktörlerinin değerlendirilmesi: Türkiye turizm sektörü örneği	Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi
2020	Avrupa Birliği'nin döngüsel ekonomi modeli ve Türkiye'de yerel yönetimlerin atık politikası: Konya Büyükşehir Belediyesi örneği	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
2019	<i>Döngüsel ekonomiye geçişte sosyal inovasyon modeli: 'TİDER' örneği</i>	İzmir Ekonomi Üniversitesi
2019	Avrupa Birliği döngüsel ekonomi politikası: Çok düzeyli yönetim açısından bir analiz	Marmara Üniversitesi
2018	Atık sorunsalı bağlamında Avrupa Birliği'nin yeni ekonomi modeli olarak döngüsel ekonominin değerlendirilmesi	Ankara Üniversitesi

The thematic structure of the economics subset is perhaps the most analytically meaningful finding. A close reading of thesis titles reveals that the literature is strongly concentrated around five broad thematic clusters.

The first and most visible cluster is European Union–Türkiye comparative analysis and policy transfer. A significant number of theses explicitly examine the circular economy in relation to the European Union, selected European countries, or EU–Türkiye comparisons. Titles focusing on the European Union’s circular economy policy, resource efficiency in the EU context, comparative circular economy performance, and multi-level governance indicate that economics research in this field is strongly shaped by the EU policy horizon. This shows that the circular economy is often understood not only as a general sustainability concept, but as a framework embedded in European regulatory transformation and external policy benchmarking.

The second major cluster concerns sustainable development, green growth, and macro-level transformation. Several theses explicitly link the circular economy with sustainable growth, green development, eco-innovation, and the broader transition from linear to circular systems. This is particularly important from an economics perspective because it shows that graduate researchers are not treating circularity merely as an environmental management tool. Instead, the concept is increasingly framed as part of a wider debate on development models, long-run growth, and structural transformation. Titles such as *The Effects of Circular Economy on Sustainable Growth* and *The Circular Economy Model from the Perspective of Green*



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Development suggest that the economics literature is beginning to position circularity within core macro-developmental concerns.

A third cluster is organized around waste management and zero waste practices. Many theses focus on waste governance, municipal waste policies, zero waste perceptions, medical waste, and the economics of waste management. This indicates that economics-oriented circular economy research in Türkiye still retains a strong applied-policy dimension. The circular economy is often operationalized through waste-related governance mechanisms rather than through broader analytical models of production and consumption. In this sense, waste management appears to function as the most concrete entry point through which economics students approach circularity.

A fourth cluster involves transition barriers, enabling factors, and governance conditions. Some theses focus explicitly on the obstacles to circular economy implementation, critical success factors, transition potentials, and governance arrangements. This is a meaningful tendency because it reflects an economics literature concerned not only with the desirability of the circular economy, but also with the institutional and structural conditions required for transition. Such work suggests a movement from descriptive advocacy toward transition analysis.

Finally, a smaller but important cluster consists of sectoral and case-based applications. Examples include theses on tourism, cheese enterprises, municipal waste policy, and medical waste management using integrated decision-making techniques. These studies indicate that the economics literature is beginning to test circular economy thinking in specific sectors and operational settings. However, such sectoral diversification remains limited compared with the stronger concentration around policy, development, and waste themes.

Beyond simple thematic grouping, the economics subset also reveals a distinctive conceptual orientation. Overall, this body of work appears to be policy-driven, sustainability-oriented, and transition-focused, rather than heavily quantitative, model-based, or econometrically grounded. In other words, the economics literature tends to approach circularity as a problem of governance, strategy, development, and transition, not yet as a fully internalized analytical category within orthodox economic method. This does not reduce the value of literature; rather, it clarifies its current stage of development. The field is intellectually active, but still more interpretive and policy-oriented than methodologically consolidated.

Another notable feature of the economics subset is that some theses stretch the conventional boundaries of economics. For instance, one thesis examines the circular economy from the perspective of Islamic law, while another evaluates blockchain technology within medical waste management. These examples indicate that the economics-coded corpus is not always narrowly disciplinary in a classical sense. Instead, it often overlaps with law, ethics, public

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

administration, environmental governance, decision sciences, and sectoral management studies.

3. CONCLUSIONS

This study set out to examine the graduate thesis literature on the circular economy in Türkiye through a two-layered review design. First, it mapped the broader corpus of theses identified through the keyword-based search. Second, it examined the economics subfield more closely in order to clarify how circular economy research has been framed within economics-oriented graduate work. Taken together, the findings portray the circular economy as a rapidly expanding and distinctly interdisciplinary field within graduate research in Türkiye. The thesis corpus has grown sharply since 2022, is dominated by master's-level work and is distributed across a broad range of universities. At the same time, the institutional distribution reveals the emergence of several universities as relatively strong centers of research production. Most importantly, the balanced distribution between social sciences and science-based fields confirms that the circular economy is being approached not only as a technical or environmental issue, but also as a broader framework for understanding transformation in production systems, policy agendas, and sustainability-oriented development.

This general pattern is important because it demonstrates that the circular economy has already moved beyond a narrow sectoral or engineering-centered discussion within graduate education. In this respect, the graduate thesis literature reflects the broader intellectual trajectory of the circular economy itself: a concept that has evolved from a relatively bounded ecological and production-oriented discussion into a wider paradigm of socioeconomic transformation. The spread of theses across both social sciences and science-based fields suggests that the circular economy is increasingly being understood as a systemic rather than isolated issue. This is a meaningful finding, since circular transition by definition requires simultaneous reconsideration of production technologies, institutional arrangements, policy design, market incentives, and societal practices of consumption and disposal.

The closer examination of the economics subfield reinforces this conclusion while also revealing a more specific disciplinary profile. Taken together, the economics theses suggest that the circular economy has been incorporated into graduate research in Türkiye mainly as a developmental, policy, and transition-oriented economic issue. The field is expanding rapidly, especially after 2022, but remains dominated by master's theses. Its central concerns are not abstract market modelling or purely technical efficiency analysis. Instead, the literature gravitates toward sustainable development, green growth, EU alignment, waste management, zero waste governance, and the institutional conditions of transition from linear to circular systems.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

The economics literature in Türkiye has so far engaged with the circular economy primarily through the language of policy, governance, and development rather than through advanced formal modelling or highly technical empirical designs. This should not be interpreted as a weakness in itself. On the contrary, it reflects the fact that the circular economy has entered economics largely through pressing real-world challenges such as waste management, resource efficiency, green transition, and the regulatory influence of the European Union. Graduate researchers appear to be responding first to the policy relevance of the concept yet.

To sum up, the study makes at least three contributions. First, it provides a structured overview of the graduate thesis literature on the circular economy in Türkiye and thus helps render a rapidly growing but still fragmented body of work more visible. Second, it demonstrates that the field is interdisciplinary, with a distribution that cuts across both social sciences and science-based domains. Third, by isolating the economics subdivision, it shows that economics has become one of the important channels through which circular economy thinking is being translated into the Turkish graduate research agenda. More specifically, it reveals that economics-oriented work has concentrated on sustainability, policy transition, and institutional adaptation, thereby positioning the circular economy within broader debates on development and transformation.

At the same time, the findings also point to several limitations in the current state of the literature. The thematic concentration around waste management, sustainable development, and European Union policy alignment indicates that some areas remain relatively underdeveloped. There appears to be considerable room for future graduate research on issues such as labor market effects, industrial competitiveness, sectoral productivity, trade structures, macroeconomic adjustment, fiscal instruments, financial mechanisms, and the distributional implications of circular transition. In other words, while the existing literature has made important progress in defining the circular economy as a development and policy issue, it has not yet exhausted the broader analytical opportunities that the concept offers to economics.

The study is also subject to certain methodological boundaries. Since the dataset was constructed through the use of the expression “circular economy,” theses engaging with adjacent themes through alternative terminology may have remained outside the scope of the review. Moreover, graduate thesis repositories provide a powerful but still bounded picture of academic production; they reflect emerging research agendas, yet they do not fully capture the citation impact, publication transformation, or international visibility of the field. Nevertheless, these limitations do not diminish the value of the present analysis. On the contrary, they underline the importance of periodic updates and more refined follow-up studies as the thesis literature continues to expand.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

REFERENCES

- European Commission. (2020). *A new circular economy action plan: For a cleaner and more competitive Europe*.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The circular economy: A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Türkmen, N. C. (2025). *Circular economy: A new framework for green, digital, and inclusive development*. In *II. INTERNATIONAL SOCIAL POLICIES CONGRESS PROCEEDINGS BOOK 5-7 DECEMBER 2025 - UZBEKISTAN* (p.17-24).
- Yusufoğlu, Z., & Türkmen, N. C. (2021). *Ekonomik sürdürülebilirlik çerçevesinden döngüsel iş modeli ve sıfır atık politikalarının kavramsal karşılaştırması*. In *2. Uluslararası Kapadokya Sosyal Bilimler Öğrenci Kongresi* (pp. 720–728).

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

BRIDGING *FIQH AL-BI'AH* AND GREEN TECH: A CONCEPTUAL MODEL FOR
ECOHALAL TRACEABILITY SYSTEM BASED ON ISLAMIC
ENVIRONMENTAL LAW

Graduate Student, Aghesna Rahmatika Kesuma¹ / Graduate Student, Nabilla²
Lecturer, Meilia Risna³, Prof. Dr., Ismail Bin Omar⁴

¹Master of Islamic Economics, Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung
University, Indonesia, aghesna.kesuma@gmail.com

²Master of Islamic Economics, Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung
University, Indonesia, nabilla@fk.unila.ac.id

³Master of Islamic Economics, Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam
Lampung University, Indonesia, meiliarisna@stebilampung.ac.id

⁴Master of Islamic Economics, Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam
Lampung University, Indonesia, ismail@stebilampung.ac.id

Abstract

The expanding environmental crisis demands an advanced ethical framework to manage production and consumption activities throughout the global Halal industry. This research establishes a fundamental need by creating a conceptual Eco-Halal Traceability System (ETS) framework that merges Islamic Environmental Law (*Fiqh al-Bi'ah*) with green technology (Green Tech) principles. The Eco-Halal concept builds upon traditional Halal certification by adding environmental sustainability requirements to the entire supply chain under Islamic principles of *tayyibat*, which refers to pure and wholesome. This research demonstrates that *Fiqh al-Bi'ah* establishes its essential jurisprudential base through *istislah* and *fasad* prohibition to direct the development of sustainable technological solutions. The proposed conceptual model implements green technology solutions, including energy-efficient sensors and sustainable data management systems, to achieve real-time system uses blockchain technology to track Halal certification and environmental performance indicators, including carbon emissions and water consumption, for environmental accountability (*istidama*) throughout all supply chain stages from material acquisition to product usage. This ensures complete transparency that fulfills religious and environmental requirements. This research establishes a new method to convert theoretical environmental values into operational technological systems, which benefits Islamic law and supply chain operations. The ETS model provides an innovative framework that enables regulators, industry experts, and technology specialists to create workable sustainable Halal standards that support responsible economic growth with equality worldwide.

Keywords: Ecohalal, Fiqh al-Bi'ah, Ecotheology, Green Technology, Environmental Sustainability

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

INTRODUCTION

The global halal industry has transformed into a *multibillion-dollar economic force* that transcends geographical and ritual boundaries and is projected to continue to grow exponentially in the next five years (Vanany et al., 2019). Halal businesses are developing in several areas, such as manufacturing, infrastructure, services, and human resources (Kadir et al., 2024). This growth, driven by the large global Muslim population, places *halal supply chains*, ranging from agriculture and food processing to logistics, as significant contributors to global economic activities (Marnita, 2024). However, this massive expansion coincides with an increasingly acute environmental crisis.

The world is currently under immense pressure from resource pollution, biodiversity loss, and climate change, which threaten planetary sustainability. The latest scientific reports from the IPCC (2022) and the global mandate through the UN Sustainable Development Goals (SDGs) (Harahap et al., 2023) especially SDG 12 (Responsible Consumption and Production) and SDG 13 (Climate Action) (UN, 2023) (Babacan, 2025), emphasize the need for all sectors, including faith-based industries, to adopt radical sustainability practices (Meylinda & Matondang, 2023). His demand is reinforced by the increasingly critical contemporary Muslim consumer, who seeks out things that are not just ritually halal but also *tayyib* (pure, good), ethically manufactured, and considerate of the environment (Rahim et al., 2022).

The integration of environmental sustainability into the Halal ethical framework gave birth to the concept of *eco-Halal*. This idea confirms that Islamic ethics governs both human accountability (Amanah) as Khalīfat Allāh (stewardship mandate) and human connections with God and others towards nature (Al-Attas, 2020). According to Surah Al Baqarah verse 30:

وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلَكَةِ إِنِّي جَاعِلٌ فِي الْأَرْضِ خَلِيفَةً

(Remember) when your Lord said to the angels, “I am going to make a caliph on earth”.

Therefore, *Fiqh al-Bi’ah* (Islamic environmental jurisprudence) (Hamdi et al., 2025) must be an inseparable normative guide from Halal standards (Marnita, 2024). The urgent need is to bridge this ethical imperative of Islamic ecotheology with effective technological solutions (Aminah, 2022). This is the urgency of this research: to design a green tech-based system that can translate the principles of *Fiqh al-Bi’ah* into trackable metrics to ensure the integrity of Ecohalal in modern supply chains, while ensuring environmental accountability.

Although the global Halal industry is showing massive growth, there are fundamental gaps in the current quality assurance framework (Wahyuni et al., 2024). Traditionally, Halal certification focuses on the ritual and Halal aspects of the product (*Halal*), including sourcing, processing, and safety (*tayyib*) (Kadir et al., 2022), however, it often ignores the critical

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

environmental dimension across the entire supply chain. This gap poses reputational and environmental risks, as *ritually halal* production practices may damage the environment, which has the potential to violate the principle of *façade* (damage) in Islam (Haleem et al., 2020). Therefore, there is an urgent need to develop an assurance system capable of holistically tracking and verifying compliance with Islamic environmental ethical standards, as raised in the *concept of eco-Halal*.

This research aims to achieve three main goals. First, this study will analyze in depth the main principles of *Fiqh al-Bi'ah* that are relevant to sustainable supply chain practices, including the concepts of *Istislah* (public good) and the prevention of *Israf* (waste). Second, the specific purpose of this conceptual research is to develop a conceptual model for an *Ecohalal Traceability System (ETS)* based on *Green Tech* that can be operationalized, especially *Green IoT* and *Ecohalal Blockchain*, which is the most effective and efficient way to verify Ecohalal compliance in the context of the supply chain. Third, this research aims to clearly map how technological innovations can be integrated to realise the imperative of Islamic Ecotheology at the industrial level.

1. LITERATURE REVIEW

1.1. Ecotheology and Islamic Environmental Ethics

Ecotheology, which views the universe as a manifestation of God's Oneness (Tawheed) rather than merely a commodity, is the foundation of Islamic environmental ethics (Garfield et al., 2014). According to this theory, people are given a sacred mission to uphold ecological equilibrium (mizan) as Allah's Caliph (representative on earth) (Fitriansyah, 2024). This obligation goes beyond human interests alone, demanding good and pure treatment (*Tayyibat*) of the environment as an integral part of worship. From this theological foundation emerged *Fiqh al-Bi'ah* (Islamic Environmental Jurisprudence) (Hamdi et al., 2025), which explicitly prohibits any form of Facade (damage or corruption) on land and at sea, as listed in Q.S. Ar-Rum: 41

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾

There has been damage on land and at sea caused by human hands. (Through that) Allah makes them feel some of their deeds so that they return (to the right path).

It is contemporaneously interpreted as environmental damage and unsustainable practices (Alam & Sayyed, 2022). Therefore, *Fiqh al-Bi'ah* provides an essential normative framework for evaluating the environmental impact of any economic activity (Latifah, 2024).

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

1.2. Ecohalal Concept and Supply Chain Sustainability

The concept of **Ecohalal** is an evolution of traditional Halal standards, reflecting a paradigm shift from mere ritual adherence to holistic socio-ecological responsibility. This evolution has driven the broader integration of Islamic principles, beyond the confines of classical *Fiqh*, into contemporary *Environmental, Social, and Governance* (ESG) frameworks (Ab Talib et al., 2025),(Hasanah et al., 2025). Ecohalal emphasizes that products must not only be free of illegal substances, but the production process must also be environmentally friendly, ethical, and sustainable (Meylinda & Matondang, 2023). The basis of jurisprudence for this expansion of ethics is found in the principle of *Istislah* (consideration of the public good or public interest), which provides legal legitimacy to adopt strict environmental standards to maintain the welfare of the ummah (*maslahah*) in the long term(Hajar, 2024) (Cheema, 2025). In the context of the supply chain, this means that every stage from the acquisition of raw materials, processing, to product distribution, must minimize waste, reduce emissions, and save resources, thus guaranteeing that the products that reach consumers are spiritually, physically, and ecologically *Tayyibat* (Robinson-Bertoni, 2018), (Fernando et al., 2022).

1.3. Green Technology for Traceability Review

The world was created in a balanced state according to the Qurat of Surah Ar-Rahman verses 7-9

وَالسَّمَاءَ رَفَعَهَا وَوَضَعَ الْمِيزَانَ ﴿٧﴾

أَلَّا تَطْغَوْا فِي الْمِيزَانِ ﴿٨﴾

وَأَقِيمُوا الْوَزْنَ بِالْقِسْطِ وَلَا تُخْسِرُوا الْمِيزَانَ ﴿٩﴾

He has exalted the heavens, and He has created the scales (justice and balance). so that you do not exceed the limit on the scales. Establish the scales justly, and do not diminish them.

To operationalize the principles of Ecohalal and *Fiqh al-Bi'ah* on an industrial scale, the adoption of advanced and sustainable technology, known as **Green Tech**, is required(Alamsyah et al., 2022a). Key elements of Green Tech for traceability include (1) **Blockchain**, which offers solutions to data integrity and transparency issues (Munawar & Mugiono, 2024). This technology guarantees the immutability of records, ensuring that Halal compliance data and environmental metrics (e.g., carbon footprint, water use) cannot be manipulated, thus meeting accountability (*trust*) demands (Purusottama et al., 2023). (2) **Green Internet of Things (IoT)** and low-energy sensors play an important role in *real-time data collection*. These sensors can efficiently monitor environmental conditions at critical points in the supply chain (e.g., waste emissions, storage temperatures, energy efficiency), while minimizing their own operational carbon footprint (Ojadi et al., 2025). The adoption of

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Green Tech, including renewable energy applications, is the most effective technical means to minimize environmental impact and bridge the ethical demands of Ecotheology with the operational needs of modern supply chains (Hasan et al., 2024).

2. METHOD

This study uses a qualitative approach with a main focus on conceptual literature studies and normative-legal *approaches*. This approach was chosen because the main goal of the research is to build new theoretical frameworks and conceptual models, rather than empirically testing hypotheses. The methodological focus is placed on an in-depth analysis of the primary texts of *Fiqh* related to the environment (*Fiqh al-Bi'ah*) and the latest literature on technology, particularly related to *Green Tech* and supply chain traceability systems.

3. DISCUSSION

3.1. Translation of *Fiqh al-Bi'ah* to System Requirements

The success of the *Ecohalal Traceability System* (ETS) Conceptual Model lies in its ability to translate abstract Islamic ethical norms into measurable and auditable technical metrics (Fernando et al., 2022). This process ensures that Ecohalal's compliance is not only declarative but digitally verified. The three main principles of *Fiqh al-Bi'ah* form the backbone of the system's requirements:

1. The Principle of Trust as a Requirement for Environmental Accountability.

The concept of Amanah (responsibility) demands that every supply chain actor must be responsible for its environmental impact in accordance with the teachings of Allah in the Qur'an Surah Al A'raf 56:

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ

Do not do any damage to the earth after it is well regulated. Pray to Him with fear and hope. Indeed, Allah's mercy is very near to those who do good.

Technically, this translates into the need for the system to record all environmental inputs and outputs, such as the carbon footprint, the amount of waste generated, and the energy consumption recorded transparently. This creates undeniable accountability, far beyond the data transparency that exists in conventional Halal certification (Rahman et al., 2023).

2. The Istislah Principle as a Requirement for Community and Ecosystem Welfare.

The principle of Istislah (public good) requires actions that bring benefits to the community and avoid *mafsadah* (badness). In the ETS, this translates into a requirement to monitor clean water use and ensure that waste disposal does not harm the surrounding community or damage ecosystems (e.g., water and air pollution threshold limits) (Ibrahim et al., 2019). Because Allah

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

sends down water from the sky in a certain measure according to the Qur'an, Surah Al-Mu'minin, verse 18

وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدَرٍ فَأَسْكَنَتْهُ فِي الْأَرْضِ وَإِنَّا عَلَىٰ ذَهَابٍ بِهِ لَقَادِرُونَ ﴿١٨﴾

We bring down water from the sky by a certain measure. Then, we made the water settle on the earth

This gives a socio-ecological dimension to Halal, which is prophetic.

3. The Thaharah Principle as a Requirement for Non-pollution and Waste Control.

Thaharah (purity) applies not only to the product, but also to the operational environment. The system requirements are to measure and verify the waste treatment methods (solid, liquid, gas) as well as ensure that the purity of the environment is maintained. Violations of scientifically established and *Fiqh-justified pollution thresholds* will trigger the marking of non-compliance with Ecohalal (Omar et al., 2017).

3.2. Ecohalal Traceability System (ETS) Conceptual Model Architecture

The proposed ETS model consists of a four-layer architecture designed to integrate physical data (*Green IoT*) with digital data integrity (*Ecohalal Blockchain*). This architecture is a breakthrough in verifying Ecotheology compliance:

- **Layer 1: Data Acquisition (Green IoT).** This layer is responsible for the *real-time* collection of environmental data. Smart sensors (Green IoT) and devices operating with low energy consumption are installed at critical control points (e.g., water treatment plants, agricultural areas, cold storage facilities). These sensors measure parameters such as energy consumption, water efficiency, and waste emission levels. The data generated must be *eco-friendly* and ensure that the data acquisition process itself complies with sustainability principles (Ojadi et al., 2025).
- **Layer 2: Data Integrity (Ecohalal Blockchain).** Traditional Halal data and environmental metrics collected by Layer 1 are encrypted and recorded as blocks of data in the decentralized *Ecohalal Blockchain*. The use of blockchain ensures immutability and transparency (Alamsyah et al., 2022), so that the environmental and Halal record chain cannot be changed (Munawar & Mugiono, 2024). It meets *the requirements of Amānah* (accountability) because every action can be traced back to its source, creating a *cryptographically secured* single source of truth (Sunmola et al., 2025).
- **Layer 3: Automated Fiqh Compliance Check (Smart Contract).** Smart Contracts are the key components that translate *Fiqh* norms into algorithmic code. This contract automatically executes cross-verification: comparing the incoming data (e.g., water usage per unit of production) with the threshold limits set based on the principles of *Fiqh*

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

al-Bi'ah (e.g., the *Israf* limit). If the data violates pre-agreed limits (e.g., non-Halal storage temperatures or waste disposal exceeding façade limits), smart contracts automatically mark batches as non-Ecohalal compliant, without human intervention (Latifah, 2024).

- **Layer 4: User Interface (Dashboard).** This layer provides easy-to-understand data visualization for all stakeholders (regulators, consumers, manufacturers). Consumers can scan products and view Halal status and *Eco-score* (environmental sustainability score) in *real-time*, supported by transparent data from the blockchain. This dashboard allows regulators to conduct data-driven compliance audits efficiently, thereby strengthening oversight of *Istislah*.

3.3. Implications and Challenges

The proposed ETS model has significant implications, both in the theological-ethical and industrial spheres.

1. **Theological Implications.** This model gives a deep and functional meaning to the role of Muslims as *Khalīfat Allāh* (the representative of Allah on earth). By providing practical tools for environmental accountability, this model transforms abstract ethical responsibility into concrete and measurable actions (Al-Attas, 2020). The ETS model reinforces the Ecotheological view that economic activities should be a means of maintaining balance (*mizan*), not as a source of *façade* (damage).
2. **Industry Implications.** For the Halal industry, ETS offers a substantial increase in consumer confidence and opens up access to markets that demand both halal and sustainability (ESG Markets). Ecohalal-verified products will have a strong competitive advantage, especially in a global market dominated by climate concerns (Ab Rashid & Bojei, 2019).
3. **Implementation Challenges.** The application of this model is inseparable from challenges. **First**, the initial cost of investing in *Green IoT* and blockchain infrastructure can be a barrier for Small and Medium Enterprises (SMEs)(Fianto et al., 2025). **Second, a global standardization of Ecotheology Metrics** is needed. Scholars and regulators must agree on a threshold that jurisprudence represents *a violation of the façade or israf*, which can then be codified into a Smart Contract. **Third**, strong regulatory collaboration between countries is needed to ensure the interoperability of the ETS system and the acceptance of regulations by all stakeholders.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

4. CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

4.1. Conclusion

This research successfully addresses the urgent need to integrate Islamic environmental ethics (*Fiqh al-Bi'ah*) into the framework of the global Halal supply chain. The main findings confirm that *Fiqh al-Bi'ah* is a valid, essential, and robust normative guide for designing sustainable technological systems. Through an in-depth analysis of principles such as *Amānah* (responsibility), *Istislah* (public good), and *Tahārah* (purity), this study shows that Islamic jurisprudence explicitly demands non-negotiable environmental accountability. In conclusion, the proposed *Ecohalal Traceability System* (ETS) Conceptual Model successfully bridges the imperative of religious ethics with technological innovation, leveraging *Green IoT*, *Ecohalal Blockchain*, and *Smart Contracts* to ensure the transparent and verified integrity of Ecohalal along the value chain.

4.2. Recommendations and Future Research Directions

Based on the success of this conceptual model construction, this study proposes several key recommendations. First, Halal regulatory and certification institutions are encouraged to immediately adopt standards derived from *technically measurable Fiqh al-Bi'ah*. This will expand the scope of Halal certification from just ritual licensing to a holistic and comprehensive ecological responsibility. Second, for the academic community and industry practitioners, the crucial next step is empirical validation. It is recommended that future research conduct a *pilot project* to test the technical effectiveness, scalability, and cost efficiency of the proposed ETS Model in a real supply chain environment. This validation will be the key to realizing Islamic Ecotheology as a sustainable industrial practice.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

REFERENCES

- Ab Rashid, N., & Bojei, J. (2019). The relationship between halal traceability system adoption and environmental factors on halal food supply chain integrity in Malaysia. *Journal of Islamic Marketing*, 11(1), 117–142. <https://doi.org/10.1108/jima-01-2018-0016>
- Ab Talib, M. S., Zulfakar, M. H., & Kurniawati, D. A. (2025). Sustainable halal supply chain management: a multi-theory perspective. *Journal of Islamic Marketing*. <https://doi.org/10.1108/JIMA-04-2024-0157>
- Al-Attas, S. M. N. (2020). *Islam and The Philosophy of Science*. ISTAC.
- Alamsyah, A., Hakim, N., & Hendayani, R. (2022a). Blockchain-Based Traceability System to Support the Indonesian Halal Supply Chain Ecosystem. *Economies*, 10(6), 134. <https://doi.org/10.3390/economies10060134>
- Alamsyah, A., Hakim, N., & Hendayani, R. (2022b). *Blockchain-Based Traceability System to Support the Indonesian Halal Supply Chain Ecosystem*.
- Aminah, S. (2022). THE CONCEPT OF Fiqh AL-BI'AH TOWARD ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY POST PANDEMIC COVID-19. *Tahkim*, XVIII(2), 235–255.
- Babacan, H. (2025). From Crisis to Policy Action: Tackling Climate Change Through SDG 13. *The International Journal of Community and Social Development*, 7(2), 205–221. <https://doi.org/10.1177/25166026251351370>
- Cheema, A. M. (2025). *Exploring the Islamic Eco-Theology to Address Environmental Crisis : A Pathway to Global Sustainability*. June.
- Fernando, Y., Wahyuni-TD, I. S., Zainul Abideen, A., & Mergeresa, F. (2022). Traceability technology, halal logistics brand and logistics performance: religious beliefs and beyond. *Journal of Islamic Marketing*, 14(4), 1007–1031. <https://doi.org/10.1108/JIMA-06-2020-0183>
- Fianto, B. A., Fauzi, F. P., Suprayogi, N., Filianti, D., Gan, C., & Anisha, A. I. I. N. (2025). Factors influencing behavior intention to obtain halal certificate: study on MSMEs in Indonesia and Malaysia. *Journal of Islamic Marketing*, 17(1). <https://doi.org/10.1108/jima-09-2024-0446>
- Fitryansyah, M. A. (2024). Islamic Perspective on Urban Ecology Environmental Preservation in The Context of Urbanization. *Al-Madinah: Journal of Islamic Civilization*, 1(2), 145–156. <https://doi.org/10.70901/2qf36d84>
- Garfield, A. M., Drwecki, B. B., Moore, C. F., Kortenkamp, K. V., & Gracz, M. D. (2014). The Oneness Beliefs Scale: Connecting Spirituality with Pro-Environmental Behavior. *Journal for the Scientific Study of Religion*, 53(2), 356–372. <https://doi.org/10.1111/jssr.12108>
- Hajar, A. (2024). Transforming Islamic Education for Environmental and Social Sustainability. *Sinergi International Journal of Islamic Studies*, 2(2), 82–95. <https://doi.org/10.61194/ijis.v2i2.601>

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- Haleem, A., Khan, M. I., & Khan, S. (2020). Conceptualising a framework linking halal supply chain management with sustainability: an India centric study. *Journal of Islamic Marketing*, 12(8), 1535–1552. <https://doi.org/10.1108/JIMA-07-2019-0149>
- Hamdi, F., Ladraa, K., Benjammour, M., & Hafidzi, A. (2025). *Integrating Maqashid al-Sharia , Fiqh al- Bi ‘ ah , and Islamic Ethics for Sustainable Water Management : A Case Study of Indonesia*. 10(1), 1–19.
- Harahap, B., Risfandy, T., & Futri, I. N. (2023). *Islamic Law , Islamic Finance , and Sustainable Development Goals : A Systematic Literature Review*.
- Hasan, M., Shawon, R., Rahman, A., Mukaddim, A., Khan, M., Hider, M., & Zeeshan, M. (2024). Optimizing Sustainable Supply Chains: Integrating Environmental Concerns and Carbon Footprint Reduction through AI-Enhanced Decision-Making in the USA. *Journal of Economics, Finance and Accounting Studies*, 6(4), 57–71. <https://doi.org/10.32996/jefas.2024.6.4.7>
- Hasanah, H., Hardianti, D., Mutmainnah, R., Ali, M., & Zuhri, S. (2025). *Halal Supply Chain Integration , Sustainability , Environmental Ethics , and Maqashid Syariah in The Halal Industry*. 7(3), 2223–2232.
- Ibrahim, A. H., Rahman, N. N. A., Saifuddeen, S. M., & Baharuddin, M. (2019). Maqasid al-Shariah Based Islamic Bioethics: A Comprehensive Approach. *Journal of Bioethical Inquiry*, 16(3), 333–345. <https://doi.org/10.1007/s11673-019-09902-8>
- Kadir, S., Abdullah, M. W., & Kadir, A. (2022). *Analisis Pengukuran Kinerja dengan Pendekatan Masalah Scorecard*. December. <https://doi.org/10.24252/minds.v6i1.8108>
- Kadir, S., Siradjuddin, Nur, A., Efendy, A., & Alaara, H. (2024). *Road Map And Development Halal Industry Sector In Indonesia*.
- Latifah, E. (2024). *Fiqh al-Bī’ah and the Concept of Green and Blue Economy for Achieving Sustainable Development in the Context of SDGs*. 4(1), 74–99. <https://doi.org/10.21154/invest.v4i1.7732>
- Marnita, M. (2024). Directions for the Development of the Halal Ecosystem in Public Policy: A Study of Islamic Law and Legislation in Indonesia. *Al-Ishlah: Jurnal Ilmiah Hukum*, 27(2), 156–177. <https://doi.org/10.56087/aijih.v27i2.477>
- Meylinda, S., & Matondang, R. A. (2023). Strengthening of Islamic Principles in The Halal Industry for Sustainable Development Goals. *Islamic Economics Methodology*, 2(1). <https://doi.org/10.58968/iem.v2i1.187>
- Munawar, & Mugiono, A. (2024). Framework for smart contract blockchain in halal traceability, integrity, and transparency. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 14(3), 2875–2884. <https://doi.org/10.11591/ijece.v14i3.pp2875-2884>
- Ojadi, J., Owulade, O., Odionu, C., & Onukwulu, E. (2025). Blockchain and IoT for

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- Transparent Carbon Tracking and Emission Reduction in Global Supply Chains. *International Journal of Scientific Research in Science, Engineering and Technology*, 12(2), 78–118. <https://doi.org/10.32628/ijrsrset25122110>
- Omar, S. M., Jalal, A., Chowdhury, K., & Hashi, A. A. (2017). *Islamic Ethics of Waste Management towards Sustainable Environmental Health*. 16(1).
- Purusottama, A., Sunitiyoso, Y., & Simatupang, T. M. (2023). Exploring the potential of blockchain adoption for promoting value innovation: a case of the halal industry. *Business Process Management Journal*, 29(7), 2034–2058. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-04-2023-0267>
- Rahim, A., Rafid, N., Abdullah, I., Yahya, N. A., Awang, M. N., Muhammad, S. Z., Ahmad Sabri, S., & Ahmad, N. N. (2022). Negotiation of needs towards halal talents sustainability. *Journal of Islamic Marketing*, 13(1), 20–44. <https://doi.org/10.1108/JIMA-11-2019-0245>
- Rahman, M. M., Saha, S., & Hoque, M. (2023). Unveiling the link between environmental management accounting, energy efficiency, and accountability in state-owned enterprises: An integrated analysis using PLS-SEM and fsQCA. *Environmental Challenges*, 14, 100832. <https://doi.org/10.1016/j.envc.2023.100832>
- Robinson-Bertoni, S. E. (2018). All God’s Creatures Are Communities Like You (Qur’an 6:38): Precedents for Eco-halal Meat in Muslim Traditions. In L. Hartman (Ed.), *That All May Flourish: Comparative Religious Environmental Ethics* (p. 0). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780190456023.003.0006>
- Sunmola, F., Baryannis, G., Tan, A., Co, K., & Papadakis, E. (2025). Holistic Framework for Blockchain-Based Halal Compliance in Supply Chains Enabled by Artificial Intelligence. *Systems*, 13(1), 21. <https://doi.org/10.3390/systems13010021>
- Vanany, I., Soon, J. M., Maryani, A., & Wibawa, B. M. (2019). Determinants of halal-food consumption in Indonesia. *Journal of Islamic Marketing*, 11(2), 507–521. <https://doi.org/10.1108/JIMA-09-2018-0177>
- Wahyuni, H. C., Masudin, I., Wulandari, T., & Voak, A. (2024). Analysis of interplay between food safety systems and halal standards in Indonesia. *International Food Research Journal*, 31(2), 306–319. <https://doi.org/10.47836/ifrj.31.2.03>

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

CIRCULAR ECONOMY AND A SUSTAINABLE FUTURE

Student Demonstrator, Lejla Bilalli

International Balkan University, North Macedonia, lejla.bilalli@ibu.edu.mk

Abstract

Moving from a linear economy to a circular economy is the primary goal of the European Union. Instead of the regular process of production, the circular economy aims to promote waste reduction, sustainable product design, recycling, and reuse (Kirchherr et al., 2017). This is encouraged while promoting innovation and competitiveness.

The Circular Economy Action Plan – containing improving resource efficiency, promoting industrial sustainability, and long-term resilience – is an important component of the European Green Deal (European Commission, 2020). This policy highlights sustainable product development, strengthen producer responsibility, and the implementation of circular economy principles across value chains. These measures help minimize the supply chain risks and environmental pressures, especially in this era of global crises.

The process of moving toward a circular economy is facilitated by digitalization. It is a crucial factor considering all the data analytics, blockchain, and smart tracking systems that allow companies to monitor the origin of the materials, their usage, and what happens to them after use. Moreover, it helps and makes easier observing and managing how recourse move withing the economy. This supports companies by keeping them more informed and giving accurate and effective decisions.

In line with the goals of the Jean Monnet Module Project – REUSE, this research aims to show that in enhancing economic stability and ensuring sustainable development, the connection between circular economy strategies and digital technologies is fundamental.

Keywords: Circular Economy, Sustainable Future, Digitalization

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

DIGITALIZATION AND PATTERNS OF FEMALE LABOR PARTICIPATION IN
NORTH MACEDONIA

Student Demonstrator, Edita Mustafa

International Balkan University, North Macedonia, edita.mustafaibu@ibu.edu.mk

Abstract

This study analyzes the factors that affect female labor force participation in North Macedonia from 2000 -2023, focusing on structural transformations such as the digital infrastructure. Using time-series data obtained from the World Bank, FLFP is analyzed as a function of internet penetration, urban population, female employment in the service sector, and GDP per capita.

The findings suggest that urbanization is positively related to FLFP, showing access to diverse labor market opportunities. While the relationship between internet penetration and FLFP appears negative during the observed period, this may indicate complex interactions between emerging digital access and other structural conditions. Employment in services and GDP per capita do not exhibit statistically significant associations. Overall, the results highlight that the interplay of urban development and evolving digital access shows an important factor for understanding patterns of female labor market engagement and the dynamics of resilient and inclusive employment.

Keywords: Digitalization, Female Labor Force Participation, Labor Market Dynamics, North Macedonia, Urbanization

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

BURNOUT AMONG EMPLOYEES IN HIGH PRESSURE JOBS

MBA Student, Randeep Kaur¹ / MBA Student, Mr. Gurpreet Singh²

¹Department of Management, Ludhiana Group of Colleges Chaukimaan , Ludhiana,
Punjab, India.

²Department of Management, Ludhiana Group of Colleges Chaukimaan , Ludhiana,
Punjab, India.

Abstract

Burnout has become a keystone issue in occupational health, particularly for those employees working in high-pressure work environments. Excessive job demands, excessive working hours, ambiguity of role, emotional labor, and lack of organizational support are some factors that contribute to chronic workplace stress. The research paper will explore the prevalence, causes, and consequences of burnout among employees working in high-pressure professions including healthcare, IT, finance, and emergency services. Bringing into focus the theoretical perspective, using appropriate models-namely, the Job Demands-Resources model-the paper explores how excessively high demands, coupled with insufficient resources, leads to exhaustion, depersonalization, and reduced personal accomplishment. In this paper, common measurement tools for burnout are reviewed, although the main focus will be on the Maslach Burnout Inventory. Findings from the literature indicate that burnout negatively influences employee well-being, job satisfaction, and productivity, as well as organizational performance, while enhancing absenteeism and turnover intentions. The importance of interventions at both organizational and individual levels is underscored, such as workload management, supportive leadership, and stress-management programs. The paper ends by emphasizing proactive strategies to address burnout in high-pressure work settings to attain sustainable employee well-being and organizational effectiveness.

Keywords: Burnout in High-Pressure Jobs, Employee Well-being, Job Demands–Resources Model, Occupational Stress, Workload and Organizational Support



DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

INTRODUCTION

In today's fast-paced and competitive work environment, employee burnout is a serious issue, especially for those in high-pressure jobs. Rapid technological changes, rising performance expectations, long hours, and constant demands from organizations have increased stress levels at work. Fields like healthcare, finance, information technology, education, and other service oriented sectors often put employees under continuous pressure. They must manage heavy workloads and meet tight deadlines, making them more likely to experience burnout. Burnout is typically marked by feelings of emotional exhaustion, physical fatigue, lower motivation, and emotional distance from work. All of these factors can harm employee well-being and job performance.

The importance of studying employee burnout stems from its wide-ranging effects on individuals and organizations. Extended burnout can cause serious mental and physical health problems, such as anxiety, depression, sleep issues, and chronic fatigue. From an organizational viewpoint, burnout leads to lower productivity, decreased job satisfaction, more absenteeism, greater intentions to leave, and poorer work quality. In high-pressure jobs, these results can harm service delivery, hurt the organization's reputation, and reduce overall efficiency. Thus, understanding the extent and causes of burnout is crucial for creating effective strategies that promote employee well-being and sustainable work practices.

Although many studies have looked at employee burnout around the world, there is a clear gap in research about developing economies, especially in India. Most existing studies focus on certain professions or are based on Western workplaces, which may not reflect the unique work culture, economic conditions, and organizational structures found in Indian settings. Additionally, there is not much research that looks at emotional exhaustion, work pressure, work-life balance, and health issues across various high-pressure industries at the same time. This gap shows the need for more studies that examine burnout in a broader and context specific way.

The goal of this study is to look at how much burnout affects people in high-pressure jobs. It will identify important factors that lead to burnout, such as heavy workloads, long hours, constant pressure, and a lack of work-life balance. The study will also examine how burnout impacts employees' motivation, job satisfaction, stress levels, and health. By offering real insights into burnout in these demanding work environments, this research aims to add to the existing knowledge and provide practical advice for organizations to create effective strategies to reduce burnout and improve employee well-being.

1. RESEARCH PROBLEM

Employee burnout has become a rising issue in high-pressure work environments. Factors like excessive workload, long hours, constant performance demands, and poor work-life balance

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

contribute to this problem. Employees often face emotional exhaustion, chronic stress, physical fatigue, and decreased motivation. These effects harm their health, job satisfaction, and productivity. Despite its serious impact on individuals and organizations, burnout often goes unnoticed and unaddressed. This leads to higher absenteeism, lower performance, and increased turnover. Therefore, employee burnout is an important research topic that needs careful study to explore its causes and effects in high-pressure jobs.

2. RESEARCH OBJECTIVE

The major goal of this study will be to investigate the extent and causes of burnout experienced by employees under high job pressure environments. The study will seek to achieve the following specific objectives:

1. In order to estimate the extent to which burnout is prevalent in workers who have high stress jobs.
2. In identifying the major factors in a working and organizational situation that influence burnout.
3. Investigate the impact of job demands, resources, and burnout experiences on one another.
4. To examine how burnout affects work-related variables such as job satisfaction and work performance.
5. The purpose is to investigate how burnout tendencies impact organizational outcome measures like absenteeism, turnover intentions, and productivity.
6. To examine variations in burnout degree among various factors such as age, gender, work experience, and position.
7. To suggest various ways by which burnout can be lessened at organization.
8. To examine future scope for employee burnout control.

3. REVIEW OF LITERATURE

Previous research on employee burnout shows it as a complex issue marked by emotional exhaustion, depersonalization, and a decrease in personal accomplishment. Studies by Maslach and colleagues point out that burnout is especially common in high-pressure jobs where employees deal with excessive demands, long hours, and ongoing performance pressure. The Job Demands-Resources (JD-R) model describes burnout as stemming from an imbalance between high job demands and a lack of organizational resources like support, autonomy, and recognition.

Existing literature shows that burnout seriously affects both employees and organizations. It leads to increased stress, health issues, less job satisfaction, lower productivity, and higher turnover intentions. Studies in India report high levels of occupational stress and burnout among professionals in fields like healthcare, education, and management. These issues are

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

often connected to workload and unclear roles. However, most studies concentrate on specific jobs or narrow aspects of burnout. This highlights the need for more research that looks at burnout across various high-pressure sectors and its overall impact on work-life balance, motivation, and well-being.

4. RESEARCH METHODOLOGY

Research methodology is the scientific way to solve the research problem. This involves exploring all possible methods of solving the research problem; examine the alternative methods one by one and arriving at the best possible method considering the resources at the disposal of the researcher.

5. RESEARCH DESIGN

A research design is the specification of methods and procedures for acquiring the information needed to structure or to solve problem. It is the overall operational pattern or framework of the project that stipulated what information to be selected, from which source, by what procedures.

6. DESCRIPTIVE RESEARCH

The research had been interested in knowing the proportion of people in a given population who have behaved in a particular manner, making projections of certain thing and determining the relationship between two or more variables in some areas. As the set up has been a well structured and rigid which could not be changed by giving sufficient thought in forming questions, deciding type of data to be collected and procedure that has been used gives the proof of using descriptive research.

In descriptive also, there has been use of cross sectional studies only because the researcher has taken only a sample of element from the given population.

In the cross sectional study, the survey research has been selected as a detailed and has to be obtained from a sample of large population.

6.1. Sample

The sample for the study consists of 50 employees working in high-pressure sectors such as healthcare, finance, education, and other related fields. Respondents belong to different age groups, job positions, and experience levels. A convenience sampling technique was used to select participants due to ease of access and time constraints.

6.2. Data Collection Method

Primary data was collected using a structured questionnaire. This questionnaire aimed to measure different aspects of burnout, such as emotional exhaustion, workload pressure, stress

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

levels, work-life balance, job satisfaction, and health-related issues. It included a Likert scale and multiple-choice questions to gather respondents' perceptions. Secondary data came from research journals, books, reports, and online sources about employee burnout and occupational stress.

6.3. Analysis Tool

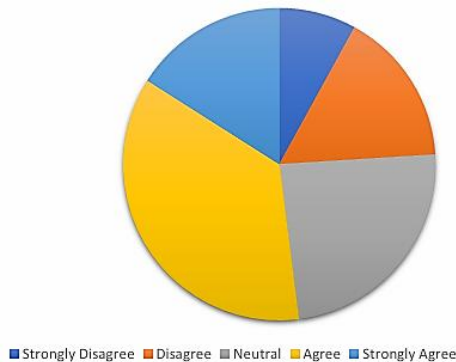
The collected data was analyzed using simple statistical tools such as frequency distribution and percentage analysis. These tools were used to interpret responses and identify patterns related to burnout levels among employees. The findings were presented in the form of tables, charts, and descriptive analysis to facilitate clear understanding and interpretation of results.

7. DATA ANALYSIS AND INTERPRETATION

1. I feel emotionally drained from my work.

Response	Number of Respondents
Strongly Disagree	4
Disagree	8
Neutral	12
Agree	18
Strongly Agree	8

Figure 1. Emotionally Drained



Among the 50 respondents, a majority expressed some level of emotional exhaustion. Specifically, 18 respondents agreed and 8 strongly agreed, indicating that over half of the participants regularly feel emotionally drained. Meanwhile, 12 were neutral, and only 12 (4 strongly disagree + 8 disagree) reported minimal emotional drain. This suggests that emotional fatigue is a common experience among employees in high pressure jobs.

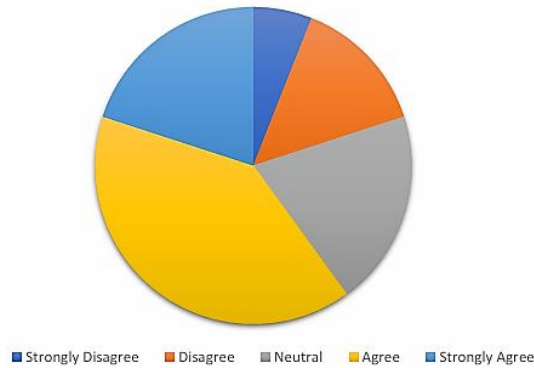
**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

2. I feel tired even after completing a normal workday.

Response	Number of Respondents
Strongly Disagree	3
Disagree	7
Neutral	10
Agree	20
Strongly Agree	10

Figure 2. Feel Tired



A significant portion of respondents reported feeling fatigued after a normal workday, with 20 agreeing and 10 strongly agreeing. Ten respondents were neutral, while only 10 (3 strongly disagree + 7 disagree) indicated that they do not feel unusually tired. Overall, this shows that physical and mental exhaustion after daily work is prevalent among the sample.

3. I feel overwhelmed due to work responsibilities.

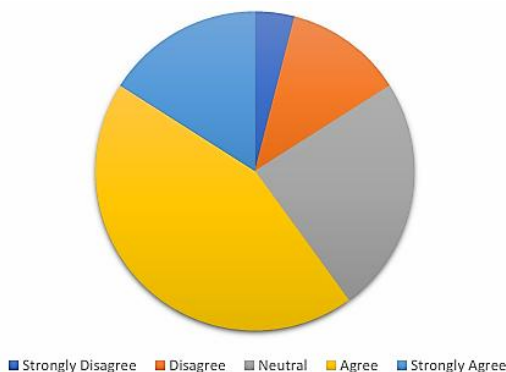
Response	Number of Respondents
Strongly Disagree	2
Disagree	6
Neutral	12
Agree	22
Strongly Agree	8

A significant portion of respondents reported feeling overwhelmed, with 22 agreeing and 8 strongly agreeing. 12 respondents were neutral, while only 8 (2 strongly disagree + 6 disagree) indicated that they do not feel unusually tired. Overall, this shows that physical and mental exhaustion after daily work is prevalent among the sample.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

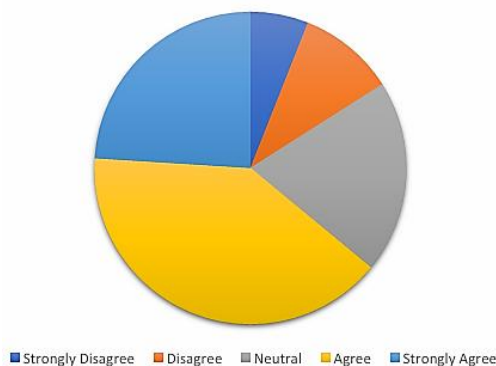
Figure 3. Overwhelmwd Work Responsibilities



4. My job requires me to work under constant pressure.

Response	Number of Respondents
Strongly Disagree	3
Disagree	5
Neutral	10
Agree	20
Strongly Agree	12

Figure 4. Constant Pressure of Work



Most respondents reported experiencing ongoing pressure at work. Twenty agreed and 12 strongly agreed, totalling 64% of participants acknowledging constant work pressure. Ten were neutral, while only 8 (3 strongly disagree + 5 disagree) indicated minimal pressure. This confirms the demanding environment typical in high-pressure jobs.

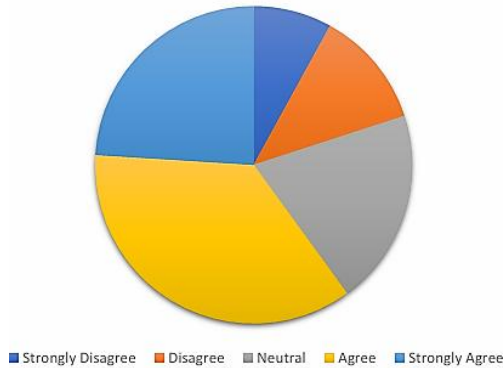
DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

5. I often have to work beyond my regular working hours.

Response	Number of Respondents
Strongly Disagree	4
Disagree	6
Neutral	10
Agree	18
Strongly Agree	12

Figure 5. Extra Working Hours



Extended working hours appear common, with 18 agreeing and 12 strongly agreeing, meaning 60% of respondents frequently work overtime. Ten were neutral, and 10 (4 strongly disagree + 6 disagree) reported rarely working beyond regular hours. This highlights the extra workload and long hours prevalent in the sample.

6. I feel my workload is too much to handle.

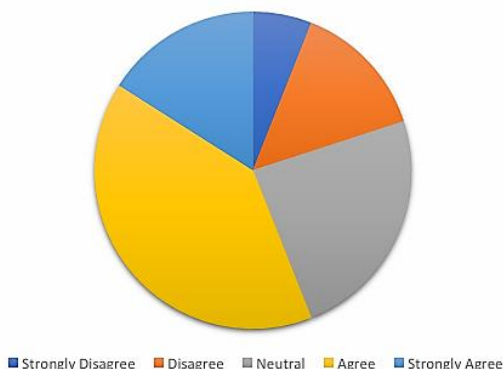
Response	Number of Respondents
Strongly Disagree	3
Disagree	7
Neutral	12
Agree	20
Strongly Agree	8

Twenty respondents agreed and 8 strongly agreed that their workload is excessive, showing that more than half perceive their workload as overwhelming. Twelve were neutral, and only 10 (3 strongly disagree + 7 disagree) felt their workload was manageable. High workloads are clearly a significant contributor to stress.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

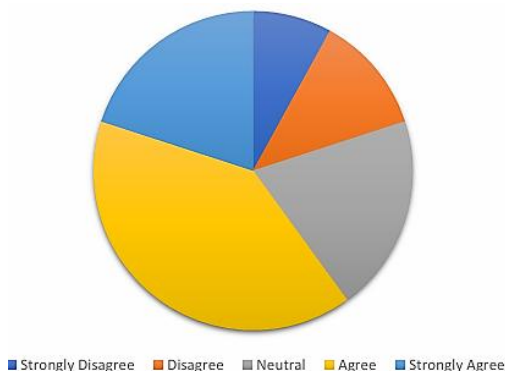
Figure 6. Heavy Workload



7. Work responsibilities negatively affect my personal life.

Response	Number of Respondents
Strongly Disagree	4
Disagree	6
Neutral	10
Agree	20
Strongly Agree	10

Figure 7. Affecting Personal Life



A total of 30 respondents (20 agree + 10 strongly agree) acknowledged that work responsibilities interfere with their personal life, while 10 were neutral. Only 10 (4 strongly disagree + 6 disagree) reported no impact. This indicates that work-life balance is heavily affected among employees in high-pressure roles.

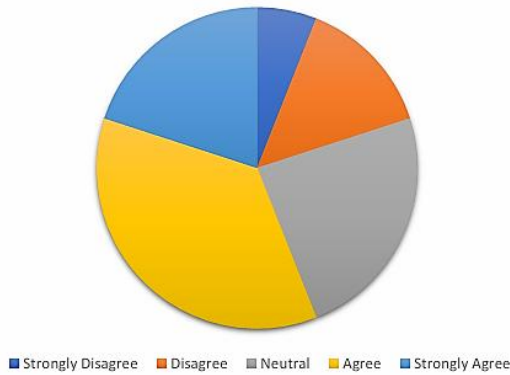
**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

8. I find it difficult to relax after work.

Response	Number of Respondents
Strongly Disagree	3
Disagree	7
Neutral	12
Agree	18
Strongly Agree	10

Figure 8. Emotionally Drained



Most respondents struggled to relax post-work, with 18 agreeing and 10 strongly agreeing. Twelve were neutral, and 10 (3 strongly disagree + 7 disagree) could relax easily. This suggests emotional and mental carryover from work into personal time.

9. I rarely get enough rest or leisure time.

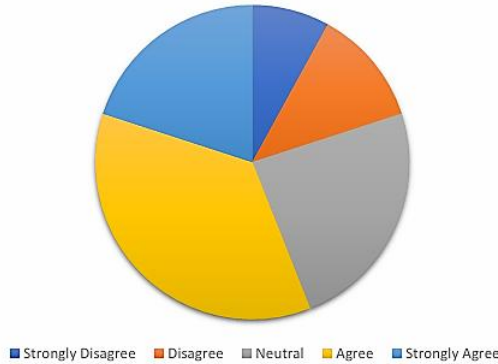
Response	Number of Respondents
Strongly Disagree	4
Disagree	6
Neutral	12
Agree	18
Strongly Agree	10

A similar pattern is observed here, with 18 agreeing and 10 strongly agreeing, totalling 56%. Twelve were neutral, and 10 (4 strongly disagree + 6 disagree) reported adequate rest and leisure. Insufficient rest is evidently a common issue.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

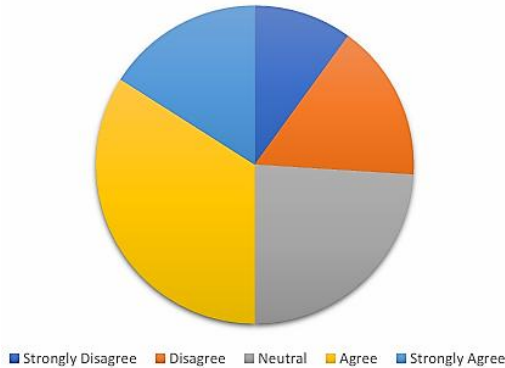
Figure 9. Enough Leisure Time



10. I feel less motivated to perform my job duties.

Response	Number of Respondents
Strongly Disagree	5
Disagree	8
Neutral	12
Agree	17
Strongly Agree	8

Figure 10. Feel Less Motivated



Seventeen respondents agreed and 8 strongly agreed that motivation has declined, while 12 were neutral. Thirteen (5 strongly disagree + 8 disagree) maintained high motivation. This shows a noticeable reduction in job motivation for a significant portion of employees.

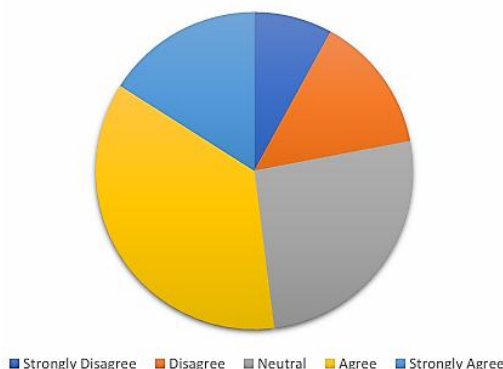
DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

11. I feel less satisfied with my job compared to earlier.

Response	Number of Respondents
Strongly Disagree	4
Disagree	7
Neutral	13
Agree	18
Strongly Agree	8

Figure 11. Job Satisfaction



Eighteen agreed and 8 strongly agreed, indicating that over half of respondents have experienced reduced job satisfaction. Thirteen were neutral, and 11 (4 strongly disagree + 7 disagree) reported no decline in satisfaction. This highlights potential long-term effects of high-pressure work environments.

12. I sometimes think about quitting my job.

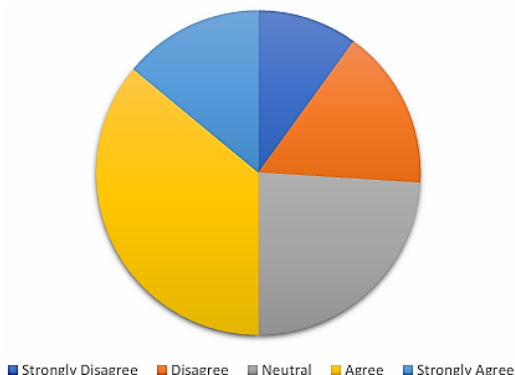
Response	Number of Respondents
Strongly Disagree	5
Disagree	8
Neutral	12
Agree	18
Strongly Agree	7

Eighteen respondents agreed and 7 strongly agreed that they have considered leaving their job, while 12 were neutral. Thirteen (5 strongly disagree + 8 disagree) reported no thoughts of quitting. This suggests a moderate risk of turnover due to stress and dissatisfaction.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

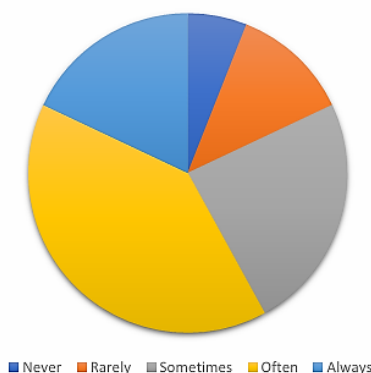
Figure 12. Quitting Job



13. I feel stressed most of the time.

Response	Number of Respondents
Never	3
Rarely	6
Sometimes	12
Often	20
Always	9

Figure 13. Feels Stressed



Stress is highly prevalent: 20 respondents reported feeling stressed often, and 9 always felt stressed. Twelve felt stressed sometimes, while only 9 (3 never + 6 rarely) experienced minimal stress. This underscores the constant mental pressure faced by employees in high-pressure roles.

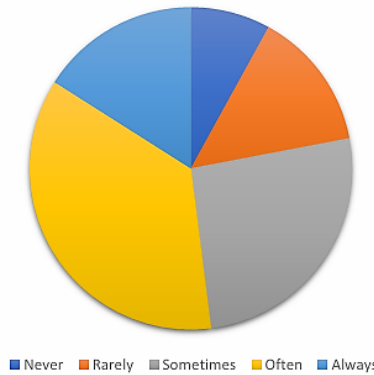
**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

14. I experience headaches, sleep problems, or fatigue due to work.

Response	Number of Respondents
Never	4
Rarely	7
Sometimes	13
Often	18
Always	8

Figure 14. Health Issues



Eighteen respondents often and 8 always experienced physical symptoms related to stress. Thirteen sometimes experienced these symptoms, while 11 (4 never + 7 rarely) reported minimal impact. Physical health issues due to work stress are therefore significant.

15. I feel emotionally detached from work.

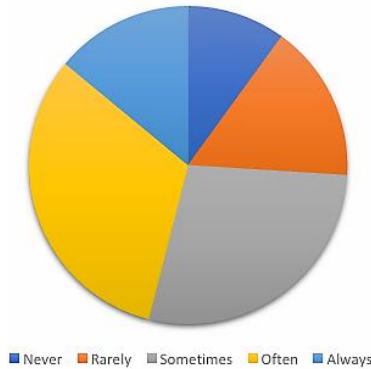
Response	Number of Respondents
Never	5
Rarely	8
Sometimes	14
Often	16
Always	7

Sixteen respondents often and 7 always felt emotionally detached, while 14 sometimes experienced detachment. Thirteen (5 never + 8 rarely) maintained emotional connection to work. This indicates that burnout has begun to manifest in emotional disengagement for a large portion of employees.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Figure 13. Emotionally Drained



8. FINDINGS

- High prevalence of emotional exhaustion:**
 More than half of the respondents (52%) reported feeling emotionally drained from their work, indicating that emotional exhaustion is a dominant component of burnout in high-pressure jobs.
- Persistent physical fatigue after work:**
 About 60% of employees stated that they feel tired even after completing a normal workday, reflecting sustained physical and mental fatigue caused by continuous work demands.
- Work overload and overwhelm:**
 Nearly 60% of respondents felt overwhelmed by their work responsibilities, and 56% believed their workload was too much to handle. This highlights excessive job demands as a key contributor to burnout.
- Constant work pressure:**
 A significant majority (64%) agreed that their job requires them to work under constant pressure, reinforcing the high-pressure nature of the work environment examined in the study.
- Extended working hours:**
 Around 60% of respondents reported frequently working beyond their regular working hours, which contributes to reduced recovery time and increased stress.
- Poor work–life balance:**
 Approximately 60% of employees indicated that work responsibilities negatively affect their personal life, while 56% reported difficulty relaxing after work. This suggests a strong spillover of work stress into personal life.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- **Insufficient rest and leisure:**
More than half of the respondents (56%) reported rarely getting enough rest or leisure time, which may further aggravate burnout symptoms.
- **Decline in motivation and job satisfaction:**
About 50% of respondents experienced reduced motivation, and 52% reported lower job satisfaction compared to earlier, indicating the long-term impact of burnout on work attitudes.
- **Turnover intentions:**
Half of the respondents (50%) admitted that they sometimes think about quitting their job, suggesting that burnout may lead to higher employee turnover if not addressed.
- **High stress levels:**
Nearly 58% of respondents reported feeling stressed often or always, showing that chronic stress is a common experience among employees in high-pressure roles.
- **Physical health symptoms:**
More than half (52%) experienced headaches, sleep problems, or fatigue often or always due to work, demonstrating the physical consequences of prolonged stress.

9. DISCUSSION

Overall, the findings clearly indicate that employees in high-pressure jobs face high levels of burnout. This burnout is marked by emotional exhaustion, stress, heavy workloads, and a poor work-life balance. These factors together result in lower motivation, decreased job satisfaction, health issues, and a higher intention to leave their jobs. The results support previous studies on burnout and the Job Demands - Resources model. They highlight the need for organizations to manage workloads, lessen pressure, and improve employee support systems.

10. MANAGERIAL IMPLICATIONS

- **Workload and job design management:**
Managers should regularly review job roles and workload distribution to ensure tasks are realistic and aligned with employees' capacity. Proper staffing and clear role definitions can reduce excessive pressure and role overload.
- **Control of working hours:**
Organizations should discourage prolonged overtime and promote reasonable working hours. Implementing flexible work schedules and respecting employees' off-hours can help prevent chronic fatigue and burnout.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- **Strengthening managerial support:**
Supervisors should maintain open communication with employees and provide emotional and professional support. Regular feedback, recognition, and approachability can help employees cope better with work-related stress.
- **Promotion of work–life balance:**
Managers should encourage employees to take regular breaks, utilize leave entitlements, and disconnect from work during non-working hours. Policies supporting work–life balance can reduce stress spillover into personal life.
- **Employee well-being and mental health initiatives:**
Introducing stress management programs, counseling services, wellness workshops, and mindfulness sessions can help employees manage stress effectively and improve overall well-being.
- **Enhancing motivation and job satisfaction:**
Providing opportunities for career growth, skill development, and fair reward systems can improve employee motivation and satisfaction, reducing the negative effects of burnout.
- **Early identification of burnout symptoms:**
Managers should be trained to recognize early signs of burnout such as reduced motivation, emotional detachment, and frequent absenteeism, enabling timely intervention.
- **Creating a supportive organizational culture:**
Fostering a culture of empathy, trust, and psychological safety can help employees share concerns without fear. This, in turn, can lower burnout and strengthen commitment to the organization.

11. LIMITATIONS

Although the study provides in-depth insights, there are some limitations to this research work that should be kept in mind while analyzing the study's observations. First of all, the population of this research work is only 50 respondents, which is small in number and may not provide adequate insights to generalize the observations of this study to the whole population of employees working in high-pressure environments. Secondly, the data is self-reported, and there may be some personal bias in the responses. This might occur because of the respondents' moods or the tendency to provide socially acceptable responses.

11.1. Small Sample Size

The study is based on responses from only 50 participants, which may not accurately represent the experiences of all employees working in high-pressure jobs

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

11.2. Use of Self-Reported Data

The data relies on respondents' self-assessment, which may be affected by personal bias, emotional state, or social desirability, potentially impacting accuracy.

11.3. Limited Industry-Specific Analysis

Although respondents belong to different sectors, the study does not analyze burnout patterns separately for each industry or job role.

11.4. Cross-Sectional Research Design

The study captures employee burnout at a single point in time, making it difficult to observe changes over time or establish cause-and-effect relationships.

11.5. Exclusion of External Factors

Factors such as personal life stress, organizational culture, management style, and economic conditions were not examined in detail, despite their potential influence on burnout.

11.6. Lack of Qualitative Insights

The research primarily uses structured questionnaire data and does not include interviews or open-ended responses that could provide deeper understanding of employee experiences.

12. FUTURE SCOPE

Future research on employee burnout can be expanded by using a larger and more diverse sample from different regions and industries to improve the findings' applicability. Long-term studies may look at changes in burnout levels over time and better understand the relationships between job demands, stress, and burnout. Additional studies can include qualitative methods like interviews or focus group discussions to gain deeper insights into employees' experiences. Future research may also explore how effective organizational interventions, leadership styles, and workplace policies are at reducing burnout. It should examine personal factors like resilience, coping strategies, and emotional intelligence in managing burnout in high-pressure jobs.

13. CONCLUSION

The study concludes that employee burnout is one of the key concerns for people working under high-pressure jobs. The findings revealed a huge proportion of highly emotional exhaustion, continuous stress, workload pressures, and difficulties in maintaining work-life balance. These have occurred cumulatively to reduce motivation, declining job satisfaction, emotional detachment from work, and developing a high tendency to leave the job.



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

The findings underscore the fact that stress caused by demanding working environments is not only adversely affecting the mental and physical health of the employees but is also threatening the productivity and retention of employees at the organizational level. Therefore, it is the need of the hour for organizations to accept the fact that burnout is a serious issue at the organizational level and implement strategies to deal with it. This would result in increased satisfaction, performance, and sustainability at the organizational level.



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

REFERENCES

- Bakker, A. B., & Demerouti, E. (2007). The job demands–resources model: State of the art. *Journal of Managerial Psychology*, 22(3), 309–328.
- Demerouti, E., Bakker, A. B., Nachreiner, F., & Schaufeli, W. B. (2001). The job demands-resources model of burnout. *Journal of Applied Psychology*, 86(3), 499–512.
- Maslach, C., & Jackson, S. E. (1981). The measurement of experienced burnout. *Journal of Occupational Behavior*, 2(2), 99–113.
- Maslach, C., Schaufeli, W. B., & Leiter, M. P. (2001). Job burnout. *Annual Review of Psychology*, 52(1), 397–422.
- Schaufeli, W. B., Leiter, M. P., & Maslach, C. (2009). Burnout: 35 years of research and practice. *Career Development International*, 14(3), 204–220.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**ECONOMIC SUSTAINABILITY AND GROWTH: AN EMPIRICAL ANALYSIS OF
EU MEMBER STATES AND WESTERN BALKAN COUNTRIES**

PhD Candidate, Diellza Bilalli

International Balkan University, diellza.ibu@ibu.edu.mk, 0009-0007-5459-4595

Abstract

This study investigates the economic determinants of sustainable growth in the EU and Western Balkan countries. Using panel data from the EU and Western Balkan Countries, the analysis investigates how key macroeconomic indicators including GDP per capita growth, gross fixed capital, final consumption expenditure, exports and FDIs contribute to the sustainable development of the countries. The data are analyzed by using correlation analysis, pooled ordinary least square method, the fixed and random effect model, and the Hausman test is performed to indicate which model is more appropriate.

The analysis shows interesting results between the two regions. In the European Union countries, GDP per capita growth and FDI inflow contribute positively to the sustainable development of their economy, while gross fixed capital, exports and final consumption expenditure negatively affect it. In the Western Balkan countries on the other hand, gross fixed capital and exports positively affect the sustainable development of the WB economies, while GDP per capita growth, final consumption expenditure and FDIs negatively affect it.

The findings suggest that sustainable economic development depends on the composition of economic activity, which differs across countries in different stages of development. For example, in EU, growth contributes to long term sustainability, while in WB, it harms it, due to over-relying on natural resources, inefficient production structures and weak environmental regulations. The gross fixed capital according to the results is positive for sustainable growth in the Western Balkans, while in the EU it is negative and it does not translate into sustainability. FDI quality is key in sustainable economic growth, if they are directed towards productive, non-resource and non-pollution intensive sectors especially when combined with strong environmental regulation, which can be seen from the results, since in WB countries it may worsen sustainability, while in the EU the institutional frameworks mitigate the negative effects.

Keywords: Sustainability, Growth, Development

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**CARBON FOOTPRINT AND GREEN LOGISTICS PRACTICES IN THE TURKISH
LOGISTICS SECTOR: A MULTIPLE CASE STUDY WITHIN THE CONTEXT OF
CIRCULAR ECONOMY AND DIGITAL TRANSFORMATION**

Graduate Student, Aytaç VODİNALI¹ / Assoc. Prof. Dr., Selma KILIÇ KIRILMAZ²

¹Sakarya University of Applied Sciences, Graduate Institute, Department of International Trade and Logistics, Logistics Management, 24502505004@subu.edu.tr, 0000-0002-0814-7854

²Sakarya University of Applied Sciences, Faculty of Applied Sciences, Department of International Trade and Logistics, Management and Organization, skirilmaz@subu.edu.tr, 0000-0002-8478-1910

Abstract

This study aims to examine the carbon footprint management and green logistics practices of logistics companies operating in Turkey within the context of the circular economy and digital transformation using a multi-case analysis method. Regulations such as the European Green Deal and the Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) are forcing the logistics sector to restructure in terms of carbon performance. In this context, CEVA Logistics, EKOL Logistics, and LOGİTRANS companies have been analyzed comparatively. The findings show that the companies are at different levels of maturity in terms of carbon management and green logistics practices. It was determined that sustainability is integrated into the corporate strategy at CEVA Logistics; EKOL Logistics has strong operational practices but strategic integration is still in the development phase; and at LOGİTRANS, green practices are mostly limited to operational improvements. Furthermore, it was determined that digital transformation applications (ERP systems, paperless processes, route optimization) contribute indirectly to carbon reduction. The study points to a transition process in the logistics sector from operational sustainability to strategic carbon governance.

Anahtar Kelimeler: Green Logistics, Carbon Footprint, Circular Economy, Digital Transformation, Multiple Case Study

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**TÜRKİYE’DE LOJİSTİK SEKTÖRÜNDE KARBON AYAK İZİ VE YEŞİL
LOJİSTİK UYGULAMALARI: DÖNGÜSEL EKONOMİ VE DİJİTAL DÖNÜŞÜM
BAĞLAMINDA VAKA ANALİZİ**

Yüksek Lisans Öğrencisi, Aytaç VODİNALI¹/ Doç. Dr., Selma KILIÇ KIRILMAZ²

¹Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, Lojistik Yönetimi, 24502505004@subu.edu.tr, 0000-0002-0814-7854.

²Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, Yönetim ve Organizasyon, skirilmaz@subu.edu.tr, 0000-0002-8478-1910

Özet

Bu çalışma, Türkiye’de faaliyet gösteren lojistik firmalarının karbon ayak izi yönetimi ve yeşil lojistik uygulamalarını döngüsel ekonomi ve dijital dönüşüm bağlamında çoklu vaka analizi yöntemiyle incelemeyi amaçlamaktadır. Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Sınırdan Karbon Düzenleme Mekanizması (CBAM) gibi düzenlemeler, lojistik sektörünü karbon performansı açısından yeniden yapılandırmaya zorlamaktadır. Bu kapsamda CEVA Lojistik, EKOL Lojistik ve LOGİTRANS firmaları karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Bulgular, firmaların karbon yönetimi ve yeşil lojistik uygulamaları açısından farklı olgunluk düzeylerinde bulunduğunu göstermektedir. CEVA Lojistik’te sürdürülebilirliğin kurumsal stratejiye entegre edildiği; EKOL Lojistik’te güçlü operasyonel uygulamaların bulunduğu ancak stratejik entegrasyonun gelişim aşamasında olduğu; LOGİTRANS’ta ise yeşil uygulamaların daha çok operasyonel iyileştirmelerle sınırlı kaldığı tespit edilmiştir. Ayrıca dijital dönüşüm uygulamalarının (ERP sistemleri, kâğıtsız süreçler, rota optimizasyonu) karbon azaltımına dolaylı katkı sağladığı belirlenmiştir. Çalışma, lojistik sektöründe operasyonel sürdürülebilirlikten stratejik karbon yönetişimine geçiş sürecine işaret etmektedir.

Keywords: Yeşil Lojistik, Karbon Ayak İzi, Döngüsel Ekonomi, Dijital Dönüşüm, Çoklu Vaka Analizi

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

INTRODUCTION

The increasing climate crisis and the growing emphasis on sustainable development goals have compelled organizations to reconsider their environmental performance. Transportation and logistics activities constitute a significant share of global greenhouse gas emissions, positioning the logistics sector at the center of sustainability transitions. According to the International Energy Agency, the transport sector remains one of the largest contributors to global carbon emissions, highlighting the need for systematic carbon management practices within logistics operations (International Energy Agency, 2022). In this context, measuring, managing, and reducing carbon footprints has become a key component of sustainable supply chain management for logistics companies.

The carbon footprint refers to the total amount of greenhouse gas emissions generated directly or indirectly by the activities of an organization (Wiedmann & Minx, 2008). In the logistics sector, carbon emissions mainly arise from transportation operations, fuel consumption, warehousing activities, and distribution networks. Therefore, carbon footprint management has emerged as a critical instrument for achieving environmental sustainability in logistics systems. Within this framework, the concept of green logistics aims to minimize environmental impacts in transportation processes, improve energy efficiency, and promote sustainable supply chain practices (Rodrigue, 2020).

In recent years, regulatory initiatives introduced by the European Union, such as the European Green Deal and the Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM), have made carbon management a strategic priority for companies, particularly in export-oriented economies (European Commission, 2021). These regulations not only affect manufacturing industries but also have significant implications for logistics and transportation activities, encouraging firms to develop systematic approaches for measuring, reporting, and reducing carbon emissions.

In this transformation process, digital transformation applications play a crucial role in improving sustainability performance within the logistics sector. Digital technologies such as route optimization, fleet management systems, data analytics, and paperless operations enhance operational efficiency while simultaneously contributing to carbon emission reduction (Büyüközkan & Göçer, 2018). Moreover, digitalization facilitates more efficient resource utilization and supports the integration of circular economy principles into logistics systems (Geissdoerfer et al., 2017).

The circular economy represents a sustainable economic model that aims to extend the lifecycle of resources and minimize waste generation. Logistics activities play a critical role in this model, particularly in processes such as product recovery, reuse, and redistribution (Genovese et al., 2017). Therefore, the integration of green logistics practices with digital

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

transformation processes is of strategic importance for enabling the implementation of circular economy systems.

Although the logistics sector in Türkiye has experienced significant growth in recent years, the adoption of carbon management practices and green logistics applications varies considerably among firms. In particular, differences can be observed in the implementation of carbon measurement systems, sustainability strategies, and the integration of digital technologies into corporate structures. This situation indicates that the sustainability transformation of the logistics sector is still evolving.

This study aims to examine carbon footprint management and green logistics practices of logistics companies operating in Türkiye within the context of circular economy and digital transformation. Within this scope,

CEVA Logistics, EKOL Logistics, and LOGITRANS are analyzed comparatively using a multiple case study approach. The study seeks to reveal the current state of carbon management practices in the logistics sector and to evaluate the sustainability maturity levels of logistics firms.

1. THEORETICAL FRAMEWORK

1.1. Carbon Footprint and Logistics

The concept of carbon footprint refers to the total amount of greenhouse gas emissions generated directly and indirectly by the activities of an organization, individual, or system (Wiedmann & Minx, 2008). In the logistics sector, carbon emissions largely originate from transportation operations, fuel consumption, warehousing activities, and distribution networks. Due to the energy-intensive nature of freight transport, logistics activities represent a significant source of global carbon emissions, making carbon footprint management a critical component of sustainable supply chain management (Rodrigue, 2020). Consequently, measuring and monitoring carbon emissions has become an important step for logistics firms seeking to improve their environmental performance and comply with international sustainability regulations.

In recent years, reducing carbon emissions has become a strategic priority within logistics management. Carbon reduction strategies in logistics include fuel-efficient fleet management, route optimization, intermodal transportation, and the adoption of low-carbon technologies (McKinnon, 2018). These practices are closely associated with the concept of green logistics, which aims to minimize the environmental impacts of logistics operations while maintaining operational efficiency (Dekker, Bloemhof, & Mallidis, 2012). Therefore, carbon footprint management is widely considered one of the fundamental dimensions of green logistics and plays an essential role in supporting sustainable logistics systems.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

1.2. Green Logistics

Green logistics refers to the management of logistics activities in a way that reduces environmental impacts while maintaining economic efficiency within supply chain operations. It encompasses practices aimed at minimizing emissions, improving energy efficiency, and promoting environmentally sustainable transportation and distribution processes (Rodrigue, 2020). Within this context, green logistics has become an essential component of sustainable supply chain management as companies increasingly seek to balance operational performance with environmental responsibility. Common green logistics practices include route optimization, fuel-efficient transportation systems, alternative energy usage, and paperless operational processes, all of which contribute to reducing the environmental footprint of logistics activities (McKinnon, 2018).

In recent years, the integration of circular economy principles and digital transformation technologies has further accelerated the development of green logistics practices. The circular economy aims to extend the lifecycle of resources by promoting reuse, recycling, and efficient resource utilization within production and distribution systems (Geissdoerfer et al., 2017). In this context, logistics activities play a critical role in enabling reverse logistics, resource recovery, and sustainable distribution networks (Genovese et al., 2017). Digital technologies such as enterprise resource planning (ERP) systems, paperless document management, online approval processes, digital fleet monitoring, and data analytics help optimize resource use and enhance operational efficiency. Consequently, digital transformation is increasingly viewed as an important enabler that accelerates the adoption and effectiveness of green logistics practices.

2. METHOD

This study was designed within the framework of a qualitative research approach and employs a multiple case study method. Case study research enables an in-depth examination of contemporary phenomena within their real-life contexts and is widely used in organizational and management research (Yin, 2018). The multiple case study design allows researchers to compare different organizational practices and identify similarities and differences across cases, thereby increasing the analytical robustness of the findings (Eisenhardt, 1989). Within this scope, three logistics companies operating in Türkiye-CEVA Logistics, EKOL Logistics, and LOGITRANS-were selected as the cases of the study due to their different organizational structures and sustainability practices.

The data were collected through secondary sources including corporate sustainability reports, company documents, presentations, and publicly available information, as well as interview content where available. The collected data were analyzed using descriptive and comparative analysis techniques in order to identify patterns related to carbon footprint management and

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

green logistics practices. This approach enables a systematic comparison of sustainability practices across different firms and provides insights into the varying maturity levels of green logistics implementation within the Turkish logistics sector (Creswell & Creswell, 2017).

3. FINDINGS

In this section, the carbon footprint management and green logistics practices of the three selected logistics companies are analyzed comparatively. The findings are presented under three main themes: carbon management approach, operational green logistics practices, and strategic sustainability integration.

3.1. Carbon Management Approach

The analysis reveals notable differences among the examined companies regarding their approaches to carbon footprint management. These differences indicate varying levels of sustainability maturity and organizational commitment to environmental management within the logistics sector.

At CEVA Logistics, carbon management appears to be addressed at a strategic and corporate level. Sustainability initiatives are supported through structured reporting practices and clearly defined carbon reduction targets. These targets are aligned with international sustainability standards and integrated into the company's long-term corporate strategy. This structure suggests that carbon management is treated as a strategic priority rather than solely an operational issue.

In the case of EKOL Logistics, carbon reduction practices are primarily implemented through operational initiatives such as fleet modernization, intermodal transportation, and investments aimed at improving energy efficiency. Although environmental sustainability is recognized as part of the corporate vision, the findings indicate that most initiatives are currently concentrated on operational improvements rather than comprehensive strategic integration.

For LOGITRANS, the findings suggest that carbon footprint management practices have not yet reached a fully systematic measurement level. Instead, the company mainly focuses on indirect carbon reduction practices such as digitalization initiatives and the reduction of paper usage in operational processes. While these practices contribute to environmental sustainability, the absence of structured carbon accounting systems indicates that carbon management remains at an early stage of development.

3.2. Operasyonel Yeşil Lojistik Uygulamaları

At the operational level, several differences can be observed among the examined companies in terms of their green logistics practices. These differences mainly relate to the

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

implementation of environmentally oriented operational improvements and the use of digital technologies within logistics processes.

At CEVA Logistics and EKOL Logistics, practices such as route optimization, fuel efficiency initiatives, intermodal transportation, and digital fleet monitoring are implemented in a relatively systematic manner. Digital systems enable companies to track fuel consumption more effectively and improve operational efficiency within transportation activities. These applications contribute to reducing environmental impacts while also supporting more efficient logistics operations.

In contrast, at LOGITRANS the environmental contributions of digital transformation appear to play a more prominent role. Paperless processes, digital document management systems, and improved operational traceability contribute indirectly to carbon reduction. However, the findings suggest that the use of alternative energy solutions and systematic carbon measurement systems remains limited compared to the other cases.

3.3. Strategic Sustainability Integration

From the perspective of strategic integration, the examined companies can be evaluated at three different sustainability maturity levels. These differences reflect the extent to which environmental sustainability and carbon management practices are embedded within corporate strategies.

At CEVA Logistics, sustainability appears to be integrated into the corporate strategy, and carbon management practices are supported by long-term environmental targets. This structure indicates a relatively high level of sustainability maturity, where environmental considerations are incorporated into strategic decision-making processes.

At EKOL Logistics, sustainability is supported by strong operational practices. However, the findings suggest that long-term carbon neutrality targets and comprehensive strategic integration are still in the development stage. While the company demonstrates significant progress in implementing environmentally oriented operational initiatives, the full integration of sustainability into corporate strategy remains evolving.

In the case of LOGITRANS, sustainability practices are largely limited to operational improvements rather than strategic initiatives. The findings indicate that environmental practices have not yet been fully integrated into long-term corporate strategy. As a result, the company can be considered to be at an early stage in terms of strategic sustainability integration.

The comparative maturity levels of carbon management and green logistics practices among the examined logistics firms are presented in Table 1.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Table 1. Comparison of Green Logistics Maturity Levels of Logistics Companies

Company	Carbon Measurement System	Operational Green Practices	Strategic Integration	Maturity Level
CEVA Logistics	Systematic carbon reporting and target setting	Route optimization, fleet efficiency, digital monitoring	Integrated into corporate sustainability strategy	High (Strategic Level)
EKOL Logistics	Partial measurement and operational carbon reduction practices	Intermodal transportation, energy efficiency initiatives	Strong operational practices, strategic integration developing	Medium (Development Stage)
LOGITRANS	Indirect carbon reduction practices	Digitalization and paperless processes	Limited strategic sustainability targets	Initial (Operational Level)

4. CONCLUSION, DISCUSSION AND IMPLICATIONS

The findings of the study indicate that logistics companies demonstrate different levels of maturity in terms of carbon management and green logistics practices. In the case of CEVA Logistics, sustainability appears to be strategically integrated into the corporate structure and supported by long-term carbon management goals. In contrast, EKOL Logistics demonstrates strong operational sustainability practices; however, the strategic integration of these practices is still in the development stage. For LOGITRANS, sustainability initiatives remain largely limited to operational improvements rather than comprehensive strategic integration. These findings are consistent with previous studies indicating that logistics firms often adopt environmental practices gradually, progressing from operational improvements toward more strategic sustainability integration.

The results also suggest that digital transformation practices contribute indirectly to carbon reduction within logistics operations. Digital technologies improve operational efficiency, enhance monitoring capabilities, and enable better management of transportation processes. Similar observations have been reported in the logistics literature, which emphasizes the role of digitalization in supporting environmentally sustainable logistics systems (Büyükoçkan & Göçer, 2018).

Furthermore, the findings reveal that carbon accounting and systematic reporting mechanisms have not yet been fully institutionalized across all examined companies. This situation



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

indicates that the Turkish logistics sector is currently undergoing a transition from operational sustainability practices toward more strategic carbon governance. Previous studies also highlight that the effective implementation of green logistics requires not only operational improvements but also the integration of sustainability principles into long-term corporate strategies (Dekker et al., 2012).

In order to achieve stronger alignment with circular economy principles, logistics companies should standardize carbon measurement systems, strengthen digital infrastructure, and integrate regulation-based reporting mechanisms into their corporate strategies. These developments would support more effective carbon management and enhance the environmental sustainability performance of logistics operations.

Overall, this study contributes to the literature by revealing the current state of green logistics practices within the Turkish logistics sector and highlighting the heterogeneous nature of carbon management approaches among logistics firms. The findings suggest that logistics companies should strengthen their carbon measurement systems, position digitalization at a strategic level, and develop long-term sustainability targets in order to improve their sustainability maturity levels.

Declaration: During the preparation of this study, DeepL Artificial Intelligence software was used for English-Turkish and Turkish-English translations, and Chat GPT 5.0 Generative Artificial Intelligence software was used to ensure the linguistic integrity of the text

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

REFERENCES

- Büyüközkan, G., & Göçer, F. (2018). Digital Supply Chain: Literature review and a proposed framework for future research. *Computers in Industry*, 97, 157-177.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage Publications.
- Dekker, R., Bloemhof, J., & Mallidis, I. (2012). Operations Research for green logistics—An overview of aspects, issues, contributions and challenges. *European Journal of Operational Research*, 219(3), 671-679.
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, 14(4), 532-550.
- European Commission. (2021). *'Fit for 55': Delivering the EU's 2030 climate target on the way to climate neutrality*. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy—A new sustainability paradigm?. *Journal of cleaner production*, 143, 757-768.
- Genovese, A., Acquaye, A. A., Figueroa, A., & Koh, S. L. (2017). Sustainable supply chain management and the transition towards a circular economy: Evidence and some applications. *Omega*, 66, 344-357.
- IEA CO₂ Emissions in 2022 Report (PDF. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/
<https://iea.blob.core.windows.net/assets/3c8fa115-35c4-4474-b237-1b00424c8844/CO2Emission2022.pdf>, Erişim tarihi: 07/03/2026.
- McKinnon, A. (2018). *Decarbonizing logistics: Distributing goods in a low carbon world*. Kogan Page Publishers.
- Rodrigue, J. P. (2020). *The geography of transport systems*. Routledge.
- Wiedmann, T., & Minx, J. (2008). A definition of 'carbon footprint'. *Ecological Economics Research Trends*, 1(2008), 1-11.
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications* (Vol. 6). Thousand Oaks, CA: Sage.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

AN ANALYSIS OF THE CONSISTENCY BETWEEN CORPORATE VALUES AND
SUSTAINABILITY PRACTICES IN BUSINESSES

Graduate Student, Karlygash Mailan¹/Assoc. Prof. Dr., Selma KILIÇ KIRILMAZ²

¹Sakarya University of Applied Sciences, Graduate Institute, Department of Health
Management, Health Management, k.mailan@mail.ru, 0009-0000-5544-8097.

²Sakarya University of Applied Sciences, Faculty of Applied Sciences, Department of
International Trade and Logistics, Management and Organization, skirilmaz@subu.edu.tr,
0000-0002-8478-1910

Abstract

This study aims to examine the consistency between corporate value statements and sustainability practices of firms operating in different sectors within the context of circular economy and ESG (Environmental, Social, Governance) transition through a multiple case study approach. Today, many organizations position environmental responsibility, ethical conduct, and social contribution as core components of their corporate identity. However, the extent to which these values are translated into concrete sustainability practices remains a significant research question.

Within this framework, ÖZAK, İLERİ GROUP, KAMOSB, CEVA Logistics, and YAZAKI were analyzed. The findings reveal a general alignment between corporate value declarations and sustainability practices; however, differences emerge in terms of strategic integration, carbon governance, and ESG compliance. Firms with higher levels of institutionalization and international exposure demonstrate stronger value–practice consistency, while others remain in a transitional phase of sustainability transformation.

The study highlights that for sustainability to evolve into a lasting organizational transformation, corporate value declarations must be supported by measurable carbon targets, supply chain criteria, and digital monitoring mechanisms.

Anahtar Kelimeler: Corporate Values, Circular Economy, Value-Practice Consistency, Multiple Case Study, Green Management

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**İŞLETMELERİN KURUMSAL DEĞERLERİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK
UYGULAMALARI ARASINDAKİ TUTARLILIĞIN İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Öğrencisi, Karlygash Mailan^{1/} Doç. Dr., Selma KILIÇ KIRILMAZ²

¹Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Sağlık Yönetimi Bölümü, Sağlık Yönetimi, k.mailan@mail.ru, 0009-0000-5544-8097.

²Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, Yönetim ve Organizasyon, skirilmaz@subu.edu.tr, 0000-0002-8478-1910

Özet

Bu çalışma, farklı sektörlerde faaliyet gösteren işletmelerin kurumsal değer beyanları ile sürdürülebilirlik uygulamaları arasındaki tutarlılığı, döngüsel ekonomi ve ESG (Environmental, Social, Governance) dönüşümü bağlamında çoklu vaka analizi yöntemiyle incelemeyi amaçlamaktadır. Günümüzde birçok işletme çevresel duyarlılık, etik sorumluluk ve toplumsal katkı gibi değerleri kurumsal kimliğinin temel unsurları arasında konumlandırmaktadır. Ancak bu değerlerin uygulama düzeyinde ne ölçüde somutlaştığı önemli bir araştırma konusudur.

Bu kapsamda ÖZAK, İLERİ GROUP, KAMOSB, CEVA Lojistik ve YAZAKI firmaları analiz edilmiştir. Bulgular, işletmelerin değer beyanları ile sürdürülebilirlik uygulamaları arasında genel olarak bir uyum bulunduğunu; ancak stratejik entegrasyon, karbon yönetimi ve ESG uyumu açısından farklılaşmalar olduğunu göstermektedir. Uluslararası ve kurumsallaşma düzeyi yüksek firmalarda değer–uygulama tutarlılığının daha güçlü olduğu; diğer firmalarda ise sürdürülebilirlik dönüşümünün gelişim aşamasında olduğu tespit edilmiştir.

Çalışma, sürdürülebilirliğin kalıcı bir kurumsal dönüşüme evrilebilmesi için değer beyanlarının ölçülebilir karbon hedefleri, tedarik zinciri kriterleri ve dijital izleme mekanizmaları ile desteklenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Keywords: Kurumsal Değerler, Döngüsel Ekonomi, Değer-Uygulama Tutarlılığı, Çoklu Vaka Analizi, Yeşil Yönetim

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

INTRODUCTION

Sustainability has become not only an environmental responsibility for organizations but also a strategic transformation area in which corporate identity, values, and governance structures are redefined. Increasing regulatory pressures, such as the European Green Deal and the Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM), require companies to reconsider their environmental performance and align their strategies with sustainability and ESG (Environmental, Social, Governance) principles (European Commission, 2021). In this context, sustainability is no longer limited to operational environmental initiatives but increasingly represents a core component of corporate strategy and organizational identity.

Many companies emphasize environmental responsibility, ethical conduct, and social contribution in their mission statements, vision declarations, and corporate value systems. Corporate values serve as guiding principles that shape organizational culture, strategic decision-making, and relationships with stakeholders (Schein, 2010). However, an important question remains regarding the extent to which these value declarations are translated into concrete sustainability practices within organizations. When corporate values are not supported by actual practices, organizations may face credibility risks and accusations of symbolic sustainability or “greenwashing” (Delmas & Burbano, 2011).

The increasing importance of ESG frameworks and circular economy principles has further strengthened the expectation that organizations align their declared values with measurable sustainability actions. ESG-based governance structures encourage firms to integrate environmental performance indicators, responsible supply chain practices, and transparent reporting mechanisms into their corporate strategies (Eccles, Ioannou, & Serafeim, 2014). Similarly, the circular economy emphasizes resource efficiency, waste reduction, and long-term sustainability integration across organizational processes (Geissdoerfer et al., 2017).

Despite the growing emphasis on sustainability in corporate discourse, the degree of alignment between corporate value statements and sustainability practices may vary significantly among organizations. Some firms successfully integrate sustainability into their strategic decision-making processes, while others remain in earlier stages where sustainability is primarily reflected in symbolic value statements.

Therefore, this study aims to examine the consistency between corporate value declarations and sustainability practices of firms operating in different sectors within the context of circular economy and ESG transformation. Using a multiple case study approach, the research analyzes several organizations to evaluate the extent to which corporate values are translated into actual sustainability practices and strategic integration.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

1. THEORETICAL FRAMEWORK

1.1. Corporate Values and Organizational Consistency

Corporate values constitute the normative foundation that shapes organizations' identities, strategic orientations, and decision-making processes. Beyond guiding internal behaviors, these values also play a significant role in shaping relationships with stakeholders and establishing organizational governance principles (Schein, 2010). The alignment between corporate values and organizational practices is therefore considered a critical factor for organizational credibility and legitimacy (Suchman, 1995).

Consistency between declared values and actual organizational practices contributes to building trust among employees and positively influences stakeholders' perceptions of the organization. When corporate values are consistently reflected in organizational policies and practices, they strengthen internal cohesion and reinforce employees' commitment to the organization (Schein, 2010). In this respect, organizations are expected to translate their stated values into concrete strategies, policies, and everyday practices. However, in some cases, discrepancies may emerge between the values that organizations communicate at the discourse level and their actual practices, leading to inconsistencies between symbolic commitments and operational realities (Kaptein, 2008).

Particularly in the context of sustainability and environmental responsibility, inconsistencies between organizational discourse and practices may lead to a phenomenon known as greenwashing. Greenwashing refers to situations where organizations strategically emphasize environmental or sustainability-oriented rhetoric without implementing substantive practices that support these claims (Delmas & Burbano, 2011). Such inconsistencies may undermine stakeholder trust, damage corporate reputation, and weaken organizational legitimacy (Walker & Wan, 2012).

Therefore, examining the consistency between corporate values and sustainability practices is crucial for understanding whether organizations genuinely integrate sustainability principles into their operations rather than merely adopting them as rhetorical commitments.

1.2. ESG Transformation and Corporate Governance

The Environmental, Social, and Governance (ESG) approach has emerged as a comprehensive framework that integrates environmental sustainability, social responsibility, and governance quality into corporate strategies and decision-making processes. ESG criteria are increasingly used by investors, regulators, and stakeholders to evaluate corporate sustainability performance and long-term value creation (Eccles & Klimenko, 2019). In this context, ESG transformation reflects the growing expectation that organizations should

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

incorporate sustainability considerations into their governance structures and strategic management processes.

From a corporate governance perspective, ESG integration encourages firms to adopt transparent management practices, strengthen accountability mechanisms, and improve stakeholder engagement. Organizations that successfully integrate ESG principles into their governance structures tend to demonstrate stronger sustainability performance and more resilient long-term strategies (Friede, Busch, & Bassen, 2015). Consequently, ESG has become a key element in the evolution of corporate governance frameworks, linking sustainability objectives with strategic decision-making.

Operationally, ESG transformation is reflected in a variety of organizational practices aimed at improving environmental and social performance. In particular, carbon management systems, sustainability-oriented supply chain standards, and digital sustainability reporting mechanisms have become important indicators of ESG compliance and transparency (Eccles, Ioannou, & Serafeim, 2014). These mechanisms enable organizations to systematically measure environmental impacts, monitor sustainability performance, and communicate ESG outcomes more effectively to stakeholders.

Overall, ESG transformation represents a shift from traditional profit-oriented governance models toward more integrated approaches that combine economic performance with environmental and social responsibility. In this respect, ESG frameworks provide organizations with a strategic structure for embedding sustainability into governance, risk management, and corporate accountability processes.

1.3. Circular Economy and Strategic Integration

The concept of the circular economy has gained increasing attention as a strategic approach to sustainability, moving beyond incremental operational improvements toward more systemic transformations in business models and production systems. Unlike traditional linear economic models based on the “take–make–dispose” logic, the circular economy emphasizes resource efficiency, waste reduction, and the continuous reuse of materials within production and consumption cycles (Geissdoerfer, Savaget, Bocken, & Hultink, 2017).

From a strategic perspective, the circular economy encourages organizations to integrate sustainability principles into their long-term strategies rather than treating them solely as operational initiatives. This transformation requires firms to redesign production processes, adopt resource-efficient technologies, and establish monitoring systems that support sustainable value creation (Kirchherr, Reike, & Hekkert, 2017).

In this context, several organizational practices can be considered indicators of the level of strategic integration of circular economy principles. These include carbon measurement

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

systems, zero-waste policies, renewable energy investments, and digital monitoring mechanisms that enable organizations to track environmental impacts and improve resource efficiency. Such practices allow firms to align sustainability goals with operational processes while strengthening their long-term environmental performance and competitiveness.

Overall, the circular economy framework promotes a transition from reactive environmental management to proactive and strategically integrated sustainability practices within organizations.

2. METHOD

This study was designed within the framework of a qualitative research approach and employs a multiple case study method to examine the consistency between corporate values and sustainability practices across different organizational contexts. The multiple case study design enables researchers to explore complex organizational phenomena in depth and to compare patterns across different cases (Yin, 2018).

Within the scope of the study, five organizations representing different sectors and organizational structures were selected as cases. The selected organizations include:

- ÖZAK (manufacturing sector)
- İLERİ Group (industrial sector)
- KAMOSB (organized industrial zone)
- CEVA Logistics (international logistics company)
- YAZAKI (multinational manufacturing firm)

These cases were chosen to provide diversity in sectoral characteristics and organizational structures, allowing for a broader understanding of how corporate values and sustainability practices are integrated in different institutional contexts.

Data were collected from corporate documents, organizational presentations, and interview materials related to sustainability and corporate governance practices. Using multiple data sources increases the credibility and reliability of qualitative case studies by enabling triangulation of evidence (Yin, 2018).

The collected data were analyzed using descriptive analysis techniques, which aim to organize and interpret qualitative data according to predefined conceptual themes (Miles, Huberman, & Saldaña, 2014). During the analysis process, two main dimensions were considered:

1. Corporate value statements expressed in organizational documents and communication materials

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

2. The scope and strategic level of sustainability practices implemented by the organizations

These analytical dimensions enabled the study to assess the extent to which corporate value declarations are reflected in actual sustainability practices across different organizational cases.

3. FINDINGS

3.1. Emphasis on Sustainability in Corporate Values

The findings indicate that all examined organizations include values related to environmental responsibility, ethical accountability, and social contribution within their corporate discourse. Although the intensity and strategic framing of these values differ across cases, sustainability appears to be recognized as an important component of organizational identity in all five firms.

In the cases of CEVA Logistics and KAMOSB, sustainability is positioned as a core element of corporate identity and institutional vision. In these organizations, sustainability-related values are not limited to symbolic statements; rather, they are presented as integral to the organization's broader mission and long-term orientation. This suggests a stronger normative commitment to sustainability at the corporate level.

For YAZAKI, the emphasis on sustainability is more closely associated with a process- and quality-oriented ESG perspective. In this case, sustainability is reflected through values related to operational excellence, standardization, and responsible production processes. Although the discourse is less explicitly framed around a broader sustainability vision than in CEVA Logistics and KAMOSB, it still demonstrates a relatively strong alignment with ESG-related principles.

In contrast, in ÖZAK and İLERİ GROUP, sustainability is present within the corporate value system, particularly through references to environmental sensitivity, ethics, and social responsibility. However, compared to the other cases, sustainability appears to be less deeply embedded in the strategic value framework and remains in a more developmental stage. This suggests that while sustainability is acknowledged as an important value, its institutional articulation is still evolving.

Overall, these findings show that sustainability has entered the corporate value discourse of all examined organizations, yet the degree to which it is emphasized as a defining organizational value varies significantly across firms.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

3.2. The Level of Sustainability Practices

The analysis of sustainability practices across the five case organizations reveals notable differences in the scope, structure, and strategic orientation of sustainability initiatives. While some organizations demonstrate systematic and long-term sustainability management, others are still in the process of developing more structured sustainability strategies.

In the cases of CEVA Logistics and KAMOSB, sustainability practices appear to be implemented at a systematic and strategic level. Both organizations demonstrate structured approaches to sustainability management, including carbon management initiatives and long-term environmental planning. These practices indicate that sustainability considerations have been incorporated into broader organizational strategies and operational processes.

For YAZAKI, sustainability practices are strongly shaped by standardized management systems and procedural frameworks. The company implements sustainability-related initiatives largely through ISO-based standards and structured operational procedures. This process-oriented approach ensures consistency and compliance with international production and quality standards, reflecting a systematic but more operationally focused sustainability model.

In contrast, ÖZAK and İLERİ GROUP exhibit sustainability practices that are primarily based on certification systems and waste management initiatives, such as ISO certifications and zero-waste policies. While these practices indicate a growing awareness of environmental responsibility, the findings suggest that carbon management strategies and long-term sustainability planning are still in a developmental stage in these organizations.

Overall, the findings indicate that although sustainability-related practices exist across all examined firms, the degree of institutionalization and strategic integration varies significantly among the cases.

3.3. Value-Practice Consistency

The analysis reveals that, overall, there is a general alignment between the corporate value statements of the examined organizations and their sustainability-related practices. However, the degree of consistency varies considerably across the cases, reflecting different levels of strategic integration of sustainability principles.

In the cases of CEVA Logistics and KAMOSB, a high level of consistency between corporate values and sustainability practices is observed. In these organizations, sustainability is not only emphasized in corporate value statements but is also reflected in systematic environmental management practices, long-term planning, and carbon management initiatives. This indicates that sustainability has been integrated into both the strategic and operational dimensions of organizational activities.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

For YAZAKI, the findings suggest a systematic and process-oriented alignment between values and practices. Sustainability principles are primarily embedded through standardized procedures and internationally recognized management systems. While the sustainability discourse may appear less explicitly framed around a broader sustainability vision, the operational implementation demonstrates a structured and consistent approach.

In contrast, ÖZAK and İLERİ GROUP display partial consistency between declared corporate values and sustainability practices. Although environmental responsibility and ethical considerations are present within their corporate value frameworks, the implementation of sustainability practices appears to be more limited and still evolving. Existing initiatives such as ISO certifications and zero-waste policies indicate a growing commitment to sustainability, yet the development of comprehensive carbon management strategies and long-term sustainability planning remains at an early stage.

These findings suggest that while sustainability values are widely recognized across organizations, the degree to which these values are translated into strategic and operational practices differs among firms. A comparative overview of the relationship between corporate value statements and sustainability practices across the case organizations is presented in Table 1.

Table 1. Consistency Matrix of Corporate Values and Sustainability Practices

Company	Emphasis on Sustainability in Corporate Values	Level of Sustainability Practices	Strategic Integration	Level of Consistency
CEVA Logistics	High-Global sustainability vision	Systematic carbon management and reporting	Integrated into corporate strategy	High
KAMOSB	High-Environmental responsibility and green industrial zone vision	Holistic sustainability practices at the regional level	Long-term planning in place	High
YAZAKI	Medium-High-Process- and quality-oriented values	Systematic practices based on international standards	Procedure-based integration	High (Process-Oriented)
ÖZAK	Medium-High-Emphasis on environmental responsibility and ethics	ISO certifications and zero-waste practices	Carbon strategy under development	Partial
İLERİ Group	Medium-Emphasis on environmental and social impact	Certification-based sustainability practices	Strategic sustainability goals evolving	Partial

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

4. Conclusion, Discussion and Implications

4.1. Discussion

The findings of this study indicate that there is generally an alignment between corporate value statements and sustainability practices across the examined organizations. However, the depth of this alignment and the level of strategic integration vary significantly among firms. These findings support previous studies suggesting that sustainability becomes more institutionalized when it is embedded in organizational values and governance structures rather than remaining at the level of symbolic discourse (Eccles, Ioannou, & Serafeim, 2014; Schein, 2010).

In the cases of CEVA Logistics and KAMOSB, sustainability appears to be strongly integrated into both the corporate value system and organizational practices. This indicates that sustainability has become a central component of organizational identity and strategic orientation. Such integration reflects a mature sustainability approach in which environmental and social considerations are embedded into governance and operational processes (Friede, Busch, & Bassen, 2015).

For YAZAKI, sustainability practices are implemented through standardized procedures and quality-oriented management systems, suggesting a systematic but process-driven ESG approach. This finding is consistent with studies emphasizing the role of standardized management systems and operational frameworks in institutionalizing sustainability practices within organizations (Eccles & Klimenko, 2019).

In contrast, ÖZAK and İLERİ GROUP demonstrate sustainability initiatives that are present but still evolving, particularly in relation to carbon management strategies and long-term environmental planning. This suggests that while sustainability values are acknowledged within the corporate discourse, their translation into comprehensive strategic practices is still in progress.

Overall, these findings highlight that the presence of sustainability-related values alone does not guarantee effective sustainability transformation. Instead, sustainability must be integrated into strategic decision-making processes, governance structures, and operational practices to achieve meaningful organizational change.

4.2. Conclusion

This study examined the relationship between corporate value statements and sustainability practices through a multiple case study of five organizations operating in different sectors. The results indicate that although sustainability values are widely present in corporate discourse, the degree to which these values are translated into strategic and operational practices varies across organizations.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Organizations with higher levels of institutionalization and international integration tend to demonstrate stronger alignment between declared values and sustainability practices. In these cases, sustainability is embedded in corporate strategy, governance mechanisms, and long-term environmental planning. Conversely, in organizations where sustainability practices are still developing, value statements may precede the full strategic integration of sustainability initiatives.

These findings suggest that sustainability transformation requires not only normative commitment but also institutional structures and strategic capabilities that enable organizations to implement sustainability principles in a systematic manner.

4.3. Implications

The study provides several theoretical and practical implications. From a theoretical perspective, the findings contribute to the sustainability and organizational management literature by emphasizing the importance of value–practice consistency as an indicator of sustainability maturity within organizations. This perspective supports the argument that sustainability transformation is closely related to organizational culture, governance structures, and strategic integration (Geissdoerfer et al., 2017).

From a managerial perspective, the findings highlight the importance of translating sustainability-related corporate values into measurable, transparent, and long-term practices, such as carbon management systems, sustainability reporting, and resource efficiency initiatives. Organizations seeking to strengthen their sustainability performance should therefore focus on integrating sustainability principles into their strategic planning, governance structures, and operational processes.

Finally, future research could expand the scope of this study by examining a larger number of organizations and sectors, as well as by exploring the role of leadership, digital transformation, and stakeholder engagement in shaping the alignment between corporate values and sustainability practices.

Declaration: During the preparation of this study, DeepL Artificial Intelligence software was used for English-Turkish and Turkish-English translations, and Chat GPT 5.0 Generative Artificial Intelligence software was used to ensure the linguistic integrity of the text

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

REFERENCES

- Delmas, M. A., & Burbano, V. C. (2011). The drivers of greenwashing. *California Management Review*, 54(1), 64–87. <https://doi.org/10.1525/cmr.2011.54.1.64>
- Eccles, R. G., & Klimenko, S. (2019). The investor revolution. *Harvard Business Review*, 97(3), 106–116.
- Eccles, R. G., Ioannou, I., & Serafeim, G. (2014). The impact of corporate sustainability on organizational processes and performance. *Management Science*, 60(11), 2835–2857. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2014.1984>
- European Commission. (2021). The European Green Deal. https://www.esdn.eu/fileadmin/ESDN_Reports/ESDN_Report_2_2020.pdf
- Friede, G., Busch, T., & Bassen, A. (2015). ESG and financial performance: Aggregated evidence from more than 2000 empirical studies. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 5(4), 210–233. <https://doi.org/10.1080/20430795.2015.1118917>
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The circular economy-A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Kaptein, M. (2008). Developing and testing a measure for the ethical culture of organizations: The corporate ethical virtues model. *Journal of Organizational Behavior*, 29(7), 923–947. <https://doi.org/10.1002/job.520>
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). SAGE.
- Schein, E. H. (2010). *Organizational culture and leadership* (Vol. 2). John Wiley & Sons.
- Suchman, M. C. (1995). Managing legitimacy: Strategic and institutional approaches. *Academy of Management Review*, 20(3), 571–610. <https://doi.org/10.2307/258788>
- Walker, K., & Wan, F. (2012). The harm of symbolic actions and green-washing: Corporate actions and communications on environmental performance and their financial implications. *Journal of business ethics*, 109(2), 227–242.
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**THE TRANSFORMATION OF AFRICAN ECONOMIES IN THE POST-COVID-19
ERA: A STRUCTURAL ASSESSMENT FROM THE PERSPECTIVE OF
EUROPEAN UNION POLICIES AND THE CIRCULAR ECONOMY**

Graduate Student, Adulai BALDE¹ / Prof. Dr., Asena BOZTAŞ²

**¹Sakarya University of Applied Sciences Graduate Institute, Department of International
Trade and Business, adulaibalde96@yahoo.com, 0009-0009-6342-6352**

**²Sakarya University of Applied Sciences Faculty of Applied Sciences Department of
International Trade and Finance, aboztas@subu.edu.tr, 0000-0002-3216-3010**

Abstract

The COVID-19 pandemic, the greatest global shock of the 21st century, has not only created a temporary contraction in demand in Sub-Saharan African economies; it has also exposed structural flaws in the continent's integration into global value chains (GVCs). The vulnerability of the economic model based on low value-added raw material exports to external shocks materialized during the pandemic in the form of negative growth rates and unsustainable debt burdens. This study critically examines the aforementioned economic damage within the framework of the European Union's (EU) Green Deal and Circular Economy Action Plan, presented as a normative power projection. The central argument of the study is that the new regulatory regime institutionalized by the EU through environmental standards and tools such as the Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) could, on the one hand, create a green protectionist barrier for African economies, while on the other hand, serve as a strategic lever for transformation away from the linear production model.

The analysis, prepared using a mixed-method research approach, combines macroeconomic data with qualitative policy analysis; a classification has been made based on Africa's commodity dependence, debt sustainability, and technological adaptation capacity. Supported by Ian Manners' Normative Power Europe theory and Gary Gereffi's Global Value Chains approach, the study reveals that the continent's economic future depends not only on raw material prices but also on its ability to adapt to these new green norms. Consequently, the article aims to make an original contribution to the literature by offering policy recommendations on how the asymmetric trade relationship between Africa and the EU can evolve into a more equitable interdependence based on sustainability.

Keywords: COVID-19, African Economy, European Union, Circular Economy, Global Value Chains, Normative Power, Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM)

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**COVID-19 SONRASI AFRIKA EKONOMİSİNİN DÖNÜŞÜMÜ: AVRUPA BİRLİĞİ
POLİTİKALARI VE DÖNGÜSEL EKONOMİ PERSPEKTİFİNDEN YAPISAL BİR
DEĞERLENDİRME**

Yüksek Lisans Öğrencisi, Adulai BALDE¹ / Prof. Dr., Asena BOZTAŞ²

¹Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uluslararası
Ticaret ve İşletmecilik Ana Bilim Dalı, adulaibalde96@yahoo.com, 0009-0009-6342-6352

²Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Uluslararası
Ticaret ve Finansman Bölümü, aboztas@subu.edu.tr, 0000-0002-3216-3010

Özet

21. yüzyılın en büyük küresel şoku olan COVID-19 pandemisi, Sahra Altı Afrika ekonomilerinde sadece geçici bir talep daralması yaratmamış; aynı zamanda kıtanın küresel değer zincirlerine (GVC) eklenme biçimindeki yapısal arızaları da ifşa etmiştir. Düşük katma değerli hammadde ihracatına dayalı ekonomik modelin dışsal şoklara karşı savunmasızlığı, pandemi sürecinde negatif büyüme oranları ve sürdürülemez borç yükü ile somutlaşmıştır. Bu çalışma, söz konusu ekonomik tahribatı; Avrupa Birliği'nin (AB) normatif bir güç projeksiyonu olarak sunduğu Yeşil Mutabakat ve Döngüsel Ekonomi Eylem Planı çerçevesinde eleştirel bir süzgeçten geçirmektedir. Çalışmanın merkezinde yer alan temel argüman; AB'nin çevresel standartlar ve Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (CBAM) gibi araçlarla kurumsallaştırdığı yeni regülasyon rejiminin, Afrika ekonomileri için bir yandan *yeşil korumacılık* bariyeri oluştururken, diğer yandan lineer üretim modelinden kurtulmak için stratejik bir dönüşüm kaldıracı işlevi görebileceğidir.

Karma araştırma yöntemi (mixed-method) kullanılarak hazırlanan analizde, makroekonomik veriler ile nitel politika analizleri harmanlanmıştır; Afrika'nın emtia bağımlılığı, borç sürdürülebilirliği ve teknolojik adaptasyon kapasitesi üzerinden bir sınıflandırma yapılmıştır. Ian Manners'ın *Normatif Güç Avrupa* (Normative Power Europe) kuramı ve Gary Gereffi'nin *Küresel Değer Zincirleri* yaklaşımıyla desteklenen çalışma, kıtanın ekonomik geleceğinin sadece hammadde fiyatlarına değil, bu yeni yeşil normlara uyum sağlama yeteneğine bağlı olduğunu ortaya koymaktadır. Sonuç olarak makale, Afrika ve AB arasındaki asimetrik ticaret ilişkisinin, sürdürülebilirlik temelinde nasıl daha adil bir karşılıklı bağımlılığa evrilebileceğine dair politika önerileri sunarak literatüre özgün bir katkı sağlamayı hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler: COVID-19, Afrika Ekonomisi, Avrupa Birliği, Döngüsel Ekonomi, Küresel Değer Zincirleri, Normatif Güç, Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (CBAM)

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

INTRODUCTION

The COVID-19 pandemic did not simply interrupt economic activity; it disrupted the normative and structural foundations upon which peripheral economies had long been integrated into the global political economy. For Sub-Saharan Africa, the crisis was not an anomaly but a moment of revelation. It exposed the fragility of a growth model anchored in low value-added commodity exports and externally governed production networks. The regional recession of 2020 was therefore less a cyclical downturn than a structural stress test—one that demonstrated the limits of upstream integration into global value chains.

What makes the post-pandemic period analytically distinctive, however, is not solely the magnitude of economic contraction. It is the simultaneity of crisis and regulatory transformation. While African economies were grappling with fiscal compression and debt escalation, the European Union was institutionalizing a new sustainability regime through the European Green Deal and the Circular Economy Action Plan. These initiatives extend beyond environmental governance; they recalibrate the architecture of global trade by embedding carbon accountability, traceability, and lifecycle standards into market access conditions. In doing so, the EU transforms sustainability from a policy aspiration into a regulatory threshold.

This conjuncture produces a structural paradox. On the one hand, regulatory instruments such as the Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) may deepen asymmetries by imposing compliance costs on carbon-intensive exporters whose industrial bases remain fossil-dependent. On the other hand, the same regime creates incentives for industrial upgrading, resource efficiency, and localized value retention—particularly in regions endowed with critical minerals essential for the green transition. The question, therefore, is not whether EU green regulation constitutes a constraint; rather, it is how this constraint interacts with Africa's historical position within global production hierarchies.

Existing literature has examined Africa's commodity dependence through dependency theory and global value chain analysis, and has conceptualized the EU as a normative power diffusing regulatory standards. Yet the intersection of these dynamics in the post-COVID landscape remains underexplored. This study intervenes precisely at that intersection. It argues that the pandemic marked a structural inflection point: Africa's economic resilience is no longer determined primarily by commodity price cycles but by its capacity to navigate—and potentially leverage—the expanding green regulatory regime emanating from the European Union.

The central claim advanced here is deliberately cautious but analytically firm: the circular economy paradigm represents neither an automatic pathway to development nor an inevitable mechanism of green marginalization. It is a conditional opportunity structure. Its developmental implications depend on whether African states can convert regulatory

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

adaptation into strategic industrial policy, rather than merely absorbing compliance costs. In this sense, the post-pandemic era should be understood not as a recovery phase, but as a moment of structural repositioning within an increasingly standards-driven global economy.

1. THEORETICAL AND CONCEPTUAL FRAMEWORK

The structural position of African economies within the global political economy cannot be understood without revisiting the classical debates on dependency and unequal exchange. Dependency theorists such as Samir Amin (1972) and Immanuel Wallerstein (1974) conceptualized peripheral economies as structurally subordinated to core industrial powers through patterns of raw material extraction and capital dependency. Their argument remains analytically relevant in highlighting the persistence of asymmetric exchange relations. However, classical dependency theory tends to portray peripheral economies as largely passive recipients of structural constraints, underestimating the agency embedded in contemporary production networks.

Global Value Chain (GVC) analysis refines this structural account by shifting attention from macro-level dependency to micro-level governance structures within transnational production systems (Gereffi, Humphrey & Sturgeon, 2005). Rather than assuming static peripherality, GVC scholarship demonstrates that value capture is determined by positionality within chain governance. Countries specializing in upstream extraction or low-skill assembly capture minimal rents, while lead firms exercising technological and regulatory control appropriate disproportionate value. Yet even this framework often treats regulatory standards as exogenous constraints rather than endogenous instruments of strategic power.

It is precisely at this juncture that the European Union's evolving regulatory architecture becomes analytically significant. Ian Manners' (2002, pp. 239–242) conceptualization of “Normative Power Europe” describes the EU as a polity that exercises influence through the diffusion of norms rather than coercion. While persuasive in capturing the EU's identity as a rule-based actor, this perspective risks obscuring the material consequences of regulatory diffusion. Norms, once institutionalized as market access conditions, do not operate in a vacuum; they reconfigure comparative advantage and reshape production geographies.

The European Green Deal and its associated instruments—including the Circular Economy Action Plan and the Carbon Border Adjustment Mechanism—illustrate this transformation of normative ambition into regulatory authority. The EU does not merely advocate sustainability; it embeds environmental accountability into trade architecture. As Bradford (2020, pp. 25–30) argues in her articulation of the “Brussels Effect,” the EU's regulatory reach extends globally because firms adapt to its standards in order to maintain access to its market. In this sense, regulatory power becomes structurally embedded within global production networks. This dynamic can also be interpreted through a geoeconomic lens. Blackwill and

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Harris (2016, p. 20) define geoeconomics as the strategic use of economic instruments to advance geopolitical objectives. When sustainability standards, carbon pricing mechanisms, and digital traceability requirements become determinants of competitiveness, they operate not solely as environmental safeguards but as strategic market-shaping tools. Farrell and Newman's (2019) notion of *weaponized interdependence* further underscores how control over regulatory chokepoints can translate into structural leverage within global networks.

Within this expanded analytical frame, the intersection between Africa's commodity-based integration and the EU's green regulatory expansion must be understood as a transformation of interdependence rather than a simple case of environmental cooperation. The circular economy paradigm adds an additional layer to this complexity. While conceptualized in sustainability literature as a shift from linear to regenerative production systems (Geissdoerfer et al., 2017; Kirchherr et al., 2017), its operationalization within trade regimes transforms it into a conditional framework for market participation. Thus, Africa's structural position is no longer defined solely by its location in upstream commodity segments. It is increasingly determined by its ability to comply with-and potentially leverage-emerging green regulatory infrastructures. The theoretical contribution of this study lies in integrating dependency theory, GVC governance, normative power, and geoeconomic statecraft into a single analytical lens. Rather than treating EU sustainability policies as either benign normative diffusion or overt protectionism, this framework conceptualizes them as instruments that simultaneously constrain and enable structural repositioning.

The central analytical premise, therefore, is that the post-pandemic global economy is evolving toward a standards-driven hierarchy in which environmental performance functions as a new axis of value capture. In such a hierarchy, resilience is not simply a function of macroeconomic stabilization but of regulatory adaptability and industrial transformation capacity.

2. METHODOLOGY AND RESEARCH DESIGN

This study adopts an explanatory research design grounded in structural political economy. Rather than testing a narrowly defined causal hypothesis, the analysis seeks to interpret how the COVID-19 shock intersects with the European Union's expanding sustainability regime and how this interaction reshapes Africa's position within global production hierarchies. The methodological approach combines quantitative macroeconomic trend analysis with qualitative policy examination. The choice of a mixed analytical strategy reflects the nature of the research question: while macroeconomic indicators reveal structural vulnerabilities and post-pandemic trajectories, regulatory documents illuminate the normative and institutional architecture within which future adaptation will occur.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Quantitative data were drawn from internationally recognized institutional databases, including the World Bank's World Development Indicators (WDI), the IMF's World Economic Outlook (WEO), UNCTAD statistics, and the African Development Bank's African Economic Outlook reports. The selected period (2015–2023) allows for a comparative assessment of pre-pandemic structural benchmarks, the contraction year of 2020, and the subsequent recovery phase. The intention is not to provide econometric forecasting, but to identify structural patterns-particularly in growth performance, debt dynamics, export volatility, and sectoral exposure.

The qualitative component consists of a structured document analysis of key European Union policy frameworks, namely the European Green Deal (2019), the Circular Economy Action Plan (2020), and the Regulation establishing the Carbon Border Adjustment Mechanism (2023). These documents are examined not as isolated environmental initiatives but as constitutive elements of an evolving regulatory regime that embeds sustainability into trade governance. Particular attention is paid to how carbon accountability, traceability requirements, and compliance thresholds function as determinants of market access.

To avoid treating Africa as a homogeneous unit, the analysis incorporates a differentiated structural mapping approach. Countries are implicitly categorized according to three variables: (i) commodity dependency and export concentration, (ii) debt sustainability and fiscal space, and (iii) technological and digital adaptation capacity. This layered assessment enables the study to distinguish between carbon-intensive exporters facing immediate compliance risks and economies with emerging potential for green industrial upgrading.

The study acknowledges its limitations. Given the phased implementation of CBAM and the evolving nature of sustainability standards, some regulatory impact assessments are necessarily forward-looking. Moreover, the analysis does not extend to firm-level microdata or econometric modeling. However, this deliberate scope allows the research to focus on long-term structural repositioning rather than short-term market fluctuations. In this sense, the methodology is designed to capture structural transformation processes rather than immediate causal effects. The analytical objective is interpretive rigor: to situate Africa's post-pandemic economic trajectory within the broader reconfiguration of standards-driven global capitalism.

3. COVID-19 AND THE STRUCTURAL VULNERABILITIES OF AFRICAN ECONOMIES

The economic contraction triggered by COVID-19 in Sub-Saharan Africa should not be interpreted merely as a cyclical downturn, but as a structural stress event that revealed the fragility of commodity-led growth models. According to World Bank data, regional GDP growth, which averaged approximately 3 percent between 2015 and 2019, declined sharply to around –2 percent in 2020 (World Bank, 2022). This marked the first region-wide recession

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

in over twenty-five years. Yet the analytical significance of this contraction lies less in the numerical decline than in the structural exposure it illuminated.

Sub-Saharan African economies remain highly concentrated in primary commodities, hydrocarbons, and low-value-added exports. In countries such as Nigeria and Angola, extractive sectors account for the dominant share of export earnings. Within the framework of global value chain governance, this upstream specialization limits value capture and heightens vulnerability to external demand shocks (Gereffi, 2018). The pandemic-induced disruption of logistics networks, combined with volatility in commodity prices, demonstrated that upstream integration provides minimal insulation against systemic shocks.

Merchandise export volumes contracted sharply in 2020, reflecting both supply chain interruptions and declining global demand. At the same time, fiscal pressures intensified as governments implemented emergency spending measures while revenues declined. As illustrated in Table 1, public debt-to-GDP ratios increased significantly during the pandemic period. While partial recovery occurred in 2021 and 2022, driven in part by commodity price rebounds and base effects, this recovery did not correspond to a structural diversification of production.

Table 1. Selected Macroeconomic Indicators in Sub-Saharan Africa (2015–2023)

Indicator	2015-2019 (Avg)	2020 (Pandemic)	2021- 2022	2023 (Est.)
GDP Growth (%)	3.1	-2.0	4.1	3.6
Merchandise Exports (% change)	2.4	-12.5	18.2	4.5
Public Debt / GDP (%)	52.4	66.8	61.2	60.1
Tourism Arrivals (% change)	5.2	-74.0	45.0	22.0

Source: Compiled by author based on World Bank WDI, UNCTADstat, and AfDB (2023).

The increase in public debt warrants particular attention. Even prior to the pandemic, several African economies faced mounting debt sustainability concerns. The crisis accelerated this trajectory, narrowing fiscal space and constraining public investment capacity. The implications extend beyond short-term stabilization: rising debt servicing obligations limit the ability of states to finance industrial upgrading, renewable energy infrastructure, and digital

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

governance systems that are increasingly necessary for compliance with emerging green trade regimes.

3.1 Commodity Dependence and Structural Exposure

The persistence of commodity concentration reinforces structural exposure to exogenous shocks. Within global value chains, lead firms located in advanced economies retain control over design, technology, branding, and regulatory compliance, while peripheral producers remain confined to extraction and basic processing (Gereffi et al., 2005). The pandemic revealed the asymmetry embedded in this configuration: when global demand contracts or logistical bottlenecks emerge, upstream suppliers bear disproportionate adjustment costs.

Although growth rates rebounded in the immediate post-pandemic period, this rebound largely reflected price normalization and statistical base effects rather than deep structural transformation. Export concentration ratios remain high, and manufacturing value-added continues to represent a modest share of GDP in most Sub-Saharan African economies (UNCTAD, 2022). The structural pattern identified by dependency theory thus persists in modified form, mediated through contemporary value chain governance structures.

3.2 Fiscal Compression and Developmental Constraints

The fiscal implications of the pandemic introduce an additional layer of structural constraint. According to IMF assessments, debt vulnerabilities increased markedly across low-income countries during 2020–2022 (IMF, 2022). In several contexts, debt servicing expenditures now compete directly with social and capital investment budgets. This fiscal compression poses a significant challenge for green industrial transition, which requires upfront capital expenditure in renewable energy systems, infrastructure modernization, and regulatory compliance mechanisms.

Consequently, the post-pandemic recovery trajectory cannot be evaluated solely in terms of aggregate growth rates. A modest rebound in GDP does not equate to enhanced structural resilience. Without diversification, technological upgrading, and strengthened fiscal capacity, commodity-dependent economies remain exposed to both traditional price volatility and emerging regulatory shifts emanating from major markets such as the European Union.

4. THE EUROPEAN GREEN DEAL AND THE RECONFIGURATION OF EU–AFRICA ECONOMIC RELATIONS

The European Green Deal represents a structural reorientation of the European Union’s industrial and trade strategy rather than a conventional environmental policy package. By embedding climate neutrality objectives into supply chain governance, financial regulation, and trade instruments, the EU has elevated sustainability from a domestic policy domain to a determinant of market access. This transformation has significant implications for external

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

partners, particularly for economies whose export structures remain carbon-intensive or technologically constrained.

The regulatory expansion associated with the Green Deal must therefore be understood as part of a broader recalibration of interdependence. Sustainability standards increasingly function as conditions for participation in European markets. Carbon pricing, lifecycle emissions reporting, traceability mechanisms, and sustainable finance taxonomies collectively constitute a standards-driven trade regime. In this regime, environmental performance is not merely a reputational factor; it becomes an operational prerequisite.

For African economies, this shift introduces both compliance pressures and strategic incentives. The implications are particularly visible in the case of the Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM), formally adopted in 2023. While the stated objective of CBAM is to prevent carbon leakage and preserve the integrity of the EU's Emissions Trading System, its external impact extends beyond environmental policy alignment. By requiring importers to internalize carbon costs equivalent to those borne by EU producers, CBAM effectively recalibrates comparative cost structures in energy-intensive sectors.

Table 2. CBAM Affected Sectors and African Export Exposure to the EU

Sector	Included in CBAM?	Share in African Exports to EU (%)	Risk Level
Aluminum	Yes	7.4%	High
Iron & Steel	Yes	5.1%	High
Fertilizers	Yes	2.8%	Medium
Electricity	Yes	< 1.0%	Low
Cement	Yes	0.5%	Low
Agricultural Products	No (Future?)	22.0%	Monitor

Source: Compiled by author based on European Commission and Afreximbank Research (2023).

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

The sectoral distribution of exposure reveals differentiated levels of risk. Aluminum, iron and steel, and The sectoral distribution of exposure reveals differentiated levels of risk. Aluminum, iron and steel, and fertilizers-sectors with measurable carbon intensity-are directly implicated. For countries whose export baskets include these commodities, the short-term adjustment burden may be significant. Compliance requires not only emissions accounting but also technological modernization, energy transition, and administrative reporting capacity. Scholarly discussions on border carbon adjustments suggest that such instruments may influence trade competitiveness and alter comparative advantage patterns, particularly for carbon-intensive exporters (Mehling et al., 2019). Yet it would be analytically reductive to interpret CBAM solely as a protectionist device. The mechanism operates within a broader climate governance framework that seeks to internalize environmental externalities globally. The critical question is whether sufficient financial and technological support accompanies regulatory expansion.

Beyond CBAM, the EU's Sustainable Finance Taxonomy and Global Gateway strategy reinforce the regulatory centrality of sustainability standards. As Bradford (2020) argues, the *Brussels Effect* enables EU regulations to diffuse globally because access to its large consumer market incentivizes alignment. This diffusion, however, is not politically neutral. When standards are externally projected without symmetrical capacity-building, they may reinforce existing asymmetries between technologically advanced and structurally constrained economies.

From a geoeconomic perspective, regulatory standards function as instruments of structural leverage. Blackwill and Harris (2016) conceptualize geoeconomics as the strategic deployment of economic tools to shape international outcomes. In this sense, sustainability governance intersects with market power. Farrell and Newman's (2019) analysis of weaponized interdependence further illuminates how control over regulatory chokepoints can translate into systemic influence. The EU's centrality in climate-related standard-setting potentially grants it comparable structural leverage within emerging green production networks.

For African economies, the resulting configuration is neither purely cooperative nor purely coercive. It is conditional. The new regulatory environment alters the cost-benefit calculus of export strategies. Carbon-intensive, low-value-added production faces increasing adjustment pressure. At the same time, sectors aligned with renewable energy, critical minerals processing, and circular production systems may experience strategic opportunity. Thus, the reconfiguration of EU–Africa economic relations should not be framed as a binary opposition between green protectionism and normative leadership. Rather, it reflects a transformation of interdependence in which environmental regulation becomes a central axis of value capture and competitive positioning.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

5. CIRCULAR ECONOMY: REGULATORY CONSTRAINT OR STRATEGIC REPOSITIONING?

The incorporation of circular economy principles into European regulatory architecture introduces a qualitatively new dimension to Africa's post-pandemic development trajectory. Unlike traditional trade liberalization regimes, circularity is not simply about tariff reduction or market openness; it reorganizes production logics by privileging resource efficiency, lifecycle accountability, and technological traceability. In doing so, it transforms sustainability from an environmental aspiration into a structural filter embedded within global value chains.

For African economies historically integrated through linear extraction-export models, this transformation presents a dual configuration. On one level, circular economy requirements intensify compliance burdens. On another, they open pathways for reconfiguring value capture.

5.1 Regulatory Thresholds and Compliance Asymmetry

Circular production regimes increasingly rely on digitalized monitoring infrastructures-such as product lifecycle assessments, emissions disclosure systems, and traceability standards. Within the EU, emerging instruments like digital product passports are designed to enhance transparency and material recovery rates. However, compliance with such systems presupposes advanced data governance, technological capacity, and regulatory alignment.

In many Sub-Saharan African contexts, industrial ecosystems remain characterized by limited digital infrastructure, fragmented production networks, and energy systems heavily reliant on fossil fuels. The introduction of traceability and carbon accounting requirements therefore risks functioning as a de facto non-tariff barrier. Small and medium-sized enterprises (SMEs), in particular, may encounter disproportionate adaptation costs.

From a structural perspective, circular standards can reinforce asymmetry when they reward technological sophistication while penalizing static extraction models. Without coordinated investment in digital infrastructure and renewable energy expansion, the externalization of circular norms may narrow rather than expand industrial opportunities.

5.2 Beyond the Commodity Trap: Value Retention and Industrial Upgrading

Yet reducing circular economy integration to regulatory constraint would overlook its transformative potential. The global green transition is projected to substantially increase demand for critical raw materials such as cobalt, lithium, manganese, and rare earth elements-resources in which several African economies possess significant reserves (IEA, 2022). Under linear trade structures, these materials are exported with minimal processing, leaving value addition to downstream industrial hubs.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

The circular economy paradigm alters the strategic calculus. By emphasizing material efficiency, recycling, and localized value loops, it creates incentives for downstream processing, battery assembly, and secondary material markets closer to extraction sites. If aligned with domestic industrial policy, circularity can facilitate a shift from raw material export toward higher value retention within regional production systems.

The African Continental Free Trade Area (AfCFTA) adds an additional layer of strategic possibility. Regional market integration can enable economies of scale necessary for localized processing hubs. In this scenario, circular economy principles function not as externally imposed constraints but as catalysts for endogenous industrial diversification.

5.3 Conditional Opportunity Structures in the Post-Pandemic Context

The critical insight emerging from this analysis is that circular economy integration does not generate deterministic outcomes. It constitutes a conditional opportunity structure shaped by domestic institutional capacity, fiscal space, technological investment, and regional coordination.

In the post-pandemic landscape, resilience is no longer defined solely by GDP recovery. It increasingly depends on structural adaptability within standards-driven production regimes. Economies capable of integrating renewable energy expansion, digital governance systems, and localized processing capacity are better positioned to convert regulatory pressure into competitive advantage. Conversely, where fiscal compression and technological gaps persist, circular requirements may exacerbate marginalization. The decisive variable, therefore, is not the existence of EU regulatory expansion per se, but the strategic response of African states. Circular economy governance thus operates at the intersection of constraint and opportunity. Its developmental implications hinge on whether regulatory adaptation is treated as a passive compliance exercise or as an active industrial strategy.

6. DISCUSSION: REGULATORY TRANSFORMATION AND ASYMMETRIC INTERDEPENDENCE

The findings of this study suggest that the post-pandemic restructuring of African economies cannot be understood independently from the expansion of sustainability-driven regulatory governance emanating from the European Union. The simultaneity of crisis-induced vulnerability and regulatory recalibration has transformed the nature of interdependence between the two regions.

From a structural political economy perspective, the pandemic did not generate Africa's fragility; it revealed it. The contraction of 2020 exposed the limits of commodity-based integration into global value chains. Yet what distinguishes the current conjuncture from previous cycles of commodity volatility is the emergence of environmental performance as a

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

central axis of value capture. In earlier periods, resilience was largely mediated through price stabilization, fiscal adjustment, or external financing. In the present configuration, however, competitiveness is increasingly filtered through carbon intensity, traceability compliance, and lifecycle accountability.

This shift complicates conventional interpretations of “Normative Power Europe.” Manners (2002) conceptualized the EU as an actor diffusing norms through legitimacy and institutionalization rather than coercion. The analysis presented here does not reject this characterization but qualifies it. When norms are operationalized as binding market access conditions-particularly through instruments such as CBAM-the distinction between normative diffusion and structural leverage becomes blurred. Regulatory expansion, even when environmentally justified, reshapes comparative advantage and production geographies.

At the same time, interpreting the European Green Deal solely through a protectionist lens would be analytically insufficient. The EU’s climate governance framework responds to genuine global environmental externalities. The more consequential question is distributive: who bears the transition costs and who captures the benefits? The evidence suggests that without symmetrical financial and technological support, the adjustment burden falls disproportionately on commodity-dependent and fiscally constrained economies.

The intersection with global value chain governance further deepens this asymmetry. Lead firms operating in technologically advanced economies are structurally better positioned to internalize compliance costs and adapt production processes. Peripheral suppliers, confined to upstream segments, encounter higher relative adaptation thresholds. Thus, the emerging green regulatory regime does not merely add a new policy layer; it reorders the hierarchy of value capture within global production systems.

However, the discussion must also recognize agency. The circular economy paradigm alters strategic incentives for resource-rich African states. Critical minerals essential for renewable technologies reposition the continent within the geopolitical economy of energy transition. If combined with regional industrial policy under AfCFTA, circularity may enable localized processing and value retention. In this scenario, regulatory pressure becomes a catalyst for structural upgrading rather than a mechanism of marginalization.

The core tension revealed by this study, therefore, lies not between cooperation and conflict, but between structural inertia and strategic adaptation. The post-pandemic era constitutes a transitional moment in which standards-driven capitalism is consolidating its dominance. African economies face a narrowing window within which regulatory compliance can be converted into industrial repositioning. In sum, the analysis reframes EU–Africa relations as a case of evolving asymmetric interdependence. Sustainability governance is neither purely normative nor purely coercive; it is structurally transformative. Its developmental

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

consequences depend on whether regulatory alignment is accompanied by fiscal space, technological transfer, and regional coordination. This transformation signals the consolidation of what may be termed a *standards-embedded capitalism*, in which regulatory infrastructures increasingly determine hierarchies of value capture.

7. CONCLUSION: STRUCTURAL REPOSITIONING IN A STANDARDS-DRIVEN GLOBAL ECONOMY

The COVID-19 pandemic marked a structural inflection point for Sub-Saharan Africa, not because it generated unprecedented vulnerability, but because it exposed the structural limits of a commodity-centered integration model within the global political economy. The regional recession of 2020 illuminated the fragility of upstream value chain positioning, fiscal dependence, and limited technological depth. Yet the long-term significance of the crisis lies in its convergence with the consolidation of a sustainability-centered regulatory order.

The European Union's Green Deal architecture has redefined the parameters of competitiveness by embedding environmental performance into trade governance. Instruments such as CBAM and circular economy standards represent a qualitative shift from tariff-based barriers to standards-driven conditionality. In this evolving regime, market access is increasingly mediated through carbon intensity, traceability, and compliance infrastructure. The structural implication is clear: environmental performance has become an axis of value capture within global production hierarchies. For African economies, this transformation presents neither an inevitable path toward marginalization nor an automatic route to industrial upgrading. Its consequences are contingent upon strategic repositioning. Where adaptation is limited to reactive compliance under fiscal constraint, sustainability standards risk reinforcing existing asymmetries. Where regulatory alignment is integrated into coherent industrial policy—particularly in sectors linked to renewable energy and critical minerals—the same standards may catalyze value retention and diversification. The analysis advanced in this study suggests that the central developmental challenge is no longer confined to export diversification in a narrow sense. It is the capacity to navigate a standards-driven global economy in which regulatory infrastructures shape comparative advantage. In such a context, resilience requires more than macroeconomic stabilization; it requires institutional coordination, technological investment, and regional market integration.

Three broad policy directions emerge from this structural assessment. First, regulatory adaptation must be accompanied by meaningful technology transfer and green industrial partnerships, rather than solely compliance monitoring. Second, debt sustainability mechanisms—potentially including debt-for-climate swaps—are essential to restore fiscal space for green infrastructure investment. Third, the AfCFTA framework offers an institutional platform for regional value chain development, enabling circular production and downstream processing to occur within the continent rather than exclusively in external markets.



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Ultimately, the post-pandemic era should not be conceptualized as a recovery phase but as a moment of structural recalibration. The consolidation of sustainability governance within global capitalism is likely to intensify. The critical question for African economies is whether this regulatory transformation will entrench peripheral positioning or facilitate strategic upgrading. The answer depends less on external regulation alone than on the strategic coherence of domestic and regional responses.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

REFERENCES

- Amin, S. (1972). Underdevelopment and dependence in Black Africa. *Journal of Peace Research*, 9(2), 105–120. <https://doi.org/10.1177/002234337200900201>
- African Development Bank (AfDB). (2023). *African economic outlook 2023*. AfDB Group.
- Blackwill, R. D., & Harris, J. M. (2016). *War by other means: Geoeconomics and statecraft*. Harvard University Press.
- Bradford, A. (2020). *The Brussels effect: How the European Union rules the world*. Oxford University Press.
- Damro, C. (2012). Market power Europe. *Journal of European Public Policy*, 19(5), 682–699. <https://doi.org/10.1080/13501763.2011.646779>
- European Commission. (2019). *The European Green Deal* (COM(2019) 640 final).
- European Commission. (2020a). *A new circular economy action plan* (COM(2020) 98 final).
- European Commission. (2020b). *Regulation (EU) 2020/852 on the establishment of a framework to facilitate sustainable investment (EU Taxonomy Regulation)*.
- European Commission. (2021). *Global Gateway strategy*.
- European Parliament & Council. (2023). *Regulation (EU) 2023/956 establishing a Carbon Border Adjustment Mechanism*.
- Farrell, H., & Newman, A. L. (2019). Weaponized interdependence: How global economic networks shape state coercion. *International Security*, 44(1), 42–79. https://doi.org/10.1162/isec_a_00351
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The circular economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Gereffi, G. (2018). *Global value chains and development: Redefining the contours of 21st century capitalism*. Cambridge University Press.
- Gereffi, G., Humphrey, J., & Sturgeon, T. (2005). The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*, 12(1), 78–104. <https://doi.org/10.1080/09692290500049805>
- International Energy Agency (IEA). (2022). *The role of critical minerals in clean energy transitions*. IEA.
- International Monetary Fund (IMF). (2022). *Regional economic outlook: Sub-Saharan Africa*. IMF.
- International Monetary Fund (IMF). (2023). *World economic outlook update*. IMF.
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Manners, I. (2002). Normative power Europe: A contradiction in terms? *Journal of Common Market Studies*, 40(2), 235–258. <https://doi.org/10.1111/1468-5965.00353>



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- Mehling, M., van Asselt, H., Das, K., Droege, S., & Verkuijl, C. (2019). Designing border carbon adjustments for enhanced climate action. *American Journal of International Law*, 113(3), 433–481. <https://doi.org/10.1017/ajil.2019.22>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2021). *Global value chains: Efficiency and risks in the context of COVID-19*. OECD Publishing.
- UNCTAD. (2022). *Trade and development report 2022*. United Nations.
- United Nations World Tourism Organization (UNWTO). (2021). *World tourism barometer*. UNWTO.
- Wallerstein, I. (1974). *The modern world-system*. Academic Press.
- World Bank. (2022). *Africa's Pulse*. World Bank.
- World Bank. (2023). *International debt report 2023*. World Bank.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**THE IMPACT OF EMPLOYEE BEHAVIOR ON PRODUCTIVITY WITHIN THE
FRAMEWORK OF CIRCULAR ECONOMY AND INDUSTRY 4.0**

Prof. Dr., Asena BOZTAŞ¹ / Prof. Dr., Henrietta NAGY²

**¹Sakarya University of Applied Sciences Faculty of Applied Sciences Department of
International Trade and Finance, aboztas@subu.edu.tr, 0000-0002-3216-3010**

**²Milton Friedman University, Department of Economic and Management Sciences,
nagy.henrietta@uni-milton.hu, 0000-0001-9732-9926**

Abstract

The study aims to examine the effects of the integration of Industry 4.0 technologies with the circular economy model on employee behavior and workplace productivity within a theoretical framework. Today, the digitalization process plays a significant role in achieving circular economy goals such as resource efficiency, waste reduction, traceability of production processes, and the development of sustainable business models. However, the success of digital transformation depends not only on technological infrastructure and capital investments but also on employees' capacity to adapt to this transformation, their psychological readiness, and their behavioral responses.

The study analyzes how artificial intelligence, the Internet of Things (IoT), and big data-based production systems transform decision-making processes and the relationship between this transformation and sustainable production goals. In particular, it examines the digital transformation strategies of businesses aimed at reducing their carbon footprint within the framework of the European Green Deal and the Paris Climate Agreement; it discusses the effects of factors such as technostress, digital adaptation, and job satisfaction experienced by employees during this process on productivity.

The study argues that circular production systems supported by Industry 4.0 technologies transform not only operational efficiency but also employee engagement and organizational behavior dynamics. In this context, it emphasizes that employees' active participation in digital transformation processes, continuous training programs, and human-centered technology management are critical for sustainable production performance. Consequently, the research reveals that technological innovations must be supported by the human factor and psychological well-being in order to achieve circular economy goals. In this regard, it is concluded that policymakers and businesses developing human-centered digital transformation strategies are important for creating sustainable and efficient production systems.

Keywords: Circular Economy, Industry 4.0, Employee Behavior, Digital Transformation, Efficiency

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**DÖNGÜSEL EKONOMİ VE ENDÜSTRİ 4.0 EKSENİNDE ÇALIŞAN
DAVRANIŞLARININ VERİMLİLİK ÜZERİNE ETKİSİ**

Prof. Dr., Asena BOZTAŞ¹ / Prof. Dr., Henrietta NAGY²

¹Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Uluslararası
Ticaret ve Finansman Bölümü, aboztas@subu.edu.tr, 0000-0002-3216-3010

²Milton Friedman Üniversitesi, Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Bölümü,
nagy.henrietta@uni-milton.hu, 0000-0001-9732-9926

Özet

Çalışma, Endüstri 4.0 teknolojilerinin döngüsel ekonomi modeli ile bütünleşmesinin çalışan davranışları ve iş yeri verimliliği üzerindeki etkilerini kuramsal bir çerçevede incelemeyi amaçlamaktadır. Günümüzde dijitalleşme süreci; kaynak verimliliği, atık azaltımı, üretim süreçlerinin izlenebilirliği ve sürdürülebilir iş modellerinin geliştirilmesi gibi döngüsel ekonomi hedeflerine ulaşmada önemli bir rol oynamaktadır. Bununla birlikte dijital dönüşümün başarısı yalnızca teknolojik altyapıya ve sermaye yatırımlarına değil, aynı zamanda çalışanların bu dönüşüme uyum sağlama kapasitesine, psikolojik hazır bulunuşluğuna ve davranışsal tepkilerine bağlıdır.

Çalışmada yapay zekâ, nesnelerin interneti (IoT) ve büyük veri temelli üretim sistemlerinin karar alma süreçlerini nasıl dönüştürdüğü ve bu dönüşümün sürdürülebilir üretim hedefleri ile olan ilişkisi analiz edilmektedir. Özellikle Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Paris İklim Anlaşması çerçevesinde işletmelerin karbon ayak izini azaltmaya yönelik dijital dönüşüm stratejileri incelenmekte; bu süreçte çalışanların karşılaştığı teknolojik stres (technostress), dijital adaptasyon ve iş tatmini gibi faktörlerin verimlilik üzerindeki etkileri tartışılmaktadır.

Çalışma, Endüstri 4.0 teknolojileri ile desteklenen döngüsel üretim sistemlerinin yalnızca operasyonel verimliliği değil, aynı zamanda çalışan katılımı ve örgütsel davranış dinamiklerini de dönüştürdüğünü ileri sürmektedir. Bu bağlamda çalışanların dijital dönüşüm süreçlerine aktif katılımının, sürekli eğitim programlarının ve insan odaklı teknoloji yönetiminin sürdürülebilir üretim performansı açısından kritik öneme sahip olduğu vurgulanmaktadır. Sonuç olarak araştırma, döngüsel ekonomi hedeflerine ulaşmada teknolojik yeniliklerin insan faktörü ve psikolojik iyi oluş ile desteklenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda politika yapımcıların ve işletmelerin insan odaklı dijital dönüşüm stratejileri geliştirmelerinin sürdürülebilir ve verimli üretim sistemlerinin oluşturulması açısından önemli olduğu sonucuna varılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Döngüsel Ekonomi, Endüstri 4.0, Çalışan Davranışı, Dijital Dönüşüm, Verimlilik



DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

INTRODUCTION

In recent years, technological transformation in production systems has extended far beyond the digitalization of manufacturing processes, profoundly influencing organizational structures, workforce dynamics, and sustainable production approaches. At the center of this transformation lies Industry 4.0, which refers to the integration of advanced digital technologies such as artificial intelligence, the Internet of Things (IoT), big data analytics, and cyber-physical systems into manufacturing processes (Lasi, Fettke, Kemper, Feld & Hoffmann, 2014). Through these technologies, production processes become more flexible, efficient, and data-driven, enabling firms to enhance their competitiveness in an increasingly dynamic global economy. As Schwab (2016) characterizes it as the “Fourth Industrial Revolution,” this transformation not only reshapes technological infrastructures but also fundamentally alters economic, social, and organizational systems. At the same time, growing environmental concerns and the depletion of natural resources have accelerated the search for more sustainable production models. In this context, the circular economy has emerged as an alternative to the traditional linear production model, which is largely based on a “take–make–dispose” logic. The circular economy aims to maintain the value of products, materials, and resources within the economic system for as long as possible while minimizing waste generation. This approach emphasizes resource efficiency, product life-cycle extension, reuse, remanufacturing, and recycling processes (Korhonen, Honkasalo & Seppälä, 2018). By promoting sustainable production and consumption patterns, circular economy practices contribute to reducing environmental pressures while supporting long-term economic resilience.

The convergence of Industry 4.0 technologies and circular economy principles has increasingly attracted attention in academic and policy discussions. Digital technologies provide important tools for implementing circular production models by improving traceability, monitoring material flows, and optimizing resource use. For instance, sensor technologies and big data analytics enable firms to track materials throughout their life cycles, thereby facilitating more efficient recycling, remanufacturing, and resource recovery processes (Bocken, de Pauw, Bakker & van der Grinten, 2016). In this sense, Industry 4.0 technologies can be considered key enablers for the operationalization of circular economy practices in modern production systems. Despite these technological advancements, the success of digital transformation cannot be explained solely through technological capability or capital investment. The effective implementation of Industry 4.0 technologies largely depends on how employees respond to and adapt to these changes. Organizational behavior research has consistently demonstrated that employee attitudes, motivation, and behavioral responses significantly influence organizational performance (Robbins & Judge, 2017). As digital technologies transform workplace environments and production processes, they

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

inevitably affect employees' roles, skill requirements, and behavioral patterns within organizations.

One of the emerging issues in digitally transformed workplaces is technostress, defined as the stress experienced by employees due to the use of information and communication technologies (Tarafdar, Tu, Ragu-Nathan & Ragu-Nathan, 2007). The rapid pace of technological change often requires employees to continuously develop new skills and adapt to evolving digital systems, which may lead to increased workload, role ambiguity, and job insecurity concerns (Ayyagari, Grover & Purvis, 2011). These psychological pressures can influence employee motivation, job satisfaction, and ultimately workplace productivity. At the same time, digital transformation can also create opportunities by empowering employees with data-driven decision-making capabilities and enabling more innovative and collaborative working environments.

Although the literature on Industry 4.0 and the circular economy has expanded rapidly in recent years, existing studies have largely focused on technological infrastructure, digital manufacturing systems, and environmental outcomes. The human dimension of this transformation-particularly the role of employee behavior in shaping productivity within circular and digitally enabled production systems-remains relatively underexplored. In particular, there is a limited number of studies that integrate Industry 4.0 technologies, circular economy practices, and organizational behavior within a single analytical framework. This gap indicates the need for a more comprehensive understanding of how digital and sustainable production transformations influence employees and workplace productivity.

Against this background, this study aims to examine the impact of integrating Industry 4.0 technologies into circular economy practices on employee behavior and workplace productivity within a theoretical framework. More specifically, the study seeks to explore how employees' behavioral responses-such as digital adaptation, innovation orientation, and environmental awareness-mediate the relationship between technological transformation and productivity in circular production environments. By bridging insights from Industry 4.0, circular economy, and organizational behavior literature, the study contributes to the existing literature in two important ways. First, it highlights the critical role of employee behavior in the successful implementation of digital and circular production systems. Second, it provides a conceptual perspective that links technological transformation with human factors in explaining productivity outcomes in sustainable manufacturing contexts.

In this respect, the study addresses the following research question: How does the integration of Industry 4.0 technologies into circular production systems influence employee behavior and workplace productivity? By addressing this question, the study aims to contribute to a better understanding of the human dimension of digital and sustainable industrial transformation and to emphasize the importance of employee participation, continuous



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

learning, and human-centered digital strategies for achieving sustainable productivity in the era of Industry 4.0.

1. CIRCULAR ECONOMY AND THE SUSTAINABLE PRODUCTION PARADIGM

The increasing pressure on natural resources and the growing awareness of environmental degradation have accelerated the transition toward more sustainable production and consumption systems. Traditional industrial production has largely been based on a linear economic model, commonly described as the “take–make–dispose” system. In this model, raw materials are extracted, transformed into products, and ultimately discarded as waste after consumption. While this model has historically supported industrial growth and economic development, it has also contributed significantly to resource depletion, environmental pollution, and waste accumulation (Ghisellini, Cialani & Ulgiati, 2016). In response to these challenges, the circular economy has emerged as a transformative framework aimed at redefining the relationship between economic growth and resource use. Unlike the linear model, the circular economy seeks to close material loops by extending product life cycles, promoting reuse and remanufacturing, and enhancing recycling processes. The central idea of the circular economy is to maintain the value of products, materials, and resources within the economy for as long as possible while minimizing waste generation (Korhonen, Honkasalo & Seppälä, 2018). By doing so, circular systems aim to decouple economic growth from resource consumption and environmental degradation.

The circular economy is not merely a waste management strategy but represents a broader systemic transformation of production and consumption patterns. According to Ghisellini et al. (2016), circular economy practices involve multiple strategies including eco-design, industrial symbiosis, sustainable supply chain management, and product-service systems. These strategies aim to redesign industrial processes in a way that enables continuous resource circulation within the economic system. A key component of circular economy implementation is the concept of sustainable production, which focuses on minimizing environmental impacts throughout the entire life cycle of products. Sustainable production involves reducing energy consumption, optimizing material use, and preventing waste generation during manufacturing processes. Lewandowski (2016) emphasizes that circular business models play a crucial role in enabling sustainable production by integrating environmental considerations into value creation processes.

In recent years, researchers have increasingly emphasized the role of technological innovation in facilitating the transition toward circular production systems. Advanced technologies enable firms to monitor resource flows more effectively, optimize production processes, and implement more efficient recycling and remanufacturing strategies. Digital technologies such as smart sensors, advanced analytics, and real-time monitoring systems allow firms to track materials throughout their life cycles and make more informed decisions regarding resource



DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

management (Bocken et al., 2016). In this regard, the circular economy has become closely associated with the concept of industrial sustainability, which integrates economic performance, environmental protection, and social responsibility within production systems. Sustainable industrial systems aim to balance economic productivity with environmental preservation, thereby supporting long-term development goals. This perspective aligns closely with global sustainability initiatives such as the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs), which emphasize responsible production and consumption patterns as a key component of sustainable development.

Another important dimension of circular production systems is the role of organizational capabilities and human resources. Implementing circular economy practices often requires significant changes in organizational culture, production processes, and employee competencies. Firms must develop new capabilities related to environmental management, digital technologies, and collaborative innovation in order to successfully adopt circular production strategies. Consequently, human capital and employee engagement play a crucial role in enabling organizations to transition from linear production models to circular production systems.

Furthermore, circular economy implementation requires strong coordination across supply chains. Companies must collaborate with suppliers, customers, and recycling partners to ensure that materials and products remain within the economic cycle for as long as possible. Such collaboration often requires transparency, data sharing, and coordinated decision-making across organizational boundaries. These requirements highlight the growing importance of digital technologies in supporting circular supply chains. In this context, the intersection between circular economy principles and digital transformation has become increasingly significant. While circular economy provides the sustainability framework for resource-efficient production, digital technologies offer the operational tools needed to implement these principles effectively. The integration of digital technologies into circular production systems has therefore become a key research topic in recent years.

Overall, the circular economy represents a fundamental shift from traditional production models toward more sustainable and resource-efficient industrial systems. However, achieving this transition requires not only technological innovation but also organizational transformation and employee adaptation. Understanding how digital technologies interact with circular production practices and influence organizational behavior is therefore essential for achieving sustainable productivity in modern industrial systems.

2. INDUSTRY 4.0 AND DIGITAL PRODUCTION SYSTEMS

The rapid development of digital technologies has led to a profound transformation in industrial production systems. This transformation is widely referred to as Industry 4.0, which

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

represents the integration of digital technologies, intelligent automation, and interconnected systems into manufacturing processes. The concept of Industry 4.0 was first introduced in Germany as part of a strategic initiative aimed at strengthening the competitiveness of the manufacturing sector through digital innovation and smart production systems (Kagermann, Wahlster & Helbig, 2013). Since then, the concept has gained global attention and has become one of the most influential paradigms shaping modern industrial transformation.

Industry 4.0 is characterized by the use of advanced technologies such as cyber-physical systems, the Internet of Things (IoT), cloud computing, artificial intelligence, and big data analytics within manufacturing environments. These technologies enable machines, devices, and production systems to communicate with each other in real time, allowing production processes to become more autonomous, flexible, and data-driven (Brettel, Friederichsen, Keller & Rosenberg, 2014). As a result, traditional manufacturing systems are gradually evolving into smart factories, where digital technologies facilitate automated decision-making, predictive maintenance, and optimized production planning. One of the key features of Industry 4.0 is the increasing connectivity between physical production systems and digital infrastructures. Cyber-physical systems integrate computational capabilities with physical processes, enabling machines to monitor their own performance and adjust production parameters in response to changing conditions. This interconnected structure allows organizations to achieve higher levels of efficiency, flexibility, and responsiveness within production environments.

Another important component of Industry 4.0 is data-driven decision-making. Through the use of advanced analytics and real-time data processing, organizations are able to monitor production processes more effectively and identify opportunities for process optimization. Data collected from sensors, machines, and production lines can be analyzed to improve operational efficiency, reduce downtime, and enhance overall productivity. This ability to transform data into actionable insights represents one of the most significant advantages of digital production systems. In addition to technological transformation, Industry 4.0 also introduces significant organizational changes. Digital production systems require new forms of coordination between human workers and intelligent machines. As automation increases, routine tasks are increasingly performed by machines, while employees are expected to focus on more complex, analytical, and creative tasks. This shift alters traditional job roles and requires workers to develop new skills related to digital technologies and data interpretation.

From an organizational perspective, the transition toward Industry 4.0 often requires significant investments in both technological infrastructure and human capital. Firms must develop new competencies in areas such as digital engineering, data analytics, and system integration. At the same time, employees must acquire new digital skills in order to effectively interact with smart production systems. Consequently, workforce training and continuous

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

learning have become essential components of successful digital transformation strategies. The increasing digitalization of production systems also affects workplace dynamics and employee experiences. While digital technologies can enhance productivity and operational efficiency, they may also create new challenges for employees. The introduction of advanced technologies can lead to uncertainty, increased cognitive workload, and the need for continuous adaptation to new systems. These factors highlight the importance of considering the human dimension of digital transformation within industrial organizations. Moreover, the integration of digital technologies into manufacturing processes provides new opportunities for improving sustainability and resource efficiency. Smart production systems allow firms to monitor resource consumption more precisely and optimize production processes in order to minimize waste and energy use. In this sense, Industry 4.0 technologies can play a crucial role in supporting environmentally sustainable production practices.

As a result, Industry 4.0 should not be understood solely as a technological transformation but also as a broader socio-technical shift that affects organizational structures, employee roles, and production strategies. The interaction between digital technologies and human behavior therefore becomes a critical factor in determining the success of digital transformation initiatives. Within this context, understanding how employees respond to digitally transformed production environments becomes increasingly important. Employees are not only users of digital technologies but also active participants in the transformation of production systems. Their behavioral responses, adaptability, and willingness to engage with digital tools can significantly influence organizational productivity and the effectiveness of technological innovations. Therefore, examining the relationship between Industry 4.0 technologies, employee behavior, and productivity provides valuable insights into how digital transformation can support both economic performance and sustainable production practices.

3. EMPLOYEE BEHAVIOR IN INDUSTRY 4.0 ENVIRONMENTS

The transition toward digitally enabled production systems has significantly altered the nature of work and the role of employees within industrial organizations. Industry 4.0 technologies not only transform production processes but also reshape workplace dynamics, employee responsibilities, and organizational structures. As intelligent automation, digital platforms, and interconnected production systems become more widespread, employees are increasingly required to interact with advanced technologies in their daily work activities. Consequently, understanding employee behavior in digitally transformed workplaces has become an important topic in organizational and industrial research.

One of the most significant changes associated with Industry 4.0 is the transformation of job roles and skill requirements. In traditional manufacturing environments, many tasks were routine and standardized. However, digital production systems increasingly require employees to engage in more complex and knowledge-intensive activities such as data



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

interpretation, problem-solving, and system monitoring. According to Autor (2015), technological change tends to shift labor demand away from routine tasks toward more analytical and interactive forms of work. This shift requires employees to develop new digital competencies and adapt to rapidly evolving technological environments. Employee adaptation to digital transformation is therefore a crucial factor in determining the effectiveness of Industry 4.0 implementation. Workers who are able to acquire digital skills and engage with new technologies can contribute significantly to organizational innovation and productivity. In contrast, employees who struggle to adapt to digital environments may experience uncertainty and resistance toward technological change. Organizational learning and training programs thus play a critical role in facilitating successful digital transformation. Another important dimension of employee behavior in Industry 4.0 environments is the psychological impact of digital technologies. As organizations adopt advanced technological systems, employees may experience various forms of psychological pressure associated with technological complexity and continuous learning requirements. One concept that has received increasing attention in this context is technostress, which refers to the stress experienced by individuals as a result of their interaction with information and communication technologies (Tarafdar et al., 2007). Technostress can arise from factors such as information overload, rapid technological change, and the constant need to update digital skills.

Research suggests that technostress can have significant implications for employee well-being and workplace performance. When employees perceive technological systems as overly complex or demanding, they may experience increased cognitive workload and reduced job satisfaction. Such psychological pressures can negatively affect productivity and organizational commitment (Ragu-Nathan et al., 2008). At the same time, however, digital technologies can also enhance employee performance by providing access to real-time information, improving decision-making processes, and enabling more efficient collaboration.

Another key factor influencing employee behavior in digitally transformed workplaces is employee engagement. Engaged employees are more likely to actively participate in organizational change processes, contribute innovative ideas, and adopt new technologies more effectively. Organizational environments that support participation, collaboration, and continuous learning tend to foster higher levels of employee engagement and motivation. These factors are particularly important in Industry 4.0 environments where employees must continuously adapt to new technological systems. Innovation-oriented behavior is also increasingly important in digital production systems. Employees who are encouraged to experiment with new ideas and technological tools can contribute to process improvement and organizational learning. Grant (2008) highlights that employees' perception of the significance and impact of their work can strongly influence their motivation and

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

performance. When employees understand how their actions contribute to organizational sustainability goals, they may demonstrate stronger commitment to innovation and improvement initiatives. Furthermore, employee behavior plays a critical role in supporting sustainable production practices. As organizations adopt circular economy principles and environmentally responsible production models, employees are expected to participate actively in resource efficiency initiatives and sustainability-oriented practices. Environmental awareness among employees can therefore influence how effectively organizations implement circular production systems. Workers who are aware of sustainability objectives are more likely to support practices such as waste reduction, energy efficiency, and material reuse within production processes. In digitally enabled circular production environments, employee behavior therefore acts as a mediating factor between technological transformation and organizational productivity. Digital technologies provide the tools necessary for efficient production systems, but the effectiveness of these tools ultimately depends on how employees interact with them. Consequently, organizations seeking to implement Industry 4.0 technologies and circular economy practices must pay close attention to human resource management, employee training, and organizational culture.

Overall, the transformation toward Industry 4.0 highlights the growing importance of the human dimension of digital production systems. While technological innovation provides new opportunities for improving efficiency and sustainability, employee behavior remains a central determinant of organizational performance. Understanding how employees adapt to digital transformation, manage technological stress, and engage with sustainability initiatives is therefore essential for achieving both productivity and sustainability objectives in modern industrial environments.

4. EMPLOYEE BEHAVIOR AND PRODUCTIVITY IN CIRCULAR INDUSTRY 4.0 SYSTEMS

Productivity has long been recognized as a key determinant of organizational performance and economic competitiveness. In industrial production systems, productivity is commonly associated with the efficient use of resources, optimization of production processes, and the ability to generate higher output with fewer inputs. With the emergence of Industry 4.0 technologies, however, the concept of productivity has evolved beyond traditional efficiency metrics to include factors such as technological integration, data-driven decision-making, and knowledge-based work processes. Industry 4.0 technologies have the potential to significantly enhance productivity by enabling more efficient and flexible production systems. Smart factories equipped with digital technologies can monitor production processes in real time, detect operational inefficiencies, and optimize production planning. The integration of artificial intelligence, machine learning, and predictive analytics allows organizations to reduce downtime, improve product quality, and optimize resource allocation. As a result,

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

digital production systems are increasingly associated with higher operational efficiency and improved organizational performance. Despite these technological advantages, productivity improvements cannot be explained solely by the adoption of digital technologies. The effectiveness of Industry 4.0 implementation largely depends on the human capabilities and behavioral responses of employees working within digitally transformed environments. In other words, technology alone does not automatically lead to productivity gains; rather, productivity outcomes depend on how employees interact with digital systems and integrate them into their daily work practices.

Employee behavior plays a central role in this process. Workers who demonstrate high levels of adaptability, technological competence, and proactive engagement are more likely to use digital tools effectively and contribute to process improvements. Conversely, employees who experience resistance to technological change or lack the necessary digital skills may struggle to utilize advanced technologies efficiently, thereby limiting potential productivity gains. Employee engagement and motivation are particularly important in Industry 4.0 environments. Engaged employees tend to demonstrate higher levels of commitment, creativity, and problem-solving ability. They are more likely to participate actively in innovation processes and contribute to continuous improvement initiatives within organizations. Studies in organizational behavior suggest that employees who perceive their work as meaningful and impactful tend to demonstrate higher productivity and stronger organizational commitment (Drucker, 1999).

Another important factor influencing productivity in digitally transformed workplaces is learning capability. Industry 4.0 environments are characterized by rapid technological change and continuous innovation, which requires employees to constantly update their skills and knowledge. Organizations that foster continuous learning and knowledge sharing are more likely to successfully implement digital technologies and achieve productivity improvements. Training programs, digital literacy initiatives, and collaborative learning environments therefore play a crucial role in supporting workforce adaptation. In addition to technological adaptation, employee participation in sustainability initiatives has become increasingly important in modern production systems. Circular economy practices require employees to actively engage in resource management, waste reduction, and process optimization activities. Workers who possess higher levels of environmental awareness are more likely to support sustainable production practices and contribute to the effective implementation of circular economy strategies. The relationship between employee behavior and productivity becomes even more significant when circular economy principles are integrated into Industry 4.0 production systems. Circular production models aim to optimize resource use, minimize waste, and extend product life cycles. Achieving these objectives requires not only advanced technologies but also active employee participation in sustainability-oriented practices. Employees play a key role in identifying opportunities for

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

resource efficiency, implementing recycling processes, and improving production workflows. In digitally enabled circular production environments, productivity can therefore be understood as the outcome of a complex interaction between technological systems, organizational practices, and human behavior. Industry 4.0 technologies provide the technological infrastructure necessary for efficient production systems, while employee behavior determines how effectively these technologies are utilized within organizations.

Consequently, organizations seeking to enhance productivity in circular Industry 4.0 systems must adopt a human-centered approach to digital transformation. This approach emphasizes the importance of employee training, participation, and psychological well-being alongside technological investment. When employees are actively involved in digital transformation processes and supported through continuous learning opportunities, organizations are more likely to achieve both productivity improvements and sustainability objectives. Overall, employee behavior represents a critical link between technological transformation and productivity outcomes in modern industrial systems. Understanding how employees respond to digital technologies and sustainability initiatives provides valuable insights into how organizations can successfully integrate Industry 4.0 technologies with circular economy principles to achieve sustainable productivity.

5. DISCUSSION

The findings of the study highlight the importance of integrating technological transformation with human-centered organizational strategies in digitally enabled production systems. While Industry 4.0 technologies offer significant opportunities for improving operational efficiency, resource management, and production flexibility, their successful implementation depends largely on how employees respond to these technological changes. In other words, digital transformation cannot be fully effective without considering the behavioral and psychological dimensions of the workforce. The integration of Industry 4.0 technologies into circular production systems creates new opportunities for improving resource efficiency and sustainability performance. Digital technologies allow firms to monitor production processes more accurately, track material flows throughout the product life cycle, and optimize resource usage. These capabilities enable organizations to implement circular economy practices such as recycling, remanufacturing, and waste reduction more effectively. However, the practical success of these technological solutions depends on employees' willingness and ability to engage with digital tools and sustainability-oriented practices.

From an organizational perspective, employee behavior emerges as a critical mediating factor between technological infrastructure and productivity outcomes. Digital production systems require employees to develop new skills, adapt to evolving technological environments, and actively participate in innovation processes. Employees who demonstrate strong digital competencies, adaptability, and innovation-oriented behavior are more likely to contribute to

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

productivity improvements and process optimization. In contrast, a lack of digital skills or resistance to technological change may hinder the effective utilization of Industry 4.0 technologies.

The concept of technostress provides an important perspective for understanding the human challenges associated with digital transformation. Rapid technological change, continuous learning requirements, and increased information flow can create psychological pressure on employees. If not properly managed, these pressures may negatively affect employee well-being, job satisfaction, and organizational commitment. Therefore, organizations must develop supportive work environments that reduce technological stress and promote employee resilience in digitally transformed workplaces. At the same time, the discussion highlights the importance of employee engagement and organizational culture in facilitating successful digital transformation. Organizations that encourage participation, continuous learning, and collaborative problem-solving are better positioned to leverage the potential benefits of Industry 4.0 technologies. Training programs and digital skill development initiatives play a crucial role in enabling employees to adapt to technological changes and participate actively in innovation processes.

Another key insight from the study is the growing importance of environmental awareness and sustainability-oriented behavior among employees. Circular production systems require employees to actively engage in practices such as resource efficiency, waste reduction, and sustainable process management. When employees understand the environmental significance of their work and recognize their role in achieving sustainability goals, they are more likely to support circular economy initiatives and contribute to sustainable productivity outcomes.

Furthermore, the discussion suggests that organizations should adopt a human-centered approach to digital transformation. While technological investments are essential for implementing Industry 4.0 systems, equal attention must be given to workforce development and employee well-being. Human-centered digital transformation emphasizes the importance of aligning technological innovation with employee capabilities, organizational culture, and sustainable management practices. In the context of circular economy implementation, this human-centered perspective becomes even more critical. Circular production systems often require significant changes in production processes, supply chain structures, and organizational practices. Employees therefore play a central role in facilitating the transition toward more sustainable production models. Their behavioral responses, learning capacity, and willingness to adopt new technologies directly influence the effectiveness of circular production strategies. Overall, the discussion underscores that the relationship between Industry 4.0 technologies, employee behavior, and productivity is highly interconnected. Technological innovation provides the infrastructure for efficient and sustainable production

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

systems, but the human dimension ultimately determines how effectively these technologies are utilized. Organizations seeking to enhance productivity and sustainability must therefore integrate technological strategies with human resource development and organizational learning initiatives.

Employees therefore act as a critical link between digital transformation and productivity outcomes in circular production systems. Their behavioral responses, digital competencies, and psychological adaptation shape how effectively organizations can utilize Industry 4.0 technologies in sustainable production environments. Figure 1 illustrates the conceptual model explaining the relationship between Industry 4.0 technologies, employee behavior, and productivity within circular production systems.

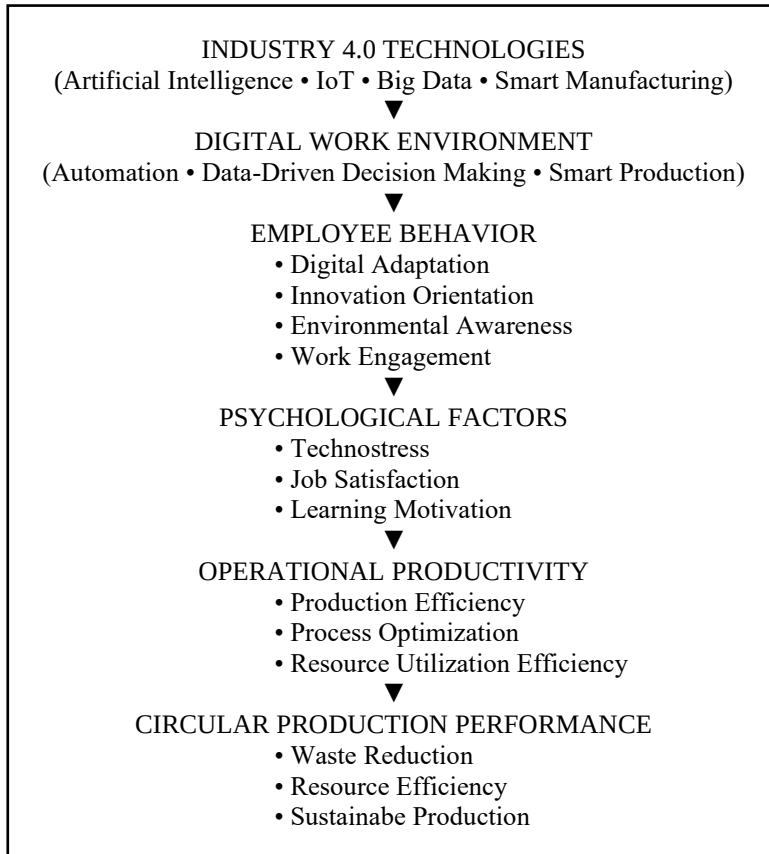
The conceptual model proposed in this study aims to explain the role of employee behavior in shaping productivity outcomes within circular production systems supported by Industry 4.0 technologies. The model assumes that the integration of advanced digital technologies such as artificial intelligence, the Internet of Things, big data analytics, and smart manufacturing systems transforms traditional work environments and creates digitally enabled production systems. Within this transformed environment, employees are required to interact with digital tools, automated systems, and data-driven decision-making processes. As a result, employee behavior becomes a critical factor influencing the effectiveness of digital transformation. In this context, behavioral dimensions such as digital adaptation, innovation orientation, environmental awareness, and work engagement are considered key drivers of organizational performance.

At the same time, the model acknowledges that digital transformation can generate various psychological responses among employees. Factors such as technostress, job satisfaction, and learning motivation may significantly influence how employees respond to technological change. These psychological factors may either facilitate or hinder the effective utilization of digital technologies in production environments. The model further proposes that employee behaviors influence operational productivity, which is reflected in improvements in production efficiency, process optimization, and resource utilization. Higher levels of employee engagement and digital competence enable organizations to use technological systems more effectively and improve overall operational performance.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Figure 1. Conceptual Model of Employee Behavior and Productivity in Industry 4.0-Driven Circular Production Systems



Finally, operational productivity contributes to circular production performance, which includes outcomes such as waste reduction, resource efficiency, and sustainable production practices. In this framework, employee behavior acts as an important mediating mechanism linking Industry 4.0 technologies with circular production outcomes. Overall, the model emphasizes that technological transformation alone is insufficient to achieve sustainable productivity. Instead, the interaction between technological systems, employee behavior, and psychological factors plays a decisive role in determining the success of Industry 4.0-driven circular production systems.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

6. CONCLUSION

The rapid digital transformation of industrial production has fundamentally reshaped the way organizations operate, manage resources, and organize their workforce. Industry 4.0 technologies have introduced new opportunities for improving operational efficiency, enhancing data-driven decision-making, and supporting sustainable production systems. At the same time, the growing importance of environmental sustainability has accelerated the adoption of circular economy principles, which aim to reduce waste, optimize resource use, and extend product life cycles. The convergence of these two transformative paradigms-Industry 4.0 and the circular economy-has created new possibilities for achieving both economic and environmental objectives within modern industrial systems.

The study examined the role of employee behavior in shaping productivity outcomes within digitally enabled circular production systems. The analysis highlighted that while advanced technologies provide the necessary infrastructure for efficient and sustainable production processes, the human dimension remains a critical determinant of organizational performance. Employees are not merely passive users of digital technologies; rather, they actively shape how these technologies are implemented and utilized within organizations. Their behavioral responses, adaptability, digital competencies, and engagement levels significantly influence productivity outcomes in Industry 4.0 environments. One of the key insights of this study is that digital transformation and circular economy implementation require a comprehensive organizational approach that integrates technological innovation with human resource development. Organizations must invest not only in advanced technological infrastructure but also in employee training, skill development, and organizational learning processes. Employees who possess strong digital capabilities and are actively engaged in organizational change initiatives are more likely to contribute to productivity improvements and sustainable production practices.

Another important finding concerns the psychological and behavioral challenges associated with digital transformation. The increasing use of digital technologies in production systems may generate technological stress, particularly when employees are required to continuously adapt to new systems and tools. Managing technostress and supporting employee well-being therefore becomes a crucial element of successful digital transformation strategies. Organizations should create supportive work environments that encourage continuous learning, collaboration, and knowledge sharing in order to reduce technological anxiety and strengthen employee engagement. The findings of this study also highlight the importance of employee participation in sustainability-oriented practices within circular production systems. Circular economy implementation requires active involvement from employees in activities such as waste reduction, resource efficiency, and process optimization. Employees who demonstrate strong environmental awareness and innovation-oriented behavior can play a

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

crucial role in supporting sustainable production initiatives. Consequently, organizations should encourage sustainability-oriented organizational cultures that integrate environmental responsibility into everyday work practices.

From a managerial perspective, the results suggest that organizations should adopt human-centered digital transformation strategies. Such strategies emphasize the alignment of technological innovation with workforce capabilities and organizational culture. Human-centered approaches to digital transformation recognize that technological success depends on employees' ability to interact effectively with digital systems and to actively participate in organizational change processes. In addition to managerial implications, the study also provides several contributions to the academic literature. By integrating insights from Industry 4.0, circular economy, and organizational behavior research, the study offers a conceptual perspective on how employee behavior mediates the relationship between technological transformation and productivity in sustainable production systems. This interdisciplinary perspective contributes to a more comprehensive understanding of the human dimension of digital and sustainable industrial transformation.

Nevertheless, this study has certain limitations. The analysis is primarily conceptual and focuses on theoretical relationships between digital transformation, employee behavior, and productivity within circular production systems. Future research could extend this work by conducting empirical studies that examine these relationships in specific industrial contexts. Quantitative research designs, surveys, or case studies could provide deeper insights into how employee behavior influences productivity outcomes in digitally transformed circular production environments.

Future studies could also explore additional factors influencing employee behavior in Industry 4.0 contexts, such as organizational leadership, workplace culture, and institutional frameworks. Furthermore, comparative studies across different industries or national contexts could provide valuable insights into how digital transformation and circular economy implementation vary across organizational and economic environments. In conclusion, the transition toward Industry 4.0 and circular production systems represents not only a technological shift but also a broader organizational and behavioral transformation. Achieving sustainable productivity in this new industrial paradigm requires organizations to integrate advanced digital technologies with human-centered management practices. By recognizing the central role of employee behavior in digital transformation processes, organizations can create more resilient, innovative, and sustainable production systems for the future.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

REFERENCES

- Autor, D. H. (2015). Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation. *Journal of Economic Perspectives*, 29(3), 3–30.
- Ayyagari, R., Grover, V., & Purvis, R. (2011). Technostress: Technological antecedents and implications. *MIS Quarterly*, 35(4), 831–858.
- Bocken, N. M. P., de Pauw, I., Bakker, C., & van der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33(5), 308–320.
- Brettel, M., Friederichsen, N., Keller, M., & Rosenberg, M. (2014). How virtualization, decentralization and network building change the manufacturing landscape: An Industry 4.0 perspective. *International Journal of Mechanical, Aerospace, Industrial, Mechatronic and Manufacturing Engineering*, 8(1), 37–44.
- Drucker, P. F. (1999). Knowledge-worker productivity: The biggest challenge. *California Management Review*, 41(2), 79–94.
- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11–32.
- Grant, A. M. (2008). The significance of task significance: Job performance effects, relational mechanisms, and boundary conditions. *Journal of Applied Psychology*, 93(1), 108–124.
- Kagermann, H., Wahlster, W., & Helbig, J. (2013). *Recommendations for implementing the strategic initiative Industry 4.0*. German National Academy of Science and Engineering (acatech).
- Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2018). Circular economy: The concept and its limitations. *Ecological Economics*, 143, 37–46.
- Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H. G., Feld, T., & Hoffmann, M. (2014). Industry 4.0. *Business & Information Systems Engineering*, 6(4), 239–242.
- Lewandowski, M. (2016). Designing the business models for circular economy—Towards the conceptual framework. *Sustainability*, 8(1), 43.
- Pfeffer, J. (1998). *The human equation: Building profits by putting people first*. Harvard Business School Press.
- Ragu-Nathan, T. S., Tarafdar, M., Ragu-Nathan, B., & Tu, Q. (2008). The consequences of technostress for end users in organizations. *Information Systems Research*, 19(4), 417–433.
- Robbins, S. P., & Judge, T. A. (2017). *Organizational behavior* (17th ed.). Pearson.
- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. World Economic Forum.



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

-
- Tarafdar, M., Tu, Q., Ragu-Nathan, B., & Ragu-Nathan, T. (2007). The impact of technostress on role stress and productivity. *Journal of Management Information Systems*, 24(1), 301–328.
- United Nations (2015). Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development.<https://sdgs.un.org/2030agenda>

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**BLOCKCHAIN-BASED PRODUCT PASSPORTS: DATA GOVERNANCE AND
STANDARDIZATION POLICIES IN THE CIRCULAR ECONOMY**

**Graduate Student, Aminuddin ARMEEN¹ / Prof. Dr., Asena BOZTAŞ²
Prof. Dr., Henrietta NAGY³**

¹Sakarya University of Applied Sciences Graduate Institute, Department of International Trade and Business, 24501905022@subu.edu.tr, amn.arm1213@gmail.com, 0009-0008-7274-5657

²Sakarya University of Applied Sciences Faculty of Applied Sciences Department of International Trade and Finance, aboztas@subu.edu.tr, 0000-0002-3216-3010

³Milton Friedman University, Department of Economic and Management Sciences, nagy.henrietta@uni-milton.hu, 0000-0001-9732-9926

Abstract

The study examines the effects of implementing digital product passports, which have become mandatory under the European Union Circular Economy Action Plan, through blockchain infrastructure on data governance and standardization policies from a theoretical and regulatory perspective. Traceability and transparency, which are fundamental elements of the circular economy, are deepening with Industry 4.0 technologies; however, this process brings with it issues of data sovereignty, security, and multilateral coordination. The decentralized, immutable, and transparent nature of blockchain technology provides an ideal infrastructure for product passports; however, it raises new challenges in policy areas such as standardization, compliance auditing, and international harmonization. In this context, the article analyzes the data governance model of product passports, their compliance with EU regulations (ESPR, Ecodesign), and Türkiye's compliance strategies within the framework of the 2030 Climate and Energy Framework and the Sustainable Development Goals (SDG-12). Addressing its applicability in complex supply chains, compliance costs for SMEs, and the need for coordination between regulators, the study offers standardization and governance recommendations for policy designers.

Keywords: Blockchain, Digital Product Passport, Circular Economy, Data Governance, Standardization

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**BLOK ZİNCİR TABANLI ÜRÜN PASAPORTLARININ DÖNGÜSEL
EKONOMİDE VERİ YÖNETİŞİMİ VE STANDARTLAŞMA POLİTİKALARI**

**Yüksek Lisans Öğrencisi, Aminuddin ARMEEN¹ / Prof. Dr., Asena BOZTAŞ²
Prof. Dr., Henrietta NAGY³**

¹Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uluslararası
Ticaret ve İşletmecilik Ana Bilim Dalı, 24501905022@subu.edu.tr,
amn.arm1213@gmail.com 0009-0008-7274-5657

²Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Uluslararası
Ticaret ve Finansman Bölümü, aboztas@subu.edu.tr, 0000-0002-3216-3010

³Milton Friedman Üniversitesi, Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Bölümü,
nagy.henrietta@uni-milton.hu, 0000-0001-9732-9926

Özet

Çalışma, Avrupa Birliği Döngüsel Ekonomi Eylem Planı çerçevesinde zorunlu hale gelen dijital ürün pasaportlarının blok zincir altyapısı üzerinden yürütülmesinin veri yönetişi ve standartlaşma politikaları üzerindeki etkilerini kuramsal ve düzenleyici perspektiften incelemektedir. Döngüsel ekonominin temel unsurlarından biri olan izlenebilirlik ve şeffaflık, Endüstri 4.0 teknolojileriyle derinleşmekte; ancak bu süre veri egemenliği, güvenlik ve çok taraflı koordinasyon sorunlarını beraberinde getirmektedir. Blok zincir teknolojisinin merkeziyetsiz, değiştirilemez ve şeffaf doğası, ürün pasaportları için ideal bir altyapı sunarken; standartlaşma, uyum denetimi ve uluslararası uyum gibi politika alanlarında yeni zorluklar ortaya çıkarmaktadır. Bu minvalde makale, 2030 İklim ve Enerji Çerçevesi ile Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SDG-12) bağlamında, ürün pasaportlarının veri yönetişim modelini, AB düzenlemeleriyle (ESPR, Ecodesign) uyumunu ve Türkiye'nin uyum stratejilerini analiz etmektedir. Karmaşık tedarik zincirlerindeki uygulanabilirliği, KOBİ'ler için uyum maliyetlerini ve regülatörler arası koordinasyon ihtiyacını ele alan çalışma, politika tasarımcıları için standartlaşma ve yönetişim önerileri sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Blok Zincir, Dijital Ürün Pasaportu, Döngüsel Ekonomi, Veri Yönetişimi, Standartlaşma



DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

INTRODUCTION

The transition toward a circular economy has become a central pillar of contemporary sustainability policies, particularly within the European Union's Green Deal framework. By prioritizing resource efficiency, waste reduction, and lifecycle-oriented production systems, the circular economy seeks to transform the traditional linear production model into a regenerative economic structure. Within this transformation, digital technologies have emerged as critical enabling tools for improving transparency and traceability across complex supply chains.

One of the most significant policy instruments introduced by the European Union in this context is the Digital Product Passport (DPP). The DPP aims to provide standardized digital records containing key information about a product's lifecycle, including material composition, environmental footprint, repairability, and recycling potential. According to the Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR), digital product passports will gradually become mandatory for several product categories, including batteries, textiles, and electronics.

While the digital product passport represents an important step toward improving lifecycle transparency, its implementation raises complex governance challenges. In particular, the management of large volumes of product data across multiple actors-manufacturers, suppliers, recyclers, consumers, and regulators-requires robust data governance mechanisms and internationally interoperable standards.

Blockchain technology has been increasingly discussed as a potential infrastructure for managing such decentralized data environments. Due to its decentralized architecture, immutability, and cryptographic verification mechanisms, blockchain systems can facilitate trusted data sharing without relying on centralized intermediaries. However, integrating blockchain technology into digital product passport systems also raises new regulatory and policy challenges related to data sovereignty, standardization, and cross-jurisdictional regulatory compliance.

Against this backdrop, this study examines how blockchain-based digital product passports reshape data governance structures and standardization policies within the circular economy framework. The study particularly focuses on the regulatory architecture emerging in the European Union and evaluates the implications for Türkiye's regulatory harmonization process.

The central argument of the study is that the main barriers to the effective implementation of blockchain-based product passports are not technological but institutional. Specifically, unresolved issues in multi-stakeholder data governance and the absence of globally



DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

interoperable standardization frameworks constitute the primary obstacles to large-scale adoption.

1. THEORETICAL FRAMEWORK

1.1. Circular Economy and Digitalization

The circular economy has emerged as a transformative paradigm that challenges the traditional linear model of production and consumption. Rather than relying on the “take–make–dispose” logic that characterizes conventional industrial systems, the circular economy seeks to extend product lifecycles, enhance resource efficiency, and minimize waste generation through reuse, repair, remanufacturing, and recycling practices (Wright & Kalmykova, 2022). Achieving these objectives requires a significant increase in the transparency and traceability of material flows throughout supply chains. In conventional production systems, critical information regarding product composition, reparability, and environmental performance is often fragmented across multiple actors. This fragmentation creates substantial information asymmetries that hinder the effective functioning of circular production models. Digital technologies play a crucial role in overcoming these limitations. The integration of Industry 4.0 technologies-including the Internet of Things (IoT), artificial intelligence, and distributed ledger technologies-enables the continuous collection, processing, and exchange of product lifecycle data. In this context, digital product passports represent a key policy instrument designed to facilitate the circulation of reliable product data across supply chain actors.

The concept of “smart connected products,” introduced by Porter and Heppelmann (2020), provides an important analytical foundation for understanding this transformation. According to this framework, digital technologies expand the informational boundaries of physical products by embedding sensors, connectivity, and software-based analytics into production systems. As a result, products evolve from static objects into dynamic information carriers capable of generating continuous data streams throughout their lifecycle. Within this emerging digital ecosystem, blockchain technology has gained increasing attention as a potential infrastructure for managing decentralized product information systems. By enabling distributed consensus mechanisms and tamper-resistant record keeping, blockchain systems can facilitate trusted data exchange among multiple actors without relying on centralized intermediaries (Hardjono et al., 2022). However, while blockchain infrastructures offer significant technological advantages, their integration into circular economy governance structures also introduces new institutional and regulatory challenges.

1.2. Data Governance and Multi-Stakeholder Coordination

The effective functioning of digital product passport systems depends fundamentally on the establishment of robust data governance frameworks. Data governance can be broadly defined

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

as the institutional arrangement that determines how data-related decision rights, responsibilities, and accountability mechanisms are structured across organizations (Khatri & Brown, 2021). In circular supply chains, data governance becomes particularly complex because product lifecycle information must be shared among a wide range of actors, including manufacturers, suppliers, logistics providers, recyclers, consumers, and regulatory authorities. Each of these actors may have different incentives, capabilities, and regulatory obligations regarding data access and disclosure. The European Union has sought to address these challenges through the development of a broader “data spaces” architecture that aims to facilitate secure and interoperable data sharing across economic sectors. Within this framework, digital product passports are expected to function as a standardized information infrastructure enabling lifecycle transparency across European production networks.

Blockchain technologies are often presented as a potential “trust infrastructure” within this ecosystem. Through cryptographic verification mechanisms and distributed ledger architectures, blockchain systems can reduce the need for centralized verification authorities while enabling transparent transaction records across supply chains. Nevertheless, the implementation of blockchain-based data governance systems raises important questions related to data sovereignty and regulatory compatibility. Diverging data protection regimes—such as the European Union’s General Data Protection Regulation (GDPR), the United States’ Cloud Act, and China’s data localization policies—create significant challenges for cross-border product data flows. These regulatory asymmetries may generate risks of regulatory fragmentation and “regulatory arbitrage,” in which firms strategically exploit differences between legal frameworks to minimize compliance obligations. As a result, effective governance of digital product passport systems requires not only technological infrastructure but also institutional coordination between regulatory regimes.

1.3. Standardization and Regulatory Compliance

Standardization plays a critical role in enabling the large-scale implementation of digital product passport systems. Without interoperable technical standards, product data cannot be efficiently exchanged across supply chain actors operating in different regulatory and technological environments. Recent literature on circular economy governance emphasizes that standardization should occur at multiple levels. Blind and Gauch (2023) identify three main dimensions of standardization relevant for circular economy data systems: technical standards, governance standards, and legal standards. Technical standards define the structural format of product data, including metadata structures, communication protocols, and application programming interfaces (APIs). Governance standards determine data access rights, authorization mechanisms, and compliance monitoring procedures. Legal standards address liability regimes, enforcement mechanisms, and regulatory accountability frameworks.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Several international standardization initiatives are currently underway to support the development of digital product passport systems. The ISO/TC 323 committee focuses on circular economy standards, while the CEN/CENELEC Joint Technical Committee 21 works on blockchain and distributed ledger technologies. These initiatives aim to ensure interoperability between technological infrastructures and regulatory frameworks. In parallel, the European Commission has introduced a Digital Product Passport Standardization Roadmap, which proposes a risk-based regulatory approach. Under this framework, product categories with higher environmental impact-such as batteries, electronics, and textiles-are subject to stricter data disclosure and traceability requirements. Conversely, product categories with lower environmental impact may benefit from more flexible regulatory standards in order to encourage innovation. This approach reflects the broader policy challenge of balancing regulatory oversight with technological flexibility in rapidly evolving digital environments.

2. METHOD

This study adopts a qualitative research design based on document analysis and regulatory policy analysis. The research focuses on examining the emerging governance framework surrounding blockchain-based digital product passports within the circular economy policy architecture. Primary policy documents constitute the core empirical material of the study. These documents include the European Union's Circular Economy Action Plan (2020), the Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR), Digital Product Passport policy proposals, and international circular economy standards developed by ISO/TC 323. In addition to regulatory documents, the study reviews academic literature addressing circular economy governance, blockchain infrastructures, and data governance frameworks. This literature provides the theoretical foundation for interpreting regulatory developments and identifying institutional challenges associated with digital product passport implementation.

The analytical framework of the study consists of three stages. First, a systematic document analysis is conducted to identify the regulatory architecture shaping digital product passport systems within the European Union. Second, Türkiye's emerging regulatory initiatives and institutional strategies are examined through a comparative policy analysis. Third, the study identifies policy gaps and governance challenges related to data management, regulatory coordination, and technological interoperability. Finally, the potential economic and institutional implications of these regulatory developments are evaluated with particular attention to small and medium-sized enterprises (SMEs), which may face significant compliance costs during the transition toward digital product passport systems.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

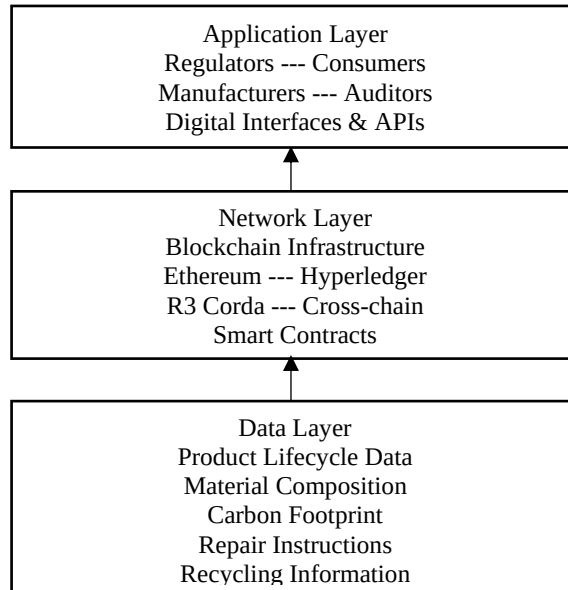
16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

3. FINDINGS

3.1. Techno-Political Architecture of Blockchain-Based Product Passports

The findings indicate that blockchain-based digital product passports operate through a multi-layered technological architecture integrating product lifecycle data with decentralized verification mechanisms. This architecture typically consists of three interconnected layers: the data layer, the network layer, and the application layer. The data layer stores lifecycle information such as material composition, reparability indicators, environmental impact metrics, and recycling potential. These datasets are generated by multiple actors across the production and consumption cycle. The network layer consists of blockchain infrastructures that ensure secure validation and storage of transactions. Platforms such as Ethereum, Hyperledger Fabric, and R3 Corda enable distributed validation processes that guarantee data integrity through cryptographic consensus mechanisms. Finally, the application layer includes digital interfaces that allow different actors to access and interact with product passport information.

Figure 1. Blockchain-Based Digital Product Passport Architecture



Source: Author's conceptualization.

As illustrated in Figure 1, blockchain-based product passport systems operate through a layered technological architecture that integrates lifecycle data with decentralized verification infrastructures.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

The main advantage of this architecture lies in the codification of trust, whereby compliance processes can be partially automated through smart contracts. For instance, when a product reaches a recycling facility, blockchain-based systems can automatically verify its material composition and determine the most appropriate recovery process. However, the analysis also reveals an important limitation commonly referred to as the “oracle problem.” While blockchain infrastructures guarantee the immutability of stored data, they cannot ensure the reliability of the information initially entered into the system. Data collected through IoT sensors or manual inputs may therefore introduce inaccuracies that undermine the credibility of otherwise immutable records.

3.2. Data Governance Challenges in Multi-Actor Supply Chains

The implementation of digital product passport systems requires the coordination of multiple actors with different roles, responsibilities, and data access needs. As product lifecycle data must circulate across manufacturers, suppliers, recyclers, regulators, and consumers, clearly defined access rights become essential for effective governance.

The study finds that digital product passport ecosystems require layered access control mechanisms in order to balance transparency with data protection requirements. Table 1 illustrates the differentiated access structure among the main actors involved in product passport data governance.

Table 1. Data Governance Actors and Access Rights in Digital Product Passport Systems

Actor Group	Access Level	Data Types	Regulatory Framework
Manufacturers	Full Read/Write Access	Material composition, carbon footprint data	ESPR Article 8
Suppliers	Limited Read/Write Access	Raw material sources, production process data	ISO 59040
Recycling Companies	Restricted Read Access	Repair manuals, material lists	Waste Management Regulation
Consumers	Read-Only Access	Repair instructions, product certifications	Consumer Rights Regulation
Auditing Bodies	Full Read / Compliance Monitoring	Access to all data layers	GDPR, ISO 17065

Source: Author’s compilation based on EU Digital Product Passport regulatory framework.

Table 1 demonstrates that digital product passport systems require differentiated levels of access depending on the role of each actor within the supply chain. Manufacturers and suppliers maintain write access to lifecycle data, while consumers are typically granted read-only access to information related to product repairability and environmental certification.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Regulatory authorities and auditing institutions possess broader access rights in order to monitor compliance with sustainability standards. A major governance challenge arises from the tension between blockchain immutability and data protection regulations. In particular, Article 17 of the GDPR establishes the “right to be forgotten,” which allows individuals to request the deletion of personal data. This principle conflicts with the immutability of blockchain records, creating a regulatory dilemma for policymakers. Several technological solutions have been proposed to address this challenge. One approach involves off-chain data storage, where only cryptographic hashes are recorded on the blockchain while actual data is stored in external repositories. Another solution relies on zero-knowledge proofs, which enable verification of information without revealing the underlying data. These hybrid architectures illustrate that blockchain-based systems must be complemented by additional data governance mechanisms.

3.3. Standardization and Interoperability Challenges

The findings further suggest that the success of digital product passport systems depends heavily on the development of interoperable technological infrastructures. Without standardized data formats and communication protocols, product lifecycle information cannot be effectively exchanged across digital platforms. A major challenge in this context concerns the interoperability between different blockchain protocols. Various blockchain platforms offer distinct technical architectures, transaction speeds, and governance models. These differences may significantly affect the scalability and efficiency of digital product passport systems. Table 2 compares the main blockchain protocols that are frequently discussed as potential infrastructures for digital product passport implementation.

Table 2. Comparison of Blockchain Protocols for Digital Product Passport Infrastructure

Protocol	Transaction Speed	Energy Consumption	Scalability	Industry Compatibility	Compliance Cost
Ethereum	15 TPS	High	Medium	Textile, Electronics	Low
Hyperledger Fabric	20,000 TPS	Low	High	Automotive, Chemicals	Medium
R3 Corda	10,000 TPS	Medium	High	Finance, Logistics	Medium
Polkadot	1,000 TPS	Low	High (Cross-Chain)	Multi-sector applications	High

Source: Author’s compilation based on blockchain infrastructure literature.

As shown in Table 2, blockchain protocols differ significantly in terms of scalability, transaction speed, and energy consumption. Permissioned blockchain systems such as

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Hyperledger Fabric and R3 Corda provide higher transaction throughput and institutional governance mechanisms, making them particularly suitable for industrial supply chains. By contrast, public blockchain infrastructures such as Ethereum offer higher transparency but may face limitations related to transaction speed and energy consumption. Emerging cross-chain infrastructures, including platforms such as Polkadot, attempt to address interoperability challenges by enabling communication between different blockchain networks. Nevertheless, regulatory frameworks governing these cross-chain ecosystems remain underdeveloped, creating additional uncertainties for policymakers.

3.4. Implications for Türkiye's Regulatory Adaptation

The emergence of digital product passport systems is expected to have significant implications for countries integrated into European production networks. As a major trading partner of the European Union, Türkiye will need to align its regulatory and technological infrastructure with the requirements of the Digital Product Passport framework. Failure to comply with these emerging standards may create new forms of technical barriers to trade, particularly in sectors expected to be prioritized under the Ecodesign for Sustainable Products Regulation, including textiles, electronics, and construction materials.

Türkiye has initiated several policy measures to address these challenges. Strategic frameworks related to circular economy and digital transformation have been introduced by the Ministry of Industry and Technology, while the Turkish Standards Institute (TSE) has begun developing national standards related to digital product passports. However, the findings indicate that important institutional uncertainties remain regarding the governance of the digital infrastructure underlying these systems. In particular, it remains unclear whether blockchain infrastructures should be managed through centralized public platforms or decentralized private sector networks. These uncertainties may delay investment decisions among small and medium-sized enterprises, which often face limited technological and financial capacities to adapt to emerging regulatory requirements.

CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

The transition toward a circular economy requires a fundamental transformation in the way product information is generated, managed, and shared across supply chains. Digital product passport systems represent a key policy instrument designed to facilitate this transformation by improving the traceability and transparency of product lifecycle data. Within this emerging governance architecture, blockchain technology has been widely discussed as a potential infrastructure capable of supporting decentralized and trustworthy data exchange.

The findings of this study indicate that blockchain-based digital product passports can significantly enhance data transparency and coordination within circular supply chains. Through distributed ledger technologies, lifecycle information can be securely recorded and

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

shared among multiple actors without relying on centralized intermediaries. In this respect, blockchain infrastructures have the potential to reduce information asymmetries among manufacturers, suppliers, recyclers, regulators, and consumers. However, the analysis also demonstrates that the successful implementation of blockchain-based product passport systems depends less on technological capability and more on institutional and regulatory coordination. In particular, unresolved challenges related to data governance, regulatory interoperability, and standardization remain critical barriers to large-scale adoption.

One of the most significant governance dilemmas arises from the tension between blockchain immutability and data protection frameworks such as the European Union's General Data Protection Regulation (GDPR). The right to be forgotten, which allows individuals to request the deletion of personal data, conflicts with the immutable nature of blockchain records. Addressing this regulatory tension requires hybrid data architectures that combine distributed ledger technologies with off-chain data management systems. Another major challenge concerns the lack of globally interoperable standards for digital product passport systems. As the findings suggest, blockchain protocols differ substantially in terms of scalability, energy consumption, governance structures, and transaction speeds. Without standardized communication protocols and data formats, the integration of digital product passport systems across industries and jurisdictions will remain limited.

From a policy perspective, these findings highlight the importance of developing multi-layered governance frameworks capable of coordinating technological infrastructure, regulatory standards, and institutional actors. In particular, effective product passport systems must balance three fundamental policy objectives: data transparency, data security, and regulatory accountability. For Türkiye, which is deeply integrated into European production networks through the Customs Union framework, alignment with emerging Digital Product Passport regulations will become increasingly important. As the European Union gradually implements the Ecodesign for Sustainable Products Regulation and related digital product passport requirements, compliance with these standards will likely become a prerequisite for maintaining access to the European market.

In this context, several policy priorities emerge. First, policymakers should accelerate the development of national digital infrastructure capable of supporting product passport systems. This includes the establishment of interoperable data platforms and standardized data governance frameworks that align with European regulatory requirements. Second, targeted policy support should be provided to small and medium-sized enterprises (SMEs), which may face significant financial and technological barriers during the transition toward digital product passport systems. Capacity-building programs, financial incentives, and technical assistance mechanisms could help reduce compliance costs and facilitate SME participation in digital supply chain ecosystems. Third, institutional coordination between regulatory



DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

authorities must be strengthened in order to manage cross-border data governance challenges. As digital product passport systems rely on international data flows, cooperation between regulatory institutions responsible for data protection, industrial policy, and trade governance will be essential.

Despite its contributions, this study also has several limitations. The analysis is primarily based on regulatory and theoretical sources, as large-scale practical implementations of digital product passport systems are still in their early stages. As pilot projects and industrial applications expand, empirical research will become increasingly important for evaluating the real-world performance of blockchain-based product passport infrastructures. Future research should therefore focus on sector-specific applications of digital product passports, particularly in industries expected to play a central role in circular economy transitions such as textiles, electronics, and construction materials. In addition, comparative studies examining the regulatory approaches of different jurisdictions could provide valuable insights into the evolving global governance architecture of digital product passport systems. Overall, blockchain-based digital product passports represent a promising but complex innovation at the intersection of digital transformation and sustainability governance. While the technology offers important opportunities for improving supply chain transparency, its long-term effectiveness will ultimately depend on the ability of policymakers, industry actors, and regulatory institutions to develop coherent governance frameworks that integrate technological innovation with institutional coordination.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

REFERENCES

- Blind, K., & Gauch, S. (2023). Regulation and standardisation in the circular economy: The role of data spaces. *Research Policy*, 52(2), 104666. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2023.104666>
- European Commission. (2020). *A new circular economy action plan: For a cleaner and more competitive Europe*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2779/855815>
- European Commission. (2024). *Digital product passport standardisation roadmap*. Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs. https://single-market-economy.ec.europa.eu/publications/digital-product-passport-standardisation-roadmap_en
- Hardjono, T., Lipton, A., & Pentland, A. (2020). Toward an interoperability architecture for blockchain autonomous systems. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 67(4), 1298–1309. <https://doi.org/10.1109/TEM.2019.2920156>
- Khatri, V., & Brown, C. V. (2010). Designing data governance. *Communications of the ACM*, 53(1), 148–152. <https://doi.org/10.1145/1629175.1629210>
- Lessig, L. (2006). *Code: Version 2.0*. Basic Books.
- Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2014). How smart, connected products are transforming competition. *Harvard Business Review*, 92(11), 64–88. <https://hbr.org/2014/11/how-smart-connected-products-are-transforming-competition>
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2024). *Döngüsel ekonomi ve dijital dönüşüm stratejisi 2024–2030*. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Yayınları. <https://www.sanayi.gov.tr>
- Türk Standartları Enstitüsü. (2024). *TS 1900.11 Dijital ürün pasaportu – Genel gereklilikler*. TSE. <https://www.tse.org.tr>
- Wright, J., & Kalmykova, Y. (2022). Resource cycles in the circular economy: A data-driven approach. *Journal of Industrial Ecology*, 26(3), 789–802. <https://doi.org/10.1111/jiec.13245>

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

AVRUPA YEŞİL MUTABAKATI VE İKİZ DÖNÜŞÜM ÜZERİNE
BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ

Yüksek Lisans Öğrencisi, Hafizullah AKBARI

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü,
23501905022@subu.edu.tr, 0009-0002-3804-7392

Özet

Son yıllarda doğal kaynakların verimli kullanılmaması ve çevresel tahribatın artması, sürdürülebilir kalkınma politikalarının önemini daha da artırmıştır. Avrupa Birliği bu çerçevede 11 Aralık 2019 tarihinde Avrupa Yeşil Mutabakatı'nı açıklayarak 2050 yılına kadar iklim nötrlüğü hedefini ortaya koymuştur. Avrupa Yeşil Mutabakatı, ekonomik, endüstriyel ve toplumsal dönüşümü bütüncül bir politika çerçevesi içerisinde ele alan kapsamlı bir strateji olarak öne çıkmaktadır. Bu süreç, dijitalleşme ile yeşil dönüşümün birlikte ilerlemesini ifade eden “İkiz Dönüşüm” yaklaşımı ile daha da güçlenmektedir. Dijital teknolojiler, kaynak verimliliğinin artırılması, üretim süreçlerinin yeniden yapılandırılması ve değer zinciri dayanıklılığının sağlanması açısından döngüsel ekonomi hedeflerinde önemli bir rol üstlenmektedir. Bu çalışma, Avrupa Yeşil Mutabakatı ve İkiz Dönüşüm literatürünü bibliyometrik yöntemle inceleyerek araştırma eğilimlerini, tematik kümelenmeleri ve literatürün entelektüel yapısını haritalamayı amaçlamaktadır. Veri seti Web of Science Core Collection veri tabanından elde edilen 1851 araştırma makalesinden oluşmaktadır. Analiz sürecinde VOSviewer yazılımı kullanılarak anahtar kelime eş-oluşum ağları ve tematik yoğunlaşmalar incelenecektir. Ön değerlendirmeler, literatürde sürdürülebilirlik, enerji dönüşümü, dijitalleşme, endüstriyel dönüşüm ve politika tasarımı temalarının öne çıktığını göstermektedir. Çalışma, dijitalleşme ile döngüsel ekonomi arasındaki etkileşimi Avrupa Birliği politika çerçevesi bağlamında kavramsal olarak bütünleştirerek, özellikle AB ile ekonomik entegrasyonu güçlü ülkeler açısından makro düzeyde değerlendirmelere zemin hazırlamayı hedeflemektedir. Bu yönüyle araştırma, dijital dönüşüm ile sürdürülebilir kalkınma hedefleri arasındaki ilişkinin literatürde sistematik biçimde ortaya konmasına katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Avrupa Yeşil Mutabakatı, İkiz Dönüşüm, Sürdürülebilirlik, Bibliyometrik Analiz



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**A BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF THE EUROPEAN GREEN DEAL AND THE
TWIN TRANSITION**

Graduate Student, Hafizullah AKBARI

**Sakarya University of Applied Sciences, Institute of Graduate Studies,
23501905022@subu.edu.tr, 0009-0002-3804-7392**

Abstract

In recent years, the inefficient use of natural resources and the increasing environmental degradation have intensified the importance of sustainable development policies. In this context, the European Union announced the European Green Deal on 11 December 2019, setting the objective of achieving climate neutrality by 2050. The European Green Deal stands out as a comprehensive strategy that addresses economic, industrial, and societal transformation within a holistic policy framework. This process is further reinforced by the “Twin Transition” approach, which emphasizes the simultaneous advancement of digitalization and green transformation. Digital technologies play a significant role in enhancing resource efficiency, restructuring production processes, and strengthening value chain resilience, thereby contributing to circular economy objectives. This study aims to examine the literature on the European Green Deal and the Twin Transition through a bibliometric approach in order to map research trends, thematic clusters, and the intellectual structure of the field. The dataset consists of 1,851 research articles obtained from the Web of Science Core Collection database. During the analysis process, keyword co-occurrence networks and thematic clusters were examined using VOSviewer software. keyword co-occurrence networks and thematic clusters were examined using VOSviewer software. Preliminary observations indicate that themes such as sustainability, energy transition, digitalization, industrial transformation, and policy design are prominent in the literature. The study seeks to conceptually integrate the interaction between digitalization and the circular economy within the European Union policy framework, providing macro-level insights particularly for countries with strong economic integration with the EU. In this respect, the research contributes to systematically revealing the relationship between digital transformation and sustainable development goals in the existing literature.

Keywords: European Green Deal, Twin Transition, Sustainability, Bibliometric Analysis

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

GİRİŞ

Küresel ölçekte artan çevresel sorunlar, iklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik kaybı ve doğal kaynakların hızla tükenmesi sürdürülebilir kalkınma politikalarının önemini giderek artırmaktadır. Dünya Meteoroloji Örgütü verilerine göre son yıllar küresel sıcaklık ortalamalarının tarihsel ortalamaların oldukça üzerine çıktığını göstermektedir (World Meteorological Organization, 2020). Benzer şekilde Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından yayımlanan Emissions Gap Report, küresel sera gazı emisyonlarının sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda belirlenen seviyelerin üzerinde olduğunu ortaya koymaktadır (UN Environment, 2019).

Küresel çevresel sorunların artması hükümetleri ve uluslararası kuruluşları sürdürülebilir kalkınma politikaları geliştirmeye yönlendirmiştir. Bu bağlamda European Union, çevresel sürdürülebilirliği ekonomik büyüme ile bütünleştirmeyi amaçlayan European Green Deal stratejisini 2019 yılında açıklamıştır (European Commission, 2019). Avrupa Yeşil Mutabakatı, Avrupa ekonomisinin karbon yoğun üretim modelinden sürdürülebilir ve düşük karbonlu bir ekonomik modele geçişini hedefleyen kapsamlı bir politika çerçevesi olarak tanımlanmaktadır.

Avrupa Yeşil Mutabakatı enerji, ulaşım, tarım, sanayi ve finans gibi birçok sektörde dönüşümü hedefleyen çok boyutlu bir politika programıdır. Bu politika kapsamında karbon emisyonlarının azaltılması, enerji verimliliğinin artırılması, sürdürülebilir üretim modellerinin teşvik edilmesi ve biyolojik çeşitliliğin korunması gibi hedefler bulunmaktadır (European Commission, 2020a; European Commission, 2020f).

Küresel iklim politikaları açısından bakıldığında sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılabilmesi için yalnızca çevresel politikaların yeterli olmadığı, aynı zamanda ekonomik ve teknolojik dönüşümün de gerekli olduğu vurgulanmaktadır (Randers vd., 2019). Bu bağlamda son yıllarda akademik literatürde ikiz dönüşüm (Twin Transition) kavramı giderek daha fazla önem kazanmıştır. İkiz dönüşüm yaklaşımı yeşil dönüşüm ve dijital dönüşüm süreçlerinin birlikte ele alınmasını ifade etmektedir.

Avrupa Birliği'nin stratejik planlarında dijital teknolojilerin sürdürülebilir kalkınma politikaları ile entegre edilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (European Commission, n.d.-g). Dijital teknolojiler enerji verimliliğinin artırılması, akıllı şehir uygulamalarının geliştirilmesi ve sürdürülebilir üretim sistemlerinin oluşturulması açısından önemli fırsatlar sunmaktadır.

Avrupa Yeşil Mutabakatı yalnızca Avrupa Birliği ülkelerini değil aynı zamanda AB ile ticari ve ekonomik ilişkileri bulunan ülkeleri de doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle Avrupa Yeşil Mutabakatı ve ikiz dönüşüm politikalarının küresel ekonomik sistem üzerindeki etkilerinin analiz edilmesi akademik literatürde önemli bir araştırma alanı haline gelmiştir.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Bu bağlamda bu çalışmanın amacı Avrupa Yeşil Mutabakatı ve ikiz dönüşüm konularına ilişkin akademik literatürü bibliyometrik analiz yöntemi kullanarak incelemek ve bu alandaki araştırma eğilimlerini ortaya koymaktır. Ek olarak, Avrupa Yeşil Mutabakatı yalnızca çevresel bir politika programı değil aynı zamanda ekonomik dönüşümü hedefleyen kapsamlı bir kalkınma stratejisi olarak değerlendirilmektedir. Literatürde bu stratejinin enerji sistemlerinin dönüşümü, endüstriyel üretim süreçlerinin yeniden yapılandırılması ve sürdürülebilir finans mekanizmalarının geliştirilmesi gibi çok boyutlu etkileri olduğu vurgulanmaktadır. Bu bağlamda Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın küresel ticaret sistemleri, karbon düzenlemeleri ve sürdürülebilir üretim standartları üzerinde önemli etkiler yaratabileceği ifade edilmektedir (Dupont, Oberthür ve von Homeyer, 2020; Koundouri vd., 2021).

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

1.1. Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın Temel Politikaları

Avrupa Yeşil Mutabakatı Avrupa Birliği'nin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmasını sağlayacak kapsamlı bir politika programıdır. Bu program Avrupa ekonomisinin karbon yoğun üretim modelinden uzaklaştırılarak daha sürdürülebilir bir ekonomik sisteme geçişini hedeflemektedir (European Commission, 2019). Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamında geliştirilen politikalar arasında sürdürülebilir enerji politikaları, döngüsel ekonomi uygulamaları, sürdürülebilir ulaşım sistemleri ve sürdürülebilir tarım politikaları yer almaktadır.

1.1.1. Sürdürülebilir Tarım ve Gıda Politikaları

Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın önemli bileşenlerinden biri Farm to Fork Strategy olarak bilinen sürdürülebilir gıda sistemleri stratejisidir. Bu strateji gıda üretiminde çevresel etkilerin azaltılmasını ve sürdürülebilir tarım uygulamalarının teşvik edilmesini amaçlamaktadır (European Commission, 2020a). Sürdürülebilir tarım politikaları yalnızca çevresel sürdürülebilirliği değil aynı zamanda gıda güvenliğini de desteklemektedir. Bu nedenle Avrupa Birliği sürdürülebilir tarım uygulamalarını teşvik eden kapsamlı politika araçları geliştirmiştir (Metta, n.d.).

1.1.2. Biyolojik Çeşitlilik Politikaları

Biyolojik çeşitlilik küresel ekosistemlerin sürdürülebilirliği açısından önemli bir rol oynamaktadır. Avrupa Birliği biyolojik çeşitliliğin korunması amacıyla EU Biodiversity Strategy 2030 programını geliştirmiştir (European Commission, 2020f). Bu strateji doğal habitatların korunmasını ve ekosistemlerin sürdürülebilir yönetimini hedeflemektedir. Biyolojik çeşitliliğin korunması aynı zamanda sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin gerçekleştirilmesi açısından da önemli bir rol oynamaktadır.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

1.1.3. Sürdürülebilir Ulaşım Politikaları

Ulaşım sektörü küresel karbon emisyonlarının önemli bir bölümünden sorumludur. Bu nedenle Avrupa Birliği sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin geliştirilmesini teşvik etmektedir (Smith, 2016). Avrupa Birliği sürdürülebilir ulaşım politikaları kapsamında düşük karbonlu ulaşım sistemlerinin geliştirilmesi ve enerji verimli ulaşım teknolojilerinin yaygınlaştırılmasını hedeflemektedir.

1.2. Sürdürülebilir Finans ve Yeşil Yatırımlar

Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın önemli bileşenlerinden biri sürdürülebilir finans sistemidir. Avrupa Birliği sürdürülebilir yatırımların teşvik edilmesi amacıyla çeşitli finansal araçlar geliştirmiştir. Bu kapsamda geliştirilen en önemli mekanizmalardan biri EU Taxonomy for Sustainable Activities çerçevesidir (European Commission, n.d.-c). Bu sistem sürdürülebilir yatırımların tanımlanmasını ve finansal piyasaların sürdürülebilir projelere yönlendirilmesini amaçlamaktadır. Avrupa Birliği sürdürülebilir yatırımları desteklemek amacıyla InvestEU Programı ve NextGenerationEU gibi finansal programlar geliştirmiştir (European Commission, n.d.-j; European Commission, 2020e).

1.3. Sürdürülebilir Kalkınma ve Gezegen Sınırları Yaklaşımı

Sürdürülebilir kalkınma kavramı ekonomik büyüme ile çevresel sürdürülebilirlik arasında denge kurulmasını ifade etmektedir. Stockholm Resilience Centre tarafından geliştirilen Planetary Boundaries yaklaşımı insan faaliyetlerinin ekosistem üzerindeki sınırlarını ortaya koymaktadır (Stockholm Resilience Centre, n.d.). Randers ve arkadaşlarına göre sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılması için ekonomik sistemlerin gezegen sınırları içerisinde faaliyet göstermesi gerekmektedir (Randers vd., 2019). Literatürde Avrupa Yeşil Mutabakatı sürdürülebilir kalkınma politikalarının uygulanmasında önemli bir dönüşüm aracı olarak değerlendirilmektedir. Bu politika çerçevesi yalnızca karbon emisyonlarının azaltılmasını değil aynı zamanda ekonomik sistemlerin çevresel sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda yeniden yapılandırılmasını hedeflemektedir. Bu kapsamda döngüsel ekonomi, enerji dönüşümü ve sürdürülebilir finans mekanizmaları Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın temel bileşenleri arasında yer almaktadır (Cordella ve Sala, 2022; Fetting, 2020).

2. YÖNTEM

Bu çalışmada Avrupa Yeşil Mutabakatı ve ikiz dönüşüm konularına ilişkin akademik literatürün yapısını ve araştırma eğilimlerini incelemek amacıyla bibliyometrik analiz yöntemi kullanılmıştır. Bibliyometrik analiz, belirli bir araştırma alanındaki bilimsel yayınların nicel ve sistematik biçimde analiz edilmesini sağlayan bir yöntem olup literatürdeki araştırma eğilimlerini, kavramsal yapıyı ve bilimsel üretim dinamiklerini ortaya koymak amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır (Donthu vd., 2021). Bu yöntem, akademik yayınların

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

sayısal özelliklerini, anahtar kelime ilişkilerini ve araştırma ağlarını inceleyerek belirli bir araştırma alanının gelişim sürecini analiz etmeye olanak tanımaktadır. Çalışma kapsamında veri toplama süreci uluslararası akademik literatürde yaygın olarak kullanılan veri tabanlarından biri olan Web of Science Core Collection üzerinden gerçekleştirilmiştir. Web of Science veri tabanı, yüksek etki faktörüne sahip akademik dergileri kapsamı ve bibliyometrik analiz çalışmalarında sıklıkla tercih edilmesi nedeniyle veri kaynağı olarak seçilmiştir. Literatür taraması sırasında Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın ekonomik, çevresel ve dijital dönüşüm boyutlarını kapsayan geniş bir anahtar kelime seti kullanılmıştır.

Veri tabanı taramasında aşağıdaki arama sorgusu kullanılmıştır:

("European Green Deal" OR "EU Green Deal") AND (economic* OR trade OR growth OR development OR policy OR industry OR investment) AND (green transition OR energy transition OR sustainability OR climate policy OR decarbonization) AND (digital* OR "digital transformation" OR Industry 4.0 OR innovation)

Bu arama stratejisi Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın ekonomik etkileri, yeşil dönüşüm süreçleri ve dijital dönüşüm politikaları ile ilişkili akademik çalışmaları belirlemek amacıyla oluşturulmuştur. Belirlenen anahtar kelimeler başlık, özet ve anahtar kelime alanlarında taranarak ilgili akademik yayınlara ulaşılmıştır. Web of Science veri tabanı üzerinde gerçekleştirilen tarama sonucunda ilk aşamada geniş bir literatür kümesi elde edilmiş, ardından belirli filtreleme kriterleri uygulanmıştır. Filtreleme sürecinde belge türü olarak article ve review çalışmalarına yer verilmiş, dil kriteri olarak İngilizce seçilmiş ve analiz kapsamında ekonomi, işletme, çevre çalışmaları ve sürdürülebilirlik ile ilişkili yayınlar dikkate alınmıştır. Uygulanan filtreleme işlemleri sonucunda analiz için uygun olan toplam 1851 akademik yayın elde edilmiştir.

Veri toplama sürecinin ardından elde edilen bibliyografik veriler analiz öncesinde temizlenmiş ve düzenlenmiştir. Bu kapsamda yinelenen kayıtlar, eksik bibliyografik bilgi içeren çalışmalar ve konu ile doğrudan ilişkili olmayan yayınlar veri setinden çıkarılmıştır. Veri temizleme süreci bibliyometrik analiz çalışmalarında veri kalitesini artırmak ve analiz sonuçlarının güvenilirliğini sağlamak açısından önemli bir aşama olarak değerlendirilmektedir. Bu süreç sonunda analiz için kullanılacak nihai veri seti oluşturulmuştur.

Bibliyometrik analiz sürecinde literatürdeki kavramsal ilişkileri ve araştırma temalarını ortaya koymak amacıyla VOSviewer yazılımı kullanılmıştır. VOSviewer yazılımı akademik literatürde anahtar kelime eş-görünüm (co-occurrence) ağlarının oluşturulması ve bilimsel iş birliklerinin görselleştirilmesi amacıyla yaygın olarak kullanılan bir bibliyometrik analiz aracıdır. Analiz sürecinde anahtar kelime eş-görünüm analizi gerçekleştirilmiş ve literatürdeki temel araştırma temalarını ortaya koyan ağ haritaları oluşturulmuştur. Ayrıca anahtar kelime

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

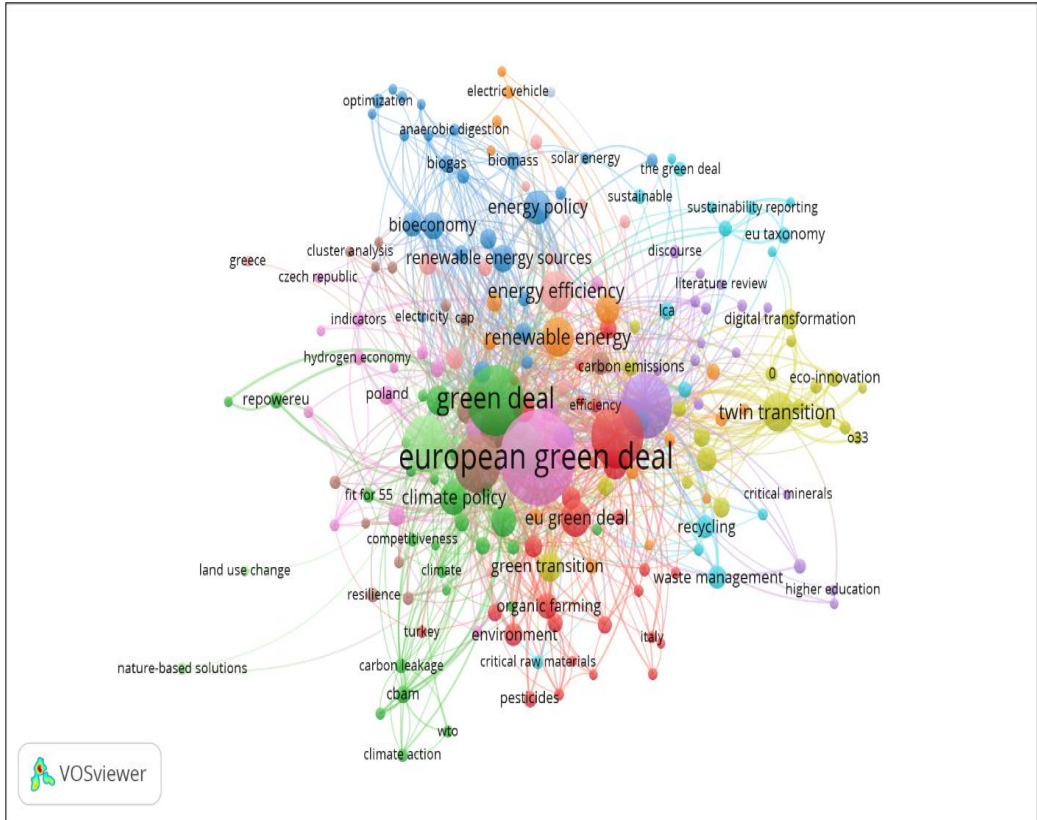
16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

yoğunluk haritaları ve literatürdeki kavramsal kümeler incelenerek Avrupa Yeşil Mutabakatı ve ikiz dönüşüm konularına ilişkin araştırma eğilimleri değerlendirilmiştir.

2.1. Bibliyometrik Analiz ve VOSviewer Kullanımı

Bibliyometrik analiz kapsamında literatürdeki anahtar kelime ilişkileri, araştırma eğilimleri ve akademik iş birlikleri analiz edilmiştir.

Şekil 1. Anahtar Kelime Eş-Görünüm (Co-Occurrence) Ağı



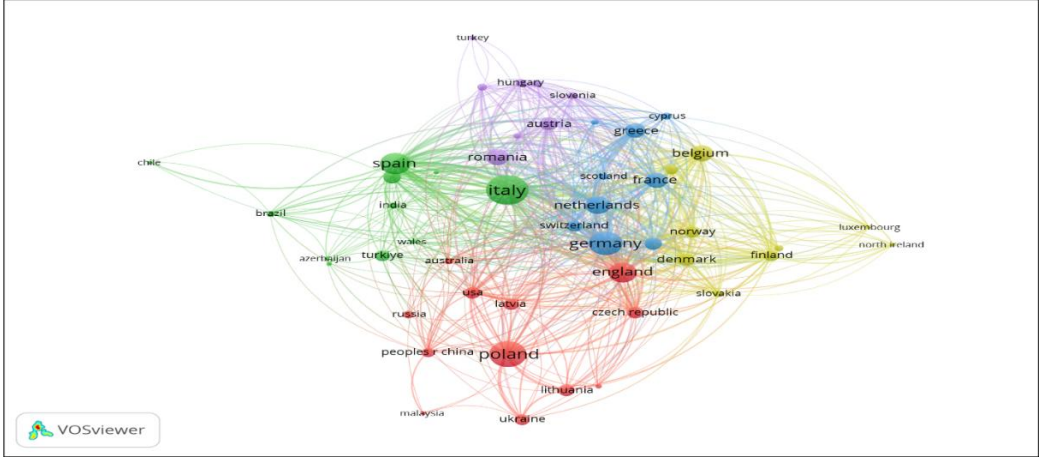
Kaynak: Yazarlar tarafından VOSviewer verileri kullanılarak oluşturulmuştur.

Şekil 1’de VOSviewer yazılımı kullanılarak oluşturulan anahtar kelime eş-görünüm ağı gösterilmektedir. Analiz sonuçları literatürde en yoğun kullanılan kavramların *European Green Deal*, *green deal*, *renewable energy*, *energy efficiency* ve *twin transition* olduğunu göstermektedir. Ayrıca renk ölçeği araştırma konularının zaman içerisindeki gelişimini göstermektedir.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

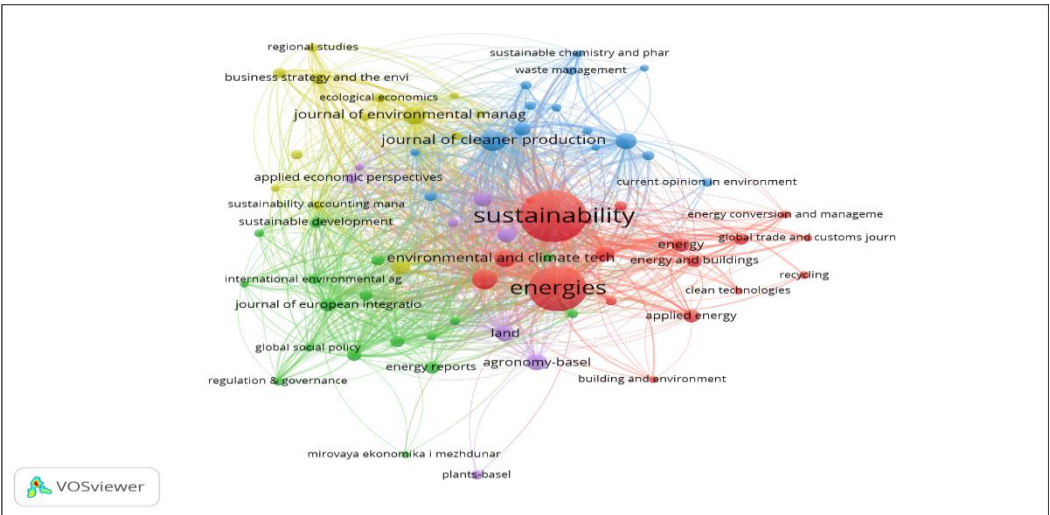
Şekil 2. Avrupa Yeşil Mutabakatı Literatüründe Ülkeler Arası Akademik İş Birliği Ağı



Kaynak: Yazarlar tarafından VOSviewer verileri kullanılarak oluşturulmuştur.

Şekil 2’de ülkeler arası akademik iş birliklerini gösteren ağ yapısı yer almaktadır. Analiz sonuçları özellikle İtalya, Almanya, İspanya ve Hollanda’nın Avrupa Yeşil Mutabakatı literatüründe merkezi konumda yer aldığını göstermektedir. Ayrıca Avrupa ülkeleri arasında yoğun akademik iş birlikleri olduğu görülmektedir.

Şekil 3. Avrupa Yeşil Mutabakatı Literatüründe Öne Çıkan Akademik Dergiler



Kaynak: Yazarlar tarafından VOSviewer verileri kullanılarak oluşturulmuştur.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Şekil 3'te literatürde en fazla yayın yapılan akademik dergiler arasındaki ilişkiler gösterilmektedir. Analiz sonuçlarına göre *Journal of Cleaner Production*, *Sustainability* ve *Journal of Environmental Management* dergileri Avrupa Yeşil Mutabakatı literatüründe en merkezi yayın platformları arasında yer almaktadır.

3. BULGULAR

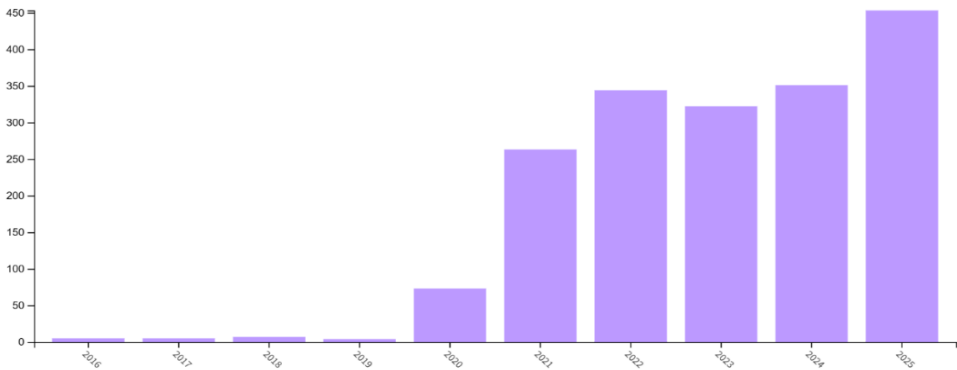
Bu çalışma kapsamında Avrupa Yeşil Mutabakatı ve ikiz dönüşüm konularına ilişkin akademik literatür bibliyometrik analiz yöntemi ile incelenmiştir. Analiz sonucunda elde edilen veriler literatürdeki araştırma eğilimleri, anahtar kelime yoğunlukları ve yayın üretimindeki artış eğilimleri açısından değerlendirilmiştir.

3.1. Yayınların Yıllara Göre Dağılımı

Bibliyometrik analiz sonuçları Avrupa Yeşil Mutabakatı ve ikiz dönüşüm konularına ilişkin akademik çalışmaların özellikle 2019 yılından sonra önemli ölçüde artış gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bu artışın temel nedenlerinden biri Avrupa Birliği tarafından açıklanan European Green Deal stratejisinin akademik literatürde geniş yankı uyandırmasıdır (European Commission, 2019).

2019 yılı öncesinde sürdürülebilir kalkınma ve yeşil ekonomi konularında yapılan çalışmaların sayısı görece sınırlı iken, Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın açıklanmasının ardından literatürde bu konulara yönelik araştırmaların hızla arttığı görülmektedir. Özellikle 2020 yılından sonra akademik yayın sayısında önemli bir artış gözlemlenmiştir. Bu durum sürdürülebilir kalkınma politikalarının küresel akademik gündemde daha fazla yer almaya başladığını göstermektedir.

Şekil 4. Avrupa Yeşil Mutabakatı Literatüründe Yıllara Göre Yayın Sayısı (Web of Science Verileri)



Kaynak: Yazarlar tarafından VOSviewer verileri kullanılarak oluşturulmuştur.

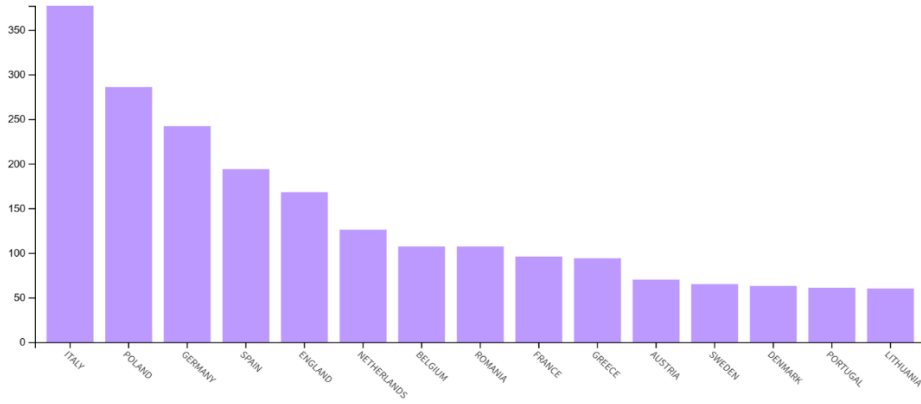
DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

3.2. Ülkelere Göre Yayın Dağılımı

Şekil 5 Avrupa Yeşil Mutabakatı literatüründe en fazla akademik yayın üreten ülkeleri göstermektedir. Analiz sonuçlarına göre İtalya 377 yayın ile literatürde en yüksek akademik üretime sahip ülke konumundadır. İtalya'yı sırasıyla Polonya (286 yayın), Almanya (242 yayın) ve İspanya (194 yayın) takip etmektedir. Bu sonuçlar Avrupa Birliği ülkelerinin Avrupa Yeşil Mutabakatı üzerine yapılan akademik çalışmaların büyük bir bölümünü oluşturduğunu göstermektedir.

Şekil 5. Avrupa Yeşil Mutabakatı Literatüründe En Fazla Yayın Yapan Ülkeler



Kaynak: Yazarlar tarafından VOSviewer verileri kullanılarak oluşturulmuştur.

3.3. Anahtar Kelime Analizi

Anahtar kelime analizleri literatürde hangi konuların daha fazla araştırıldığını ortaya koymaktadır. Bibliyometrik analiz sonuçları Avrupa Yeşil Mutabakatı ve ikiz dönüşüm çalışmalarının özellikle aşağıdaki kavramlar etrafında yoğunlaştığını göstermektedir:

Sustainability

Climate Policy

Green Economy

Digital Transformation

Circular Economy

Renewable Energy

Carbon Emissions

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Bu kavramların literatürde sıklıkla birlikte kullanılması sürdürülebilir kalkınma politikalarının çok disiplinli bir araştırma alanı olduğunu göstermektedir.

Tablo 1. Avrupa Yeşil Mutabakatı Literatüründe En Sık Kullanılan Anahtar Kelimeler

Keyword	Occurrence
European Green Deal	319
Green Deal	175
Sustainability	151
Circular Economy	147
European Union	118
Climate Change	116
Sustainable Development	95
Energy Efficiency	60
Energy Transition	59
Renewable Energy	57
Twin Transition	56

Kaynak: Web of Science verileri kullanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 1 Avrupa Yeşil Mutabakatı literatüründe en sık kullanılan anahtar kelimeleri göstermektedir. Analiz sonuçlarına göre literatürde en yoğun kullanılan kavramların *European Green Deal*, *Green Deal*, *sustainability*, *circular economy* ve *climate change* olduğu görülmektedir.

3.4. Tematik Eğilimler

Bibliyometrik analiz sonuçları literatürde üç temel araştırma eğiliminin öne çıktığını göstermektedir. Literatürde yapılan bibliyometrik çalışmalar Avrupa Yeşil Mutabakatı araştırmalarının disiplinler arası bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Bu çalışmalar özellikle enerji politikaları, sürdürülebilir finans, dijital dönüşüm ve çevre politikaları gibi farklı araştırma alanlarının birbirleriyle etkileşim içerisinde olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın yalnızca çevresel bir politika çerçevesi değil aynı zamanda ekonomik ve teknolojik dönüşümü kapsayan geniş bir araştırma alanı oluşturduğunu göstermektedir (Taneja, Bansal ve Özen, 2024).

3.4.1. Yeşil Ekonomi ve İklim Politikaları

Literatürde önemli bir araştırma alanı yeşil ekonomi politikaları ve iklim değişikliği ile mücadele stratejileridir. Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın temel amacı karbon emisyonlarının

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

azaltılması ve sürdürülebilir ekonomik büyümenin sağlanmasıdır (European Commission, 2019).

3.4.2. Sürdürülebilir Finans ve Yeşil Yatırımlar

Araştırmaların önemli bir bölümü sürdürülebilir finans sistemleri ve yeşil yatırımlar üzerine yoğunlaşmaktadır. Avrupa Birliği sürdürülebilir yatırımları teşvik etmek amacıyla çeşitli finansal araçlar geliştirmiştir (European Commission, n.d.-d).

3.4.3. Dijitalleşme ve İkiz Dönüşüm

Son yıllarda literatürde dijital teknolojilerin sürdürülebilir kalkınma süreçlerine katkısı üzerine yapılan çalışmaların sayısında önemli bir artış gözlemlenmektedir. Dijital teknolojiler enerji verimliliğinin artırılması ve kaynak kullanımının optimize edilmesi açısından önemli fırsatlar sunmaktadır.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Avrupa Yeşil Mutabakatı ve ikiz dönüşüm konularına ilişkin akademik literatür bibliyometrik analiz yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Analiz sonuçları bu konuların son yıllarda akademik literatürde giderek daha fazla önem kazandığını göstermektedir. Bibliyometrik analiz bulguları Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın yalnızca çevresel bir politika programı olmadığını, aynı zamanda ekonomik, teknolojik ve toplumsal dönüşümü kapsayan kapsamlı bir strateji olduğunu ortaya koymaktadır. Avrupa Birliği sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşabilmek için enerji, ulaşım, tarım ve finans gibi birçok sektörde dönüşüm politikaları uygulamaktadır (European Commission, 2020a; European Commission, 2020l). Literatürde sürdürülebilir kalkınma, dijital dönüşüm ve yeşil ekonomi kavramlarının giderek daha fazla birlikte ele alındığı görülmektedir. Bu durum sürdürülebilir kalkınma politikalarının disiplinler arası bir araştırma alanı haline geldiğini göstermektedir. Çalışmanın bulguları ayrıca Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın küresel ekonomik sistem üzerinde önemli etkiler yaratabileceğini göstermektedir. Özellikle karbon düzenlemeleri ve sürdürülebilir üretim standartları uluslararası ticaret politikalarını da etkileyebilmektedir. Bu bağlamda gelişmekte olan ülkelerin Avrupa Yeşil Mutabakatı politikalarına uyum sağlayabilmeleri için sürdürülebilir üretim teknolojilerine yatırım yapmaları ve karbon emisyonlarını azaltmaya yönelik politikalar geliştirmeleri gerekmektedir.

Gelecekte yapılacak araştırmalarda Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın özellikle gelişmekte olan ülkeler üzerindeki ekonomik etkilerinin daha detaylı incelenmesi önerilmektedir. Ayrıca dijital teknolojilerin sürdürülebilir kalkınma süreçlerine katkısını inceleyen disiplinler arası çalışmaların artırılması literatüre önemli katkılar sağlayacaktır. Sonuç olarak Avrupa Yeşil Mutabakatı ve ikiz dönüşüm politikaları küresel sürdürülebilir kalkınma politikalarının önemli bir parçası haline gelmiştir. Özellikle dijital teknolojilerin sürdürülebilir üretim



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

sistemleri ile entegrasyonu enerji verimliliği, kaynak kullanımı ve karbon emisyonlarının azaltılması açısından önemli fırsatlar sunmaktadır. Bu nedenle gelecekte yapılacak çalışmaların dijital dönüşüm ile çevresel sürdürülebilirlik arasındaki etkileşimi daha detaylı incelemesi literatüre önemli katkılar sağlayacaktır.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

KAYNAKÇA

- Bhamra, A. (2015). *Resilience framework for measuring development*. United Nations Sustainable Development Knowledge Platform. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/642997-BhamraResilience%20Framework%20For%20Measuring%20Development.pdf>
- Deutsche Welle. (2020). Global carbon emissions down by record 7% in 2020. <https://www.dw.com/en/global-carbon-emissions-down-by-record-7-in-2020/a-55900887>
- European Commission. (2019). *Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: The European Green Deal*. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0002.02/DOC_1&format=PDF
- European Commission. (2020a). *Farm to Fork strategy action plan*. https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf
- European Commission. (2020b). *Shaping the conference on the future of Europe*. https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/communication-conference-future-of-europe-january-2020_en.pdf
- European Commission. (2020c). *EU biodiversity strategy for 2030: Bringing nature back into our lives*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_20_906
- European Commission. (2020d). Reinforcing Europe's resilience: Halting biodiversity loss and building a healthy and sustainable food system. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_884
- European Commission. (2020e). Europe's moment: Repair and prepare for the next generation. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_940
- Fetting, C. (2020). *European Green Deal: Our pact for the future*. European Sustainable Development Network.
- European Commission. (2020f). *EU biodiversity strategy for 2030*. https://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/strategy/index_en.htm
- European Commission. (2020g). EU climate law: Increasing emission reduction targets. <https://www.europarl.europa.eu/news/en/pressroom/20200907IPR86512/eu-climate-law-meps-want-to-increase-emission-reductions-target-to-60-by-2030>
- European Commission. (2020h). State of the Union address by President von der Leyen. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/SPEECH_20_1655
- European Commission. (2020i). *Commission recommendation on energy poverty*. https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/recommendation_on_energy_poverty_c2020_9600.pdf

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- European Commission. (2020j). *2021 Commission work programme: From strategy to delivery*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_1940
- Dupont, C., Oberthür, S. ve von Homeyer, I. (2020). The Covid-19 crisis: A critical juncture for EU climate policy development? *Journal of European Integration*, 42(8), 1095-1110.
- Cordella, M. ve Sala, S. (2022). The European Green Deal in the global sustainability context. In *Assessing Progress Towards Sustainability*.
- Koundouri, P., Devves, S. ve Plataniotis, A. (2021). Alignment of the European Green Deal and sustainable development goals. *Theoretical Economics Letters*, 11(4), 743-770.
- Taneja, S., Bansal, N. ve Özen, E. (2024). What was, is and will be: A bibliometric analysis of European Green Deal (EGD). *International Journal of Technology Management & Sustainable Development*, 23(1), 85-104.
- European Commission. (2020k). Working with Parliament and Council to make the CAP reform fit for the European Green Deal.
- European Commission. (2020l). *Sustainable and smart mobility strategy*.
- European Commission. (n.d.). *EU taxonomy for sustainable activities*. https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/sustainable-finance/eu-taxonomy-sustainable-activities_en
- European Commission. (n.d.). *Overview of sustainable finance*.
- European Commission. (n.d.). *Strategic foresight*.
- European Commission. (n.d.). *The Just Transition Mechanism: Making sure no one is left behind*.
- European Commission. (n.d.). *InvestEU programme (2021–2027)*.
- European Parliament. (2020a). EU climate law: MEPs want to increase emission reductions target to 60% by 2030.
- European Parliament. (2020b). Parliament supports European Green Deal and pushes for higher ambitions.
- Eurostat. (2020). *GDP main aggregates and employment estimates for the second quarter of 2020*.
- Grabbe, H. ve Lehne, S. (2019). Climate politics in a fragmented Europe. Carnegie Europe.
- Mazzucato, M. (2020). The Covid-19 crisis is a chance to do capitalism differently. *The Guardian*.
- Metta, M. (2020). The EU's Common Agricultural Policy after 2020. Heinrich Böll Stiftung.
- Randers, J., Rockström, J., Stoknes, P. E., Goluke, U., Collste, D., Cornell, S. E., & Donges, J. (2019). Achieving the 17 Sustainable Development Goals within nine planetary boundaries. *Global Sustainability*, 2, e24. <https://doi.org/10.1017/sus.2019.22>
- Schulz, F. (2020). EU lawmakers debate 65% climate target proposal. *Euractiv*.



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- Smith, J. (2016). Sustainable transport policies in the European Union. European Commission.
- Statista. (2018). Passenger car statistics in Europe.
- Stockholm Resilience Centre. (2020). Planetary boundaries framework. <https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html>
- UN Environment. (2019). *Emissions Gap Report 2019*. <https://www.unenvironment.org/interactive/emissions-gap-report/2019/>
- World Business Council for Sustainable Development. (2020). *The consequences of COVID-19 for the decade ahead (Vision 2050 issue brief)*.
- World Meteorological Organization. (2020). 2020 on track to be one of the three warmest years on record. <https://public.wmo.int/en/media/press-release/2020-track-be-one-of-three-warmest-years-record>

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**SKA 12 PERSPEKTİFİNDEN GENÇLERİN TÜKETİM DAVRANIŞLARINDAKİ
FOMO VE JOMO ETKİLERİ**

**Lisans Öğrencisi, Rana ÖZCAN¹ / Lisans Öğrencisi, Melike AYDOĞDU²,
Doç. Dr., N. Ceren TÜRKMEN³**

¹Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Uluslararası
Ticaret ve Lojistik Bölümü, 0009-0002-5847-0446

² Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Uluslararası
Ticaret ve Lojistik Bölümü, 0009-0005-7459-9292

³Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Finans ve
Bankacılık Bölümü, cturkmen@subu.edu.tr, 0000-0003-2173-0144

Özet

Bu çalışma, Sürdürülebilir Kalkınma Amacı 12 kapsamında gençlerin tüketim davranışlarında gelişmeleri kaçırma korkusu (FOMO) ile kaçırmanın huzuru (JOMO) arasındaki gerilimi incelemektedir. Temel sav, FOMO'nun sosyal karşılaştırma, görünürlük baskısı ve kıtlık algısı üzerinden gençleri daha hızlı, daha tepkisel ve daha az sorgulayıcı tüketim kararlarına yönelttiğidir. Buna karşılık JOMO'nun, seçici geri çekilme, değer uyumu, tüketim üzerinde düşünme ve dijital uyarılara mesafe koyma yoluyla daha dengeli ve potansiyel olarak daha sürdürülebilir tercihlere alan açtığı ileri sürülmektedir. Çalışma, FOMO ve JOMO'yu yalnızca bireysel eğilimler olarak değil, dijital tüketimin davranışsal mekanizmaları olarak ele almaktadır. İlgili literatürün kavramsal ve eleştirel değerlendirilmesi temelinde, genç tüketimin yalnızca neyin satın alındığıyla değil, neden, ne hızda ve hangi toplumsal baskılar altında satın alındığıyla da biçimlendiği gösterilmektedir. Sonuç olarak, SDG 12 kapsamında, sadece ürün tercihlerini değil, tüketim kararlarını hızlandıran sosyal ve dijital baskıları da kamu politikası düzeyinde dikkatli ve kapsamlı bir şekilde dikkate almak gerekli görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: SKA 12, Genç Tüketimi, FOMO, JOMO

Bu araştırma TUBITAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destek Programı 2024 Yılı 1. dönem çağrısı kapsamında desteklenen 1919B012467939 numaralı ve “BM Sürdürülebilir Üretim ve Tüketim Hedefi Bağlamında (SDG 12) Çerçevesinde FOMO ve JOMO'nun Genç Tüketicilerin Alışveriş Kararlarına Etkisi: Sakarya İli Öğrencileri Örneği” başlıklı araştırmadan türetilmiştir TUBITAK BİDEB'e destekleri için teşekkür ederiz.



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**THE EFFECTS OF FOMO AND JOMO ON YOUTH CONSUMPTION BEHAVIOR
FROM A SDG 12 PERSPECTIVE**

Undergraduate Student, Rana ÖZCAN¹

Undergraduate Student, Melike AYDOĞDU² / Doç. Dr., N. Ceren TÜRKMEN³

**¹Sakarya University of Applied Sciences Faculty of Applied Sciences Department of
International Trade and Logistic, 0009-0002-5847-0446**

**²Sakarya University of Applied Sciences Faculty of Applied Sciences Department of
International Trade and Logistic, 0009-0005-7459-9292**

**³Sakarya University of Applied Sciences Faculty of Applied Sciences Department of
Finance and Banking, cturkmen@subu.edu.tr, 0000-0003-2173-0144**

Abstract

This study examines the tension between the fear of missing out (FOMO) and the joy of missing out (JOMO) in young people's consumption behaviours within the framework of Sustainable Development Goal 12. The central argument is that FOMO drives young people towards faster, more reactive and less reflective consumption decisions through social comparison, pressure to be visible and a perception of scarcity. Conversely, it is argued that JOMO creates space for more balanced and potentially more sustainable choices through selective disengagement, value alignment, reflection on consumption, and distancing oneself from digital stimuli. The study treats FOMO and JOMO not merely as individual tendencies, but as behavioural mechanisms of digital consumption. Based on a conceptual and critical review of the relevant literature, it is demonstrated that young people's consumption is shaped not only by what is purchased, but also by why, at what pace, and under what social pressures it is purchased. Consequently, within the framework of SDG 12, it is deemed necessary to carefully and comprehensively consider not only product preferences but also the social and digital pressures that drive consumption decisions at the level of public policy.

Keywords: SDG 12, Youth Consumption, FOMO, JOMO

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

GİRİŞ

Sürdürülebilir Kalkınma Amacı 12 (SKA 12), sorumlu üretim ve tüketim (*responsible consumption and production*) kalıplarının yerleşmesini hedefleyen bir bakış açısı sunmaktadır. Bu bakış açısı yalnızca üretim teknolojilerinin dönüştürülmesini değil, aynı zamanda tüketim kararlarının hangi saiklerle verildiğinin de açıklanmasını gerekli kılmaktadır. Özellikle dijital platformların gündelik hayatı yoğun biçimde kuşattığı mevcut dönemde gençlerin tüketim davranışları artık yalnızca klasik iktisadın fiyat, gelir ve fayda eksenlerinden açıklanabilecek bir alan olmaktan çıkmıştır. Sosyal görünürlük, akran onayı, trend takibi, kıtlık algısı, etki pazarlaması ve çevrim içi karşılaştırma dinamikleri, tüketim kararlarının yönünü belirleyen asli değişkenler hâline gelmiştir. Bu nedenle gelişmeleri kaçırma korkusu (*fear of missing out*; FOMO) ile kaçırmanın huzuru ya da sevinci (*joy of missing out*; JOMO) gibi kavramlar, gençlerin tüketim davranışlarını açıklamada tamamlayıcı değil, kurucu nitelikte kavramlar olarak ele alınmalıdır. Alfina vd. (2023) sistematik literatür incelemesi, FOMO araştırmalarının uzun süre psikoloji alanında yoğunlaştığını, pazarlama ve tüketici davranışı literatüründeki çalışmaların ise giderek artsa da hâlâ bütüncül bir yaklaşımdan yoksun kaldığını göstermektedir. Bu tespit, FOMO ve JOMO'yu doğrudan tüketim ve sürdürülebilirlik ekseninde ele alan çalışmalara duyulan ihtiyacı açık biçimde ortaya koymaktadır. SKA 12'nin odaklandığı temel mesele, üretim ve tüketim kalıplarının çevresel sınırlar, kaynak verimliliği ve toplumsal refah hedefleriyle uyumlu hâle getirilmesidir. Bu nedenle sorumlu tüketim, yalnızca daha az satın alma ile değil, aynı zamanda daha uzun kullanım süresi, daha düşük atık üretimi, daha güçlü onarım eğilimi ve ihtiyaç temelli tercih yapılarıyla birlikte düşünülmelidir. Döngüsel ekonomi literatürü de benzer biçimde, sürdürülebilir dönüşümün yalnızca üretim süreçlerinde değil, tüketicinin karar verme mantığında da gerçekleşmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Ürünün kullanım süresi, yeniden kullanım potansiyeli, tamir edilebilirliği ve vazgeçilebilirliği gibi boyutlar, tüketicinin davranışsal tercihleriyle doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle gençlerin dijital tüketim pratiklerini FOMO ve JOMO ekseninde tartışmak, yalnızca güncel bir kültürel eğilimi açıklamak değil, aynı zamanda SKA 12'nin davranışsal temelini görünür kılmak açısından da önem taşımaktadır (Vidal-Ayuso vd., 2023). Mevcut çalışma, söz konusu boşluğu gençlik, dijital tüketim ve döngüsel ekonomi ekseninde ele almayı amaçlamaktadır. Çalışmanın temel bulgusu FOMO'nun gençleri daha hızlı, daha tepkisel ve daha görünürlük odaklı tüketim kalıplarına yönelterek SKA 12 ile uyumsuz davranış eğilimlerini güçlendirdiği; JOMO'nun ise seçici geri çekilme, değer uyumu, otonomi ve bilinçli tüketim (*mindful consumption*) üzerinden daha dengeli ve potansiyel olarak daha sürdürülebilir bir tüketim mantığına yönelttiği yönündedir. İkincil olarak, JOMO'nun kendiliğinden dönüştürücü bir çözüm olmadığı, ancak uygun kültürel, kurumsal ve dijital bağlamlarda sürdürülebilir tüketim lehine işleyen bir davranışsal kapasite üretebildiği de öne sürülmektedir.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Bu yaklaşımın önemli bir boyutu, FOMO ve JOMO'nun yalnızca bireysel duygu durumları ya da internet kullanım alışkanlıkları olarak okunmamasıdır. Bu kavramlar, tüketim toplumunun dijital çağdaki yeni örgütlenme biçimlerini görünür kılmaktadır. FOMO, sınırlı zaman, sınırlı stok, kaçırılmaması gereken fırsat, trendin gerisinde kalmama ve sosyal olarak geri düşmeme gibi çağrılarla çalışan doğrusal tüketim mantığının davranışsal bir hızlandırıcısı olarak işlev görmektedir. JOMO ise her uyarana tepki vermeme, her trende katılmama, salt görünürlüğü değerli saymama ve tüketimi sürekli toplumsal mevcudiyetin kanıtı olarak görmeme yönünde bir karşı eğilim üretmektedir. Aydın'ın (2022) literatür değerlendirmesi de Türkiye'de FOMO, YOLO ve JOMO'nun tüketim bağlamında giderek görünür hâle geldiğini; özellikle pandemi sonrası dönemde JOMO'nun tüketim dengesini yeniden düşünmeye açan bir eğilim olarak belirmeye başladığını göstermektedir.

Bu çalışma, kavramsal ve eleştirel nitelikte bir literatür değerlendirmesi olarak tasarlanmıştır. Çalışmada FOMO ve JOMO literatürü; gençlik, dijital tüketim, sürdürülebilir tüketim ve döngüsel ekonomi eksenlerinde birlikte ele alınarak SKA 12 bağlamında yeniden yorumlanmıştır. Bu çerçevede temel araştırma odağı FOMO ve JOMO'nun gençlerin tüketim davranışlarını hangi davranışsal mekanizmalar aracılığıyla biçimlendirdiği ve bu etkilerin sorumlu tüketim hedefleriyle nasıl ilişkilendirilebileceğidir. Çalışmanın başlıca katkısı, çoğunlukla pazarlama ve dijital tüketim yazınında dağınık biçimde tartışılan bu iki kavramı, sürdürülebilirlik ve döngüsel ekonomi tartışmalarıyla aynı analitik düzlemde buluşturmasıdır.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünü izleyen ikinci bölümde SKA 12, gençlik ve dijital tüketim rejimi arasındaki ilişki kavramsal bir yaklaşımla ele alınmaktadır. Üçüncü bölümde FOMO'nun gençlerin tüketim davranışlarını hangi mekanizmalar aracılığıyla hızlandırdığı ve sürdürülemez tüketim kalıplarını nasıl beslediği tartışılmaktadır. Dördüncü bölümde JOMO'nun seçici katılım, değer yargılarındaki değişim ve bilinçli tüketim üzerinden nasıl alternatif davranış kalıpları üretebildiği değerlendirilmektedir. Beşinci ve son bölümde ise sonuç ve değerlendirmelere yer verilmektedir.

1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE: SKA 12, GENÇLİK VE DİJİTAL TÜKETİM

SKA 12 bağlamında tüketim, yalnızca satın alma eyleminin niceliğiyle değil, kararın zamanı, gerekçesi, toplumsal görünürlüğü ve kullanım sonrası etkileriyle birlikte değerlendirilmelidir. Çünkü sorumlu tüketim, daha az tüketim kadar; daha yavaş, daha düşünülmüş, daha uzun ömürlü ve daha düşük atık üreten tüketim biçimlerini de kapsamaktadır. Döngüsel ekonomi açısından bakıldığında ise tüketim kararı yalnızca “hangi ürünün alındığı” sorusuna ilaveten “neden şimdi alındığı”, “ne kadar süre kullanıldığı”, “hangi sosyal baskı altında tercih edildiği” ve “ikame ya da vazgeçme seçeneğinin neden devre dışı kaldığı” sorularını da kapsamaktadır. Bu bağlamda gençler, hem dijital tüketim pratiklerinin en aktif taşıyıcıları olmaları hem de geleceğin norm kurucu tüketici grubu olmaları nedeniyle özel bir önem taşımaktadır.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Gençlerin bu çerçevede kritik bir konumda bulunmasının nedeni, yalnızca dijital platformlara yüksek düzeyde maruz kalmaları değildir. Aynı zamanda genç kuşaklar, sürdürülebilirlik söylemine en fazla temas eden toplumsal gruplardan biri olmakla birlikte, bu yönelimi gündelik tüketim kararlarına dönüştürme bakımından belirgin güçlüklerle de karşılaşmaktadır. Genç tüketicilerde gözlenen niyet-eylem boşluğu, çevresel farkındalığın tek başına sorumlu tüketim davranışı üretmeye yetmediğini göstermektedir. Bu durum, tüketim kararlarının bilgi düzeyinden çok, hangi toplumsal normlar, dijital uyaranlar ve davranışsal baskılar altında verildiğini analitik olarak daha önemli hâle getirmektedir. Dolayısıyla genç tüketimi, döngüsel ekonomi ve SKA 12 bakımından yalnızca hedef kitle niteliği taşıyan bir alan değil; sorumlu tüketim politikalarının başarısını belirleyebilecek stratejik bir dönüşüm sahası olarak değerlendirilmelidir (Vidal-Ayuso vd., 2023).

Genç tüketimin dijitalleşmiş yapısı, sosyal medya ile elektronik ticaret arasındaki sınırları önemli ölçüde ortadan kaldırmıştır. Ürün artık yalnızca bir nesne olarak değil, dolaşımdaki bir görsel, bir tavsiye, bir içerik, bir hikâye ve çoğu zaman bir kimlik vaadi olarak sunulmaktadır. Bu nedenle gençler açısından tüketim, nesnenin maddi yararından çok, nesnenin temsil ettiği aidiyet, güncellik ve görünürlük değerleri üzerinden işlemektedir. Alfina ve diğerleri (2023) çalışması FOMO'nun pazarlama bağlamında özellikle sürü tüketimi, gösterişçi tüketim, uyum tüketimi ve etkileyici odaklı satın alma niyeti gibi alanlarla ilişkilendirildiğini göstermektedir. Aynı inceleme, tüketici davranışı bağlamında FOMO'nun satın alma öncesi, satın alma anı ve satın alma sonrası aşamaları etkileyebilecek kadar geniş bir davranışsal yayılıma sahip olduğunu vurgulamaktadır.

Bu tespit, SKA 12 açısından kritik önemdedir. Sorumlu tüketim anlayışı, kararların görünürlük baskısı ve hız dürtüsüyle değil, gereklilik, kullanım değeri ve düşünülmüş tercih temelinde verilmesini zorunlu kılmaktadır. Oysa FOMO temelli karar yapısında birey, ürünün gerçekten gerekli olup olmadığını değerlendirmeden önce, o ürüne erişememenin sosyal maliyetini hesaplamaktadır. Klasik iktisadın fayda hesabı burada toplumsal kıyaslama ve sembolik eksiklik hissiyle iç içe geçmektedir. Bu nedenle dijital tüketim devrimi yalnızca yeni satış kanalları üretmemekte, aynı zamanda tüketimin zaman mantığını da dönüştürmektedir. Zaman baskısı, sınırlılık çağrısı üzerinden kıtlık vurgusu ve başkalarının deneyimlerini kaçırmama dürtüsü, gençleri daha reaktif bir tüketici konumuna itmektedir.

Aydın'ın (2022) çalışması da literatürdeki çalışmaların büyük bölümünün FOMO üzerinde yoğunlaştığını, bu çalışmaların çoğunlukla içgüdüsel satın alma, plansız tüketim, hedonik tüketim, sürü tüketimi ve uygunluk tüketimi gibi alt davranış biçimlerine odaklandığını göstermektedir. Aynı çalışma, kıtlık algısının FOMO üzerindeki en baskın belirleyicilerden biri olarak ele alındığını ve pandemi sonrası dönemde JOMO'ya doğru bir yönelimden söz edilebildiğini belirtmektedir. Buradan hareketle, gençlerin tüketim davranışlarının sabit bir

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

yapı olarak değil; dijital yoğunluk, toplumsal baskı ve dönemsel kültürel kırılmalar altında yeniden şekillenen dinamik bir alan olarak ele alınması gerektiği anlaşılmaktadır.

Genç tüketimin SKA 12 ile ilişkisi, çevresel farkındalığın varlığından çok, bu farkındalığın tüketim davranışına dönüşme kapasitesi üzerinden değerlendirilmelidir. Her ne kadar sürdürülebilirlik, bilinçli tüketim ve çevresel sorumluluk genç kuşakların normatif söyleminde görünürlük kazanmış olsa da dijital tüketim ortamlarının hız, karşılaştırma ve anlık katılım baskısı üreten yapısı bu yönelimin davranışsal karşılığını zayıflatabilmektedir. Bu nedenle çevresel duyarlılık ile sorumlu tüketim arasında doğrusal bir ilişki varsaymak analitik olarak yeterli değildir. Çevresel farkındalık ile sorumlu tüketim davranışı arasındaki ilişki, doğrudan ve kendiliğinden kurulan bir ilişki olmadığından tüketim kararının hangi davranışsal ve dijital koşullar altında şekillendiği belirleyici hale gelmektedir. Bu bakımdan FOMO ve JOMO, gençlerin tüketim tercihlerini yalnızca psikolojik düzeyde değil, sürdürülebilirlik hedefleriyle uyum ya da uyumsuzluk üreten davranışsal mekanizmalar olarak değerlendirilmelidir.

2. FOMO’NUN GENÇLERİN TÜKETİM ALIŞKANLIKLARI ÜZERİNDEKİ ROLÜ

FOMO, en temel düzeyde, başkalarının eriştiği deneyim, ürün, fırsat ya da sosyal onayın dışında kalmama yönündeki dürtüyle hız kazanmaktadır. Ancak tüketim bağlamında FOMO’nun etkisi, salt “kaçırma korkusu” ile sınırlı değildir. Belirleyici olan, bu korkunun piyasa aktörleri tarafından sistematik biçimde tetiklenerek ekonomik değere dönüştürülmeye çalışılmasıdır. Nitekim Alfina ve diğerleri (2023), influencer taklidinin sosyal karşılaştırmayı, aidiyet ihtiyacını, materyalizmi ve FOMO’yu güçlendirerek satın alma niyetine etki ettiğini göstermektedir. Bu sonuçlar, FOMO’nun artık yalnızca spontane bir duygu değil; pazarlama sisteminin işlenebilir bir davranışsal hammadde hâline geldiğini düşündürmektedir. Genç tüketicisi, yalnızca ürünü değerlendirmemekte; sosyal karşılaştırma vasıtası ile ürün üzerinden kurulan toplumsal pozisyonu da değerlendirmektedir. Hangi markanın tercih edildiği, hangi deneyimin yaşandığı, hangi mekâna gidildiği ya da hangi ürünün ne zaman edinildiği, toplumsal görünürlüğün parçası hâline gelmektedir. Askari ve Rashid’in üniversite öğrencileri üzerinde yürüttüğü çalışma, FOMO ile çevrim içi satın alma niyeti arasında pozitif ve güçlü bir ilişki bulunduğunu; sosyal karşılaştırmının da bu ilişkiyi kuvvetlendirdiğini ortaya koymaktadır. Çalışmanın bulgularına göre FOMO, çevrim içi satın alma niyetini artırmakta; sosyal karşılaştırma eğilimi yüksek olduğunda bu etki daha da belirginleşmektedir.

Bu bulgu, SKA 12 bakımından son derece önemlidir. Sorumlu tüketim, karşılaştırma baskısının yönettiği değil, ihtiyaç ve değer değerlendirmesinin belirlediği kararları gerektirirken FOMO’nun hâkim olduğu durumda tüketim ihtiyaçtan çok bir eksiklik hissine tepkidir. Bu da kısa vadeli, dürtüsel ve çoğu zaman kullanım değeri sınırlı satın almalara yol açabilmektedir. Bilhassa kıtlık iması ve belirsizlik stratejileri tüketicide kaçırma korkusu

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

yaratmaktadır. Örneğin, “sınırlı stok”, “sadece bugün”, “ilk yüz kişiye özel” ya da “kaçıran üzüldür” türü mesajlar, kararın değerlendirme süresini daraltmakta ve tüketimi hızlandırmaktadır.

FOMO’nun gençler üzerindeki etkisi, yalnızca dürtüsel satın alma ile de sınırlı kalmamaktadır. Bu dinamik, hedonik tüketim, gösterişçi tüketim ve uyum tüketimi gibi biçimlerde de görünürlük kazanmaktadır. Bir ürün popülerleştiği, influencerler tarafından önerildiği, akran grubunda görünür olduğu ya da sınırlı erişimli olduğu ölçüde daha arzu edilir hâle gelmektedir. Böyle bir zeminde ürünün dayanıklılığı, onarılabirliği, yeniden kullanım değeri ya da gerçekten gerekli olup olmadığı geri planda kalabilmektedir. Oysa döngüsel ekonomi perspektifi tam tersine, ürün yaşam döngüsünü uzatmayı, kullanım süresini artırmayı ve hızlı yenileme baskısını azaltmayı gerektirir. Dolayısıyla FOMO ile döngüsellik arasında yapısal bir gerilim bulunmaktadır.

Bu gerilim fast fashion, elektronik/teknolojik ürünler ve çevrim içi kampanya dönemlerinde daha görünür hâle gelmektedir. Literatürde FOMO’nun ürün kıtlığı, marka heyecanı ve kampanya baskısı üzerinden tüketici tepkilerini hızlandırdığı; satın alma kararını “şimdi ya da asla” mantığına sıkıştırdığı sıkça vurgulanmaktadır. Alfina ve diğerleri (2023) yaklaşımı da FOMO’nun tüketici davranışı bağlamında öncüller, aracı mekanizmalar ve sonuçlar düzeyinde giderek genişleyen bir alan oluşturduğunu göstermektedir. Bu durum, gençlerin yalnızca daha fazla tüketmesinden ibaret değildir; daha önemlisi, tüketimin düşünme süresinin kısalmasıdır. Oysa SKA 12 ile uyumlu karar yapısı, bekleme, karşılaştırma, gerekçeleştirme ve vazgeçme kapasitesine ihtiyaç duymaktadır. FOMO ise tam da bu kapasiteyi daraltmaktadır.

Güncel pazarlama literatüründe FOMO temelli çağrıların markalar için kısa vadeli etkileşim sağladığı, ancak uzun vadede güven aşınmasına ve manipülasyon algısına da neden olabildiği ileri sürülmektedir. Yüksek frekanslı aciliyet mesajları, tüketiciyi hemen harekete geçirir de uzun dönemli marka bağı açısından sorunlu sonuçlar doğurabilmektedir. Bu durum, SKA 12 açısından da paralel bir uyarı taşımaktadır; sürdürülebilir olmayan tüketim, yalnızca çevresel maliyet üretmemekte; aynı zamanda marka-tüketici ilişkisinde güveni zedeleyebilen bir davranışsal baskı iklimi yaratmaktadır. Buradan hareketle FOMO, yalnızca tüketim miktarını artıran değil, tüketim kültürünü kısa vadeli uyarım ve tepki üzerine kuran bir piyasa tekniği olarak görülmelidir.

Gençler açısından FOMO’nun özel etkisi ise kuşak içi toplumsal doğrulamanın gücünden kaynaklanmaktadır. Gençlik döneminde aidiyet, görünürlük ve eşzamanlı katılım daha belirgin bir önem taşıdığından, FOMO yalnızca bireysel bir eğilim değil, kuşaksal bir tüketim düzenleyicisi olarak çalışabilmektedir. Mishra, Pareek ve Nanda’nın (2025) Gen Z üzerine çalışması, FOMO’nun kuşak düzeyinde sosyal medya kullanımı, sosyal öz-yeterlilik, baskı ve yorgunluk gibi boyutlarla beslendiğini göstermektedir. Her ne kadar bu çalışma psikolojik

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

değişkenleri de içerse de tüketim açısından belirleyici olan, Gen Z'nin FOMO'sunun münferit değil, platformlaşmış bir toplumsallık içinde üretildiğidir. Bu nedenle FOMO'nun genç tüketimdeki etkisi, bireysel zayıflıkla değil, kurumsallaşmış dijital etkileşim kalıplarıyla açıklanmalıdır.

3. JOMO'NUN GENÇLERİN TÜKETİM ALIŞKANLIKLARI ÜZERİNDEKİ ROLÜ

JOMO'nun yalnızca FOMO'nun ters çevrilmiş biçimi olduğu düşünülebilirse de literatür bu kavramın farklı bir mantığa işaret ettiğini göstermektedir. JOMO, dışarıda kalmayı pasif bir kayıp olarak değil; seçilmiş bir mesafe, değer uyumlu bir geri çekilme ve her uyarana katılma zorunluluğunun reddi olarak kurmaktadır. Chan ve çalışma arkadaşları (2022), JOMO'yu sosyal medya ile daha bilinçli ve kasıtlı bir ilişki kurma yolu olarak tanımlamakta; bu yönelimin otomatik tepki döngülerini kırarak daha sürdürülebilir bir kullanım alışkanlığı üretebileceğini ileri sürmektedir. Burada “sürdürülebilir” sözcüğü yalnızca dijital kullanım sıklığını değil, kararın daha kasıtlı biçimde verilmesini de ima etmektedir.

JOMO'nun tüketim açısından önemi, karar süreçlerini daha seçici bir zemine taşıma kapasitesinde ortaya çıkmaktadır. FOMO'nun aksine JOMO, *kaçırmama baskısıyla* değil, *her şeye yetişmeme hakkı* ile çalışır. Böylece tüketim kararı, anlık toplumsal senkronizasyondan çıkarak değer temelli değerlendirmeye yaklaşabilir. Askari ve Rashid'in çalışmasında da JOMO'nun çevrim içi satın alma niyeti üzerinde negatif etkiye bulunduğu, daha bilinçli ve düşünülmüş kararlarla ilişkili olduğu gösterilmektedir. Aynı çalışma, JOMO düzeyi yüksek bireylerin daha fazla içerik, trend ve sosyal karşılaştırmaya maruz kalsalar dahi dış baskının satın alma niyeti üzerindeki etkisini görece zayıflatılabildiğini göstermektedir. Bu bulgu, JOMO'nun tüketim freni işlevi görebileceğine işaret etmektedir.

JOMO'nun genç tüketiminde öne çıkan bir diğer boyut, değer uyumudur. Genç tüketicinin her zaman düşük tüketime yöneldiğini söylemek mümkün değildir; ancak JOMO, tüketimi popüler olan ile değil, kendisi için anlamlı olan ile ilişkilendirme olanağı sunmaktadır. Gen Z'nin otel tercihleri üzerine yürütülen 2025 tarihli çalışma, FOMO'nun dış doğrulama, popülerlik ve görsel görünürlüğe; JOMO'nun ise farkındalık, özgünlük, değer uyumu ve otantik deneyimlere daha yakın durduğunu göstermektedir. Bu sonuç, tüketim nesnesi değişse de davranış mantığının benzer kaldığını düşündürmektedir. Bu anlamda JOMO yaklaşımı, yalnızca sosyal medyadan geri çekilmeyi değil, daha az trend ve daha çok anlam ekseninde işleyen bir seçim rejimini de ifade etmektedir.

Bu durum döngüsel ekonomi açısından değerlendirildiğinde önemli sonuçlar üretmektedir. Döngüsel ekonomi, her zaman daha az tüketim demek değildir; fakat kesinlikle daha az acele, daha az plansız yenileme ve daha fazla kullanım değeri demektir. JOMO da tüketimi sembolik yarışın değil, kişisel ve toplumsal değer değerlendirmesinin konusu hâline getirebildiği ölçüde döngüsel mantıkla uyum kurmaktadır. Özellikle bilinçli tüketim, otonomi, sadelik ve seçici

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

katılım vurgusu, JOMO'yu doğrusal tüketime karşı geliştirilebilecek davranışsal kaynaklardan biri hâline getirmektedir. Nitekim güncel pazarlama çalışmaları, JOMO temelli mesajların baskı ve aciliyet yerine özgünlük, denge, sadelik ve otonomiye dayandığını; bunun da kısa vadeli dürtüsel tepki yerine daha derin ve uzun erimli güven ilişkileri üretebildiğini göstermektedir.

Ancak burada normatif bir abartıdan kaçınmak gerekir. JOMO'nun varlığı, tek başına sürdürülebilir tüketimin gerçekleştiği anlamına gelmez. Çünkü seçici geri çekilme her zaman düşük çevresel etki doğurmayabilir; ayrıca değer uyumlu tüketim, bazı durumlarda yalnızca “farklı ama yine de tüketimci” bir yaşam tarzına dönüşebilir. Bu nedenle JOMO, mutlak bir çözüm değil; daha sürdürülebilir tüketim davranışlarına zemin hazırlama potansiyeli taşıyan bir davranışsal çerçeve olarak değerlendirilmelidir. Özellikle popülerlik baskısının yüksek olduğu dijital alanlarda, JOMO'nun etkisi sosyal karşılaştırmanın şiddetine göre değişebilmektedir. Askari ve Rashid'in çalışması da sosyal karşılaştırmanın JOMO'nun koruyucu etkilerini zayıflatabildiğini göstermektedir. Yani birey seçici ve bilinçli olmak istese bile, yoğun karşılaştırma ortamı bu tutumu aşındırabilir.

Bu nedenle JOMO'nun SKA 12 bağlamında anlamlı bir katkı sunabilmesi için yalnızca bireysel düzeyde değil, kurumsal ve kültürel düzeyde de desteklenmesi gerekir. Platform tasarımlarının sürekli bildirim, kıtlık iması ve sosyal kanıt üretme mantığıyla çalıştığı bir ortamda bireysel JOMO kapasitesi sınırlı kalabilir. Benzer biçimde markalar, JOMO söylemini yalnızca yeni bir pazarlama estetiğine indirgediklerinde, kavramın özgürleştirici potansiyeli zayıflayabilir. Buna karşılık JOMO temelli iletişim, sadelik, yeterlilik, onarım, uzun kullanım süresi ve dijital ayrışma gibi değerlerle bağlandığında, gençleri daha dengeli tüketim kalıplarına teşvik edebilir.

Bu noktada SKA 12 perspektifinden en önemli sonuç şudur: sürdürülebilir tüketim, sadece “yeşil” ya da “çevre dostu” ürünleri tercih etme meselesi değildir. Aynı zamanda görünürlük baskısına ne ölçüde direndiği, toplumsal karşılaştırmaya ne kadar mesafe koyabildiği ve satın almayı bir kimlik zorunluluğu olarak mı yoksa değerlendirilebilir bir seçenek olarak mı gördüğüyle de ilgilidir. JOMO, tam da bu ikinci alanı görünür kıldığı için önemlidir. Tüketicinin ekonomik boyutunu kültürel baskıdan ayırmamakta; fakat bu baskıya karşı seçici bir davranış alanı açmaktadır.

4. SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER

SKA 12 perspektifinden bakıldığında gençlerin tüketim davranışlarındaki temel sorun, yalnızca fazla tüketim değil; hızlandırılmış, karşılaştırma temelli ve görünürlük baskısı altında işleyen bir tüketim rejiminin normalleşmiş olmasıdır. FOMO, bu rejimin başlıca davranışsal motorlarından biri olarak öne çıkmaktadır. Sosyal karşılaştırma, kıtlık algısı, popülerlik baskısı ve dış doğrulama ihtiyacı üzerinden çalışan FOMO, gençleri daha hızlı, daha dürtüsel

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

ve daha az değerlendirici tüketim kararlarına yöneltebilmektedir. Bu yönüyle FOMO, döngüsel ekonomi ilkeleriyle değil, doğrusal ve kısa ömürlü tüketim mantığıyla daha uyumlu görünmektedir. Literatürde FOMO'nun çevrim içi satın alma niyetini, anlık satın almayı ve tüketimeğin görünürlük boyutunu artırdığına ilişkin bulgular bu tespiti desteklemektedir.

Buna karşılık JOMO, tüketim kararını sosyal senkronizasyon baskısından kısmen ayırabilen, daha seçici, daha değer odaklı ve daha bilinçli bir davranış mantığı üretme potansiyeli taşımaktadır. JOMO'nun çevrim içi satın alma niyetini düşürmesi, düşünülmüş kararları desteklemesi, otantiklik ve değer uyumu ile ilişkilendirilmesi, onu SKA 12 ile daha uyumlu bir davranışsal yönelim hâline getirmektedir. Bununla birlikte JOMO'nun etkisi otomatik ve evrensel değildir. Sosyal karşılaştırmanın yoğun olduğu, platform baskılarının yüksek çalıştığı ve tüketimeğin sembolik prestij taşıdığı ortamlarda JOMO'nun etkisi sınırlanabilmektedir. Bu nedenle JOMO, sonuç değil, olanak olarak değerlendirilmelidir.

Dolayısıyla gençlerin sürdürülebilir tüketim davranışlarını güçlendirmeye yönelik akademik ve politik çabaların, yalnızca ürün tercihi düzeyinde kalmaması gerekir. Asıl ihtiyaç, tüketim kararını yöneten davranışsal mimarinin çözülmesidir. FOMO'nun nasıl üretildiği, hangi dijital araçlarla pekiştirildiği, hangi toplumsal normlar üzerinden meşrulaştırıldığı ve hangi pazarlama teknikleriyle ticarileştirildiği anlaşılmadan SKA 12'nin davranışsal temeli eksik kalacaktır. Aynı biçimde JOMO'nun da yalnızca bir dijital geri çekilme estetiği olarak değil, bilinçli tüketim, yeterlilik, değer uyumu ve otonomi ile ilişkilendirilen bir tüketim karşı-anlatısı olarak geliştirilmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak, genç tüketim davranışlarının daha sürdürülebilir bir yapıya kavuşması, “ne satın alındığı” kadar “neden satın alındığı”, “hangi hızda satın alındığı” ve “hangi toplumsal baskılar altında satın alındığı” sorularına da bağlıdır. FOMO, tüketim kararlarını hızlandıran ve sürdürülebilirlik hedefleriyle daha az uyumlu tercihleri teşvik eden bir baskı mekanizmasıdır. JOMO ise bu baskıya karşı daha seçici, daha düşünülmüş ve sürdürülebilirlik hedefleriyle daha uyumlu tercihlere alan açabilmektedir. SKA 12'nin gençlik boyutunda gerçek ilerleme, tam da bu iki davranış rejimi arasındaki farkın daha net kavranmasıyla mümkün görünmektedir.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

KAYNAKÇA

- Aydın, H. (2022). Fomo, Yolo ve JOMO sosyal medya hastalıklarının tüketim bağlamında değerlendirilmesi üzerine literatür taraması. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 37, 19–34. <https://doi.org/10.18092/ulikidince.1039467>.
- Alfina, Hartini, S. ve Mardhiyah, D. (2023). FOMO related consumer behaviour in marketing context: A systematic literature review. *Cogent Business & Management*, 10(3). <https://doi.org/10.1080/23311975.2023.2250033>.
- Askari, M. ve Rashid, R. M. (2025). Isolation or social comparison: The effect of FOMO and JOMO on online buying. *KASBIT Business Journal*, 18(1), 1–21. <https://kasbitoric.com/index.php/kbj/article/view/436/252>.
- Chan, S. S., Van Solt, M., Cruz, R. E., Philp, M., Bahl, S., Serin, N., Amaral, N. B., Schindler, R., Bartosiak, A., Kumar, S. ve Canbulut, M. (2022). Social media and mindfulness: From the fear of missing out (FOMO) to the joy of missing out (JOMO). *Journal of Consumer Affairs*, 56, 1312–1331. <https://doi.org/10.1111/joca.12476>
- Mishra, S. S., Pareek, A. ve Nanda, B. (2025). Determinants of FOMO among GenZ and its coping strategies. *Journal of Marketing & Social Research*, 2(1), 22–31. <https://jmsr-online.com/article/determinants-of-fomo-among-genz-and-its-coping-strategies-12/>.
- Vidal-Ayuso, F., Akhmedova, A. ve Jaca, C. (2023). The circular economy and consumer behaviour: Literature review and research directions. *Journal of Cleaner Production*, 418, 137824. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137824>

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**TECHNICAL, ECONOMIC, LEGAL, AND ENVIRONMENTAL ANALYSIS OF
DYSPROSIUM PRODUCTION IN CHILE FROM RAW MATERIALS LOCATED
IN MINING TAILINGS**

**Graduate Student, Sofía Montero¹ / Assoc. Prof. Dr., Andrés Soto-Bubert²
Prof Dr., Roberto Acevedo³**

¹Facultad de Ingeniería, Universidad San Sebastián, Bellavista 7. 8420524. Santiago.
Chile, smoneroa@correo.uss.cl, 0009-0007-2481-4470

²Facultad de Ingeniería, Universidad San Sebastián, Bellavista 7. 8420524. Santiago.
Chile, andres.soto@uss.cl, 0000-0002-1127-6809,

³Facultad de Ingeniería, Universidad San Sebastián, Bellavista 7. 8420524. Santiago.
Chile, roberto.acevedo.llanos@gmail.com, 0000-0001-6847-0285

Abstract

This thesis conducts a technical, economic, legal, and environmental study and analysis on the production of dysprosium in Chile from non-conventional feedstocks, primarily mining tailings and, complementarily, ionic clay deposits. The study adopts an applied, exploratory–descriptive approach, integrating market analysis with demand, supply, and price projections for the 2025–2050 period, and defining a conceptual metallurgical route tailored to the national context.

Regarding the market component, high-uncertainty scenarios are modelled, including a conservative case peaking at approximately 1,840 tons of oxide in 2030, followed by a decline, and a sustained growth scenario that exceeds 10,000 tons by 2050. Furthermore, it is evident that supply remains concentrated and constrained, thereby increasing supply risk.

In the technical domain, a hydrometallurgical circuit is proposed, comprising pretreatment, acid leaching to produce a pregnant leach solution, purification via solvent extraction with organophosphorus extractants, and product recovery via precipitation and calcination.

The preliminary economic assessment, based on a Class 4 estimate, projects a CAPEX in the range of US\$ 80–100 million and a total investment of US\$ 92–115 million, while OPEX is dominated by reagents (40–50%), followed by labour/services (30%) and energy (20%).

Overall, it is concluded that the route proves technically feasible, but that economic viability remains conditioned by the variable cost structure, the effective feed grade, and exposure to a volatile global market, recommending advancement to pilot-scale experimental validation and strengthening the business case through co-product valorization strategies.

Keywords: Dysprosium, Mining Tailings, Rare Earths, Hydrometallurgy, Solvent Extraction

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

INTRODUCTION

The energy transition has intensified demand for critical minerals necessary for electrification technologies. Rare earth elements (REEs) are indispensable in permanent magnet production, particularly NdFeB magnets used in electric vehicles and wind turbines (Alves Dias et al., 2020). Dysprosium enhances thermal coercivity, allowing magnet stability at elevated temperatures (Zhang et al., 2023). However, global supply is structurally concentrated, creating supply vulnerabilities (USGS, 2024; European Commission, 2023). Chile's extensive mining tailings inventory represents a potential secondary source aligned with circular economy principles (SERNAGEOMIN, 2023).

1. GLOBAL MARKET CONTEXT

Demand for dysprosium is projected to grow significantly through 2050 under energy transition scenarios (IEA, 2024). Conservative projections estimate stabilization near 2,000 tons annually, while accelerated electrification scenarios exceed 10,000 tons (Alves Dias et al., 2020). China accounts for approximately 70% of global REE mining output and over 85% of separation capacity (USGS, 2024). This concentration has led to strategic mineral policies in the European Union and United States (European Commission, 2023).

2. TECHNICAL PROCESS ANALYSIS

Hydrometallurgical processing is the dominant industrial route for heavy rare earth separation (Binnemans et al., 2013; Voncken, 2016). The proposed conceptual process includes acid leaching, solvent extraction using organophosphorus extractants, precipitation, and calcination to produce Dy₂O₃. Lanthanide similarity complicates separation and increases processing complexity (Binnemans et al., 2013). Pilot-scale validation is required to confirm metallurgical recoveries.

3. ECONOMIC EVALUATION

A Class 4 cost estimate suggests CAPEX between USD 80–100 million, with OPEX dominated by reagents (40–50%), labor (30%), and energy (20%). Sensitivity analysis demonstrates strong dependence on feed grade and dysprosium price volatility (IEA, 2024). Price spikes historically correlate with export restrictions and geopolitical tensions (USGS, 2024).

4. ENVIRONMENTAL AND LEGAL FRAMEWORK

Projects must comply with Chilean Environmental Framework Law (Law 19.300), Mine Closure Law (Law 20.551), and DS 248/2007 regulating tailings facilities. Environmental impact assessments are mandatory under SEIA procedures (Ministerio del Medio Ambiente,

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

2012). Tailings reprocessing may reduce long-term liabilities while aligning with circular economy objectives (COCHILCO, 2022).

5. STRATEGIC AND POLICY IMPLICATIONS

Chile could position itself as a complementary heavy rare earth supplier, leveraging institutional stability and mining expertise (COCHILCO, 2022). However, technological capability gaps in separation and refining require partnerships and capacity building. Porter's competitive framework indicates high entry barriers due to capital intensity and technological complexity (Porter, 2008).

6. CONCLUSIONS

Dysprosium production from Chilean mining tailings is conceptually and technically feasible within the framework of current hydrometallurgical technologies. The analysis demonstrates that secondary resources, particularly legacy and active tailings deposits, may constitute a viable complementary source of heavy rare earth elements, contributing to both mineral diversification and circular economy objectives. The proposed processing route—based on acid leaching, selective solvent extraction, and controlled precipitation—follows established industrial practices for rare-earth separation, indicating that no fundamental technological barriers prevent its implementation at pilot scale.

Economic viability remains highly conditional and sensitive to several interdependent variables. Metallurgical recovery efficiency is a primary determinant of project feasibility, as small variations in extraction yield can significantly affect operating costs and overall project margins. Likewise, the effective feed grade of dysprosium within tailings deposits is critical; given the typically low concentrations of heavy rare earth elements in secondary materials, accurate mineralogical characterization and process optimization are essential to reduce dilution effects and reagent consumption. Market conditions represent an additional layer of uncertainty. Dysprosium prices are historically volatile and influenced by geopolitical factors, export controls, and strategic stockpiling policies in dominant producing countries. Consequently, long-term price stability and secure off-take agreements would be necessary to mitigate investment risk and ensure financial sustainability.

Beyond purely technical and economic considerations, successful implementation requires a coordinated and integrated strategy. From a policy perspective, alignment with Chile's emerging critical minerals framework and National Mining Policy 2050 would be essential to provide regulatory certainty and investment incentives. Technological development must focus on strengthening domestic capabilities in rare earth separation and refining, potentially through international partnerships, research collaboration, and pilot-scale demonstration plants. Environmental compliance will also be decisive. While tailings reprocessing offers potential environmental benefits—such as partial remediation of historical liabilities and



DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

reduction of long-term risk—strict adherence to Chile’s environmental impact assessment system, water management regulations, and mine closure laws is indispensable to secure social license to operate.

In strategic terms, dysprosium recovery from tailings does not aim to replace primary global producers but rather to position Chile as a complementary and reliable supplier within diversified supply chains. If supported by robust governance, technological innovation, and transparent stakeholder engagement, this initiative could enhance Chile’s participation in high-value segments of the critical minerals economy while reinforcing environmental sustainability objectives. Ultimately, moving from conceptual feasibility to industrial realization will require phased validation, beginning with detailed mineralogical studies and pilot-scale metallurgical testing, followed by rigorous prefeasibility and feasibility assessments under realistic market scenarios.



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

REFERENCES

- Alves Dias, P., Blagoeva, D., Pavel, C., & Arvanitidis, N. (2020). *Rare earth elements and permanent magnets supply chain*. Publications Office of the European Union.
- Binnemans, K., Jones, P. T., Müller, T., & Yurramendi, L. (2013). Recycling of rare earths: A critical review. *Journal of Cleaner Production*, 51, 1–22.
- COCHILCO. (2022). *Critical minerals strategy report*. Comisión Chilena del Cobre.
- European Commission. (2023). *Critical Raw Materials Act*.
- International Energy Agency. (2024). *Global critical minerals outlook 2024*.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2012). Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (DS 40/2012).
- Porter, M. E. (2008). The five competitive forces that shape strategy. *Harvard Business Review*, 86(1), 78–93.
- SERNAGEOMIN. (2023). *Catastro nacional de depósitos de relaves*.
- U.S. Geological Survey. (2024). Mineral Commodity Summaries 2024: Rare earths.
- Voncken, J. (2016). *The Rare Earth Elements: An Introduction*. Springer.
- Zhang, X., Li, Y., & Chen, Z. (2023). *Thermal coercivity improvements in NdFeB magnets*. Materials Science Review.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

TEACHING AND RESEARCH. A STRATEGY FOR THE FUTURE

Assoc. Prof. Dr., Andrés Soto-Bubert¹ / Prof Dr., Roberto Acevedo²

¹Facultad de Ingeniería. Universidad San Sebastián, Bellavista 7. 8420524. Santiago.
Chile, andres.soto@uss.cl, 0000-0002-1127-6809

²Facultad de Ingeniería. Universidad San Sebastián, Bellavista 7. 8420524. Santiago.
Chile, roberto.acevedo.llanos@gmail.com, 0000-0001-6847-0285

Abstract

The establishment of new plants and the injection of capital are fundamental to developing Chile's rare earth industry, which has significant potential in this sector. Rare earth elements comprise a group of 17 chemical elements essential for the manufacture of high-technology devices, electric vehicles, renewable energy systems, military equipment, and other advanced applications. The importance of these facilities and investment in this sector can be outlined in several key points:

1. **Economic Development:** Investment in rare earth processing plants can generate significant economic momentum, create jobs and foster growth in related areas such as mining, metallurgy, and the chemical industry.
2. **Self-Sufficiency and Security:** By developing its own rare earth industry, Chile could reduce its dependence on imports, thereby strengthening national security in strategic sectors such as defence and renewable energy.
3. **Innovation and Technology:** Investment in this sector can promote research and development in Chile, positioning the country as a leader in technologies related to rare earth elements.
4. **Sustainable Development:** The exploitation of rare earths must be carefully planned to minimise environmental impact. Investment in clean technologies and efficient processes is crucial to ensure sustainable development.
5. **Integration into Global Value Chains:** By actively participating in rare earth production, Chile can integrate into high-technology global value chains, improving its position in international trade.
6. **Challenges and Responsibilities:** Rare earth exploitation presents challenges, including the management of toxic waste and the mitigation of environmental impacts. Investment in infrastructure and advanced technologies is essential to address these challenges responsibly.

In conclusion, the establishment of new plants and capital investment are essential for Chile to harness its potential in the rare earth sector, contributing to economic development, innovation, and environmental sustainability. Strategic planning and investment in appropriate technologies will be key to this industry's success in the country.

Keywords: Rare Earth Elements (REEs), Sustainable Mining and Processing, Strategic Industrial Development, Critical Raw Materials, Global Value Chains Integration

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

INTRODUCTION

Rare earth elements (REEs) are indispensable inputs (Ali et al., 2017; Humphries, 2013; US Geological Survey, 2024). for technologies central to contemporary economic transformation. Permanent magnets based on neodymium–iron–boron enable high-efficiency electric motors and wind turbines; lanthanum and cerium are used in catalysts and polishing powders; and several heavy REEs support specialized optical, electronic, and defense applications. The rapid deployment of renewable energy and the electrification of transport (Smith Stegen, 2015; Habib & Wenzel, 2014). have therefore increased the strategic value of REEs. At the same time, global supply chains exhibit strong geographic concentration (Golev et al., 2014; International Energy Agency, 2023)., particularly in chemical separation and downstream magnet production. This combination of high strategic relevance and concentration has driven critical raw material policies in multiple jurisdictions (European Commission, 2023; OECD, 2019).

Chile's mining sector has historically specialized in copper extraction and processing, supported by a robust institutional ecosystem that includes world-class geological expertise, engineering capabilities, and longstanding international trade integration. In addition, Chile has growing experience in environmental regulation, community engagement, and corporate sustainability reporting. These strengths offer a foundation for diversification into new mineral value chains. Nonetheless, the REE industry differs from bulk commodities in at least three ways: value creation increasingly depends on downstream processing and materials; product specifications are tightly linked to technological applications; and sustainability and traceability standards are becoming market access conditions rather than optional features.

This paper addresses a central question: how can Chile design a coherent strategy to develop REE industrial capacity while ensuring sustainability, competitiveness, and social legitimacy? The key argument is that teaching and research are not peripheral supports but structural drivers. Universities and research centers enable human capital formation, catalyze technological learning, and create innovation networks linking industry and government. By integrating education reform, R&D prioritization, pilot-scale demonstration, and industrial policy, Chile can move beyond extractive dependence toward a knowledge-intensive growth pathway.

1. GLOBAL STRATEGIC CONTEXT OF RARE EARTHS

The global REE value chain spans exploration, mining, beneficiation, chemical separation, refining, alloying, component manufacturing (notably magnets), and integration into final products. While mineral occurrences are geographically distributed, chemical separation and downstream manufacturing have remained concentrated. Because the separation stage

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

determines product purity and cost structure, countries seeking supply resilience increasingly emphasize domestic or allied processing capacity.

Strategic policy responses generally combine incentives for exploration and project development, public co-financing for processing infrastructure, support for research and demonstration plants, and regulatory frameworks addressing environmental and social impacts. Importantly, many strategies recognize that supply security is not only a question of mining volumes but also of technological capabilities, workforce skills, and market integration. For Chile, this implies that a competitive REE strategy must explicitly address downstream separation technologies, quality standards, and the creation of specialized human capital.

Sustainability considerations are increasingly central (Mudd, 2010; World Bank, 2020). REE processing can involve significant reagent use, waste streams requiring containment, and in some contexts co-occurrence with radionuclides. Market demand for traceable, responsibly produced materials is rising. Consequently, sustainability performance—including water management, energy intensity, waste minimization, and biodiversity protection—affects both permitting outcomes and commercial competitiveness. A Chilean strategy should incorporate sustainability by design, not as an afterthought.

2. THEORETICAL AND ANALYTICAL FRAMEWORK

This study integrates three complementary perspectives. First, innovation systems theory emphasizes (Ali et al., 2017). that technological progress depends on interactions among universities, firms, government agencies, and financial institutions. Knowledge flows, skilled labor mobility, and collaborative R&D are determinants of industrial competitiveness. Second, strategic industrial policy focuses on value-chain upgrading, learning-by-doing, and the creation of domestic capabilities in high-value stages of production. Third, sustainability governance provides tools to evaluate environmental and social impacts through life-cycle assessment, circular economy approaches, and regulatory institutions.

The proposed framework treats teaching and research as cross-cutting enablers that influence economic diversification and value addition, strategic autonomy and supply resilience, technological innovation and productivity, sustainability performance and legitimacy, and global value chain integration. In practice, these pillars must be addressed simultaneously: a strategy focused only on extraction is unlikely to achieve competitiveness; a strategy focused only on technology without social legitimacy may encounter permitting barriers; and a strategy focused only on sustainability without industrial upgrading may fail to capture value.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

3. METHODOLOGY

The paper employs a qualitative policy-analysis methodology (OECD, 2019; European Commission, 2023). The analysis synthesizes peer-reviewed literature on critical raw materials, sustainable mining, and innovation systems, and it draws on publicly available institutional reports and strategic policy frameworks. The method is structured around an analytical matrix mapping drivers (teaching, research, innovation infrastructure, governance instruments) to outcomes (value addition, autonomy, sustainability, competitiveness). The study is conceptual and strategic in nature, aiming to provide a practical roadmap rather than project-level feasibility calculations.

To enhance operational relevance, the framework is translated into recommended actions at three levels: universities and research centers, industry stakeholders, and government agencies. This multi-level structure reflects the systemic character of REE industrialization and the need for coordination across institutions.

4. TEACHING INNOVATION AND HUMAN CAPITAL FORMATION

Human capital is a decisive constraint in REE industrialization. REE projects require specialized expertise in mineralogy, hydrometallurgy, solvent extraction, analytical chemistry, process control, and environmental engineering. Universities must therefore adapt curricula to include REE-specific content within mining and chemical engineering programs. This includes modules on REE geochemistry, mineral processing routes for complex ores, separation selectivity principles, and the fundamentals of downstream materials.

A strategic teaching reform should adopt interdisciplinary, problem-oriented models. Students should be trained to address industrial challenges such as impurity management, reagent optimization, and waste treatment. In addition, the integration of digital tools—process simulation, data analytics, machine learning, and digital twins—can accelerate learning and align education with modern industrial practice. Importantly, these tools should be used to support scientific reasoning and engineering judgment rather than replace them.

Research-based learning is a high-impact mechanism to connect education and industry needs. Capstone projects, undergraduate research assistantships, and thesis projects can focus on pilot-relevant tasks such as characterization of REE-bearing materials, screening of lixivants, modeling of extraction kinetics, or bench-scale separation trials. Establishing shared laboratory protocols and standardized data repositories improves reproducibility and enables cumulative learning across cohorts.

Internationalization further strengthens human capital. Joint doctoral programs, visiting researcher schemes, and co-supervised theses with laboratories experienced in REE separation can accelerate knowledge transfer. At the same time, local relevance must be



DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

preserved: curricula and research agendas should reflect Chilean geology, water constraints, environmental regulation, and social context.

5. RESEARCH SYSTEMS AND INNOVATION ECOSYSTEM DEVELOPMENT

Building domestic capability in REE processing requires more than isolated academic projects; it requires an innovation ecosystem capable of sustained technological learning and scale-up. Universities can contribute by establishing specialized research centers focused on separation process development, environmental engineering and waste treatment, analytical and metrology capacity, and downstream materials and applications.

Pilot-scale demonstration is particularly important. Many REE technologies fail at scale not because fundamental chemistry is unknown, but because impurities, variability in feedstock, and operational stability are difficult to manage. Public-private partnerships can support pilot plants that test extraction and separation routes under realistic conditions. Such pilots also generate the operating data required for bankability and for environmental impact assessments.

Technology transfer mechanisms should be strengthened to convert research outcomes into industrial practice. This includes intellectual property management, licensing frameworks, and the creation of spin-off companies around specialized process steps or monitoring technologies. Innovation clusters anchored in universities can facilitate collaboration among firms, suppliers, regulators, and communities.

An innovation ecosystem also requires financing instruments. Early-stage research may be supported by public grants, but demonstration and scale-up often require blended finance, including development banks, strategic investors, and long-term offtake agreements. Public policy can reduce risk through guarantees, co-investment, and procurement mechanisms for responsibly produced critical materials.

6. ECONOMIC DIVERSIFICATION AND VALUE ADDITION

From an economic perspective, the principal benefit of developing REE capacity is value-chain upgrading. Exporting raw materials captures limited value; chemical separation and downstream materials capture far more. Therefore, a Chilean REE strategy should explicitly target intermediate stages such as separated oxides, refined products, and eventually alloys or magnet-grade materials where feasible.

Value addition increases the demand for skilled labor and supports the development of specialized service sectors. Analytical laboratories, engineering consultancies, process control vendors, and environmental monitoring services form part of a broader industrial ecosystem. These spillovers are critical because they create diversified employment opportunities and strengthen regional development.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

However, value addition must be pursued pragmatically. Not all downstream stages may be economically viable in the short term. A staged approach is recommended: (develop responsible extraction and beneficiation for selected resources; establish separation capacity for strategic products; develop downstream materials in partnership with international firms; and progressively deepen domestic capabilities as learning and scale economies emerge.

7. STRATEGIC AUTONOMY AND SUPPLY SECURITY

Strategic autonomy in critical materials does not imply self-sufficiency in isolation; rather, it implies reduced vulnerability to concentrated supply chains and improved negotiation capacity. For Chile, developing processing capability can increase resilience and enable participation in allied supply networks.

Supply security also has an industrial dimension: reliable access to critical materials supports domestic industries, including renewable energy deployment and advanced manufacturing. Policy instruments such as strategic stockpiles, long-term offtake agreements, and regional cooperation can further enhance resilience. Universities contribute by producing the expertise required to evaluate supply risks and to design technically sound processing pathways.

8. INNOVATION, DIGITALIZATION, AND PRODUCTIVITY

Technological innovation in REE processing is heavily centered on separation chemistry and process optimization. Solvent extraction, ion exchange, membrane separation (Lee & Kim, 2020), and emerging bio-based methods each have trade-offs in selectivity, capital cost, reagent use, and waste generation. Research programs should focus on selectivity improvements, impurity control, reagent recycling, and reduced environmental footprint.

Digital transformation can significantly improve productivity and sustainability. Data-driven monitoring of pH, redox potential, phase ratios, and impurity concentrations supports tighter process control, higher recoveries, and lower reagent consumption. Digital twins can be used to test operational strategies and to anticipate instability. Predictive maintenance reduces downtime and improves safety.

Innovation should also extend to environmental technologies. Advanced waste treatment, water recirculation, and residue stabilization are necessary for social legitimacy and regulatory compliance. In this area, university-led research can provide independent evaluation and contribute to transparent decision-making.

9. SUSTAINABILITY AND ENVIRONMENTAL GOVERNANCE

Sustainability is both a normative requirement and a competitive advantage. In many markets, buyers and regulators increasingly demand evidence of responsible production, including

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

traceability and life-cycle performance. A Chilean REE strategy should embed sustainability through the design of processes and governance.

Life-cycle assessment (LCA) provides a structured tool to compare processing routes and to identify major impact drivers. Water scarcity conditions in parts of Chile heighten the importance of water efficiency and recirculation. Energy intensity should be reduced through process integration and the use of renewable power where feasible. Residue management must ensure long-term containment and, where possible, valorization within a circular economy framework.

Social legitimacy depends on transparent engagement with communities and on equitable sharing of benefits. Universities can contribute by conducting independent baseline studies, monitoring environmental performance, and facilitating dialogue through science communication. Governance instruments—clear permitting, robust monitoring, and enforcement—are essential to avoid reputational risks and to secure stable investment.

10. INTEGRATION INTO GLOBAL VALUE CHAINS

Global value chain integration requires meeting product specifications, sustainability standards, and reliability requirements. Chile's strategy should focus on building credibility through quality assurance, metrology, and certification. Establishing internationally recognized laboratories and participating in standardization initiatives can support market entry.

Strategic partnerships are critical. Collaboration with firms experienced in REE separation, alloying, or magnet production can accelerate learning and provide access to customers. These partnerships should be structured to promote technology transfer and local capability building rather than purely extractive offtake. A realistic goal is progressive upgrading: begin with competitive production of separated oxides for selected elements, then expand into refined products and, where feasible, downstream materials in collaboration with international partners. Over time, local research capacity can enable deeper integration.

11. CHALLENGES, RISKS, AND INSTITUTIONAL RESPONSIBILITIES

Chile's pathway to REE industrialization faces several challenges. Technologically, separation processes are complex and sensitive to feed variability. Economically, projects require substantial capital and may face price volatility. Environmentally, chemical residues must be managed responsibly. Socially, community concerns about mining impacts may generate opposition if not addressed transparently.

Risk management requires institutional coordination. Government agencies must provide regulatory clarity and stable investment conditions. Industry must adopt best practices in sustainability and transparency. Universities must provide training and independent research,

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

ensuring integrity and reproducibility. Collectively, these actors must create an innovation system capable of learning, adaptation, and long-term planning.

12. POLICY RECOMMENDATIONS AND STRATEGIC ROADMAP

A coherent roadmap should be organized around staged capability building and measurable milestones. Key recommendations include:

- 1) Education and training: develop REE-oriented modules in engineering curricula; expand laboratory courses; support scholarships and mobility; and establish industry-linked internships.
- 2) Research prioritization: create national programs for separation chemistry, waste treatment, and digital process control; fund shared infrastructure; and incentivize collaborative projects with industry.
- 3) Pilot and demonstration: co-finance pilot plants to validate processing routes; support metrology and quality certification; and integrate environmental monitoring.
- 4) Industrial incentives: implement targeted fiscal incentives for downstream processing; support cluster development; and enable blended finance mechanisms.
- 5) Sustainability governance: embed LCA and circular economy requirements; strengthen monitoring capacity; ensure transparent community engagement; and align with international standards.

Table 1 provides a concise mapping between strategic pillars, instruments, and expected outcomes. The table format is intentionally used to conserve space while improving readability.

Strategic pillar	Main instruments	Expected outcomes
Teaching & human capital	Curriculum reform; internships; interdisciplinary labs; mobility	Specialized workforce; faster learning; industry readiness
Research & innovation	Centers of excellence; shared infrastructure; collaborative R&D	Process know-how; patents; technology transfer
Pilot & scale-up	Pilot plants; demonstration funding; metrology capacity	Bankability; reduced technical risk; compliance data
Industrial policy	Fiscal incentives; clusters; blended finance; offtake facilitation	Value addition; employment; diversification
Sustainability governance	LCA; water recirculation standards; waste regulation; monitoring	Legitimacy; lower impacts; market access
Global value chain	Standards; certification; strategic partnerships; trade diplomacy	Export competitiveness; upgrading; resilience

In operational terms, the roadmap should begin with a national diagnostic of REE resources and processing options, followed by pilot-scale validation and the establishment of a small number of strategic processing nodes. Education and research investments must be

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

synchronized with these industrial milestones to ensure availability of skilled personnel and relevant know-how.

13. DISCUSSION: POSITIONING CHILE FOR COMPETITIVE AND RESPONSIBLE REE DEVELOPMENT

Chile's comparative advantage in mining can be leveraged, but success in REEs depends on deeper upgrading. A key strategic choice concerns which segments of the REE chain to prioritize. Given capital intensity and market concentration, initial focus on high-quality separated oxides for specific elements may be the most feasible pathway. Subsequent upgrading can proceed through alliances and the gradual accumulation of domestic capabilities.

Another strategic choice concerns sustainability. Positioning Chile as a responsible supplier—supported by traceability, robust environmental governance, and renewable energy integration—can create differentiation in markets increasingly sensitive to ESG performance. In this model, universities become essential providers of independent evidence and workforce training, and they help build trust among stakeholders.

Finally, the role of teaching and research should be understood as a long-term investment. The REE industry is not a short-cycle opportunity; it is a strategic transition that requires a decade-scale horizon. Institutional continuity, stable funding, and international scientific collaboration are therefore critical.

14. CONCLUSIONS

This paper developed an integrated framework for REE industrial development in Chile, emphasizing that teaching and research constitute structural drivers of sustainable and competitive industrialization. Economic diversification and value addition require downstream processing capacity, specialized human capital, and an innovation ecosystem capable of pilot-scale learning and technology transfer. Sustainability and social legitimacy are core conditions for investment stability and market access. A staged policy roadmap—coordinating education reform, research funding, pilot demonstration, industrial incentives, and governance instruments—can transform Chile's geological potential into resilient industrial capacity and improved global value chain positioning.

Future work can extend the framework through quantitative scenario analysis, including cost structures for alternative processing routes, regional development impacts, and comparative benchmarking against leading REE jurisdictions. Such analyses would further support policy design and investment decision-making.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

REFERENCES

- Ali, S. H., Giurco, D., Arndt, N., Nickless, E., Brown, G., Demetriades, A., Durrheim, R., Enriquez, M. A., Kinnaird, J., Littleboy, A., Meinert, L. D., Oberhänsli, R., Salem, J., Schodde, R., Schneider, G., Vidal, O., & Yakovleva, N. (2017). Mineral supply for sustainable development requires resource governance. *Nature*, 543, 367–372.
- European Commission. (2023). *Proposal for a Regulation establishing a framework for ensuring a secure and sustainable supply of critical raw materials* (Critical Raw Materials Act).
- Golev, A., Scott, M., Erskine, P. D., Ali, S. H., & Ballantyne, G. R. (2014). Rare earths supply chains: Current status, constraints and opportunities. *Resources Policy*, 41, 52–59.
- Habib, K., & Wenzel, H. (2014). Exploring rare earths supply constraints for the emerging clean energy technologies. *Journal of Cleaner Production*, 84, 348–359.
- Humphries, M. (2013). *Rare earth elements: The global supply chain*. Congressional Research Service.
- International Energy Agency. (2023). *Critical Minerals Market Review 2023*.
- Lee, J.-C., & Kim, E.-Y. (2020). Solvent extraction of rare earth elements: A review. *Minerals*, 10(9).
- Mudd, G. M. (2010). The environmental sustainability of mining in Australia: Key mega-trends and looming constraints. *Resources Policy*, 35(2), 98–115.
- OECD. (2019). *Global material resources outlook to 2060: Economic drivers and environmental consequences*.
- Smith Stegen, K. (2015). Heavy rare earths, permanent magnets, and renewable energies: An imminent crisis. *Energy Policy*, 79, 1–8.
- US Geological Survey. (2024). *Mineral Commodity Summaries: Rare Earths*.
- World Bank. (2020). *Minerals for Climate Action: The Mineral Intensity of the Clean Energy Transition*.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

PUBLIC POLICIES SALT FLATS AND LITHIUM EXTRACTION
TECHNOLOGIES: CHALLENGES AND PERSPECTIVES FOR ENERGY
TRANSITION IN SOUTH AMERICA

Assoc. Prof. Dr., Andrés Soto- Bubert ¹ / Fellow, Rashmi Bhardwaj²
Research Scholar, Surbhi Sharma³ / Prof. Dr., Roberto Acevedo⁴

¹Facultad de Ingeniería. Universidad San Sebastián, Bellavista 7. 8420524. Santiago.
Chile, andres.soto@uss.cl, 0000-0002-1127-6809

²Institute of Mathematics & Applications UK, Department of Mathematics, University
School of Basic and Applied Sciences, Head, Non-Linear Dynamics Research Lab, GGSIP
University, Delhi, India. rashmib@ipu.ac.in, 0000-0002-0502-762X

³University School of Basic and Applied Sciences, Guru Gobind Singh Indraprastha
University, Delhi, India, surbhi.11540890024@std.ggsipu.ac.in, 0009-0009-8762-728X

⁴Facultad de Ingeniería. Universidad San Sebastián, Bellavista 7. 8420524. Santiago.
Chile, roberto.acevedo.llanos@gmail.com, 0000-0001-6847-0285

Abstract

This study examines lithium production pathways from a process engineering perspective, focusing on brine-based extraction technologies deployed in South American salt flats, with particular emphasis on the Lithium Triangle (Chile, Argentina, and Bolivia). The analysis integrates physicochemical characteristics of high-Andean brines, process design constraints, and technological maturity levels of conventional and emerging lithium extraction routes. A comparative review of peer-reviewed literature, institutional technical reports, and publicly available project data is conducted to evaluate process configurations, recovery efficiencies, water and energy requirements, and scale-up readiness across different extraction technologies.

The results indicate that conventional solar evaporation, while industrially proven, is constrained by long residence times, low lithium recovery, high water losses, and limited operational flexibility. In contrast, Direct Lithium Extraction (DLE) technologies including adsorption, ion-exchange, electrochemical and membrane-based processes offer substantial reductions in processing time and water consumption, alongside improved lithium recovery from complex and low-grade brines. However, engineering challenges remain, particularly regarding energy demand, reagent regeneration, long-term material stability, impurity management, and integration with downstream refining steps at commercial scale. The study highlights that the technical feasibility and sustainability of lithium extraction are governed not only by resource quality but by the coherence between brine chemistry, process design, and system-level integration. By framing lithium development through a process-engineering lens, this work provides guidance for technology selection, pilot-to-commercial scale-up, and process optimization in environmentally constrained salt-flat systems, contributing to the advancement of efficient and resilient lithium supply chains.

Keywords: Lithium, Salt Flat, Public Policy, Lithium Direct Extraction (LDE), Sustainability, Energy Transition

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

INTRODUCTION

Lithium has emerged as one of the most strategically significant minerals in the twenty-first century due to its central role in lithium-ion batteries for electric vehicles (EVs), grid-scale energy storage systems, and portable electronics (International Energy Agency [IEA], 2025; United States Geological Survey [USGS], 2025). The acceleration of decarbonization policies and electrification pathways has transformed lithium from a niche industrial commodity into a cornerstone of the global energy transition. South America's Lithium Triangle—comprising Chile, Argentina, and Bolivia—contains more than half of the world's known lithium brine resources, positioning the region as a critical geopolitical and industrial actor in future mineral supply chains (COCHILCO, 2025). The objective of this research is to integrate engineering analysis with institutional and policy evaluation in order to assess the sustainability and competitiveness of lithium extraction technologies deployed in salt-flat systems. The study addresses three interrelated questions: (1) What physicochemical constraints govern lithium concentration and recovery in high-Andean brines? (2) How do solar evaporation and DLE technologies compare in technical, economic, and environmental performance? and (3) How do governance frameworks influence technology adoption and long-term competitiveness?

1. GEOLOGICAL AND PHYSICOCHEMICAL FOUNDATIONS

Lithium brines in South American salars are multicomponent electrolyte systems characterized by high ionic strength, elevated magnesium-to-lithium ratios, and complex precipitation sequences (Cabello, 2022; Vera et al., 2023). The thermodynamic behavior of these systems is governed by ionic activities rather than simple molar concentrations. In concentrated solutions such as those in the Atacama Salt Flat, activity coefficients significantly influence precipitation equilibria. Solar evaporation exploits fractional precipitation to concentrate lithium through sequential removal of halite, sylvite, gypsum, and magnesium salts. However, high Mg/Li ratios increase reagent consumption and reduce effective lithium recovery. Accurate modeling of evaporation routes requires incorporation of non-ideal solution behavior and solubility-product relationships (Sang Shi Hua et al., 2007).

2. SOLAR EVAPORATION SYSTEMS

Solar evaporation remains the dominant lithium extraction pathway in Chile and Argentina. Brine is pumped into large evaporation ponds where concentration occurs over 12–18 months, depending on climatic conditions (COCHILCO, 2024). Recovery rates typically range between 40% and 60%, with losses associated with co-precipitation of lithium-bearing phases. Although operating costs are comparatively low in high-grade brines, the process requires extensive land use and induces substantial evaporative brine depletion. Water-balance assessments indicate that evaporative losses may exceed 150,000 liters per tonne of LCE

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

under certain system boundaries (Directorate-General for Water, 2004). These characteristics raise sustainability concerns in fragile high-Andean ecosystems.

3. DIRECT LITHIUM EXTRACTION TECHNOLOGIES

DLE technologies selectively extract lithium ions from brine using adsorption, ion-exchange resins, solvent extraction, electrochemical separation, or membrane-based processes (Gallegos et al., 2025). Unlike solar evaporation, DLE systems operate in hours or days rather than months and can achieve recovery rates above 80%. Ion-exchange systems such as Lilac Solutions' Gen 5 platform report impurity rejection above 99% and improved process control. Nevertheless, DLE technologies require freshwater for regeneration cycles and often exhibit higher electrical energy intensity. Energy demand may range from 2 to 5 kWh per kilogram of lithium depending on configuration (Torres, 2023). Scale-up risks include sorbent degradation, brine pre-treatment requirements, and integration with downstream lithium hydroxide conversion.

4. TECHNO-ECONOMIC COMPARISON

Comparative cost analyses indicate that mature solar evaporation operations in Chile can achieve production costs between USD 4,000 and 5,000 per tonne LCE (SONAMI, 2025). DLE systems exhibit wider cost dispersion, typically between USD 4,500 and 6,500 per tonne depending on energy prices and brine chemistry. While capital expenditures for DLE plants may be higher initially, modular design reduces project start-up times and enhances scalability. Sensitivity analysis demonstrates that lithium recovery efficiency and brine grade are the primary determinants of economic viability. Market volatility, particularly after the 2022 price peak, underscores the importance of technological flexibility and cost resilience (Trading Economics, 2025).

5. GOVERNANCE AND POLICY FRAMEWORKS

Chile's National Lithium Strategy emphasizes state participation, sustainability safeguards, and technological innovation (Government of Chile, 2025). However, contractual rigidity under Special Lithium Operation Contracts (CEOL) has limited adaptive expansion. Argentina's more flexible regulatory environment has accelerated project deployment but raises water-governance challenges (CEPAL, 2020). Bolivia, despite vast reserves, remains constrained by institutional capacity and technological readiness. Effective governance must balance environmental protection, community engagement, and investment incentives.

6. ENVIRONMENTAL AND SOCIAL DIMENSIONS

Environmental sustainability in salt-flat systems is primarily associated with hydrological balance and ecosystem resilience. Evaporative depletion affects lagoon levels and biodiversity. DLE technologies may reduce evaporative losses but introduce energy-related

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

emissions depending on electricity mix. Integrated environmental management requires transparent water accounting separating brine withdrawal from freshwater consumption. Social license to operate depends on community consultation, indigenous rights recognition, and long-term benefit-sharing mechanisms.

7. FUTURE BATTERY TECHNOLOGIES AND DEMAND OUTLOOK

Solid-state batteries and lithium–aluminum alloy anodes represent emerging technological trajectories that may increase lithium demand intensity (Tan et al., 2022; Jeon et al., 2025). Energy density targets exceeding 900 Wh/L could amplify the need for high-purity lithium hydroxide. Although sodium-ion batteries offer complementary pathways, lithium remains dominant in high-performance applications. The IEA (2025) projects sustained lithium demand growth through 2035 under electrification scenarios.

8. DISCUSSION

The comparative evaluation undertaken in this study demonstrates that lithium development in South American salt flats must be interpreted as a systemic interaction between geology, process engineering, market dynamics, and governance architecture. It is insufficient to evaluate extraction technologies solely through recovery rates or cost metrics; instead, technological pathways must be embedded within hydrological constraints, energy systems, and institutional frameworks. Solar evaporation systems, while historically successful in Chile’s Atacama basin, are structurally dependent on exceptional climatic conditions and high lithium concentrations. Their economic competitiveness is therefore geographically contingent and not universally transferable.

Direct Lithium Extraction technologies represent a paradigm shift toward process intensification. By reducing residence times from months to hours and improving lithium selectivity, DLE platforms increase operational flexibility and reduce land footprint. However, this intensification transfers environmental pressure from land use and evaporative depletion toward energy consumption and chemical management. Consequently, the environmental performance of DLE systems becomes strongly dependent on electricity mix and reagent lifecycle management. In regions where renewable energy penetration is high, DLE may significantly outperform evaporation in life-cycle emissions; in carbon-intensive grids, advantages may narrow.

From a techno-economic standpoint, uncertainty remains a defining variable. Sorbent degradation, membrane fouling, and brine pre-treatment requirements introduce operational risks that are not fully captured in pilot-scale data. Commercial validation at scales exceeding 20,000 t LCE per year will determine whether projected cost curves materialize. Furthermore, integration with downstream lithium hydroxide production is critical, as battery-grade materials increasingly demand higher purity specifications.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Governance structures mediate technological adoption. Chile's regulatory emphasis on sustainability and state participation enhances environmental legitimacy but may constrain responsiveness. Argentina's regulatory flexibility accelerates investment yet demands stronger water governance mechanisms. Bolivia's case illustrates that resource abundance alone does not guarantee industrialization without institutional capacity and technological partnerships. Ultimately, competitiveness in the Lithium Triangle will depend on harmonizing technological innovation with adaptive regulatory frameworks capable of incorporating environmental science, community participation, and market volatility.

9. CONCLUSIONS

This research provides an integrated engineering and policy assessment of lithium extraction technologies in South American salt flats under conditions of accelerating global electrification. The findings confirm that the region remains structurally central to global lithium supply, yet future competitiveness will not be determined solely by geological endowment. Instead, technological maturity, environmental resilience, and regulatory coherence will define long-term strategic positioning.

Solar evaporation systems continue to offer cost stability and operational familiarity in high-grade brines, particularly in Chile's Atacama basin. Nevertheless, their environmental limitations—long processing times, high evaporative brine depletion, and extensive land occupation—create structural constraints under increasingly stringent sustainability standards. Direct Lithium Extraction technologies provide a transformative alternative through enhanced recovery efficiency, modular scalability, and reduced physical footprint. However, their commercial success depends on durable materials, energy-efficient regeneration cycles, and transparent water accounting frameworks.

The transition toward next-generation battery chemistries, including solid-state systems and high-purity lithium hydroxide demand, will further elevate quality and sustainability requirements. Consequently, lithium-producing countries must invest in pilot-scale validation, research and development capacity, and renewable energy integration to maintain competitiveness. Policy frameworks must evolve from rigid quota systems toward adaptive models that incentivize innovation while safeguarding ecosystems and community rights.

In conclusion, sustainable lithium development in the Lithium Triangle requires systemic coherence: alignment between brine chemistry, extraction technology, environmental stewardship, and institutional governance. Only through this integrated approach can South America consolidate its leadership in critical minerals and contribute effectively to a resilient and low-carbon global energy transition.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

REFERENCES

- Cabello, J. (2022). Reserves, resources and exploration of lithium in salt flats of northern Chile. *Andean Geology*, 49(2), 297–306. <https://doi.org/10.5027/andgeoV49n2-3447>
- Comisión Chilena del Cobre. (2024). Lithium and its processing technologies [Report]. Comisión Chilena del Cobre.
- Comisión Chilena del Cobre. (2025). Lithium market: Projections 2025–2026 [Report]. Comisión Chilena del Cobre.
- Dirección General de Aguas. (2004). Diagnóstico y clasificación de cuerpos de agua [Government report]. Gobierno de Chile.
- Economic Commission for Latin America and the Caribbean. (2020). Case study on lithium governance in Chile [Report]. United Nations.
- Gallegos, S., Rojas, R., & Videla, A. (2025). Introduction to direct lithium extraction technologies [Technical report]. UC Energy Centre.
- Government of Chile, Ministry of Mining. (2025). National lithium strategy [Policy report]. Gobierno de Chile.
- International Energy Agency. (2025). Global EV and battery outlook 2025 [Report]. IEA.
- Jeon, S., et al. (2025). Phase-dependent performance of Li–Al alloy anodes in all-solid-state batteries. *Journal of Power Sources*.
- Sociedad Nacional de Minería. (2025). Economic and sectoral projections 2025 [Report]. SONAMI.
- Sang, S. H., Yin, H., & Lei, N. (2007). Metaestable equilibrium in quaternary systems. *Chemical Research in Chinese Universities*, 23(2), 208–211. [https://doi.org/10.1016/S1005-9040\(07\)60032-0](https://doi.org/10.1016/S1005-9040(07)60032-0)
- Tan, D., et al. (2022). Advances in solid-state battery technology. *Energy & Environmental Science*. <https://doi.org/10.1039/D1EE03044J>
- Torres, R. (2023). Direct extraction of lithium (DLE) from brines [Technical report]. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.
- Trading Economics. (2025). Lithium price forecast [Data report]. Trading Economics.
- United States Geological Survey. (2025). Mineral commodity summaries 2025: Lithium [Report]. U.S. Department of the Interior.
- Vera, M. L., Torres, W. R., Galli, C. I., Chagnes, A., & Flexer, V. (2023). Environmental impact of direct lithium extraction from brines. *Nature Reviews Earth & Environment*, 4, 149–165. <https://doi.org/10.1038/s43017-022-00387-5>

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**FINTECH AND DIGITAL TRANSFORMATION IN EMERGING EUROPEAN
ECONOMIES**

Student Demonstrator, Amela Jusufi

International Balkan University, North Macedonia, amela.jusufi1@ibu.edu.mk

Abstract

Today, digital transformation is driving structural changes in financial systems, especially in the emerging economies of Europe. Financial Technology (FinTech) has played an essential role in this revolution by offering novel financial services that help to increase efficiency, accessibility, and transparency. The paper discusses how FinTech has helped to digitalize the financial systems of emerging European economies with particular emphasis on the Western Balkans. The paper studies the use of digital payments, mobile banking, and online financial platforms and assesses how well they have helped in financial inclusion and the economic resilience of the two regions.

The research paper compares how FinTech has been used in different emerging economies at various levels of growth. The author has emphasized the role of regulatory frameworks, technological infrastructure, and institutional support in the findings of the paper. FinTech can help a lot in the modernization of financial systems, lowering the cost of operations and providing easy access to financial services, which is perfect for those who are financially excluded or underserved. Digital financial solutions also help in boosting economic resilience by making financial intermediation more efficient, so the economy can carry on during times of crisis.

In a nutshell, the paper has argued that another round of investments in the digital infrastructure, policy changes in favor of FinTech, and a spirit of cooperation among countries will go a long way to unlocking the full potential of FinTech and achieving sustainable financial development in the emerging European economies.

Keywords: Digital Transformation, Economic Resilience, Emerging European Economies, Financial Inclusion, FinTech

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**DIGITAL DIASPORA FINANCING FOR SUSTAINABLE RESIDENTIAL
UPGRADES IN NORTH MACEDONIA**

PhD (C.), Academic Assistant, Sani Saidi

International Balkan University, Skopje, North Macedonia, saidi.sani@ibu.edu.mk

Abstract

North Macedonia confronts substantial barriers to adopting circular economy practices, particularly in residential energy efficiency, where aging infrastructure demands innovative funding streams. Diaspora remittances, constituting approximately 4% of national GDP, emerge as a vital yet not leveraged resource to support comprehensive home modernization initiatives amid widespread structural inefficiencies in pre and post-1990 buildings.

Employing a rigorous synthesis of publicly available secondary data from OECD circular roadmaps, WB6 Green Agenda reports, NBRM balance of payments, policy frameworks, and regional benchmarks, this analysis constructs predictive models for app-based platforms that leverage distributed ledger technology to allocate diaspora transfers toward eco-friendly renovations incorporating locally sourced recycled aggregates and bio-based insulators. Quantitative projections estimate annual value creation between €50-80 million, alongside marked reductions in household energy consumption ranging from 30 to 50 percent, corroborated by established efficiency benchmarks.

Cross-regional evaluations expose persistent disparities in return profiles compared to neighboring frameworks, yielding actionable strategies such as fiscal stimuli and blended public-private financing mechanisms tailored to national development priorities. These insights enact pathways for technology-enabled resource loops that foster long-term environmental and economic stability throughout EU enlargement zones.

Keywords: Circular Economy, Digital Platforms, Remittances, Residential Retrofitting, North Macedonia

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**PUSH NOTIFICATIONS IN BANKING APPS: EFFECTS ON FINANCIAL
ANXIETY, SELF-CONTROL, AND SPENDING**

PhD Student, Andrei-Cristian SPULBAR,

**“Eugeniu Carada” Doctoral School of Economics Sciences, University Of Craiova,
andrei.spulbar@gmail.com, 009-0007-5021-9544**

Abstract

This paper explores the relationship between push notifications in mobile banking apps and users' financial anxiety, self-control, and spending behaviour. We examine the primary behavioural processes proposed in the existing literature on attention, salience, and self-regulation, and analyse whether different notification types (e.g., information versus warning notifications) are associated with distinct psychological and behavioural outcomes. A survey study of adult mobile banking app users is conducted in order to examine the frequency and intrusiveness of banking notifications, financial anxiety, self-control in financial decision-making, and self-reported spending behaviour, including discretionary spending and impulse buying. The article also studies important individual differences, such as baseline financial stress and income volatility, which could affect both exposure to notifications and outcomes. The analysis aims to estimate the associations between exposure to notifications and outcomes, and to identify for whom notifications are more likely to be beneficial. The implications for user-centric notification design are outlined, highlighting the importance of transparency, personalisation, and supportive communication that can help users stay informed without increasing their anxiety.

Keywords: Spending Behavior, Financial Anxiety, Mobile Banking

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**THE COST OF EXTRA HOURS: BURNOUT, MENTAL HEALTH, AND WORK-
LIFE BALANCE IN A WORKING-TIME GAP FRAMEWORK**

PhD Student, Otilia-Maria TRASCA,

**“Eugeniu Carada” Doctoral School of Economic Sciences, University of Craiova,
trasca.otilia14@gmail.com, 0009-0008-8598-5879**

Abstract

This article proposes a working time gap framework to investigate the effects of additional working hours, starting with defining extra hours as the positive difference between an individual's regular weekly schedule and the hours actually worked in a week. The framework accounts for sudden peaks in working hours that might not be visible when considering regular or average working hours. Therefore, this article examines how intermittent overwork might lead to sustained strain through three channels: reduced recovery time, blurred boundaries between work and life, and psychological pressure.

First, weeks with extra hours leave less time for sleep, physical activity, and support-seeking, making individuals more prone to burnout. Second, recurring positive gaps would increase work-life conflict by altering the distribution of time spent at home with the family, in leisure activities, and in caregiving roles. Third, persistent gaps between intended and actual work time may contribute to a perceived loss of control and stress, which, in turn, may increase the risk of burnout and poor mental health. Contrary to the view that extra hours are universally harmful or beneficial, the concept of the working time gap provides a framework for understanding the circumstances in which extra hours are most harmful and where the plausibility of each intervention is greatest.

Keywords: Burnout, Work-Life Balance, Working Hours

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**GREEN HUMAN RESOURCES MANAGEMENT AND THE TRANSITION TO A
SUSTAINABLE ECONOMY**

PhD Student, Popescu Alexandru-Andrei

**“Eugeniu Carada” Doctoral School of Economic Sciences, University of Craiova,
alexandruandrei682@gmail.com, popescu.alexandru.c3q@student.ucv.ro, 0009-0008-7857-
0296**

Abstract

This article aims to analyze the relationship between Green Human Resources Management (GHRM) practices and an organization’s sustainable performance within environmental, social, and economic frameworks. Sustainability is emerging as a pressing concern for businesses worldwide. The organization may achieve sustainability by educating employees about green practices, emphasizing their value, and showing them how their actions affect the environment. This paper explores the role of GHRM in green strategies about the importance of adopting eco-friendly policies and procedures to address the environmental consequences of technological advancement. Green Human Resources practices are a crucial tool for fostering environmentally conscious attitudes and behaviors among employees, ultimately enhancing employee satisfaction and improving organizational ecological performance and it includes six practices of Green Human Resources Management that will keep the path to a sustainable economy, for example, green recruitment and selection, green training and development, green performance management, green compensation and rewards, as well as three main focuses of green employee engagement, and green workplace practices as crucial sources of sustainability outcomes.

Keywords: Green Human Resources Management, Sustainable Economy, Green Practices, Environmental Consequences, Ecological Performance

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**THE ROLE OF RISK MANAGEMENT AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN
ENHANCING EU-27 ECONOMIC GOVERNANCE**

PhD Student, Lucian SPULBAR

**University of Craiova, Doctoral School of Economics Sciences “Eugeniu Carada”,
lucian.spulbar01@gmail.com, 0000-0002-6661-4166**

Abstract

The post pandemic period is marked by an extremely volatile European economic environment due to macroeconomic uncertainty, inflationary pressures and geopolitical risks, so that effective governance increasingly depends on the capacity of institutions to identify vulnerabilities early and assess contagion effects between European member states. We aim to analyze the role that risk management plays in strengthening the economic governance of the EU-27, by integrating artificial intelligence and predictive analytics that can improve the anticipation of shocks and the quality of European policy decisions. We aim to approach a risk-informed economic governance framework in which we will combine macroeconomic and fiscal indicators (GDP, inflation, unemployment, deficit, public debt) with signals of financial and social stress, using AI models to detect anomalies, probabilistic forecasts and risk classification. Predictive analytics will help us build scenarios and stress tests for policies (e.g. fiscal adjustments, sector support measures, structural reforms), allowing for the estimation of impacts and trade-offs before implementation. In addition, the approach favours a common set of early-warning indicators at EU level, facilitating coordination and rapid intervention. The analysis suggests that integrating AI into risk management could contribute to increasing the efficiency of economic governance through better decision-making, a more efficient allocation of resources and a reduction in the likelihood of unintended adverse effects. At the same time, we underline that there are necessary conditions for credible and responsible implementation, including the quality and comparability of data across Member States, the transparency and explainability of models, ethical governance, as well as clarification of institutional accountability.

Keywords: Risk Management, Artificial Intelligence (AI), Economic Governance, Predictive Analytics

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

THE ROLE OF DIGITALIZATION IN ACCELERATING THE ACHIEVEMENT
OF THE SDGS AND THE STRUCTURAL CONDITIONALITIES OF
TECHNOLOGICAL PROGRESS

PhD Student, Lavinia-Adelina MITRACHE

“Eugeniu Carada” Doctoral School of Economics Sciences, University of Craiova,
mitrachelavinia6@gmail.com, 0009-0001-9514-3527

Abstract

The relationship between digitalization and sustainable development is a key driver of economic transformation, with significant implications for production, consumption, and resource management. This research aims to explore the relationship between digitalization and the Sustainable Development Goals (SDGs), demonstrating how the SDGs shape digitalization and, in turn, how digitalization promotes and advances their achievement. It develops a framework to incorporate economic, social, and environmental factors into digitalization, measuring its capacity to drive Sustainable Development Goals, with specific reference to resource development, alleviating environmental pressure, promoting social inclusion, and improving transparency in institutional governance. The findings demonstrate that education, infrastructure, innovation, reducing inequality, and governance are structural preconditions for technological development. The interrelation between digitalization and sustainable development is a coevolutionary, cumulative process. Policy recommendations are made to improve the interrelation between digitalization and sustainable development: harmonizing regulations, developing investment policies to support digitalization for sustainable development, developing digital human capital, and establishing a data-driven monitoring system. To address the European Green and Digital Transition, this research proposes a model for developing policies that improve the interrelation between digitalization and sustainable development, accelerating the transition to a new economic model of a circular economy, with digitalization and sustainability as two sides of the same structural change.

Keywords: Digital Transformation, Systemic Resilience, Technological Innovation, Green Transition

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**UTILIZING TIKTOK AS A CIRCULAR ECONOMY EDUCATIONAL MEDIUM
TO ADDRESS WASTEFUL BEHAVIOR (ISRAF) IN THE HOUSEHOLD WASTE
SECTOR**

**Graduate Student, Nurul Ulfa Kunia Annisa¹ / Graduate Student, Gita Leviana Putri²
Graduate Student, Mezan Kesuma³ / Graduate Student, Aulia Fajriyati⁴
Lecturer, Pertiwi Utami⁵**

¹Master of Islamic Economics, Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung
University, Indonesia, nurul.rahmad11@gmail.com

²Master of Islamic Economics, Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung
University, Indonesia

³Master of Islamic Economics, Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung
University, Indonesia

⁴Master of Islamic Economics, Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung
University, Indonesia

⁵Master of Islamic Economics, Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung
University, Indonesia, pertiwutami@stebilampung.ac.id

Abstract

Excessive consumption behavior, or israf, within households has become one of the contributing factors to the increasing volume of non-biodegradable domestic waste. At the same time, the circular economy offers a solution through the principles of reduce, reuse, and recycle. This phenomenon has become increasingly visible in the digital era, particularly through TikTok, which has transformed the way information is disseminated and has broadly influenced user behavior. As a rapidly growing platform, TikTok serves as a space for shaping public opinion through fast and interactive visual content. This study aims to explore communication patterns and the representation of circular economy trends on TikTok, as well as their influence on audience perceptions within a short period of time. The research focuses on identifying the elements that make content themed around reducing israf behavior in the household waste sector become viral and educationally effective. The method employed is a qualitative descriptive approach using content analysis techniques. The researcher conducted participatory observation of several popular videos categorized under the “For Your Page” within a specific period. Data were collected by identifying visual themes, verbal narratives, and user interactions in the comment sections. The analysis was conducted thematically to classify key messages and examine the consistency of emerging trends. This approach enables efficient mapping of digital phenomena without requiring conventional surveys. The findings indicate that the strength of TikTok content lies in the authenticity of its messages and its short duration, which effectively sustains audience attention on environmental issues. Such



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

content enhances understanding of the circular economy in reducing wasteful behavior related to household waste. The use of popular music and strategic hashtags further expands the reach of educational messages. Interactions in the comment sections also foster digital communities that reinforce frugal and anti-waste lifestyles. This study confirms that TikTok plays a significant role in shaping public opinion on the circular economy through simple yet compelling visual storytelling. However, users must remain critical to ensure that sustainability messages are not compromised by digital misinformation.

Keywords: Circular Economy, Israf Behavior, Household Waste, TikTok

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**INSTITUTIONAL ECOSYSTEM READINESS AND FINANCIAL RESILIENCE OF
HALAL SMES: A COMPARATIVE INSIGHT FROM INDONESIA AND
MALAYSIA**

**Graduate Student, Intan Febina Surya¹ / Lecturer, M. Djidin²
Lecturer, Abd. Rahim Arsyad³ / Lecturer, Pertiwi Utami⁴**

**¹Master of Islamic Economics, Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung
University, Indonesia, intan.fbs@gmail.com,**

**²Master of Islamic Economics, Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung
University, Indonesia, m.djidin@stebilampung.ac.id**

**³Master of Islamic Economics, Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung
University, Indonesia, arsyad@stebilampung.ac.id**

**⁴Master of Islamic Economics, Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung
University, Indonesia, pertiwiutami@stebilampung.ac.id**

Abstract

This study examines how institutional ecosystem readiness shapes financial resilience among halal certified SMEs in Indonesia and Malaysia. Rather than focusing solely on financing constraints, this paper analyzes the interaction between regulatory acceleration, ecosystem integration, managerial capability, and digital infrastructure in influencing financial vulnerability. Using a qualitative comparative approach, in-depth interviews were conducted with halal SME owners, Islamic financial institutions, and policy stakeholders in both countries. Findings indicate that financial vulnerability in Indonesia is strongly associated with regulatory transition pressure and fragmented institutional integration, whereas Malaysia demonstrates stronger ecosystem coordination that enhances SME adaptability. However, managerial discipline at the micro-enterprise level remains a shared challenge. This study contributes theoretically by extending ecosystem theory within Islamic economic perspectives, arguing that financial resilience in halal SMEs depends not only on risk-sharing mechanisms but also on systemic institutional coherence aligned with maqasid al-shariah principles. Policy implications highlight the importance of data integration between halal authorities and Islamic finance, digital infrastructure enhancement, and ecosystem-based capacity building.

Keywords: Halal SMEs, Financial Resilience, Institutional Ecosystem, Islamic Economy, Comparative Study

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**ASSET-BACKED AND PARTNERSHIP-BASED ISLAMIC FINANCING AS
STRATEGIC INSTRUMENTS FOR DEVELOPING THE HALAL HOSPITALITY
INDUSTRY: A LITERATURE REVIEW**

**Graduate Student, Donny Purwoko¹ / Lecturer, M. Djidin²
Lecturer, Abd. Rahim Arsyad³**

¹Master of Islamic Economics, Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung
University, Indonesia, donny.purwoko@gmail.com

²Master of Islamic Economics, Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung
University, Indonesia, m.djidin@stebilampung.ac.id

³Master of Islamic Economics, Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung
University, Indonesia, abd.rahimarsyad@stebilampung.ac.id

Abstract

The expansion of the global halal tourism market has reinforced the strategic importance of the halal hospitality industry, particularly in Muslim-majority countries. As a capital-intensive sector, halal hotels require financing mechanisms that are not only sustainable but also compliant with Sharia principles. Islamic finance offers two primary models relevant to this industry: asset-backed financing and partnership-based investment financing. However, the conceptual integration of these financing models within the context of halal hospitality development remains underexplored in academic discourse. This study employs a qualitative literature review approach to examine the theoretical foundations, principles, and strategic roles of asset-backed financing and Islamic investment financing in supporting the development of the halal hospitality industry. The analysis synthesizes scholarly works on Islamic economics, Sharia-compliant financing contracts, and halal tourism development to construct a conceptual framework linking financing structures with industry growth dimensions, including asset expansion, service quality improvement, financial sustainability, and Sharia compliance. The review highlights that asset-backed financing strengthens infrastructure development through real-asset linkage and risk mitigation mechanisms, ensuring financial stability and alignment with the real sector. Meanwhile, partnership-based financing contracts such as musyarakah and mudharabah promote shared risk, managerial flexibility, and long-term sustainability. The conceptual findings suggest that integrating both financing models creates a balanced financial architecture capable of supporting holistic halal hotel development. This paper contributes to the theoretical enrichment of Islamic finance literature in the service sector and provides a foundation for future empirical research on Sharia-compliant financing in the halal hospitality industry.

Keywords: Islamic Finance, Asset-Backed Financing, Partnership-Based Financing, Halal Hospitality Industry, Sharia Compliance, Halal Tourism Development

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**ENTREPRENEURSHIP IN ISLAMIC BOARDING SCHOOLS AND ECONOMIC
EMPOWERMENT: A BIBLIOMETRIC AND SYSTEMATIC LITERATURE
REVIEW**

**Graduate Student, Ahmad Abroza¹ / Lecturer, Abd. Rahim Arsyad²
Lecturer, Reza Ronaldo³**

¹Master of Islamic Economics, Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung
University, Indonesia, abrozaahmad@gmail.com

²Master of Islamic Economics, Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung
University, Indonesia, abd.rahimarsyad@stebilampung.ac.id

³Master of Islamic Economics, Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung
University, Indonesia, rezaronaldo@stebilampung.ac.id

Abstract

Islamic boarding schools (pesantren) have increasingly been recognized as important actors in community-based economic development through entrepreneurship initiatives. The growing discourse on Islamic educational institutions, social entrepreneurship, and economic empowerment highlights the strategic role of boarding school leaders in fostering financial independence and sustainable livelihoods. However, scholarly discussions on the intersection between Islamic boarding school entrepreneurship and economic independence remain fragmented and conceptually dispersed. This study employs a bibliometric and systematic literature review approach to map the development of research related to entrepreneurship in Islamic boarding schools and its contribution to economic empowerment. Using indexed academic databases, relevant publications were analyzed to identify research trends, thematic clusters, citation networks, and conceptual gaps. Bibliometric analysis was conducted to examine publication growth, dominant keywords, authorship patterns, and geographical distribution, while the systematic review synthesized key theoretical frameworks and research findings. The findings reveal three major thematic clusters: (1) pesantren-based entrepreneurship and institutional sustainability, (2) Islamic social entrepreneurship and community empowerment, and (3) education-driven economic independence models. Despite increasing academic attention, limited studies specifically examine the leadership role of boarding school entrepreneurs in strengthening institutional and community-level economic autonomy. This gap indicates the need for empirical investigation at the local level. This paper provides a comprehensive conceptual foundation for future empirical research on the role of boarding school entrepreneurs in economic empowerment. The bibliometric mapping also contributes to the enrichment of Islamic economic development literature and offers a strategic reference for policymakers and educational institutions seeking to integrate entrepreneurship into Islamic boarding school systems.

Keywords: Islamic Boarding Schools, Pesantren Entrepreneurship, Economic Empowerment, Economic Independence, Islamic Social Entrepreneurship, Bibliometric Analysis

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**AN INTEGRATED CONCEPTUAL FRAMEWORK OF PRODUCT ATTRIBUTES,
SERVICE QUALITY, AND SHARIA FINANCIAL LITERACY IN ENHANCING
CUSTOMER FINANCIAL STABILITY IN ISLAMIC INSURANCE**

**Graduate Student, Daniel Beltsazar Armagatlie¹ / Lecturer, Pertiwi Utami²
Lecturer, Nur Azizah Zuhriyah³**

¹Master of Islamic Economics, Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung
University, Indonesia, danielba@simassyariah.id

²Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung University, Indonesia,
pertiwiutami@stebilampung.ac.id

³Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung University, Indonesia,
azizahzuhriyah@stebilampung.ac.id

Abstract

Customer financial stability has become a central objective in the development of Islamic financial institutions, particularly within the Islamic insurance (takaful) industry. As Islamic insurance aims not only to provide financial protection but also to promote long-term financial well-being in accordance with Sharia principles, understanding the determinants of customer financial stability is essential. However, existing studies tend to examine product characteristics, service quality, and financial literacy separately, resulting in a fragmented understanding of their combined influence. This conceptual paper develops an integrated framework linking product types, perceived benefits, service quality, and Sharia financial literacy to customer financial stability in the context of Islamic insurance. Drawing upon theories of consumer behavior, financial well-being, service quality, and Islamic financial literacy, the paper explains how diverse takaful product structures influence risk mitigation capacity, how perceived benefits shape financial confidence, how service quality builds trust and commitment, and how Sharia financial literacy enhances informed financial decision-making. The proposed framework suggests that financial stability is not solely determined by product ownership, but by the interaction between product attributes, institutional services, and customers' understanding of Sharia financial principles. Sharia financial literacy is positioned as both a direct determinant and a moderating variable that strengthens the effectiveness of Islamic insurance products in improving household financial resilience. This study contributes to the theoretical development of Islamic insurance literature by offering a multidimensional model of customer financial stability. The framework provides a foundation for future empirical research and offers strategic implications for Islamic insurance providers in designing products and educational programs that support sustainable financial well-being.

Keywords: Islamic Insurance, Takaful, Financial Stability, Sharia Financial Literacy, Service Quality, Product Benefits, Financial Well-Being

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**INTEGRATING TEACHERPRENEURSHIP, SHARIA ECONOMIC
GOVERNANCE, AND VALUE-BASED HUMAN RESOURCE EMPOWERMENT
IN STRENGTHENING THE ECONOMIC INDEPENDENCE OF ISLAMIC
EDUCATIONAL INSTITUTIONS**

**Graduate Student, Arvin Isnandar¹ / Lecturer, Umi Khulsum²
Lecturer, Meilia Risna³**

**¹Master of Islamic Economics, Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung
University, Indonesia, arvin090575@gmail.com**

**²Master of Islamic Economics, Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung
University, Indonesia, umikhulsum@stebilampung.ac.id**

**³Master of Islamic Economics, Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung
University, Indonesia, meiliarisna@stebilampung.ac.id**

Abstract

Economic independence has become a strategic priority for Islamic educational institutions seeking long-term sustainability and institutional resilience. In response to increasing financial pressures and limited external funding, many Islamic schools are exploring entrepreneurial models rooted in Islamic values. However, the integration of teacherpreneurship, Sharia economic governance, and human resource empowerment within a unified conceptual framework remains underdeveloped in existing literature. This conceptual paper proposes an integrative framework that explains how the implementation of the teacherpreneur concept, supported by Sharia economic governance and value based human resource empowerment, can strengthen the economic independence of Islamic educational institutions. Drawing upon theories of educational entrepreneurship, Islamic governance, human capital development, and Islamic value-based management, the study positions teachers not only as educators but also as institutional entrepreneurs who contribute to sustainable income-generating activities. The framework argues that teacherpreneurship enhances institutional innovation and revenue diversification, Sharia economic governance ensures transparency, accountability, and compliance with Islamic principles, and value-based human resource empowerment fosters intrinsic motivation, trust, and collective responsibility. The synergy among these elements is expected to create a sustainable economic ecosystem within Islamic educational institutions. This paper contributes to the theoretical enrichment of Islamic education management and Islamic economics literature by offering a multidimensional model of institutional economic independence. The proposed framework provides a foundation for future empirical case studies and strategic policy development in Islamic educational institutions.

Keywords: Teacherpreneurship, Sharia Economic Governance, Human Resource Empowerment, Islamic Educational Institutions, Economic Independence, Islamic Values, Institutional Sustainability

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

SHARIA COOPERATIVE PERFORMANCE AND MEMBERS' ECONOMIC
GROWTH: A BIBLIOMETRIC MAPPING AND THEMATIC ANALYSIS FROM
AN ISLAMIC ECONOMIC PERSPECTIVE

Graduate Student, Ayu Mustikaningsih¹ / Lecturer, M. Djidin²
Lecturer, Umi Khulsum³ / Lecturer, Ade Anastasya Surya⁴

¹Master of Islamic Economics, Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung
University, Indonesia, mustikaningsihayu@gmail.com

²Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung University, Indonesia,
m.djidin@stebilampung.ac.id

³Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung University, Indonesia,
umikhulsum@stebilampung.ac.id

⁴Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung University, Indonesia

Abstract

Sharia cooperatives play a strategic role in promoting inclusive economic development and strengthening members' economic growth within the framework of Islamic economics. As member based financial institutions, Sharia cooperatives are expected to enhance economic empowerment through profit-sharing mechanisms, ethical governance, and community-based financial intermediation. Despite the growing number of studies on Islamic microfinance and cooperative performance, the relationship between Sharia cooperative performance and members' economic growth remains fragmented in the literature. This study employs a bibliometric mapping and thematic analysis to explore the evolution, structure, and research trends related to Sharia cooperative performance and members' economic development. Publications indexed in major academic databases were analyzed to identify publication growth, citation patterns, leading authors, dominant keywords, and thematic clusters. Co-occurrence analysis was conducted to examine conceptual linkages between cooperative performance indicators, financial inclusion, Islamic governance, and economic empowerment. The findings reveal four major thematic clusters: (1) Islamic cooperative governance and accountability, (2) financial performance and sustainability, (3) microfinance and member empowerment, and (4) Islamic social finance and community development. However, limited research explicitly integrates cooperative performance indicators with measurable member-level economic growth outcomes within a unified Islamic economic framework. This study contributes by proposing a conceptual linkage model connecting Sharia cooperative performance dimensions financial sustainability, governance quality, service effectiveness, and compliance with Sharia principles to members' economic growth indicators such as income stability, asset accumulation, and business expansion. The findings provide a theoretical foundation for future empirical case studies and strengthen the discourse on Islamic cooperative institutions as drivers of sustainable economic development.

Keywords: Sharia Cooperative, Islamic Microfinance, Cooperative Performance, Members' Economic Growth, Islamic Economics, Bibliometric Analysis, Financial Inclusion

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**COMPARATIVE ANALYSIS OF SHARIA TOURISM DEVELOPMENT AND
GOVERNANCE STRATEGIES IN MALAYSIA AND INDONESIA AND THEIR
IMPLICATIONS FOR DESTINATION COMPETITIVENESS**

**Graduate Student, Yeni Susanti¹ / Graduate Student, Abdul Aziz²
Graduate Student, Kurnia³ / Lecturer, Pertiwi Utami⁴ / Lecturer, Rianto⁵**

¹Master of Islamic Economics, Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung
University, Indonesia, yenisa.glebova22@gmail.com

²Master of Islamic Economics, Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung
University, Indonesia

³Master of Islamic Economics, Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung
University, Indonesia

⁴Master of Islamic Economics, Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung
University, Indonesia, pertiwiutami@stebilampung.ac.id

⁵Master of Islamic Economics, Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung
University, Indonesia, rianto@stebilampung.ac.id

Abstract

Sharia cooperatives play a strategic role in promoting inclusive economic development and strengthening members' economic growth within the framework of Islamic economics. As member based financial institutions, Sharia cooperatives are expected to enhance economic empowerment through profit-sharing mechanisms, ethical governance, and community-based financial intermediation. Despite the growing number of studies on Islamic microfinance and cooperative performance, the relationship between Sharia cooperative performance and members' economic growth remains fragmented in the literature. This study employs a bibliometric mapping and thematic analysis to explore the evolution, structure, and research trends related to Sharia cooperative performance and members' economic development. Publications indexed in major academic databases were analyzed to identify publication growth, citation patterns, leading authors, dominant keywords, and thematic clusters. Co-occurrence analysis was conducted to examine conceptual linkages between cooperative performance indicators, financial inclusion, Islamic governance, and economic empowerment. The findings reveal four major thematic clusters: (1) Islamic cooperative governance and accountability, (2) financial performance and sustainability, (3) microfinance and member empowerment, and (4) Islamic social finance and community development. However, limited research explicitly integrates cooperative performance indicators with measurable member-level economic growth outcomes within a unified Islamic economic framework. This study contributes by proposing a conceptual linkage model connecting



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Sharia cooperative performance dimensions financial sustainability, governance quality, service effectiveness, and compliance with Sharia principles to members' economic growth indicators such as income stability, asset accumulation, and business expansion. The findings provide a theoretical foundation for future empirical case studies and strengthen the discourse on Islamic cooperative institutions as drivers of sustainable economic development.

Keywords: Sharia Cooperative, Islamic Microfinance, Cooperative Performance, Members' Economic Growth, Islamic Economics, Bibliometric Analysis, Financial Inclusion

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**INTEGRATING ISO 21001:2018 WITH MAQASID AL-SHARIAH PRINCIPLES IN
ISLAMIC HIGHER EDUCATION GOVERNANCE: EVIDENCE FROM PT DECRA
GROUP INDONESIA**

**Graduate Student, Sholichin Agung Darmawan¹ / Lecturer, Abd. Rahim Arsyad²
Lecturer, Tauhidi³**

**¹Master of Islamic Economics, Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung
University, Indonesia, sholichin.darmawan@decragroups.com**

**²Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung University, Indonesia,
abd.rahimarsyad@stebilampung.ac.id**

³Sekolah Tinggi Ekonomi dan Bisnis Islam Lampung University, Indonesia

Abstract

This study examines the integration of ISO 21001:2018 Educational Organization Management System with Maqasid al-Shariah principles in strengthening governance and institutional accountability within Islamic higher education. While ISO 21001:2018 provides an internationally recognized quality management framework for educational institutions, its alignment with Islamic governance values remains underexplored in the literature of Islamic economics and institutional management. This research addresses that gap by analyzing how standardized quality assurance mechanisms can be harmonized with maqasid-oriented objectives, particularly the protection of intellect (hifz al-‘aql), wealth (hifz al-mal), and institutional integrity. Using a qualitative case study approach, this research investigates the role of PT Decra Group Indonesia, a professional audit and certification body specializing in ISO 9001:2015 and ISO 21001:2018, in supporting Islamic higher education institutions through certification audits, re-certification processes, and lead auditor training. Data were collected through document analysis, institutional reports, and in-depth interviews with governance stakeholders involved in quality assurance implementation. The findings reveal that ISO 21001:2018, when interpreted through a maqasid framework, extends beyond procedural compliance and functions as a governance architecture that enhances transparency, risk management, stakeholder satisfaction, and continuous improvement. The integration fosters institutional discipline, strengthens accountability mechanisms, and supports sustainable human capital development aligned with Islamic economic ethics. This study contributes theoretically by proposing a maqasid-based quality governance model that bridges international management standards with Islamic institutional objectives. Practically, it offers strategic insights for policymakers, Islamic higher education leaders, and certification bodies seeking to align global quality standards with Islamic governance principles.

Keywords: ISO 21001:2018, Maqasid Al-Shariah, Islamic Higher Education Governance, Quality Assurance, Institutional Accountability, Islamic Economics, Educational Management System

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**DÖNGÜSEL EKONOMİYE GEÇİŞ SÜRECİNDE EKO-ETİKETLEME VE YEŞİL
SERTİFİKASYONUN ULUSLARARASI TİCARETTEKİ STRATEJİK ÖNEMİ**

Öğr. Gör. Dr., Dilek SÜRMELİ

**Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Geyve MYO, Dış Ticaret Bölümü,
dsurmeli@subu.edu.tr, 0000-0001-9066-7770**

Özet

Küresel ticaret sistemi, doğal kaynakların sınırsız olduğu varsayımına dayanan doğrusal ekonomi modelinden, kaynak verimliliği ve atık minimizasyonuna odaklanan döngüsel ekonomi modeline doğru yapısal bir dönüşüm sürecinden geçmektedir. Bu dönüşüm sürecinde ürünlerin çevresel performansını nesnel ölçütlerle doğrulayan eko-etiketler ve yeşil sertifikasyon sistemleri, uluslararası ticarete şeffaflık, izlenebilirlik ve güven sağlayan kritik araçlar olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışma, eko-etiketleme ve yeşil sertifikasyon mekanizmalarının uluslararası ticaretteki işlevini kavramsal ve analitik bir çerçevede incelemeyi amaçlamaktadır.

Çalışma kapsamında nitel araştırma yöntemleri benimsenerek, doküman incelemesi ve nitel içerik analizi teknikleri birlikte kullanılmıştır. Avrupa Yeşil Mutabakatı sonrasında yeniden şekillenen ticaret normları, ISO 14020 standartlar serisi ve seçili sektörel uygulamalar sistematik bir çerçevede analiz edilmiştir.

Elde edilen bulgular, yeşil sertifikasyonun yalnızca çevresel bir performans göstergesi olmadığını, aynı zamanda işletmelerin küresel değer zincirlerine entegrasyonunda ve uluslararası pazarlarda yer alabilmek için giderek daha önemli hale gelen stratejik bir gereklilik olduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, sertifikasyon süreçlerinin maliyetli ve karmaşık olması, özellikle gelişmekte olan ekonomiler açısından ticarete teknik engel niteliği taşıyabilmektedir. Ancak uzun vadede söz konusu süreçler, rekabet gücünü artıran bir yatırım olarak değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Döngüsel Ekonomi, Eko-Etiketleme, Yeşil Sertifikasyon, Uluslararası Ticaret, Sürdürülebilirlik



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**THE STRATEGIC IMPORTANCE OF ECO-LABELLING AND GREEN
CERTIFICATION IN INTERNATIONAL TRADE DURING THE TRANSITION TO
A CIRCULAR ECONOMY**

Lecturer Dr., Dilek SÜRMELİ

**Sakarya University of Applied Sciences, Geyve Vocational School, Department of
Foreign Trade, dsurmeli@subu.edu.tr, 0000-0001-9066-7770**

Abstract

The global trading system is undergoing a structural transformation, shifting from a linear economic model based on the assumption of unlimited natural resources towards a circular economic model focused on resource efficiency and waste minimisation. During this process of change, eco-labels and green certification systems are emerging as critical tools that ensure transparency, traceability and trust in international trade. These systems verify the environmental performance of products using objective criteria.

This study aims to examine the role of eco-labelling and green certification mechanisms within a conceptual and analytical framework of international trade.

For this study, a qualitative research approach was adopted, combining document review with qualitative content analysis. Trade norms that have been reshaped by the European Green Deal, the ISO 14020 series of standards and selected sector-specific applications were analysed within a systematic framework.

The findings reveal that green certification is a strategic necessity as well as an indicator of environmental performance, and is becoming increasingly important for businesses to integrate into global value chains in order to gain a foothold in international markets. However, the costly and complex nature of these processes can act as a technical barrier to trade, particularly for developing economies. Nevertheless, in the long term, these processes are regarded as an investment that enhances competitiveness.

Keywords: Circular Economy, Eco-Labelling, Green Certification, International Trade, Sustainability

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

GİRİŞ

Son yüzyılda yaşanan iklim krizi ve doğal kaynakların hızla tüketilmesi, uluslararası ticaretin de temelden değişimini gerekli kılmaktadır. Geleneksel “al-yap-at” (take-make-dispose) prensibine dayalı doğrusal ekonomi (linear economy) modeli yerini ürünlerin yaşam döngüsünün uzatıldığı ve atığın ham maddeye dönüştürüldüğü döngüsel ekonomi (circular economy) modeline bırakmaktadır. Uluslararası ticaretin bu yeni eksen, özellikle Avrupa Birliği’nin (AB) 2019 yılında ilan ettiği “Avrupa Yeşil Mutabakatı” ile ticaret politikalarını çevresel normlar üzerine inşa etmesiyle daha da ivme kazanmıştır (Sapmaz Veral, 2021). Bu bağlamda söz konusu değişim yalnız bir çevre politikası olmaktan ziyade, uluslararası ticaretin teknik standartlarının yeniden tanımlanması anlamını da taşımaktadır (Avrupa Komisyonu [European Commission], 2019). Öte yandan bu dönüşüm, küresel değer zincirlerine entegre olmuş ihracatçılar için üretim süreçlerinde şeffaflık zorunluluğunu da beraberinde getirmektedir.

Dış ticarete ürünlerin gerçekten “sürdürülebilir” ya da “döngüsel” olup olmadığı, alıcı ve satıcı arasında bir “bilgi asimetrisi” yaratmaktadır. Bu noktada eko-etiketler ve yeşil sertifikalar, ürünün yaşam döngüsü boyunca çevresel ayak izini belgeleyerek uluslararası pazarlarda güven oluşturmaya yardımcı olmaktadır (Kınam ve Çeşme, 2025). ISO 14020 standartlar serisi ile çerçevesi çizilen sertifikasyon süreci, ürünün ham madde tedarikinden kullanım ömrünün sonuna kadar olan tüm aşamalarını Yaşam Döngüsü Analizi (YDA) metodolojisiyle belgelemektedir (ISO, 2018). Güncel tartışmalarda yeşil sertifikasyon, bir yandan işletmelere rekabet avantajı sağlayan stratejik bir enstrüman olarak değerlendirilirken, diğer yandan özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki küçük ve orta büyüklükteki işletmeler (KOBİ) için yüksek uyum maliyetleri nedeniyle dolaylı da olsa ticarete teknik engel oluşturma riski taşımaktadır (OECD, 2019).

Bu çalışma, döngüsel ekonomiye geçiş sürecinde eko-etiketleme ve yeşil sertifikasyonun uluslararası ticaretteki stratejik rolünü analiz etmeyi amaçlamaktadır. Çalışma kapsamında, Dijital Ürün Pasaportu (DPP) ve Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM) gibi yeni nesil ticaret araçlarının ihracatçılar üzerindeki etkileri incelenerek, sürdürülebilir ticaretin geleceğine yönelik bir perspektif sunulacaktır.

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

1.1. Döngüsel Ekonomi ve İzlenebilirlik

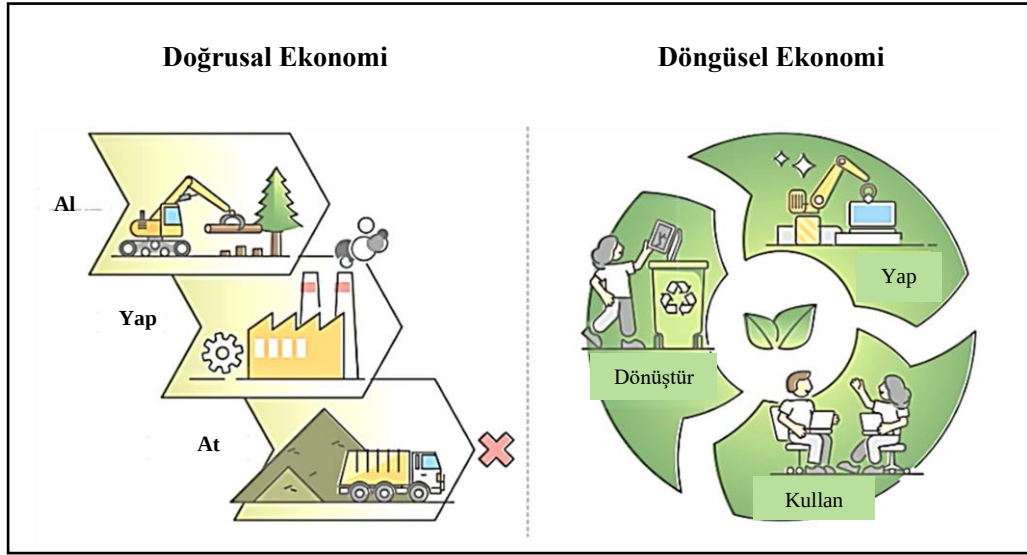
Döngüsel ekonomi, kaynakların “beşikten mezara” olan doğrusal akışını reddederek, “beşikten beşiğe” bir kapalı döngü sistemini savunmaktadır (McDonough ve Braungart, 2002). Bu modelde ekonomik büyüme, kısıtlı kaynakların tüketiminden ayrıştırılmakta; tamir, yeniden kullanım, yenileme ve geri dönüşüm süreçleri merkeze alınmaktadır. Uluslararası ticaret bağlamında döngüsellik, ürünlerin hem fiziksel özelliklerinin hem de içeriklerinin

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

çevresel etkileriyle birlikte değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır. Ghisellini ve diğerleri (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışmada vurgulandığı üzere, döngüsel ekonominin mikro düzeyde başarısı, ürünlerin yaşam döngüsü boyunca izlenebilir olmasına bağlıdır. Bu kapsamda Şekil 1’de doğrusal ekonomi modeli ve döngüsel ekonomi modeli gösterilmektedir.

Şekil 1. Doğrusal Ekonomi ve Döngüsel Ekonomi



1.2. Eko-Etiketleme Sistemleri ve ISO 14020 Standartları

Eko-etiketleme, ürünlerin çevresel özelliklerini doğrulanabilir bir şekilde beyan ederek piyasa mekanizmalarını sürdürülebilirlik yönünde teşvik eden bir araç olarak tanımlanmaktadır. Uluslararası Standardizasyon Kuruluşu (ISO) tarafından geliştirilen 14020 standartlar serisi bu beyanları üç ana tipte sınıflandırmaktadır.

- **Tip I Eko-Etiketleme (ISO 14024):** Bağımsız bir üçüncü tarafça onaylanan, ürünün tüm yaşam döngüsünü (ham madde eldesinden atığa kadar) kapsayan etiketlerdir. Gönüllülük esasına dayalı olan bu sınıf, yüksek çevresel performans kriterlerini karşıladığı için pazar erişiminde ve tüketici nezdinde yüksek güven sağlamaktadır.
- **Tip II Eko-Etiketleme (ISA 14021):** Üreticilerin, ithalatçıların veya dağıtıcıların kendi bünyelerinde hazırladıkları “geri dönüştürülebilir”, “enerji verimli” veya “doğa dostu” gibi öz-beyanları kapsamaktadır. Bağımsız bir dış denetim zorunluluğu bulunmadığı için bu sınıflandırma, yeşil yıkama riskine en açık kategori olarak değerlendirilmektedir.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- **Tip III Eko-Etiketleme (ISO 14025):** Çevresel Ürün Beyanı (EPD) olarak tanımlanan bu etiket türü; ürünün çevresel etkilerini Yaşam Döngüsü Analizi metodolojisine dayanarak şeffaf ve nicel bir şekilde sunan beyanlardır. EPD’ler, özellikle işletmeler arası (B2B) ticarete ürünlerin çevresel performansını karşılaştırmak için standartlaştırılmış bir veri dili oluşturmaktadır.

1.3. Yeşil Sertifikasyonun Uluslararası Ticaretteki Fonksiyonel Rolü

Uluslararası ticarete yeşil sertifikasyon; başlangıçta gönüllü bir çevresel tercih olarak algılanırken, günümüzde stratejik bir rekabet avantajına dönüşmüştür. Bu dönüşüm süreci, küresel ticaret ekosisteminde; pazar ayrışması ve yeşil prim, sinyal teorisi ve güven inşası ile teknik düzenlemelere uyum olmak üzere üç temel fonksiyonu üstlenmektedir. Söz konusu fonksiyonlar, sürdürülebilir ürünlerin küresel değer zincirlerine entegrasyonunda belirleyici bir rol oynamaktadır.

Sertifikasyon, ürünün rakiplerinden farklılaşmasını sağlayarak tüketicinin “yeşil prim” ödeme eğilimini desteklemektedir. Bu durum özellikle kâr marjlarının düşük olduğu tekstil ve mobilya gibi sektörlerde katma değer yaratmaktadır. Bilgi asimetrisinin yüksek olduğu küresel pazarlarda sertifikalar, ithalatçıya ürünün kalitesi ve sürdürülebilirliği konusunda güçlü bir sinyal göndermektedir (Spence, 1974).

Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamında geliştirilen ve ürünün yaşam döngüsü boyunca tüm süreçlerini ve sürdürülebilirlik verilerini kayıt altına alarak çevresel etkileri minimize etmeyi amaçlayan (AB) 2024/1781 sayılı Sürdürülebilir Ürünler için Ekotasarım Yönetmeliği (ESPR); beraberinde getirdiği Dijital Ürün Pasaportu (DPP) mekanizması ile sertifikasyonu bir tercih olmaktan çıkarıp pazara erişimin temel bir ön şartı haline getirmektedir (Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı [TTGV], 2024).

1.4. Yeşil Yıkama ve Etik Ticaret Engelleri

Döngüsel ekonomiye geçiş sürecinde işletmelerin ürünlerini gerçekte olduğundan daha çevre dostu gösterme çabaları, küresel ticaretin etik zeminini sarsmaktadır. Delmas ve Burbano (2011) tarafından yapılan çalışmada tanımlanan “yeşil yıkama”, tüketicinin güvenini zedelemekte ve çevreye duyarlı üreticiler için haksız rekabet yaratmaktadır. Bağımsız ve akredite yeşil sertifikasyon sistemleri, bu manipülasyonu engelleyerek değer zincirlerinde şeffaflığı tesis etmektedir. Ancak bu belgelerin temin edilmesindeki yüksek maliyetler, gelişmekte olan ülkelerdeki ihracatçılar için dolaylı bir “tarife dışı engel” (görünmez engeller) olarak nitelendirilebilmektedir (OECD, 2019; Özsalman ve Derindağ, 2023). Bununla birlikte literatür incelendiğinde çevreci tüketicileri hedef pazar olarak belirleyen işletmelerin, söz konusu maliyetleri çevre dostu ürünlerin birim fiyatına yansıtarak ve uzun vadede enerji tasarrufu ile amorti edebileceğine ilişkin görüşler yer almaktadır (Atılğan, 2019; Guyader vd., 2017; Kranias vd., 2024; Xu vd., 2025).

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

2. YÖNTEM

Bu çalışmada, döngüsel ekonomi bağlamında eko-etiketleme ve yeşil sertifikasyonun uluslararası ticaretteki stratejik önemini belirlemek amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Doküman incelemesi; araştırılması hedeflenen kavram ya da kavramlar hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsayan sistematik bir süreçtir (Bowen, 2009). Ayrıca dokümanlar içerik analizi yöntemiyle incelenerek elde edilen veriler belirlenen kavramsal çerçeveler ışığında tematik bir yaklaşımla sınıflandırılmıştır. Uluslararası ticaret politikaları ve küresel normlar gibi hızla değişen ve resmi raporlara dayalı konuların analizinde sıkça kullanılan bu yöntem, bulguların içeriği açısından da yüksek geçerlilik sağlamaktadır.

2.1. Veri Kaynakları ve Kapsam

Çalışma kapsamında incelenen dokümanlar, çalışmanın amacına uygun bir şekilde yargısal örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Dört kategoriden oluşan kaynakların içeriği Tablo 1’de gösterildiği gibidir.

Tablo 1. Kategorilerine Göre Veri Kaynakları

Kategori	Kapsam
Uluslararası Kuruluşların Raporları	2019-2025 yılları arasında OECD, Dünya Ticaret Örgütü (WTO) ve Avrupa Komisyonu (European Commission) tarafından yayımlanan döngüsel ekonomi ve yeşil ticaret raporları.
Mevzuatlar	Avrupa Yeşil Mutabakatı, Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması yönetmelikleri, Ekotasarım Direktifleri.
Akademik Literatür	Web of Science, Scopus ve Google Scholar veri tabanlarında “circular economy” (döngüsel ekonomi), “eco-labeling” (eko-etiketleme), “green certification” (yeşil sertifikasyon) ve “international trade” (uluslararası ticaret) anahtar kelimeleriyle taranan güncel makaleler.
Kurumsal Standartlar	ISO (Uluslararası Standardizasyon Kuruluşu) tarafından yayımlanan 14020 standartları serisi dokümanları. ITC Standartlar Haritası (International Trade Centre Standards Map).

2.2. Verilerin Analizi ve Geçerlilik

Elde edilen veriler, içerik analizi tekniği ile çözümlenmiştir. Analiz sürecinde eko-etiketlemenin ticaretteki “fırsatları”, “görünmez engelleri” ve “sektörel izdüşümleri” tematik kodlar altında sınıflandırılmıştır. Çalışmanın geçerliliği ve güvenilirliğini sağlamak adına veri çeşitlemesi yapılarak (Kıral, 2020), akademik bulgular, resmi kurum raporları ve güncel dış ticaret istatistikleri ile karşılaştırmalı olarak incelenerek doğrulama aşaması tamamlanmıştır.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Bu noktada DPP gibi uygulama süreci henüz tamamlanmamış yeni süreçlerin, uzun vadeli ampirik sonuçları bu çalışmanın kapsamı dışında tutularak, mevcut veriler ışığında eğilimler ve varsayımlar analiz edilmiştir.

3. BULGULAR

Çalışma kapsamında incelenen temel dokümanlar üzerinden gerçekleştirilen nitel içerik analizi sonucunda elde edilen veriler; döngüsel ekonomiye geçiş sürecinde eko-etiketleme ve yeşil sertifikasyonun uluslararası ticarete bir “tercih” olmaktan ziyade “pazara girişin ön şartı” haline geldiğini doğrulamaktadır. Bulgular; normatif düzenlemeler, sektör dinamikleri ve ekonomik etkiler ekseninde detaylandırılmıştır.

3.1. Dijital Ürün Pasaportu ve İzlenebilirlik

18 Temmuz 2024 tarihinde yürürlüğe giren (AB) 2024/1781 sayılı Sürdürülebilir Ürünler için Ekotasarım Yönetmeliği (ESPR) ve ilgili uygulama rehberleri incelendiğinde; eko-etiketleme süreçlerinin köklü bir dijital dönüşüm evresine girdiği görülmektedir. Elde edilen bulgular doğrultusunda, DPP aracılığıyla ürünlerin ham madde kaynağından geri dönüşüm potansiyeline kadar tüm yaşam döngüsü verilerinin kayıt altına alınması zorunlu hale gelmektedir. Bu sistem, ürünlerin çevresel ayak izinin izlenebilirliğini sağlayarak sürdürülebilirlik beyanlarının dijital ve doğrulanabilir bir temele oturmasını hedeflemektedir. Bunun yanı sıra AB’nin 2026 yılı itibarıyla uygulamaya koyacağı ticaret mevzuatında, “izlenebilirlik” ve “doğrulanmış eko-etiketleme” kriterlerini pazar erişimi için temel koşul olarak belirlenmektedir. Mevcut doküman analizleri ve regülasyon eğilimleri; dijital veri entegrasyonunu tamamlamış ve çevresel performansını akredite sertifikalarla belgelememiş aktörlerin, Teknik engeller nedeniyle sistematik bir Pazar dışı kalma riskiyle karşı karşıya olduğunu göstermektedir. Bu dönüşüm, yeşil sertifikasyonun gönüllü bir prestij unsuru olmaktan çıkarak dijital gümrükleme ekosisteminin operasyonel bir bileşeni ve yasal bir zorunluluk haline geldiğini doğrulamaktadır.

3.2. Sektörel Uygulama Dinamikleri

Küresel ticaret rejimindeki dönüşüm, sektörel bazda farklılaşan regülasyonlar ve sertifikasyon ekosistemleri üzerinden somutlaşmaktadır. Özellikle tekstil ve orman ürünleri gibi yüksek çevresel etkiye sahip endüstrilerde, yeşil sertifikasyonlar pazar erişiminin teknik altyapısını oluşturmaktadır.

Textile Exchange tarafından yayımlanan Materials Market Report (2024) bulguları ışığında; GRS ve GOTS sertifikasyonlarına sahip materyallerin kullanım oranlarındaki istikrarlı yükseliş, tekstil sektöründe ham madde tedarik zincirinin dönüşümünü yansıtmaktadır. Ancak sektörel doküman incelemeleri, stratejik odağın ham madde içeriğinden operasyonel süreç bütünlüğüne kaydına işaret etmektedir. Güncel tedarikçi seçim rehberlerinde “sosyal

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

uygunluk” ve “kimyasal yönetimi” kriterlerinin eko-etiket kapsamına entegre edilmesi, bu unsurları rekabetçi bir avantajdan ziyade “asgari hijyen faktörü” statüsüne taşımaktadır. Bu durum, tekstil değer zincirinde sürdürülebilirliğin bütüncül bir kurumsal uyum süreci haline geldiğini ifade etmektedir.

Orman ürünleri sektöründe, Towards Circularity: Facilitating Circular Business Models within the FSC Framework raporu ile 995/2010 sayılı AB Kereste Yönetmeliği (EUTR) ve onun yerini alan 2023/1115 sayılı AB Ormansızlaşma Yönetmeliği (EUDR) uyum süreçleri; sertifikasyonun hukuki bir güvence mekanizması işlevi gördüğünü ortaya koymaktadır. Bu kapsamda FSC ve PEFC etiketleri, ihracatçı firmalar için “durum tespiti” yükümlülüğünü sistematik olarak kolaylaştıran stratejik doğrulama araçları olarak konumlanmaktadır. Söz konusu etiketlere sahip olmayan ürünlerin gümrük denetimlerinde “yüksek riskli” kategorisinde değerlendirilerek daha sıkı bir incelemeye tabi tutulduğu; buna karşın sertifikalı ürünlerin, düşük risk profili sayesinde gümrükleme süreçlerinde operasyonel hız ve “yeşil hat” benzeri önceliklendirme avantajları elde ettiği görülmektedir. Sonuç olarak, sürdürülebilir orman yönetimi belgelerinin ticari akışkanlığı ve pazara erişim kapasitesini doğrudan etkilediği söylenebilir.

3.3. Maliyet Analizi ve Yeşil Prim Dengesi

Yeşil dönüşümün mikroekonomik düzlemdeki karşılığı, kısa vadeli maliyet artışları ile uzun vadeli pazar avantajları arasındaki denge üzerinde şekillenmektedir. Dünya Ticaret Örgütü’nün (WTO, 2022) raporu ve Uluslararası Ticaret Merkezi’nin (ITC) Standards Map (Standartlar Haritası) verileri ışığında elde edilen bulgular, sertifikasyon süreçlerinin ekonomik rasyonalesini üç temel eksende tanımlamaktadır:

- **Uyum Maliyetleri ve Yatırım Süreci:** Sertifikasyon süreci; Yaşam Döngüsü Analizi yazılım entegrasyonu, akredite denetim prosedürleri ve sertifikalı girdi tedarik farkı gibi kalemler nedeniyle operasyonel maliyetler üzerinde geçici bir baskı oluşturmaktadır. Ampirik bulgular, bu hazırlık evresinin işletme maliyetlerinde sektörel bazda değişmekle birlikte anlamlı bir artışa yol açtığını göstermektedir. Ancak bu artış, “sürdürülebilir üretim kapasitesine” yapılan bir sermaye yatırımı olarak nitelendirilmelidir.
- **Yeşil Prim ve Rekabetçi Fiyatlandırma:** WTO ticaret verileri ve pazar analizleri, bağımsız eko-etiket (örneğin EU Ecolabel) taşıyan ürünlerin, AB pazarında etiketsiz muadillerine kıyasla daha yüksek birim ihraç fiyatı ile konumlandığını kanıtlamaktadır. Yeşil prim olarak adlandırılan bu fiyat farkı, çevre duyarlılığı yüksek tüketici segmentlerinin ve kurumsal alıcıların sertifikalı ürünlere yönelik ödeme istekliliğinden kaynaklanmaktadır. Bu durum, sertifikasyonun maliyet artırıcı etkisini sübvans eden temel bir gelir çarpanı işlevi görmektedir.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- **Finansal Kaldıraç ve Pazar Erişimi:** Sertifikasyonun ekonomik getirisi, sadece birim fiyat artışı ile değil, aynı zamanda pazar dışında kalma maliyetinin bertaraf edilmesiyle ölçülmektedir. Başlangıçtaki uyum maliyetlerinin, elde edilen fiyat primi ve kesintisiz pazar erişimi sayesinde orta vadede (yaklaşık iki mali yıl içerisinde) amorti edildiği gözlemlenmektedir. Dolayısıyla, yeşil sertifikasyon stratejik bir tercih olmanın ötesinde, pazar payını koruma ve finansal sürdürülebilirliği sağlama noktasında bir kaldıraç görevi üstlenmektedir.

3.4. Yeşil Yıkama Riskinin Minimizasyonu

İncelenen dokümanlar, yeşil yıkamayı sadece etik bir sorun değil aynı zamanda uluslararası ticarete adil rekabeti bozan ve kaynak tahsisinde verimsizliğe yol açan bir “piyasa bozucu unsur” olarak tanımlamaktadır. Bu riskin ortadan kaldırılmasını sağlamak amacıyla aşağıda yer alan stratejiler öngörülmektedir.

- **Beyan Esaslı Sistemden Üçüncü Taraf Doğrulama Şartına Geçiş:** Avrupa Parlamentosu ve Konseyi’nin (2024) kabul ettiği (AB) 2024/1781 sayılı yönetmelik (ESPR), işletmelerin çevresel performans verilerini DPP aracılığıyla şeffaf bir şekilde sunmasını ve bu verilerin doğruluğunun ilgili teknik düzenlemeler uyarınca denetlenmesini zorunlu kılarak, salt işletme beyanlarına dayalı bilgi kirliliğinin önüne geçmeyi hedeflemektedir. Bu durum, “doğa dostu” veya “eko-tasarım” gibi belirsiz ifadelerin yerini, ISO 14020 serisi standartlarına ve bilimsel Yaşam Döngüsü Analizlerine dayalı veri setlerine bırakmasını sağlamaktadır. Stratejik olarak ise bu dönüşüm süreci, itibar yönetimi olarak algılanan yeşil yıkama riskini mevzuat uyumsuzluğu altında hukuki bir zemine çekerek minimize etmeyi amaçlamaktadır.
- **Bilgi Simetrisinin Sağlanması:** DPP, ürünün ham madde kaynağından atık aşamasına kadar tüm yaşam döngüsü verilerini dijital bir kimliğe bağlayarak tüketiciler, denetçiler ve gümrük yetkilileri arasında bilgi simetrisini sağlamaktadır. Yeşil yıkamanın genellikle ikinci veya üçüncü katman tedarikçilerde gerçekleştiği görüşünden hareketle; DPP’nin sunduğu izlenebilirlik, geri dönüştürülmüş içerik beyanlarının sahteciliğe yer vermeyecek şekilde dijital olarak tescil edilmesini sağlamaktadır.
- **Harmonize Standartlar:** Dünya Ticaret Örgütü (2022) raporu, küresel ticarete 450’den fazla eko-etiketin bulunmasının karmaşa yaratmasını ve dolayısıyla yeşil yıkamaya elverişli bir zemin hazırladığını vurgulamaktadır. Teknik engellerin aşılabilmesi için uluslararası harmonize standartlar önerilmektedir. Dünya Ticaret Örgütü’nün belirlediği kurallarla uyumlu küresel standartların tercih edilmesi, yeşil yıkama riskini ortadan kaldırarak daha şeffaf ve ölçülebilir bir rekabet ortamı oluşturulabileceği öngörülmektedir.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- **Bütünsel Sürdürülebilirlik ve Sosyal Kriter Entegrasyonu:** Uluslararası Ticaret Merkezi (2024) verileri, sıklıkla ürünün tek bir çevresel özelliğine odaklanılıp, üretim sürecindeki diğer yıkıcı etkilerin gizlenmesiyle yeşil yıkamanın yapıldığına işaret etmektedir. Bu bağlamda eko-etiketlemenin çevresel kriterlerinin yanı sıra sosyal ve ekonomik kriterleri de kapsamasını zorunlu kılarak oluşturulacak bütünsel yaklaşımın, işletmelerin bir alandaki yeşil başarısını diğer alanlardaki eksikliklerini örtmek için kullanmalarını engelleyici nitelikte olacağı düşünülmektedir.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Çalışmada, döngüsel ekonomiye geçiş sürecinde eko-etiketleme ve yeşil sertifikasyonun uluslararası ticaretteki rolü, doküman analizi ve nitel içerik analizi yöntemleriyle incelenerek, bu mekanizmaların artık birer pazarlama enstrümanı olmaktan çıkıp, pazara girişin teknik ve hukuki birer ön şartına dönüştüğü ortaya koyulmaktadır. Analiz edilen veriler, özellikle Avrupa Birliği Parlamentosu ve Konseyi'nin (AB) 2024/1781 sayılı Sürdürülebilir Ürünler için Eko-Tasarım Yönetmeliği (ESPR) ile somutlaşan DPP uygulamasının, ürünlerin yaşam döngüsü verilerini şeffaf ve izlenebilir kıldığını kanıtlar niteliktedir.

Sektörel bazda yapılan incelemeler, tekstil ve orman ürünleri gibi çevre duyarlılığı yüksek alanlarda sertifikasyonun sadece çevresel bir beyan değil, aynı zamanda gümrük süreçlerinde operasyonel hız sağlayan bir yeşil hat işlevi gördüğünü göstermektedir. Ekonomik açıdan ise başlangıçtaki uyum maliyetlerine rağmen, yeşil prim ve kesintisiz pazar erişimi sayesinde bu yatırımların orta vadede finansal sürdürülebilirliği desteklediği sonucuna varılmaktadır. Son olarak, üçüncü taraf doğrulama ve harmonize standartların, küresel ticaretteki en büyük güven zedeleyici unsurlarından biri olan yeşil yıkama riskini minimize etmede hayati bir rol oynadığı tespit edilmektedir.

Elde edilen bulgular, küresel ticaret rejiminde köklü bir paradigma değişimine işaret etmektedir. Geleneksel ticaret anlayışında maliyet ve kalite eksenli şekillenen rekabet üstünlüğü, yerini çevresel performansın belgelenmesi zorunluluğuna bırakmaktadır. Literatürde gönüllülük esasına dayalı olarak tartışılan eko-etiketleme süreçlerinin, güncel regülasyonlar (EUDR, ESPR vb.) ile normatif bir zorunluluk haline gelmesi, uluslararası ticaretin teknik engeller kapsamında yeniden şekillendiğini doğrulamaktadır.

Özellikle DPP üzerinden yürütülen tartışmalar, veri entegrasyonunun ticaret akışları için bir dijital gümrük bariyeri oluşturabileceğini göstermektedir. Bu durum, gelişmekte olan ülkelerdeki ihracatçılar ve KOBİ'ler için hem bir risk hem de bir fırsat barındırmaktadır. Dijital altyapısını ve yaşam döngüsü analizi kapasitesini geliştiremeyen aktörlerin sistematik olarak pazar dışı kalma riski, ticaretin adilliği noktasında yeni bir tartışma alanı açmaktadır. Ancak Dünya Ticaret Örgütü (2022) verileriyle de desteklendiği üzere, bu dönüşümün ortaya

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

çıkardığı yeşil prim, sürdürülebilir üretim kapasitesine yatırım yapan firmalar için yüksek katma değerli bir pazar pozisyonu vaat etmektedir.

Sektörel dinamikler bağlamında, FSC ve PEFC gibi sertifikaların gümrüklerdeki durum tespiti yükümlülüğünü hafifletmesi, sertifikasyonun sadece bir etiket değil, aynı zamanda hukuki bir koruma kalkını ve risk yönetimi aracı olarak konumlandığını kanıtlamaktadır. Bu durum, yeşil sertifikasyonun kurumsal yönetim süreçlerine entegrasyonunun kaçınılmaz olduğunu göstermektedir.

Yapılan analizler ve ulaşılan sonuçlar doğrultusunda, döngüsel ekonomi geçişinde aktörlere yönelik şu öneriler geliştirilmiştir:

- **İşletmeler:** İhracatçı işletmelerin, yeşil sertifikasyonu kısa vadeli bir operasyonel maliyet olarak değil, uzun vadeli bir pazar payı koruma yatırımı olarak görmeleri gerekmektedir. Özellikle 2026 yılındaki tam uygulama takvimi öncesinde, Dijital Ürün Pasaportu uyumlu veri yönetim sistemlerine ve Yaşam Döngüsü Analizi altyapısına geçiş yapılmalıdır.
- **Politika Yapıcılar:** Kamu otoriteleri, KOBİ'lerin sertifikasyon ve akreditasyon maliyetlerini sübvansedecek teşvik mekanizmaları geliştirmelidir. Ayrıca, ulusal eko-etiket sistemlerinin uluslararası (özellikle AB Eko-etiketi ve ISO standartları) sistemlerle tam uyumunu sağlayacak diplomatik ve teknik çalışmalar hızlandırılmalıdır.
- **Uluslararası Kuruluşlar:** Küresel ticaretteki 450'den fazla eko-etiketin yarattığı karmaşayı gidermek adına, WTO ve ITC gibi kuruluşların öncülüğünde standartların sadeleştirilmesi ve karşılıklı tanıma anlaşmalarının teşvik edilmesi, yeşil yıkama riskini azaltacak ve ticaretin şeffaflığını artıracaktır.
- **Akademik Çalışmalar:** Gelecek araştırmalarda, yeşil sertifikasyonun gelişmekte olan ülkelerdeki KOBİ'lerin ihracat performansı üzerindeki ampirik etkileri, daha geniş zaman serili verilerle analiz edilerek literatüre katkı sağlanabilir.

Sonuç olarak, döngüsel ekonominin küresel ticaretin yeni paradigması haline geldiği bu süreçte; eko-etiketleme ve yeşil sertifikasyon sistemleri, salt birer çevresel beyan olmanın ötesine geçerek uluslararası pazarlara erişimin stratejik anahtarı konumuna yükseldiği görülmektedir. Dijitalleşme ve regülasyonların iç içe geçtiği bu yeni ticaret ekosisteminde, çevresel performansını şeffaf, izlenebilir ve akredite bir şekilde belgeleyemeyen aktörlerin küresel rekabetçiliğini sürdürmesi artık mümkün olmayacağı düşünülmektedir. Bu dönüşüm, sadece yasal bir uyum süreci değil; aynı zamanda küresel değer zincirlerinde kalıcı ve saygın bir yer edinmenin, ekonomik sürdürülebilirliği ekolojik duyarlılıkla teminat altına almanın en temel gerekliliğidir.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

KAYNAKÇA

- Atılgan, K. Ö. (2019). Stratejik yeşil pazarlama bağlamında yeşil fiyatlandırma literatürünün incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 28(3), 50-58. <https://doi.org/10.35379/cusosbil.643476>
- Avrupa Komisyonu (2019, 11 Aralık). *Avrupa Yeşil Mutabakatı* [The European Green Deal]. (COM/2019/640 final). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/TR/TXT/?uri=CELEX%3A52019DC0640> adresinden 07 Şubat 2026 tarihinde alınmıştır.
- Avrupa Komisyonu (2026, Ocak). *EU Timber Regulation (EUTR) update and repeal information* [AB Kereste Yönetmeliği (EUTR) güncelleme ve yürürlükten kaldırılma bilgileri]. https://environment.ec.europa.eu/topics/forests/deforestation/eu-rules-against-illegal-logging_en adresinden 04 Şubat 2026 tarihinde alınmıştır.
- Avrupa Parlamentosu ve Konseyi (2023a, 10 Mayıs). Sınırdaki karbon düzenleme mekanizması tesis edilmesine dair 10 Mayıs 2023 tarihli ve (AB) 2023/956 sayılı yönetmelik. *Avrupa Birliği Resmi Gazetesi*, L 130/52. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/TR/TXT/?uri=CELEX%3A32023R0956> adresinden 05 Şubat 2026 tarihinde alınmıştır.
- Avrupa Parlamentosu ve Konseyi (2023b, 31 Mayıs). Belirli emtiaların ve ürünlerin ormansızlaşma ve orman bozulmasıyla ilişkili olarak Birliğin piyasasına sunulması ve Birlikten ihraç edilmesine dair 31 Mayıs 2023 tarihli ve (AB) 2023/1115 sayılı yönetmelik. *Avrupa Birliği Resmi Gazetesi*, L 150/206. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/TR/TXT/?uri=CELEX%3A32023R1115> adresinden 05 Şubat 2026 tarihinde alınmıştır.
- Avrupa Parlamentosu ve Konseyi (2024, 13 Haziran). Sürdürülebilir ürünler için ekotasarım gerekliliklerinin belirlenmesine ilişkin bir çerçeve oluşturan, (AB) 2020/1828 sayılı direktif ile (AB) 2023/1542 sayılı yönetmeliği değiştiren ve 2009/125/AT sayılı direktifi yürürlükten kaldıran 13 Haziran 2024 tarihli ve (AB) 2024/1781 sayılı yönetmelik. *Avrupa Birliği Resmi Gazetesi*, L 2024/1781. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1781/oj/eng> adresinden 05 Şubat 2026 tarihinde alınmıştır.
- Birleşmiş Milletler Çevre Programı (t.y.). *About green economy* [Yeşil ekonomi hakkında]. <https://www.unenvironment.org/explore-topics/green-economy/about-green-economy> adresinden 03 Şubat 2026 tarihinde alınmıştır.
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40. <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>
- Delmas, M. A. ve Burbano, V. C. (2011). The drivers of greenwashing. *California management review*, 54(1), 64-87. <https://doi.org/10.1525/cmr.2011.54.1.64>
- Dünya Bankası (2020, Mayıs). *State and trends of carbon pricing 2020* [Karbon fiyatlandırmasının durumu ve eğilimleri 2020]. World Bank Publications.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/33809> adresinden 05 Şubat 2026 tarihinde alınmıştır.

Dünya Bankası Grubu (2020, 1 Haziran). *Developing a national green taxonomy: A World Bank guide* [Ulusal bir yeşil taksonomi geliştirmek: Bir Dünya Bankası rehberi]. <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/953011593410423487/developing-a-national-green-taxonomy-a-world-bank-guide> adresinden 05 Şubat 2026 tarihinde alınmıştır.

Dünya Ticaret Örgütü (2022). *World Trade Report 2022: Climate change and international trade* [Dünya Ticaret Raporu 2022: İklim değişikliği ve uluslararası ticaret]. WTO Publications. e-ISBN 978-92-870-5396-1

Forest Stewardship Council (2020). *FSC global strategy 2021–2026: Demonstrating the value and benefits of forest stewardship* [FSC küresel stratejisi 2021–2026: Orman yönetiminin değerini ve faydalarını göstermek]. <https://fsc.org/sites/default/files/2020-12/FSC%20GLOBAL%20STRATEGY%202021-2026%20%28English%20version%29%20%282%29.pdf> adresinden 05 Şubat 2026 tarihinde alınmıştır.

Forest Stewardship Council (2023, 10 Kasım). *Towards circularity: Facilitating circular business models within the FSC framework* [Döngüsellğe doğru: FSC çerçevesinde döngüsel iş modellerini kolaylaştırmak]. <https://fsc.org/en/newscentre/standards/towards-circularity-facilitating-circular-business-models-within-the-fsc> adresinden 02 Şubat 2026 tarihinde alınmıştır.

Ghisellini, P., Cialani, C. ve Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11-32. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>

Global Organic Textile Standard (2023, Mart). *Global Organic Textile Standard (GOTS) version 7.0* [Küresel Organik Tekstil Standardı (GOTS) versiyon 7.0]. https://global-standard.org/images/resource-library/documents/standard-and-manual/GOTS_7.0__SIGNED_.pdf

Guyader, H., Ottosson, M. ve Witell, L. (2017). You can't buy what you can't see: Retailer practices to increase the green premium. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 34, 319-325. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2016.07.008>

International Organization for Standardization (ISO) (2006). ISO/FDIS 14025:2006. *Environmental statements and programmes for products - Environmental product declarations (EPDs)*. <https://www.iso.org/standard/87610.html> adresinden 03 Şubat 2026 tarihinde alınmıştır.

International Organization for Standardization (ISO) (2016). ISO 14021:2016. *Environmental labels and declarations - Self-declared environmental claims (Type II environmental labelling)*. <https://www.iso.org/standard/66652.html> adresinden 03 Şubat 2026 tarihinde alınmıştır.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- International Organization for Standardization (ISO) (2018). ISO 14024:2018(en): *Environmental labels and declarations - Type I environmental labelling - Principles and procedures*. <https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso:14024:ed-2:v1:en> adresinden 03 Şubat 2026 tarihinde alınmıştır.
- International Organization for Standardization (ISO) (2022). *ISO 14020:2022 Environmental statements and programmes for products - Principles and general requirements*. International Organization for Standardization. <https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso:14020:ed-3:v1:en> adresinden 03 Şubat 2026 tarihinde alınmıştır.
- International Trade Centre (2024, 20 Aralık). *The state of sustainable markets 2024: Statistics and emerging trends* [Sürdürülebilir pazarların durumu 2024: İstatistikler ve yükselen eğilimler]. ITC. <https://intracen.org/resources/publications/the-state-of-sustainable-markets-2024> adresinden 06 Şubat 2026 tarihinde alınmıştır.
- Kınam, B. ve Çeşme, M. (2025). Yeşil pazarlama: Eko etiket ve yeşil badananın aydınlatıcı ve yanıltıcı yönleri. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, (20. Yıl Armağan Sayısı,35), 129-151. e-ISSN 2149 - 6595
- Kıral, B. (2020). Nitel bir veri analizi yöntemi olarak doküman analizi. *Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 170-189. <https://izlik.org/JA54BW95FL>
- Kranias, A., Psychoyios, D. ve Refenes, A. P. (2024). Green companies and financial performance: the green premium. *International Review of Economics and Finance*, 96, 103525. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2024.103525>
- McDonough, W. ve Braungart, M. (2002). Design for the triple top line: new tools for sustainable commerce. *Corporate Environmental Strategy*, 9(3), 251-258. [https://doi.org/10.1016/S1066-7938\(02\)00069-6](https://doi.org/10.1016/S1066-7938(02)00069-6)
- OECD (2019, 03 Nisan). *Business models for the circular economy: Opportunities and challenges for policy*. https://www.oecd.org/en/publications/business-models-for-the-circular-economy_g2g9dd62-en.html adresinden 03 Şubat 2026 tarihinde alınmıştır.
- Özsalman, E. ve Derindağ, Ö. F. (2023). Modern tarife dışı engel olarak sınırda karbon düzenleme mekanizması. *Gümrük ve Ticaret Dergisi*, 10(31), 31-42. <https://izlik.org/JA64AB89RX>
- Sapmaz Veral, E. (2021). Döngüsel ekonomi: Engeller, stratejiler ve iş modelleri. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 8(1), 7-18. <https://izlik.org/JA45WM24XK>
- Spence, A.M. (1974). *Market signaling: Information transfer in hiring and related processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- T.C. Ticaret Bakanlığı (2021). Yeşil Mutabakat Eylem Planı. Ankara: Ticaret Bakanlığı Yayınları. <https://ticaret.gov.tr/data/60f1200013b876eb28421b23/MUTABAKAT%20YE%C5%9E%C4%B0L.pdf>



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- Textile Exchange (2021). *Recycled Claim Standard (RCS) and Global Recycled Standard (GRS)* [Geri Dönüştürülmüş Hak Talebi Standardı (RCS) ve Küresel Geri Dönüşüm Standardı (GRS)]. <https://textileexchange.org/recycled-claim-global-recycled-standard/> adresinden 04 Şubat 2026 tarihinde alınmıştır.
- Textile Exchange (2024). *Materials Market Report*. <https://textileexchange.org/knowledge-center/reports/materials-market-report-2024/> adresinden 04 Şubat 2026 tarihinde alınmıştır.
- Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV) (2024, 06 Haziran). *Dijital ürün pasaportu (DPP)*. <https://ttgv.org.tr/media/2024/06/dpp-infografik-4-1-.pdf> adresinden 02 Şubat 2026 tarihinde alınmıştır.
- Xu, C., Tao, M., Qi, L. ve Roubaud, D. (2025). Can green CEOs trigger the green premium effect? *Finance Research Letters*, 80, 107376. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2025.107376>

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

THE IMPACT OF ONLINE INNOVATIVE PROMOTIONAL ACTIVITIES IN
AIRLINE TICKETING

Assoc. Prof. Dr., Leena Jenefa¹ / Assist. Prof. Dr., M. Jayakumar²

¹School of Management, Hindustan Institute of Technology and Science, Chennai, India,
jleenajenefa@gmail.com, 0000-0002-1324-7083

²Department of Management Studies, Vel Tech Rangarajan Dr. Sagunthala R&D Institute
of Science and Technology Chennai, India, mjayakumar7@gmail.com, 0009-0006-4569-
495X

Abstract

This study explained about the impact of internet promotions on airline ticket purchase decisions using e-ticketing software, highlighting the mediating role of the digital era. Digital technology has led to enormous shifts in the commercial world, notably in the tourist and air transportation industries. Using a quantitative study approach, data were obtained from 210 respondents who had previously purchased plane tickets through prominent digital platforms such as make my trip, goibigo and etc., five primary online promotional tactics were investigated: discounts and vouchers, email marketing, social media promotions, influencer marketing, and push notifications, each representing a unique digital touchpoint. Partial Least Squares (PLS) analysis was performed to investigate variable correlations and assess the digital era's mediating influence.

Keywords: E-Ticketing Applications, Influencer Marketing, Online Promotion, Purchase Decision

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON CHATBOT TECHNOLOGY

Assoc. Prof. Dr., Leena Jenefa¹ / Assist. Prof. Dr., M. Jayakumar²
Assist. Prof. Dr., Ashok Kumar S³

¹School of Management, Hindustan Institute of Technology and Science, Chennai, India,
jleenajenefa@gmail.com, 0000-0002-1324-7083

²Department of Management Studies, Vel Tech Rangarajan Dr.Sagunthala R&D Institute
of Science and Technology, Chennai, India, mjayakumar7@gmail.com, 0009-0006-4569-
495X

³School of Management, Hindustan Institute of Technology and Science, Chennai, India,
ashokkumar709@gmail.com, 0009-0000-1150-1183

Abstract

Artificial intelligence (AI) has had a significant impact on many sectors, and one such example is chatbot technology. Chatbots, which are computer programs meant to replicate human speech, have changed dramatically as AI has advanced, becoming increasingly complex and clever. This research paper will look at the present status of AI-powered chatbot technology, with an emphasis on the most recent breakthroughs and cutting-edge ideas. The study investigates the use of natural language processing (NLP) algorithms, machine learning models, and deep learning approaches in chatbot creation to acquire an understanding of their capabilities and limits. The study also highlights key advancements in AI-powered chatbot technology, such as virtual assistants and voice-enabled chatbots. NLP algorithms allow the chatbot to simulate human behavior, resulting in a user-friendly chat system that may deliver basic healthcare education, guidance, preventative measures, home remedies, healthcare tips, symptoms, and location-based food recommendations.

Keywords: Artificial Intelligence, Chatbot Technology, Natural Language Processing, Machine Learning, Deep Learning, Virtual Assistants, Voice-Enabled Chatbots

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**THE TRANSFORMATION OF PUBLIC EXPENDITURE IN THE CIRCULAR
ECONOMY: GREEN BUDGETING AND PERFORMANCE-BASED FINANCIAL
MANAGEMENT**

Lecturer Dr., Yunus KÖSE

Sakarya University Faculty of Political Science, ykose@sakarya.edu.tr, 000-0002-9603-6280

Abstract

The circular economy approach is emerging as a new economic paradigm that aims to ensure the efficient use of natural resources, reduce waste generation, and restructure production processes in line with environmental sustainability principles. This transformation brings significant changes not only in production and consumption processes but also in public policies and public finance instruments. In this context, the green budgeting approach, which aims to align public budgets with environmental goals, is considered an important fiscal policy tool in the implementation of sustainable development policies. Thanks to green budgeting practices, the environmental impacts of public expenditures and revenues are analyzed, and it becomes possible to restructure budget policies in line with climate and environmental goals.

The purpose of this study is to examine the transformation of public expenditure structures from a circular economy perspective and to analyze the relationship between green budgeting practices and performance-based financial management systems. The study first addresses the relationship between the circular economy approach and public finance, then evaluates the role of green budgeting practices in redirecting public expenditures towards environmental goals. Furthermore, the institutional opportunities offered by the performance-based budgeting system in terms of measuring environmental policy objectives and evaluating the effectiveness of public expenditures are analyzed.

The findings of the study show that public finance plays a strategic role in the transition to a circular economy. In particular, it is possible to restructure public spending in line with sustainable development goals through environmental infrastructure investments, sustainable public procurement, and green financing instruments. In this context, the combined application of green budgeting and performance-based financial management practices contributes to making public finance a more effective tool for achieving environmental sustainability goals. The study aims to contribute to the sustainable financial governance literature by revealing the redefined role of public finance in the context of the circular economy.

Keywords: Circular Economy, Green Budgeting, Performance-Based Budgeting

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**DÖNGÜSEL EKONOMİDE KAMU HARCAMALARININ DÖNÜŞÜMÜ: YEŞİL
BÜTÇELEME VE PERFORMANS ESASLI MALİ YÖNETİM**

Öğr. Gör. Dr., Yunus KÖSE

**Sakarya Üniversitesi SBF Maliye, Uluslararası Vergi Hukuku, ykose@sakarya.edu.tr, 000-
0002-9603-6280**

Özet

Döngüsel ekonomi yaklaşımı, doğal kaynakların verimli kullanımını sağlamayı, atık oluşumunu azaltmayı ve üretim süreçlerini çevresel sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda yeniden yapılandırmayı amaçlayan yeni bir ekonomik paradigma olarak öne çıkmaktadır. Bu dönüşüm yalnızca üretim ve tüketim süreçlerinde değil, aynı zamanda kamu politikaları ve kamu maliyesi araçlarında da önemli değişimleri beraberinde getirmektedir. Bu bağlamda kamu bütçelerinin çevresel hedeflerle uyumlu hale getirilmesini amaçlayan **yeşil bütçeleme yaklaşımı**, sürdürülebilir kalkınma politikalarının uygulanmasında önemli bir mali politika aracı olarak değerlendirilmektedir. Yeşil bütçeleme uygulamaları sayesinde kamu harcamalarının ve kamu gelirlerinin çevresel etkileri analiz edilmekte ve bütçe politikalarının iklim ve çevre hedefleri doğrultusunda yeniden yapılandırılması mümkün hale gelmektedir.

Bu çalışmanın amacı, döngüsel ekonomi perspektifi doğrultusunda kamu harcama yapısının dönüşümünü incelemek ve özellikle yeşil bütçeleme uygulamaları ile performans esaslı mali yönetim sistemi arasındaki ilişkiyi analiz etmektir. Çalışmada öncelikle döngüsel ekonomi yaklaşımının kamu maliyesi ile olan ilişkisi ele alınmış, ardından yeşil bütçeleme uygulamalarının kamu harcamalarının çevresel hedefler doğrultusunda yeniden yönlendirilmesindeki rolü değerlendirilmiştir. Ayrıca performans esaslı bütçeleme sisteminin çevresel politika hedeflerinin ölçülmesi ve kamu harcamalarının etkinliğinin değerlendirilmesi açısından sunduğu kurumsal imkanlar analiz edilmiştir.

Çalışmanın bulguları, döngüsel ekonomiye geçiş sürecinde kamu maliyesinin stratejik bir rol üstlendiğini göstermektedir. Özellikle çevresel altyapı yatırımları, sürdürülebilir kamu alımları ve yeşil finansman araçları aracılığıyla kamu harcamalarının sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda yeniden yapılandırılması mümkün hale gelmektedir. Bu bağlamda yeşil bütçeleme ve performans esaslı mali yönetim uygulamalarının birlikte uygulanması, kamu maliyesinin çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada daha etkin bir araç haline gelmesine katkı sağlamaktadır. Çalışma, kamu maliyesinin döngüsel ekonomi bağlamında yeniden tanımlanan rolünü ortaya koyarak sürdürülebilir mali yönetim literatürüne katkı sunmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Döngüsel Ekonomi, Yeşil Bütçeleme, Performans Esaslı Bütçeleme



DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

INTRODUCTION

In recent years, climate change, environmental degradation, and the rapid depletion of natural resources have sparked significant debates about the sustainability of economic growth models. Since the Industrial Revolution, economic production processes have largely been based on a linear production model. In this model, natural resources are used in the production process and then become waste after the consumption phase, largely excluded from the economic system. However, the limited nature of natural resources and increasing environmental damage have revealed that this production model is not sustainable in the long term. In this context, the view that the economic system needs to be restructured has gained strength, and in recent years, the circular economy approach has become central to sustainable development policies.

The circular economy approach is an economic model that aims to increase resource efficiency in production and consumption processes, reduce waste generation, and keep products circulating within the economic system for as long as possible. Unlike the linear economic system, this model emphasizes processes such as the reuse, recycling, and remanufacturing of resources. Thus, the aim is to both reduce environmental impacts and ensure that economic activities continue within a sustainable framework. The circular economy also represents a new development paradigm that seeks to establish a balance between economic growth and environmental sustainability (Garrido-Prada et al., 2021, p.1)

The transition to a circular economy is not limited to changes in production technologies and consumption habits. This transformation also requires the restructuring of public policies and, in particular, public finance instruments. Public finance is one of the fundamental policy tools that enables the allocation of resources in line with the economic and social objectives of the state. Therefore, public finance policies play an important role in achieving sustainable development goals. In particular, environmentally friendly production and consumption activities can be encouraged through public spending, taxation policies, and budget processes.

In this context, one of the approaches that has come to the fore in public finance literature in recent years is green budgeting practices. Green budgeting is a budgeting approach that refers to the systematic integration of environmental and climate goals into public budget processes. This approach allows for the analysis of the environmental impacts of public expenditures and revenues, with the aim of aligning budget policies with sustainable development goals. Green budgeting is also considered an important fiscal governance tool that enables the integration of public finance with environmental policy objectives (OECD, 2024, p.5).

The green budgeting approach has increasingly been implemented, particularly in European Union countries. Studies conducted by the OECD show that in recent years, many countries have developed new fiscal management tools that take environmental objectives into account

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

in their budget processes. These tools include green budget labeling systems, environmental impact assessments, sustainable public procurement, and environmental expenditure analysis. These practices aim to align public budgets with environmental goals and direct public resources towards sustainable development (OECD, 2021, p.5).

The purpose of this study is to examine how the structure of public spending is changing in line with the circular economy perspective and to analyze the relationship between green budgeting practices and performance-based financial management systems in particular. The study addresses the process of restructuring public expenditures in line with environmental sustainability goals and examines green budgeting policies implemented in European Union countries. It also analyzes the role of performance-based budgeting systems in measuring environmental goals and evaluating the effectiveness of public expenditures.

In this context, the study consists of three sections. The first section addresses the concept of circular economy and its relationship with public finance. The second section examines the green budgeting approach and the environmental hedging of public expenditures.

1. CIRCULAR ECONOMY and PUBLIC FINANCE PERSPECTIVE

Since the Industrial Revolution, economic growth has largely been based on a linear production model. This model relies on a “take–make–use–dispose” cycle, which can be summarized as the extraction of natural resources, their use in production processes, and their conversion into waste after consumption. However, the limited nature of natural resources and the increasing environmental degradation have raised serious questions about the sustainability of this linear economic model. In this context, one of the concepts that has come to the fore in recent years is the circular economy approach.

The circular economy is defined as an economic model that encourages the reuse and recycling of products, keeping resources in the economy for as long as possible during production and consumption processes. This model aims to increase resource efficiency and minimize waste generation. The circular economy is also considered a transformation model that aims to reduce environmental impacts while placing economic growth on a sustainable footing. In this context, the circular economy approach includes policies such as extending the life cycle of products, developing recycling processes, and redesigning production systems (Garrido-Prada et al., 2021, p.1).

The transition to a circular economy is not limited to changes in the production and consumption behaviors of the private sector. This transformation also requires the restructuring of public policies. Public finance plays a significant role in this regard. Public finance instruments, which determine the direction of economic activities through public spending, taxation policies, and budget processes, are used as an important policy tool in achieving sustainable development goals.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

The role of fiscal instruments in solving environmental problems has long been debated in public finance literature. Environmental taxes, subsidies, and public spending are among these instruments. These tools encourage environmentally friendly production activities and increase the costs of activities that harm the environment. Increasing environmental infrastructure investments through public spending, in particular, is seen as an important factor in strengthening the feasibility of the circular economy model.

The role of public finance in the circular economy process is not limited to spending policies. It is also important to align budget processes with environmental goals. In this context, the green budgeting approach has come to the fore in fiscal policy literature in recent years. The green budgeting approach refers to the restructuring of public budget processes in line with environmental goals.

The main objective of the green budgeting approach is to contribute to the achievement of environmental sustainability goals through the public budget. Under this approach, the environmental impacts of public expenditures and revenues are analyzed, and budget policies are aimed to be made compatible with environmental and climate goals. Therefore, the green budgeting approach is an important policy tool that enables the restructuring of the public financial management system in line with sustainable development goals (Tepekule and Köslü, 2023, p.374).

2. GREEN BUDGETING APPROACH AND THE TRANSFORMATION OF PUBLIC EXPENDITURES

The increasing prevalence of climate change and environmental issues necessitates the alignment of public finance policies with environmental objectives. In this context, the green budgeting approach, developed to integrate environmental objectives into public budgets, has been implemented in many countries in recent years.

Green budgeting is a budgeting approach that refers to the integration of environmental and climate goals into public budget processes. This approach allows for the analysis of the environmental impacts of budget decisions and aims to allocate public resources in line with sustainable development goals. The green budgeting approach covers not only the budget planning stage but also the entire budget cycle, including the preparation, implementation, and monitoring of the budget (OECD, 2024, p.5).

One of the most important tools of the green budgeting approach is the green budget tagging method. This method allows for the analysis of the relationship between expenditure and revenue items in the budget and environmental objectives. Developed by the OECD, this method classifies expenditure items in the budget according to their degree of contribution to environmental objectives. This makes the extent to which public expenditures contribute to environmental goals more visible (OECD, 2021, p.5).



DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Another important feature of green budgeting practices is the increase in transparency and accountability in budget processes. Analyzing the environmental impacts of budget items facilitates the monitoring of the environmental outcomes of public policies. This contributes to policymakers making more informed decisions while also supporting the efficient use of public resources.

Green budgeting practices are becoming increasingly widespread in European Union countries. According to research conducted by the OECD, as of 2022, approximately two-thirds of OECD countries use various green budgeting tools that take environmental goals into account in their budget processes (OECD, 2024, p.5).

Green budgeting practices in the European Union are used as an important tool, particularly in the context of climate change policies. These practices aim to align public budgets with environmental goals. Various financial instruments and funds developed by the European Commission also contribute to this transformation process. However, some studies indicate that there are various methodological problems in measuring the contribution of these funds to environmental goals (European Court of Auditors, 2024, p.4).

A strong institutional framework is necessary for green budgeting practices to be successful. Within this framework, environmental objectives must be clearly defined, environmental impacts must be analyzed in budget processes, and the environmental performance of public spending must be regularly monitored. Through such practices, public budgets can become a more effective tool in line with environmental sustainability objectives.

3. PERFORMANCE-BASED FINANCIAL MANAGEMENT and SUSTAINABLE PUBLIC POLICIES

For the green budgeting approach to be effectively implemented, it is crucial that the public financial management system has a performance-based structure. The performance-based budgeting system is a financial management tool that enables public expenditures to be planned and evaluated in line with specific targets and performance indicators.

The fundamental objective of the performance-based budgeting approach is to ensure the effective and efficient use of public resources. Under this system, public institutions operate in line with specific performance targets, and budget allocations are made according to these targets. This allows the results of public expenditures to be measured and the effectiveness of public policies to be evaluated.

The performance-based financial management system also plays an important role in the implementation of environmental policies. Integrating environmental targets into budget processes makes it possible to measure the environmental performance of public

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

expenditures. This allows for a more systematic analysis of the environmental impacts of public policies.

There is a strong relationship between the green budgeting approach and the performance-based budgeting system. While the green budgeting approach integrates environmental objectives into budget processes, the performance-based budgeting system ensures that these objectives are measured and evaluated. Therefore, the combined application of both approaches contributes to the restructuring of the public financial management system in line with sustainable development goals.

The role of public finance in financing sustainable development goals is increasing. In particular, the development of green finance instruments and the support of environmental investments are important elements of this process. Green bonds, green loans, and sustainable finance instruments play an important role in financing environmental projects (Kaya et al., 2024, p.1).

As a result, it is evident that the circular economy process is closely linked not only to environmental policies but also to the restructuring of fiscal policies. Green budgeting and performance-based fiscal management practices are important policy tools that enable the restructuring of public budgets in line with sustainable development goals. Therefore, it seems inevitable that public finance policies will be reshaped in line with environmental sustainability goals in the future.

4. RESULT

Increasing environmental problems and the economic and social impacts of climate change on a global scale have made it necessary to reevaluate economic growth models. In this context, the circular economy approach, developed as an alternative to the linear production model, has become one of the fundamental components of sustainable development policies. The circular economy model encompasses goals such as increasing resource efficiency, reducing waste generation, and restructuring production processes in line with environmental sustainability principles. This transformation process must be supported not only by private sector activities but also by public policies and public finance instruments.

Public finance, as one of the fundamental policy tools directing the allocation of resources within the economic system, plays an important role in the transition to a circular economy. In particular, restructuring public expenditures in line with environmental goals increases the feasibility of sustainable development policies. At this point, the green budgeting approach, which aims to align public budget processes with environmental goals, emerges as an important fiscal policy tool.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Green budgeting is a financial management tool that integrates environmental objectives into the processes of planning, implementing, and auditing public budgets. This approach enables the analysis of the environmental impacts of public expenditures and revenues, making it possible to align budget policies with sustainable development goals. Green budgeting practices are becoming increasingly widespread, particularly in European Union countries, and have become an important governance tool that integrates public finances with environmental policy objectives (OECD, 2024, p.5).

However, strong institutional infrastructure is needed for green budgeting practices to be implemented effectively. Clearly defining environmental objectives in budget processes, measuring the environmental impacts of public expenditures, and regularly monitoring these impacts are among the fundamental elements of this process. For green budgeting practices to be successful, environmental policy objectives must be integrated into the public financial management system, and public expenditures must be evaluated through performance indicators.

At this point, performance-based budgeting systems play an important role. The performance-based financial management approach contributes to the effective use of public resources by ensuring that public expenditures are planned and evaluated in line with specific targets and performance indicators. Monitoring environmental targets through performance indicators enables a more systematic assessment of the environmental impacts of public policies. Therefore, the combined application of the green budgeting approach and performance-based financial management systems constitutes an important policy framework for sustainable public financial management.

As a result, it is evident that the circular economy process is closely linked not only to environmental policy instruments but also to the restructuring of public finance policies. The redesign of public budgets in line with environmental sustainability goals is a key factor in enhancing the feasibility of sustainable development policies. In this context, green budgeting and performance-based financial management practices are among the key tools that enable public finance to play a more effective role in the environmental transformation process.

In the future, public finance policies are expected to be restructured more comprehensively in line with environmental sustainability goals. Increasing environmental infrastructure investments, promoting sustainable public procurement, and developing green financing instruments are among the key elements of this transformation process. Therefore, reassessing public finance from a circular economy perspective is of great importance in achieving sustainable development goals.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

REFERENCES

- Bova, E. (2021). *How green is your budget?* SUERF Policy Brief.
- European Commission, International Monetary Fund, & Organisation for Economic Co-operation and Development. (2021). *Green budgeting: Towards common principles*.
- European Court of Auditors. (2024). *Special report 14/2024: The green transition in the Recovery and Resilience Facility*. <https://www.eca.europa.eu/en/publications?ref=sr-2024-14>
- Garrido-Prada, P., Lenihan, H., Doran, J., Rammer, C., & Perez-Alaniz, M. (2021). Driving the circular economy through public environmental and energy R&D: Evidence from SMEs in the European Union. *Ecological Economics*, 182, 106884. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.106884>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2021). *Green budget tagging: Introductory guidance and principles*.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2024). *Green budgeting in OECD countries*.
- Tepekule, U., & Köslü, G. (2023). Yeşil bütçeleme yaklaşımı ve performans esaslı program bütçe uygulaması: Türkiye için bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (59), 373–406. <https://doi.org/10.30794/pausbed.1370791>

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

HR MANAGEMENT PRACTICES IN THE BANKING SECTOR

MBA Student, Amanpreet Kaur

Ludhiana Group of Colleges, Ludhiana, India

Abstract

Background: The banking industry is fundamentally a “people business” where the quality of human capital directly correlates with financial risk management and customer trust. As we move through 2026, the sector is experiencing a radical shift driven by digital transformation, regulatory complexities, and a volatile global economy. Traditional HRM - focused on payroll and compliance - is being replaced by a Strategic Human Resource Management (SHRM) framework that aligns talent acquisition with long-term digital goals.

Objectives: This study examines the core HR practices - recruitment, training, performance management, and compensation - specifically tailored to the banking environment. It explores how banks are utilizing technology to improve employee engagement and operational efficiency while navigating the challenges of a hybrid workforce.

Core Practices & Methodology

AI-Driven Talent Acquisition: Banks are increasingly adopting Artificial Intelligence and automated tools to screen for both technical proficiency and “cultural fitness”, significantly reducing hiring bias and time-to-fill roles.

Continuous Upskilling & Reskilling: With the rise of FinTech and blockchain, HR practices now prioritize “Personalized Learning Paths”. Training is no longer a periodic event but a continuous process focused on digital literacy and adaptive leadership.

Performance & Compensation: There is a move toward Real-Time Feedback Systems and pay transparency. Modern banking HR focuses on an “Employee Value Proposition” (EVP) that balances competitive salary with mental health support, flexibility, and career counseling.

Digital Transformation & Change Management: A primary role of modern HR is orchestrating the collaboration between humans and AI, ensuring that automation enhances rather than replaces human decision-making.

Findings & Implications: Recent data suggests that banks adopting flexible, human-centric leadership models report higher employee retention and better adaptation to market shifts. However, a “management capability gap” remains, where middle managers often lack the soft skills required to lead in a digital-first environment.

Conclusion: To remain competitive, the banking sector must continue to integrate HR strategies with core business objectives. The future of banking HR lies in agility and data-driven decision-making, where the workforce is treated not as a cost center, but as a primary driver of innovation and sustainable growth.

Keywords: AI in Recruitment, Banking Sector, Digital Transformation, Employee Engagement, Strategic HRM, Talent Retention, Upskilling

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

WORK-LIFE BALANCE CHALLENGES IN HYBRID WORK PLACE

MBA Student, Harjot Kaur

**Department of Management, Ludhiana Group of Colleges Chaukimaan, Ludhiana,
Punjab, India, harjotkaler2003@gmail.com**

Abstract

The modern workplace has been changing at a very fast pace due to the introduction of the hybrid work models and more so after the COVID-19 pandemic. The hybrid-workplace that is a mixture of remote and physical workplace work arrangements have been adopted as a model of most organizations as it is flexible and economical. Although this model is more autonomous and convenient to the employees, it poses considerable risk to work-life balance challenges. There is a tendency among employees to lose the personal and professional life, work more hours, more reliance on digital technologies, and the expectation of being available at all times.

The purpose of this research paper is to research the work-life balance issues of employees in the hybrid working conditions. The researchers concentrate on the factors that could be identified as the most important ones, including workload management, role conflict, technological stress, managerial support, and organizational policies that contribute to the possibility of employees to balance between the professional and personal responsibilities. The research design adopted is descriptive and primary data is taken using a structured questionnaire and it is supplemented by secondary data of journals, books and research articles.

The research results indicate that within the framework of hybrid work, flexibility and job satisfaction are positively related to the condition, yet poor organizational policies and absence of management support may have a detrimental impact on the well-being of the employees, psychological state, and their performance. The paper highlights the importance of organized hybrid work policy, enabling leadership, and people-oriented HR practices to enhance sustainable work-life balance. This paper has summarized by providing effective recommendations that organizations should adopt in order to handle the problem of work-life balance well in hybrid workplace.

Keywords: Work-Life Balance, Hybrid Workplaces, Remote-Work, Employee Well-being, HRM

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**TAX EXPENDITURES AND THE CIRCULAR ECONOMY: EVALUATING THE
EFFECTIVENESS OF INCENTIVE REGIMES**

Lecturer Dr., Yunus KÖSE

**Sakarya University Faculty of Political Science, ykose@sakarya.edu.tr, 000-0002-9603-
6280**

Abstract

In recent years, the rapid depletion of natural resources, increasing environmental sustainability problems and the growing impact of climate change on economic systems have led to serious debates regarding the sustainability of the linear production and consumption model. In this context, the circular economy approach has emerged as an alternative economic paradigm aiming to increase resource efficiency in production and consumption processes, reduce waste generation and strengthen reuse and recycling mechanisms. The transition to a circular economy is supported not only by regulatory environmental policies but also by fiscal policy instruments. The main objective of this study is to analyze the effectiveness of tax expenditures implemented in line with circular economy goals from a public finance perspective. In this study, tax incentives and tax expenditures are evaluated within three main dimensions: fiscal efficiency, environmental efficiency and behavioral impact. In this context, circular economy policies and fiscal incentive mechanisms implemented in the European Union are examined, and tax regulations and sustainable finance instruments developed within the framework of the European Green Deal and the Circular Economy Action Plan are analyzed. Furthermore, a comparative assessment is conducted between the environmental tax policies and fiscal incentives implemented in European Union countries and the existing fiscal support mechanisms in Türkiye. The findings of the study indicate that circular economy policies in the European Union are implemented within a comprehensive institutional and fiscal policy framework, whereas fiscal incentive mechanisms in Türkiye are still relatively limited and mainly implemented through indirect instruments. In this respect, the development of environmental taxation, the expansion of tax incentives supporting recycling and reuse activities, and the strengthening of sustainable finance mechanisms may accelerate Türkiye's transition to a circular economy. As a result, the study argues that circular economy policies should be supported not only by environmental regulations but also by well-designed fiscal incentive mechanisms.

Keywords: Circular Economy, Tax Expenditures, Sustainable Development

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**VERGİ HARCAMALARI VE DÖNGÜSEL EKONOMİ: TEŞVİK REJİMLERİNİN
ETKİNLİK ANALİZİ**

Öğr. Gör. Dr., Yunus KÖSE

Sakarya Üniversitesi SBF Maliye, Uluslararası Vergi Hukuku, ykose@sakarya.edu.tr, 000-0002-9603-6280

Özet

Son yıllarda doğal kaynakların hızla tükenmesi, çevresel sürdürülebilirlik sorunlarının artması ve iklim değişikliğinin ekonomik sistemler üzerindeki etkileri doğrusal üretim ve tüketim modelinin sürdürülebilirliği konusunda ciddi tartışmalar yaratmıştır. Bu bağlamda döngüsel ekonomi yaklaşımı, üretim ve tüketim süreçlerinde kaynak verimliliğini artırmayı, atık oluşumunu azaltmayı ve yeniden kullanım ile geri dönüşüm mekanizmalarını güçlendirmeyi amaçlayan alternatif bir ekonomik paradigma olarak öne çıkmaktadır. Döngüsel ekonomiye geçiş süreci yalnızca düzenleyici çevre politikalarıyla değil, aynı zamanda mali politika araçları aracılığıyla da desteklenmektedir. Bu çalışmanın temel amacı, döngüsel ekonomi hedefleri doğrultusunda uygulanan vergi harcamalarının kamu maliyesi perspektifinden etkinliğini analiz etmektir. Çalışmada vergi teşvikleri ve vergi harcamaları mali etkinlik, çevresel etkinlik ve davranışsal etki olmak üzere üç temel boyut çerçevesinde değerlendirilmiştir. Bu kapsamda Avrupa Birliği'nde uygulanan döngüsel ekonomi politikaları ve mali teşvik mekanizmaları incelenmiş, Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Döngüsel Ekonomi Eylem Planı çerçevesinde geliştirilen vergi düzenlemeleri ve sürdürülebilir finans araçları analiz edilmiştir. Ayrıca Avrupa Birliği ülkelerinde uygulanan çevresel vergi politikaları ve vergi teşviklerinin ekonomik ve çevresel etkileri ele alınarak Türkiye'deki mevcut mali teşvik mekanizmaları ile karşılaştırmalı bir değerlendirme yapılmıştır. Çalışmanın bulguları Avrupa Birliği'nde döngüsel ekonomi politikalarının kapsamlı bir kurumsal ve mali politika çerçevesi içerisinde yürütüldüğünü, buna karşılık Türkiye'de bu alandaki mali teşvik mekanizmalarının henüz sınırlı ve dolaylı araçlar üzerinden uygulandığını göstermektedir. Bu çerçevede çevresel vergilerin geliştirilmesi, geri dönüşüm ve yeniden kullanım faaliyetlerini teşvik eden vergi düzenlemelerinin yaygınlaştırılması ve sürdürülebilir finans mekanizmalarının güçlendirilmesi Türkiye'nin döngüsel ekonomi dönüşümünü hızlandırabilecek önemli politika araçları olarak değerlendirilmektedir. Sonuç olarak çalışma, döngüsel ekonomi politikalarının yalnızca çevresel düzenlemeler ile değil, aynı zamanda etkin biçimde tasarlanmış mali teşvik mekanizmaları aracılığıyla desteklenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Döngüsel Ekonomi, Vergi Harcamaları, Sürdürülebilir Kalkınma



DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

INTRODUCTION

In recent years, the global economy has been undergoing a significant transformation process due to the rapid depletion of natural resources, climate change, and the increasing visibility of environmental sustainability issues. In particular, the linear production and consumption model that has prevailed since the industrial revolution, i.e., the economic structure based on the extraction of resources, their use in the production process, and ultimately their removal from the system as waste, has faced criticism for being unsustainable in the long term. In this context, the circular economy approach is gaining increasing importance as an alternative economic paradigm that aims to minimize resource use, reduce waste generation, and strengthen reuse and recycling mechanisms within the economic system.

The circular economy approach is not only an environmental policy framework but also a comprehensive transformation model that aims to restructure the entire economic system, from production processes to consumption behaviors. In this model, economic value is created by extending the useful life of products, developing recycling processes, and redesigning production systems in line with resource efficiency principles. Therefore, the circular economy represents a new development approach that aims to reduce the traditional tension between economic growth and environmental sustainability.

The role of states in this transformation process is not limited to developing regulatory policies. Public authorities also have the capacity to guide the behavior of economic actors through fiscal policy instruments. Public finance, particularly through tax policies and public spending, plays a critical role in the circular economy process as a powerful policy area that can determine the direction of economic activities. In this context, fiscal instruments are considered important mechanisms that can steer production and investment decisions towards environmental sustainability goals.

In the public finance literature, fiscal instruments that support environmental transformation are generally addressed under three main headings. These can be listed as environmental taxes, environmental public expenditures, and tax incentives. Environmental taxes generally aim to change the behavior of economic actors by pricing environmental externalities, while public expenditures play an important role in supporting environmental infrastructure investments and sustainable production models. However, in recent years, tax incentives and tax expenditures, in particular, have been among the important fiscal instruments that encourage economic actors to adapt to environmental transformation processes.

Tax expenditures, in the broadest sense, refer to the deliberate forgoing of public revenue through exemptions, waivers, deductions, or similar arrangements within the tax system. Although such arrangements do not technically appear as direct public expenditures in the budget, they can produce results similar to public expenditures in terms of their economic

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

effects. Tax expenditures are widely used to support specific sectors, encourage investment activities, or achieve social and economic policy objectives. In recent years, the trend toward supporting environmental sustainability goals through fiscal policy instruments has led to the increasing use of tax expenditures in the context of circular economy policies.

However, the use of tax expenditures as a policy tool has also sparked various debates in public finance literature. At the forefront of these debates are issues such as the effectiveness, transparency, and accountability of tax expenditures. Since tax expenditures do not appear as direct budget expenditures, there are criticisms that parliamentary oversight of the use of public resources may be limited. Furthermore, the question of whether such incentives actually transform economic behavior or merely create a transfer mechanism that provides financial advantages to existing economic actors is also an important area of debate in the literature.

Tax incentives and tax expenditures implemented in the context of the circular economy are also at the center of similar debates. While it is argued that such fiscal incentives can accelerate the transition to sustainable production technologies and encourage environmental investments, it is also emphasized that if the targeting capacity of incentives is limited, there is a risk that public resources may not be used effectively. Therefore, evaluating the effectiveness of tax expenditures implemented in line with circular economy goals constitutes an important area of research in terms of both the rational design of public finance policies and the achievement of sustainable development goals.

In this context, the European Union stands out as a major global actor in the development of circular economy and sustainable development policies. The European Union's environmental sustainability policies are based on a comprehensive strategic framework that aims to combine economic growth with environmental protection goals. This strategic approach aims to reduce the environmental impact of economic activities, particularly through circular economy policies and sustainable finance mechanisms. The fiscal incentive mechanisms implemented in European Union countries are also considered an important tool in this transformation process.

The main objective of this study is to analyze the effectiveness of tax expenditures implemented in line with circular economy goals from a public finance perspective. The study specifically addresses the cost of tax incentives on the public budget, their impact on environmental outputs, and their capacity to transform the behavior of economic actors. In this context, the study focuses on three main research questions. First, whether tax expenditures related to the circular economy ensure the efficient use of public resources. Second, whether these incentives have a measurable impact on environmental sustainability indicators. Third, the capacity of tax incentives to create a structural transformation in firms' investment and production decisions is evaluated.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

In this regard, the study aims to reveal that circular economy policies are shaped not only through environmental regulations but also through fiscal instruments. Assessing the effectiveness of tax expenditures has the potential to provide important findings on how public finances can be restructured in line with sustainable development goals. Therefore, this study aims to contribute to the relationship between public finance literature and environmental sustainability policies.

1. THEORETICAL FRAMEWORK

1.1. From Linear Economy to Circular Economy

In its most common sense, the linear economy is a conventional production model based on the "take-make dispose" logic. In this model, extracted raw materials are converted into products, used, and eventually become waste. (www.romebusinessscholl.com). The traditional production model used in the linear economy has served growth and prosperity in many economies around the world over the past century, but it has also brought with it certain sustainability issues (Shrivastava and Zsolnai, 2018, p. 105). In this production model of the linear economy, the one-way flow of resources leads to serious pollution for the environment on the one hand, and significant resource waste on the other. The fact that usable resources are decreasing day by day in the current production model, coupled with fluctuations in the economic climate, has brought the need for new and sustainable production models to the forefront.

Most modern economic systems have been based on the linear economic model for many years. In this model, the production process begins with the extraction of natural resources, then goes through the stages of production and consumption, and ends with the formation of waste. Although this approach has ensured rapid economic growth, especially during the industrialization process, it has led to serious environmental problems over time.

The industrial revolution brought increased mass production and consumption processes, accelerating the use of natural resources and, in parallel, significantly increasing the amount of waste. The waste generated in production and consumption processes exceeding the environment's capacity to renew itself has created serious risks in terms of environmental sustainability (Önder, 2018: 197). This situation has shown that the linear economic model is incompatible with sustainable development goals.

The circular economy approach has emerged as an alternative model to these problems. The circular economy is an economic model that aims to use resources more efficiently in production and consumption processes and to extend the life cycle of products. In this model, recycling, reuse, and resource efficiency are accepted as fundamental principles. Thus, both natural resource consumption is reduced and waste generation is minimized.



DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

The fundamental goal of the circular economy is to strike a balance between economic growth and environmental sustainability. This approach encompasses not only waste management but also a broad policy area ranging from product design to consumption habits. Therefore, the transition to a circular economy is only possible through changes in production technologies as well as the restructuring of public policies and economic incentive mechanisms.

The 3R principle, "recycle," "reuse," and "reduce," forms the basis of the circular economy system. In this context, recycling means making waste reusable or increasing the functionality of waste recovery processes. Reuse involves the direct use of waste generated during the production process through repair or renewal, or its evaluation in other production areas. Reduce encompasses strategies aimed at minimizing waste and pollution elements arising from production and consumption. These principles are the fundamental approaches of the circular economy in terms of sustainable resource management and minimizing environmental impacts (Koçan et al. 2019: 537). Since one of the fundamental objectives of the circular economy is to minimize waste generated within the production and consumption chain, recycling is an important process in this system. Recycling can be defined as the reintroduction of waste generated as a result of production and consumption activities, which is suitable for reuse, back into the economy after undergoing certain processes (TÜDAM, 2016: 5).

1.2. The Role of Public Finance in the Environmental Transformation Process

Public finance policies play an important role in the transition to a circular economy. Public finance instruments are important policy tools for guiding the behavior of economic actors and correcting market failures. A significant portion of environmental problems stems from negative externalities. The costs of environmentally harmful activities are often borne by society as a whole, rather than by producers or consumers. Therefore, policy instruments that internalize environmental externalities are needed.

At this point, environmental taxes, subsidies, public expenditures, and tax expenditures occupy an important place among public finance instruments. Environmental taxes aim to reduce activities that harm the environment by increasing their costs, while fiscal incentives aim to support environmentally friendly investments.

Governments use financial incentive mechanisms, particularly in areas such as recycling activities, renewable energy investments, and energy efficiency projects. Such incentives contribute to achieving sustainable development goals as well as increasing environmental responsibility (Koç, 2024: 102). Therefore, public finance policies are considered not only as a tool that provides financing in the transition to a circular economy, but also as a strategic policy tool that guides economic behavior.



DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

A significant portion of environmental problems stems from market failures. In particular, environmental externalities prevent the costs of economic activities on the environment from being reflected in market prices. For this reason, public policies develop tools to ensure that environmental costs are internalized within the economic system.

Public finance instruments play an important role in this regard. Environmental taxes increase the cost of environmentally harmful activities, while fiscal incentives support environmentally friendly investments. Public spending also plays an important role in financing environmental infrastructure investments. Tax expenditures are particularly important among these tools.

Tax expenditures are policy tools that encourage certain activities through the tax system. Governments can encourage the use of environmentally friendly technologies through tax deductions or exemptions. Although tax expenditures often do not appear to be direct public expenditures, they result in a reduction in public revenues. Therefore, evaluating tax expenditures in terms of cost and effectiveness is of great importance for public financial management. The international literature emphasizes that tax expenditures should be reported transparently and evaluated regularly (von Haldenwang et al., 2023: 2).

2. CIRCULAR ECONOMY POLICIES AND FINANCIAL INSTRUMENTS IN THE EUROPEAN UNION

The circular economy system is not a system that producers or consumers will adopt based on their own internal motivations. Therefore, governments and producers need to be incentivized to adopt the system. Some of these incentives will be fiscal in nature. Various taxes, subsidies, and incentives will play important roles in the transition to a circular economy.

The purpose of the incentives we will discuss here is slightly different from the traditional aims of incentives, which are growth and development, and rather to create the production and consumption environment required for the circular economy on the path to sustainable development.

The circular economy requires a comprehensive change, from production processes and production models to consumer habits. Since this change will represent a significant cost for economic units, rapid adaptation to the desired economic system will not be possible. In this regard, the financial incentives provided during the transition to a circular economy will facilitate and accelerate the process. For example, incentives provided to the recycling and recovery sectors will provide opportunities for environmental impacts to occur (Altınpinar, 2024: 46-47).

The circular economy approach, which aims to increase recycling rates and improve waste management by ensuring that resources circulate in the economy for a long time, encourages

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

the reuse of resources by creating closed loops in the process from production to consumption and increases efficiency by enabling energy recovery. The European Union and other developed economies have developed various regulatory measures, incentive mechanisms, and strategic policies to promote this system (Oğuz et al. 2015: 52).

The EU adopted the Circular Economy Package in 2015 within the framework of its goal to transition to a low carbon and competitive economic system. By adopting the European Green Deal in 2019 and the New Circular Economy Plan in 2020, it has made this process a fundamental element of its development strategy. Under this agreement, a comprehensive program is being designed to make Europe climate neutral by 2050, to use resources more efficiently, to minimize environmental pollution, and to prevent biodiversity loss (Veral, 2021: 8).

2.1. The European Green Deal

The European Union has developed the Circular Economy Action Plan to support the transition to a circular economy. This plan includes comprehensive policy tools in areas such as product design, waste management, and resource efficiency. The action plan specifically aims to promote circular production models in sectors such as electronics, plastics, textiles, and batteries.

In recent years, the European Union has developed comprehensive policy packages on sustainable development and combating climate change. One of the most important of these policies is the European Green Deal. The European Green Deal is a comprehensive growth strategy that aims to create a carbon-neutral economy in the European Union by 2050. This strategy targets environmental transformation in many sectors, such as energy, transportation, industry, agriculture, and finance. The circular economy approach is considered one of the fundamental components of this strategy.

2.2. Circular Economy Action Plan

Although there are many definitions of the circular economy, most studies in the literature refer to the European Union's definition. According to the European Union's definition, the circular economy is an economic cycle in which the resources and products used in production are kept in the economy for as long as possible, while the amount of waste is minimized (European Commission, 2015).

The circular economy approach is gaining increasing importance as an economic transformation model that aims to keep resources within the economic system for as long as possible during production and consumption processes, reduce waste generation, and strengthen recycling and reuse mechanisms. This approach has emerged as an alternative policy framework developed in response to the environmental sustainability issues created by

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

the traditional economic structure based on the linear production model. The EU is recognized as one of the leading actors globally in the development and implementation of circular economy policies. The Union has established a comprehensive policy architecture aimed at restructuring production and consumption systems in line with sustainable development goals.

Designed to solve problems such as environmental pollution and resource scarcity, the circular economy is a sustainable development strategy that minimizes resource waste. It is a system in which resources are circulated in production without any waste, as opposed to the "take-make-use-dispose" system of the traditional linear economy. In other words, the circular economy is a shift from the "cradle-to-grave" approach to a "cradle-to cradle" approach to product and service design (Ay Türkmen and Kılıç, 2020: 2541-2543). The circular economy emerged as a system inspired by nature, where one organism's waste is used by another (Özsoy, 2018: 133).

The European Union has developed a Circular Economy Action Plan to support the transition to a circular economy. This plan includes comprehensive policy tools in areas such as product design, waste management, and resource efficiency. The action plan specifically aims to promote circular production models in sectors such as electronics, plastics, textiles, and batteries.

2.3. Sustainable Finance Policies

In the past, companies focused on profitability as the primary measure of success, but with the serious threat of environmental problems and climate change, this focus has shifted to sustainability. Sustainability, which has given rise to new approaches in many fields of science, has also led to new approaches in sub-fields of business administration such as economics, finance, accounting, and marketing (Emir, 2025: 70).

Sustainable finance policies refer to the set of policies and tools aimed at aligning the financial system with environmental and social sustainability goals. This approach envisions that investment decisions be evaluated not only based on financial return criteria but also in line with environmental impacts, climate change mitigation, and sustainable development goals. The fundamental objective of sustainable finance policies is to accelerate the green transition by directing capital flows towards environmentally friendly and sustainable economic activities (Turrini et al., 2024:18).

2.4. Environmental Tax Policies

Environmental tax policies are public finance instruments that aim to incorporate the costs of environmentally harmful economic activities into the economic system through the price mechanism. These policies aim to change production and consumption behaviors towards a more sustainable direction by internalizing environmental externalities. Environmental taxes

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

are generally levied on activities that have negative effects on the environment, such as energy use, carbon emissions, natural resource consumption, and waste generation. These taxes aim to increase the cost of environmentally harmful activities while promoting environmentally friendly technologies and production methods (Koç, 2024, p. 96).

The theoretical basis of environmental tax policies largely rests on the Pigouvian taxation approach. Pigouvian taxes are fiscal policy instruments aimed at ensuring that economic actors bear the social costs caused by environmental externalities. Within this approach, activities harmful to the environment face higher costs, while the use of environmentally friendly technologies becomes more economically attractive. This ensures the internalization of environmental costs within the market mechanism. This contributes to the more efficient use of environmental resources and the spread of sustainable production models (Ay Türkmen and Kılıç, 2020, p. 2541).

From a circular economy perspective, environmental tax policies are an important policy tool. The circular economy model aims to reduce resource use in production and consumption processes and to return waste to the economy. In this context, environmental taxes create economic signals that particularly reduce resource use and encourage recycling activities. For example, waste disposal taxes can encourage producers and consumers to reduce waste generation and increase recycling activities. Similarly, carbon taxes reduce fossil fuel use and encourage the development of low-carbon production technologies (Milios, 2021, p. 479).

The European Union is considered one of the leading actors in the implementation of environmental tax policies. The Union encourages the more effective use of environmental taxes within the economic system in line with its sustainable development and climate change mitigation goals. Environmental taxes applied in the European Union are generally evaluated under four main categories: energy taxes, transportation taxes, pollution taxes, and resource taxes. These taxes increase the cost of activities that have a negative impact on the environment and aim to steer economic actors towards more sustainable production and consumption models (Turrini et al., 2024, p. 21).

However, the effectiveness of environmental tax policies does not depend solely on the determination of tax rates. For these policies to be successful, the tax design must be correct, the revenues generated must be used for environmental investments, and an institutional framework must be established to enable economic actors to comply with these policies. Furthermore, the social impacts of environmental taxes must also be considered. In particular, since some environmental taxes, such as energy taxes, may impose a higher burden on low-income households, the social justice dimension of such policies must also be evaluated (von Haldenwang et al., 2023, p. 5).

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

In conclusion, environmental tax policies are considered one of the important financial tools supporting the circular economy transition. Aiming to change the behavior of economic actors by pricing environmental externalities, these policies can make significant contributions in terms of increasing resource efficiency and promoting sustainable production models. Therefore, environmental taxes are accepted as one of the fundamental tools constituting the financial dimension of circular economy policies.

2.5. Environmental Financial Support Mechanisms Applied in EU Countries (such as tax incentives)

Achieving the sustainable development goals of the circular economy requires global cooperation. The work of international organizations such as the EU and the United Nations (UN) plays an important role in the functioning of this process. The EU's work is pioneering in this process. The EU took an important step in this process with its Circular Economy Action Plan, designed in 2015. This plan provides guidance on the implementation of the circular economy approach adopted by both EU countries and Turkey. At this point, entrepreneurs need to be supported in order to spread the circular economy model. Incentives are being implemented to minimize the costs of transitioning from the long-established linear economy approach to the circular economy approach and to encourage new investments in activities compatible with the circular economy model and countries can benefit from these financial incentives (Altınpınar, 2024: 2).

In 2021, a planned VAT reduction for products returned to the economy through repair and reuse, with the aim of supporting reuse and repair in the waste hierarchy and reducing waste generation (Milios, 2021: 481-482), was implemented in 2022. In 2022, the EU made a significant change to its VAT directive. This change granted the authority to apply lower VAT rates to certain environmental activities (www.taxnews.eu.com). Within this scope, reduced VAT rates were made possible for the following activities, with the aim of extending the useful life of products, particularly those within the circular economy.

- Bicycle repair services
- Repair of footwear and leather goods
- Clothing and textile repair services
- Repair of household appliances

3. EFFECTIVENESS ANALYSIS OF CIRCULAR ECONOMY INCENTIVES

The success of circular economy policies depends not only on the existence of regulatory tools, but also on the effectiveness of financial incentives that support this transformation. Tax expenditures and other financial incentive tools play an important role in the



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

implementation of circular economy policies because they have the capacity to guide the investment and production decisions of economic actors. However, the costs of such incentives in terms of public finances, environmental outputs, and their effects on economic behavior must be evaluated. Therefore, the effectiveness of circular economy incentives can be analyzed in three key dimensions: fiscal effectiveness, environmental effectiveness, and behavioral impact.

First, when evaluated in terms of financial efficiency, tax incentives directly cause a decrease in public revenues. Although tax expenditures do not technically appear as a direct expenditure item in the budget, they can produce results similar to public expenditures in terms of their economic effects. Therefore, it is emphasized that the costs of tax expenditures should be measured regularly and reported transparently within the framework of public financial management (von Haldenwang et al., 2023, p. 2). Tax incentives applied in the context of the circular economy aim to support private sector investments, particularly in areas such as recycling investments, energy efficiency projects, and environmental technologies. However, the fiscal effectiveness of such incentives depends on whether the incentivized activities would occur without public resources. If incentives only provide additional financial advantages to investments that would have been made anyway, this may lead to criticism that public resources are not being used effectively. Therefore, the literature indicates that comparative analysis with alternative policy instruments is necessary to assess the fiscal effectiveness of tax incentives (Turrini et al., 2024, p. 18).

Secondly, when evaluated in terms of environmental impact, the primary objective of circular economy incentives is to increase resource efficiency, reduce waste generation, and minimize environmental impacts in production processes. The circular economy approach aims to keep resources within the economic system for as long as possible during production and consumption processes and to reintroduce waste back into the economy. In this context, financial incentives are considered an important policy tool, particularly in terms of recycling activities, reuse practices, and the spread of environmentally friendly technologies (Ay Türkmen and Kılıç, 2020, pp. 2541-2543). Various studies have shown that the financial incentive mechanisms implemented in the European Union have had positive effects in terms of increasing recycling rates and reducing resource use. In particular, it is stated that there is a positive relationship between the increase in recycling rates and economic growth in countries where circular economy policies are implemented (Ateş, 2021, p. 128).

Thirdly, when evaluating the behavioral effects of circular economy incentives, the capacity of these incentives to transform companies' production and investment decisions becomes important. The transition to a circular economy model requires not only a technical transformation of production but also a structural change in the behavior patterns of economic actors. Therefore, financial incentives can encourage producers to invest in recycling



DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

technologies, consider resource efficiency in product design, and improve waste management processes. For example, in the European Union, allowing reduced VAT rates on certain services to encourage the repair and reuse of some products is considered an important fiscal policy tool aimed at extending the useful life of products and reducing waste generation (Milios, 2021, pp. 481-482). Such policies not only reduce economic costs but also contribute to making consumer behavior more sustainable.

Ultimately, the effectiveness of circular economy incentives requires a multidimensional assessment. While tax incentives may lead to a decrease in public revenues in the short term, they can provide significant benefits in the long term in terms of reducing environmental costs, increasing resource efficiency, and promoting sustainable production models. However, for these incentives to be truly effective, they must be highly targeted, regularly monitored, and subject to cost-benefit analyses. In this context, supporting circular economy policies not only with regulatory tools but also with well-designed fiscal incentive mechanisms is critical to achieving sustainable development goals.

4. AN ASSESSMENT FROM THE PERSPECTIVE OF TURKEY

Financial incentives for the circular economy in Turkey have not yet become as institutionalized and systematic as the tax incentive regime in the EU. However, in recent years, significant policy steps have begun to be taken in this area, particularly in line with the EU Green Deal, climate policies, and sustainable development goals. Financial incentives supporting the circular economy in Turkey can be evaluated under three main headings: strategic policy documents, financing and incentive programs, and indirect financial instruments such as energy and recycling.

The basic framework for circular economy policies in Turkey has largely been determined by the Green Deal Action Plan, which was developed as part of the EU harmonization process. Published in 2021, this plan serves as a roadmap aimed at supporting Turkey's transition to a sustainable, resource-efficient, and green economy. Under the plan, various policy instruments and actions have been identified under the heading of "green and circular economy." These actions include objectives such as increasing resource efficiency, developing recycling systems, and encouraging green investments (www.ticaret.gov.tr).

In this context, circular economy policies in Turkey are particularly focused on the following areas (although these policies are not in the form of direct tax incentives, they aim to support the circular economy through financial incentive mechanisms):

- Sustainable production and consumption policies
- Waste management and recycling systems
- Energy efficiency and renewable energy investments

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- Green financing mechanisms

The circular economy process in Turkey began with waste management. There is no separate financial incentive system for the circular economy; instead, regulations within the investment incentive system are utilized. In addition, there are incentives designed to support the development of the circular economy process outside the investment incentive system, such as . Cooperatives developed for the circular economy process, zero waste projects, and support provided by SMEs are also important for the development of the process (Altınpinar, 2024: 48).

Turkey has entered the process of adapting to circular economy policies by creating various legal regulations and strategic plans starting in 2019. Initiatives such as Turkey's Circular Economy Platform, DCUBE Circular Economy Cooperative, and Green Deal Action Plan are seen as significant steps in expanding circular economy practices (Oğuz et al., 2025: 53).

Based on current data, Turkey's circularity rate for 2018 has been calculated as 4.5%. While this rate is below the global and EU averages of 9.1% and 11.7% respectively for the same year, it is higher than the circularity rates of developed EU countries such as Norway, Finland, and Ireland. Turkey plans to achieve zero emissions by 2053 through a unique circular economy model that it will implement between 2024 and 2028, extending product life and reducing raw material use and waste generation (UDESEP, 2024: 24).

Financial incentives for the circular economy in the EU are highly institutionalized and implemented within a multi-layered policy framework. Various financial instruments are used in the EU to support environmental transformation, such as carbon taxes, environmental taxes, tax expenditures, reduced VAT applications, green finance instruments, and sustainable investment funds. In particular, tax regulations encouraging recycling, reuse, and product repair, as well as financing mechanisms for green investments, have been developed under the European Green Deal and the Circular Economy Action Plan (European Commission, 2020).

In contrast, Turkey's Green Deal Action Plan and circular economy strategy studies aim to establish an institutional policy framework in this area (www.ticaret.gov.tr). Turkey's financial incentives for the circular economy are still limited and implemented through indirect instruments. In Turkey, recycling investments, energy efficiency projects, and environmental technologies are mainly supported through investment incentives, public support programs, and international financing sources. However, in order for Turkey to accelerate its Green Deal Action Plan and transition to a circular economy, it is important to develop environmental taxes, implement tax incentives that support recycling and repair activities, strengthen sustainable finance mechanisms, and expand fiscal policy tools that

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

encourage green investments. Such policies will both increase resource efficiency and strengthen Turkey's alignment with EU environmental policies.

5. CONCLUSION, DISCUSSION, AND RECOMMENDATIONS

Increasing environmental problems on a global scale, the rapid depletion of natural resources, and the effects of climate change on economic systems have made it necessary to reevaluate production and consumption models. In this context, as criticism of the linear economic model's incompatibility with sustainable development goals grows, the circular economy approach is emerging as an alternative economic paradigm that increases resource efficiency and minimizes waste generation. The circular economy model is not only an environmental policy approach but also a comprehensive transformation strategy that aims to restructure production, consumption, and investment processes. Public policies, and fiscal policy instruments in particular, play an important role in this transformation process.

This study aims to analyze the effectiveness of tax expenditures implemented within the scope of circular economy policies from a public finance perspective. Within the scope of the study, tax incentives and tax expenditures were evaluated within three main dimensions: fiscal efficiency, environmental efficiency, and behavioral impact. The analysis revealed that tax incentives are an important policy tool in the environmental transformation process, but the effectiveness of these tools depends on the nature of the incentive design and the implementation mechanisms. Although tax expenditures lead to a decrease in public revenues in the short term, they can provide significant benefits in terms of reducing environmental costs, increasing resource efficiency, and promoting sustainable production technologies in the long term. However, the regular monitoring of tax incentives in terms of transparency and accountability and the performance of cost-benefit analyses are of great importance for public financial management.

The example of the European Union shows that circular economy policies are implemented within a comprehensive institutional and fiscal policy framework. Strategic policy documents such as the European Green Deal and the Circular Economy Action Plan aim to restructure production and consumption systems, supported by fiscal incentive mechanisms and sustainable finance policies. Fiscal instruments such as environmental taxes, tax expenditures, reduced VAT rates, and green investment funds implemented in EU countries stand out as important policy tools accelerating the circular economy transformation.

When evaluated from Turkey's perspective, it is seen that financial incentives for the circular economy are not yet as institutionalized and systematic as they are in the EU. Circular economy policies in Turkey are largely developing within the framework of the Green Deal Action Plan and various strategic policy documents. An examination of current practices reveals that while various support mechanisms exist in the areas of recycling investments,



DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

energy efficiency projects, and environmental technologies, a comprehensive tax incentive system focused on the circular economy has not been established. This indicates that circular economy policies in Turkey are still in their developmental phase.

In this context, there is a significant institutional and financial capacity gap between the EU and Turkey in terms of circular economy incentives. While circular economy policies are implemented within a multi-layered policy architecture in the European Union, this process in Turkey is progressing mainly through strategic plans and investment incentives. This difference shows that the level of institutionalization of financial incentive mechanisms directly affects the speed of the circular economy transformation. Therefore, in order for Turkey to accelerate its circular economy transformation, financial policy instruments need to be designed in a more systematic and target-oriented manner.

In this regard, three key recommendations stand out for policymakers.

First, environmental taxes and tax incentives should be restructured in line with circular economy goals. In particular, tax regulations that encourage recycling, repair, and reuse activities can increase resource efficiency in production and consumption processes.

Second, tax expenditures should be reported transparently and impact analyses should be conducted regularly. This would allow for a more accurate assessment of the cost of incentives on the public budget and their environmental and economic returns.

Thirdly, sustainable finance mechanisms must be strengthened and financing instruments for green investments must be developed. Green finance policies can accelerate the transition to a circular economy by directing private sector investments towards environmentally friendly technologies.

Ultimately, the success of circular economy policies will depend not only on regulatory environmental policies but also on effectively designed financial incentive mechanisms. The restructuring of public finance policies in line with sustainable development goals is of critical importance in terms of achieving a balance between economic growth and environmental sustainability. Therefore, the strategic design and effective monitoring of tax incentives will play a decisive role in making the circular economy model permanent within the economic system.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

REFERENCES

- Altınpınar, R. (2024). *Circular economy and financial incentives: a comparison between turkey and the european union*, Unpublished Master's Thesis, Balıkesir University Institute of Social Sciences.
- Ateş, E. (2021), The Relationship Between GDP and Recycling in the Context of the Circular Economy: The Example of European Union Countries, *Dumlupınar University Journal of Social Sciences*, (67), 125-137.
- Ay Türkmen, M. and Kılıç, F. (2020), Circular Economy Model for Sustainable Development, *Third Sector Social Economy Journal*, 55 (4), 2538-2556.
- Emir, S. (2025), *Green and Sustainable Finance: Assessing the impact of environmental indicators on financial development*, Burdur Mehmet Akif Ersoy University Institute of Social Sciences, Unpublished Doctoral Thesis.
- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1583933814386&uri=COM:2020:98:FIN> (Accessed on: March 6, 2026).
- https://gtded.taxexpenditures.org/?utm_source= (Access date: March 1, 2026).
- <https://romebusinessschool.com/blog/linear-economy/> (Access date: March 1, 2026).
- https://taxnews.ey.com/news/2022-0674-eu-vat-rates-proposal-agreed-to-and-published-in-the-official-journal?utm_source= (Access date: March 4, 2026).
- <https://ticaret.gov.tr/data/60f1200013b876eb28421b23/MUTABAKAT%20YEŞİL.pdf> (Access date: March 5, 2026).
- https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/the-role-of-environmental-taxation-in-supporting-sustainability-transition?utm_source= (Access date: March 5, 2026).
- Koç, İ. (2024), “Are We Encouraging the Circular Economy from a Financial Perspective?”, *Journal of Finance Research*, 10(2), December, pp. 87-120.
- Koçan, Güner Gültekin D. & Baştuğ, M. (2019), *New Economy and Business Models: Circular Economy and Sharing Ecosystems*, *International Congress on Economic Research and Financial Markets* 7-8-9, Gaziantep
- Milios, L. (2021) Towards a circular economy taxation framework: Expectations and challenges of implementation. *Circular Economy and Sustainability*, 1, 477–498
- Oğuz, N. S., Yıldız, S., Aydın, K. (2025), “Circular Economy Model: Implications for the EU and Turkey,” *Turkuaz International Journal of Socio-Economic Strategic Studies*, 7(2), 51-69
- Önder, H. (2018), A New Concept in Sustainable Development: Circular Economy, *Dumlupınar University Journal of Social Sciences*, (57), July
- Shrivastava & Zsolnai (2018), “RESTART Sustainable Business Model Innovation”, *Palgrave Studies in Sustainable Business in Association with Future Earth*.



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- Turrini, A., Guigue, J., Kiss, Á., Leodolter, A., Van Herck, K., Neher, F., Leventi, C., Papini, A., Picos, F., Ricci, M., & Lanterna, F. (2024). Tax expenditures in the EU: Recent trends and new policy challenges. European Commission.
- TÜDAM (Association of Recyclable Waste Materials Manufacturers), (2016), Recycling Sector Incentive Report.
- UDESEP (2024), Technical Support Project for Assessing Turkey's Potential Transition to a Circular Economy, National Circular Economy Strategy and Action Plan, September
- Veral Sapmaz, E. and Yiğitbaşıoğlu, H. (2018), Trends in the Transition from Waste Management to Resource Management in European Union Waste Policy and the Circular Economy Model, *Ankara University Journal of Environmental Sciences*, 6 (1), 1-19.
- von Halderwang, C., Redonda, A., Aliu, F. (2023), Tax Expenditures in an Era of Transformative Change, GTED Flagship Report, Tax Expenditures Lab, CEP.



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**AI-DRIVEN SMART WASTE MANAGEMENT SYSTEMS FOR SUSTAINABLE
URBAN DEVELOPMENT**

Assist. Prof. Dr., Mrs. Shelly Bansal

Ludhiana Group of Colleges, bansalshelly13@gmail.com, 0009-0007-6735-1023

Abstract

With the increasing number of people in urban areas, the conventional waste management practices have become inadequate and environmentally damaging. This paper examines the convergence of Green Computing and Artificial Intelligence (AI) in waste management. Through the application of intelligent sensors and automated processing, it is possible to minimize landfill usage and enhance recycling rates. This paper examines the technical framework of such systems and their socio-economic advantages. Our findings reveal that it is essential to adopt an “AI-based Circular Economy” approach to meet the zero-waste challenge by 2030.

Keywords: Artificial Intelligence (AI), Circular Economy, Green Computing, Smart Waste Systems, Waste Management

Acknowledgment

The author extends profound gratitude to the Department of Environmental Science for providing access to the “Smart City” pilot data. Special thanks are also due to the technical staff at the municipal recycling facility for their practical insights into waste-sorting challenges. This work was supported by the 2026 Sustainable Innovation Grant.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

INTRODUCTION

Waste management is no longer a logistics problem but a climate imperative. Traditional waste management practices result in "overflowing bins" and increased carbon emissions from waste trucks. Green Technology provides a remedy to this problem through Internet of Things (IoT) connected smart bins. These technologies track waste levels in real-time, which optimizes routes and fuel efficiency. This paper examines how these technologies form the foundation of a modern, sustainable city.

1. AIM AND RESEARCH GOAL

The primary aim of this research work is to examine the role effect of Artificial Intelligence (AI) and Internet of Things (IoT) to optimize the entire process of waste management, from collection to recycling, to ensure sustainable development of the city. The successful execution of this research work will enable the achievement of the objectives of a smart city by providing a scalable, cost-effective, and transparent waste management system that ensures sustainable development of the city.

Optimize collection routes and schedules using AI algorithms and real-time fill-level data from IoT sensors, aiming to reduce fuel consumption by 20-30% and lower operational costs

Develop high-accuracy deep learning models (e.g., CNNs like VGG-19) for automated waste classification at the source or in recovery facilities, targeting sorting accuracies of 90-99%.

2. SIGNIFICANCE OF STUDY

The relevance of research on AI-based smart waste management systems is justified by their ability to offer solutions to the growing challenges brought about by urbanization and environmental degradation. With the estimated rise in global waste to 3.4 billion tons by 2050, the need for a reactive waste management system is already outdated.

- Evidence-Based Governance: The research offers city planners detailed information on waste generation behavior, making it easier for them to make informed decisions.
- Citizen Engagement: Gamified mobile applications and "Pay-As-You-Throw" systems based on blockchain technology can stimulate a behavioral change in citizens to practice environmentally responsible waste management.
- Disease Control: Temperature and humidity sensors can prevent the spread of disease-carrying insects and rodents, as well as diseases like malaria, dengue fever, and cholera.
- Hazard Detection: The system can immediately alert authorities of any hazardous gas leaks or fire hazards in densely populated regions.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

3. CORE SYSTEM COMPONENTS

To make sure that the smart waste management system is implemented, the following four components need to be integrated:

- **IoT Ultrasonic Sensors:** These help in determining the "fill-level" of the bins and send information through wireless communication.
- **Automated Sorting AI:** This is a machine learning algorithm that helps in sorting plastics, metals, and organic waste.
- **Route Optimization Software:** This is a software that helps in determining the most fuel-efficient route for garbage trucks to take, based on information received from the bins.
- **Waste-to-Energy (WTE) Converters:** This is a technology that helps in converting non-recyclable organic waste into energy.

4.REVIEW OF LITERATURE

The current literature, "Extensive research on AI-driven smart management systems between 2017 and 2026," records the evolution of waste management from individual IoT applications to a holistic AI-driven system. Between 2017 and 2021, the research primarily focused on the basic IoT-based systems, using sensors for level detection and simple connectivity through Wi-Fi or Zigbee networks to mitigate overflowing trash. During this stage, the basic algorithmic approaches such as backtracking search and harmony search algorithms started to prove the efficacy of route optimization, initially showing potential improvements of 36% or greater in waste collection efficiency. In 2022, the discussion shifted to Waste Management 4.0, incorporating the idea of Industry 4.0, including Big Data and cloud computing, to design beyond the scope of basic monitoring and into the realm of predictive modeling. The period from 2023 to 2026 has been dominated by the prominence of Deep Learning and Computer Vision models, where the VGG-19 and YOLO models have achieved waste classification accuracy rates of 90% to 99.7%, thus fully automating the separation of recyclables. Recent research studies in 2025 and 2026 indicate the combination of AI with Blockchain technology for unalterable waste management and the use of predictive maintenance to reduce the downtime of fleets by 20%. Today, the current status of the literature indicates the global trend, led by China, the USA, and India, to combine technological innovation with circular economy approaches for sustainable urban development.

5. RESEARCH METHODOLOGY

The findings in this paper are based on a synthesis of the following:

1. **Quantitative Data:** Analysis of waste reduction statistics from the 2025 "Clean City Initiative" reports.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

2. **Case Studies:** A review of implemented smart-bin systems in Singapore and Stockholm.
3. **Literature Review:** Examining peer-reviewed papers on *Automated Image Recognition* for waste sorting.

6. INTERPRETATION

1. The interpretation shows a strong technological trajectory: from a “dumb” logistics problem to a highly complex cyber-physical system.
2. The interpretation of this decade of research emphasizes three significant changes:
3. From Connectivity to Intelligence: The first wave of research (2017-2020) demonstrated that we can observe the waste (IoT), and the current research (2023-2026) demonstrates that we can think about the waste (AI). The transition from simple ultrasonic sensors to vision-based AI systems indicates that we no longer only know when the bin is full but what is in the bin and how to process it. Waste Management World and Resource Magazine often publish news about this transition to the circular economy paradigm.
4. Efficiency as a Climate Solution: The evidence clearly shows that AI is not only a cost-efficient solution but also a significant decarbonization solution. Reducing the mileage of waste collection trucks by 36% and the quality of recycled materials to 99% directly reduces the carbon footprint of a city, making these systems crucial for the achievement of UN Sustainable Development Goals (SDGs). Research is increasingly based on the principles of The Ellen MacArthur Foundation to stop waste and stop pollution.
5. The Transparency Turn: The latest literature (2025-2026) describes “smart” as “accountable.” The combination of Blockchain and AI eliminates the “trust gap” in waste management, ensuring that recyclable waste is delivered to recycling plants and not dumped illegally. The traceability trend is now becoming the new norm in urban planning legislation.

7. ANALYSIS AND RESULTS

The evidence indicates that technology-enabled waste management is more efficient than the traditional process in the following three ways:

- Operational Efficiency: Smart routing cuts truck emissions by 30%.
- Purity of Recyclables: AI sorting improves the purity of recyclables by minimizing “cross-contamination”.



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- Public Health: Real-time tracking prevents bin overflow, which prevents the spread of bacteria and pests in urban areas.

8. CONCLUSION

Smart Waste Management is one of the most crucial elements of Green Technology. Despite the fact that the cost of implementation of IoT and AI is quite high, it cannot be denied that the benefits of cost savings are immense. In order to make a future-proof society, governments must change their "linear" approach to waste management (Take-Make-Dispose) to a "circular" economy, where waste is a resource. For this, new technologies must be developed that can convert waste into resources.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

REFERENCES

- Abdallah, M., Elgammal, A., & Sakr, M. (2020). Artificial intelligence applications in solid waste management: A systematic research review. *Waste Management*, 109, 231–246. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.04.057>
- Anagnostopoulos, T., Kolomvatsos, K., Anagnostopoulos, C., Zaslavsky, A., & Hadjiefthymiades, S. (2017). A predictive analytics approach for waste management using IoT. *IEEE Transactions on Sustainable Computing*, 2(3), 229–241. <https://doi.org/10.1109/TSUSC.2017.2692120>
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The circular economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Kumar, A., Agrawal, A., & Bansal, P. (2017). Smart cities: An overview of smart waste management systems. *Procedia Computer Science*, 98, 516–521. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.263>
- Longhi, S., Marzioni, D., Alidori, E., Buo, G., Prist, M., Grisostomi, M., & Pirro, M. (2012). Solid waste management architecture using wireless sensor network technology. *International Journal of Communication Systems*, 25(9), 1131–1147. <https://doi.org/10.1002/dac.2416>
- Sosunova, I., & Porras, J. (2022). IoT-enabled smart waste management systems for smart cities: A systematic review. *IEEE Access*, 10, 71795–71815. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3188308>
- Zhang, C., Chen, X., & Li, Y. (2021). Deep learning-based waste classification: A review. *Resources, Conservation and Recycling*, 164, 105134. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105134>

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

GREEN TECHNOLOGY: A SWOT ANALYSIS

Assist. Prof. Dr., Gurpreet Singh Supra¹ / Assist. Prof. Dr., Shagun Thakur²
Assist. Prof. Dr., Navjot Kaur³

¹Department of Management, Ludhiana Group of Colleges, Chaukimann, Punjab, India,
gurpreetsinghsupra@gmail.com, 0009-0001-0968-2218

²Department of Management, Ludhiana Group of Colleges, Chaukimann, Punjab, India,
shagunthakur726@gmail.com, 0009-0000-5851-8900

³Department of Management, Ludhiana Group of Colleges, Chaukimann, Punjab, India,
gillnavjotkaur981@gmail.com, 0009-0003-7462-4852

Abstract

Green technology has a vital role to play in the development of environmental sustainability by reducing the negative effects of industrial and economic activities on the natural environment. Therefore, the aim of this review paper is to discuss the concept of green technology and its strengths, weaknesses, opportunities, and threats by applying the SWOT analysis technique. This research paper is based on a qualitative research approach by relying on secondary research data collected from various research articles, journals, books, and online reports published on green technology and environmental sustainability. Therefore, green technology plays a crucial role in ensuring the development of environmental sustainability through mitigating the adverse effects of industrial and economic activities on the natural environment. Hence, the aim of this review paper is to discuss the concept of green technology and its SWOT analysis by identifying its strengths, weaknesses, opportunities, and threats using the SWOT analysis technique. This research paper is based on a qualitative research approach through relying on secondary research data collected from various research articles, journals, books, and online reports published on green technology and environmental sustainability. Moreover, the government's support for green technology, technological innovations, and environmental awareness create a number of opportunities for the development of green technologies.

Keywords: Green Technology, Sustainability, Environmental Protection, SWOT Analysis, Renewable Energy



DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

INTRODUCTION

In the last few years, environmental issues like global warming, pollution, and depletion of environmental resources have become a major concern in the entire world. With the increase in industries and the introduction of new technologies, economic growth is also increasing in pace, but it has also brought considerable harm to the environment. With this idea in mind, the application of green technology is becoming more important. Green technology can be defined as the application of science or technology to develop a product or system to create a balance with the environment by avoiding the adverse effects on the environment through the conservation of resources, reduction of pollution, improvement of energy efficiency, and the use of renewable resources.

1. GREEN TECHNOLOGY

Green technology refers to the development and use of technologies that minimize the negative impacts of human activities on the environment and society. Green technology aims to create sustainable solutions that support both economic growth and environmental protection. The concept of green technology is based on the principle of sustainable development, which means meeting present needs without compromising the ability of future generations to meet their own needs. By adopting green technologies, industries and societies can minimize greenhouse gas emissions, conserve natural resources, and promote a cleaner and healthier environment. In addition, it can offer a clean environment in the future. Examples of green technology include solar power, wind power, electric cars, green buildings, water purification, recycling, etc.

2. MEANING OF SWOT ANALYSIS

SWOT stands for Strengths , weaknesses, Opportunities and threats . SWOT analysis can be used to make effective decisions. Strengths and weaknesses define the inner attributes of an organization or a given subject/concept/project. Opportunities and threats define the outer attributes of an organization or a given subject/concept/project. In terms of green technology, SWOT analysis can be used to understand the different facets of green technology, i.e., the benefits or positive attributes of green technology, the limitations or negative attributes of green technology, the future scope or opportunities of green technology, and the challenges or threats of green technology. the opportunities of green technology, and the challenges or the threats of green technology.

In the context of green technology, SWOT analysis helps us understand the advantages, disadvantages, future possibilities, and challenges associated with the use of such technology. By doing this, it is possible for organizations to develop strategies for the effective development of such technology.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Research Questions:

This review is focused on the following critical issues:

What is the concept and significance of green technology in promoting environmental sustainability?

What are the strengths, weaknesses, opportunities, and threats associated with the adoption of green technology?

How can green technology help promote sustainable development and environmental protection?

Research Objectives & Alignment with Previous Studies

This study aims to:

The main goal and objective of this review paper are to examine the concept and significance of green technology and to analyze it with the help of the SWOT analysis tool. It aims to identify the strengths, weaknesses, opportunities, and threats of green technology adoption with respect to environmental sustainability and economic development.

Another goal and objective of this study are to examine and analyze the available research study on the concept of green technology, sustainable development, and environmental management. It aims to understand the role of green technology in the reduction of environmental pollution with the help of earlier literature and available research study on the same subject.

Furthermore, the goals and objectives of the study are aligned with the earlier research study on the concept of green technology and its significance with respect to environmental sustainability and economic development. It emphasizes the role of green technology and sustainable development with respect to the reduction of environmental pollution and the promotion of environmental sustainability.

Overall, the goals and objectives of the study are aligned with the earlier research study on the concept of green technology and its significance with respect to environmental sustainability and economic development.

3. LITERATURE REVIEW

Some researchers have explored the significance of green technology in ensuring environmental sustainability as well as economic development. These researchers have revealed the advantages as well as the difficulties of the use of environmentally friendly technologies.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Smith (2019) mentioned that the use of green technology assists in the mitigation of environmental pollution and the promotion of sustainable development through the use of renewable energy sources such as solar energy and wind energy.

Brown and Green (2020) have explored the use of green technology in the industrial sector. According to the study, the use of green technology in the industrial sector is advantageous in the sense that it enhances energy conservation as well as minimizes the generation of wastes. Nevertheless, the study revealed that the high cost of investment is a significant hindrance to the use of green technology.

Kumar (2021), the adoption of green technology in developing countries was discussed, with emphasis being placed on the role of government policies and regulations, as well as the provision of financial incentives for the promotion of green technology.

Patel (2022), the importance of the role of green innovation in the protection of the environment was emphasized, with the importance of the role of green technology in the reduction of greenhouse gases being noted.

Singh and Sharma (2023), the opportunities and challenges associated with the adoption of green technology were discussed, with the new opportunities being noted as a result of the awareness of the environment.

4. METHODOLOGY

This study is based on a qualitative research approach, which is based on secondary data sources. As the paper is based on a review study, the information has been collected and analyzed based on the research articles, journals, books, conference papers, online reports, etc., published earlier regarding the topic of green technology and sustainable development.

The data for this study has been collected based on the systematic review of the literature published earlier. Relevant sources were selected to know the importance of the topic, the concept of green technology, etc.

The information collected was then analyzed based on the SWOT analysis framework, which is essential for identifying the strength, weakness, opportunity, and threat of the application of green technology. This framework enables the research to examine the internal and external factors that affect the application of green technology.

Through the examination of the previous research works, the research is able to offer a comprehensive knowledge of the application of green technology for the promotion of environmental sustainability.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

4.1. Study Design

This research employs a systematic review of the literature approach, synthesizing evidence from existing studies to assess the green technology SWOT analysis.

The current study has adopted a qualitative review research design that is more appropriate with regards to the objectives of the current study. The major aim of the current research is to explore the concept of green technology and analyze the SWOT of green technology.

In order to fulfill the objectives of the current study, the researcher has used secondary data that has been obtained from the literature available on green technology and sustainable development.

The secondary data used by the current researcher comprises books, journals, and online reports related to green technology.

Another significant aspect of the study design is the focus on the review of previous studies to identify the major factors affecting the adoption of green technologies. By incorporating the review of previous studies, the study examines the contribution of green technology to the sustainability of the environment and the development of the economy.

Moreover, the study design incorporates the use of the SWOT analysis method to examine the various factors affecting the use of green technology. By incorporating the use of the SWOT analysis method, the study is able to achieve the objectives of the study by gaining a deep understanding of the benefits of the use of green technology.

Overall, the study design supports the research objectives by integrating existing knowledge and analyzing it through a structured and strategic framework.

4.2. Data Collection

The data for the study has been collected through secondary sources of data. This is because the study is a review paper. For the study, various academic materials available on the topic of green technology and sustainable development have been used.

The sources of data for the study include various research articles, academic journals, books, conference publications, government publications, and online publications. These publications have been used to understand the concept of green technology.

Literature available in the recent past on the topic of green technology has been used to collect the necessary data. The data collected has been used to analyze the objectives of the study.

This method of data collection is useful in providing a better understanding of the topic of the study.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

4.3. Data Analysis

The data that was collected was analyzed with the help of a qualitative analysis approach. This is because the research is based on a secondary data-based approach, and the data that was collected from different research articles, journals, books, etc., was interpreted accordingly. In order to conduct the study, a thematic analysis approach was used to understand the major themes and concepts related to green technology, i.e., environmental sustainability, renewable energy, technology innovation, etc. The data that was collected from different studies was summarized to understand the overall impact of green technology.

The relevant data collected from various studies were summarized to understand the overall impact of green technology. In this study, the SWOT analysis approach was also applied to analyze the factors affecting green technology adoption. Using this approach, it is easy to identify the overall SWOT factors related to green technology. Using this approach, it is easy to understand the overall advantages and challenges related to green technology in promoting sustainable development in society.

5. VALIDITY AND LIMITATIONS OF RESEARCH

5.1. Validity of the Study

The validity of the research will be ensured through the usage of reliable secondary data sources like journals, research articles, books, etc., pertaining to the topic of green technology. The research will be based on the analysis of already published research to give a comprehensive idea about the topic. By analyzing various reliable sources of information, the research guarantees that the research findings are based on already established knowledge or research.

Moreover, the usage of the SWOT analysis model helps to systematically analyze the strengths, weaknesses, opportunities, and threats of green technology.

5.2. Limitations of the Study

First of all, the research study is based only on secondary data. There is no primary data used in the research. This implies that the results of the research depend on the available literature.

Secondly, the research study only provides a general analysis of the concept of green technology. There is no detailed analysis of the different sectors.

Finally, the results of the research may vary depending on the geographical location, technological development, and environmental policies of different nations.

Despite the limitations of the research study, it provides certain insights into the importance of the concept of green technology.



DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

6. FUTURE DIRECTIONS

According to the review findings, there are areas that need further exploration if the understanding of Green Technology: A SWOT Analysis:

Need for Primary Data Research: Empirical studies can also be conducted using primary data to gain more insights into public awareness and consumer attitudes towards green technology, which can offer more practical implications of the challenges and opportunities associated with the implementation of green technology.

Application of Green Technology in specific sectors: Further studies can also be conducted to explore the practical applications of green technology in different sectors like energy, transportation, agriculture, etc., which can offer more practical implications to overcome the challenges associated with the implementation of green technology.

Impact Of Government Policies, Environmental Regulations, And Financial Incentives: In addition to this, future research can also be conducted to assess the application of green technology in different sectors like the energy sector, transportation sector, agriculture sector, manufacturing sector, etc.

Another direction that can be taken in future research is to assess the effect of government policies and environmental policies on the implementation of green technologies. In this context, research can be conducted in different countries like developing and developed nations.

7. CONCLUSION

Green technology has been of great importance in the mitigation of environmental issues. Because of the rise in environmental issues like pollution, climate change, and depletion of resources, the use of green technology is of more importance now than ever. Green technology, like the use of renewable energy, energy efficiency, and management of wastes, has been of great importance in the mitigation of environmental issues.

This research paper focused on discussing green technology using a SWOT analysis approach whereby different strengths, weaknesses, opportunities, and threats were identified. In the case of green technology, different strengths were identified, including the ability to provide a healthy environment, efficient use of natural resources, and a more sustainable economic growth pattern. On the other hand, different weaknesses were identified as well.

However, in spite of the challenges, there is no doubt that there is a wide range of opportunities for innovation, employment, and the creation of sustainable technologies for the future. Government support, technology itself, and environmental awareness among people and organizations are other approaches to the development of green technology.



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

In conclusion, the research has shown that the use of green technology is vital for the development of a sustainable environment. Green technology is therefore a vital technology for the development of a clean, greener, and more sustainable future.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

REFERENCES

- Ambec, S., Cohen, M. A., Elgie, S., & Lanoie, P. (2013). The Porter hypothesis at 20: Can environmental regulation enhance innovation and competitiveness? *Review of Environmental Economics and Policy*, 7(1), 2–22. <https://doi.org/10.1093/reep/res016>
- Bocken, N. M. P., Short, S. W., Rana, P., & Evans, S. (2014). A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. *Journal of Cleaner Production*, 65, 42-56. <https://doi.org/10.1093/reep/res016>
- Cahyadi, D., Widya, T. R., Christanto, D. A., Nasrullah, M. H., & Giantri, L. T. (2025). Green technology adoption: A systematic review of key trends and challenges. *Journal of Applied Informatics and Computing*, 9(5), 2663–2671. <https://doi.org/10.30871/jaic.v9i5.10164>
- Costantini, V., & Mazzanti, M. (2012). On the green and innovative side of trade competitiveness? The impact of environmental policies and innovation on EU exports. *Research Policy*, 41(1), 132–153. <https://doi.org/10.1007/s10551-006-9025-5>
- Koul, P. (2025). Green manufacturing in the age of smart technology: A comprehensive review of sustainable practices and digital innovations. *Journal of Materials and Manufacturing*, 4(1), 1–20. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14586656>
- Lohar, V., Geetanjali, Gupta, S., & Singh, R. P. (2022). A review on green technology and sustainability. *Journal of Propulsion Technology*, 43(4), 268–273. <https://doi.org/10.52783/tjjpt.v43.i4.2350>
- Porter, M. E., & van der Linde, C. (1995). Toward a new conception of the environment competitiveness relationship. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 97-118. <https://doi.org/10.1257/jep.9.4.97>
- Rennings, K. (2000). Redefining innovation-Eco-innovation research and the contribution from ecological economics. *Ecological Economics*, 32(2), 319-332. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(99\)00112-3](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(99)00112-3)
- Setty, K. N. (2025). Sustainable development through green technology: A comprehensive review. *International Journal of Pharmaceutical Research and Applications*, 10(4), 775–7. <https://doi.org/10.35629/4494-1004775778>
- Shaikh, Z. A. (2017). Towards sustainable development: A review of green technologies. *Trends in Renewable Energy*, 4(1), 1–14. <https://doi.org/10.17737/tre.2018.4.1.0044>
- Zhang, D., Rong, Z., & Ji, Q. (2019). Green innovation and firm performance: Evidence from listed companies in China. *Resources, Conservation and Recycling*, 144, 48-55. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.01.023>



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**IMPACT OF REUSABLE PRODUCTS ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT: A
REVIEW**

Assist. Prof. Dr., Ms. Shivani

**Department of Management, Ludhiana Group of Colleges, Chaukimann, Punjab, India,
ssharma930275@gmail.com, 0009-0006-7920-0153**

Abstract

The increased use of disposable products has led to a number of environmental issues such as increased levels of waste, depleted resources, and pollution. However, the adoption of the use of reusable products has emerged as a significant measure to promote sustainable development. This review paper aims to assess the importance of the use of reusable products to promote sustainability. his study has examined different literature on different kinds of reusable products like reusable bags, bottles, containers, packaging materials, among others. This paper has found that reusable products help reduce the generation of waste, pollution from plastics, conservation of natural resources, reduction of greenhouse gas emissions, among other benefits. Moreover, the prevalent usage of reusable products contributes to the development of a circular economy and boosts responsible consumer behavior. Overall, the adopting reusable products plays an indispensable role in attaining sustainable development and ensuring long-term environmental protection.

Keywords: Reusable Products, Sustainable Development, Waste Reduction, Circular Economy, Sustainable Consumption, Environmental Sustainability



DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

INTRODUCTION

In the past decades, the rate of industrialization, urbanization, and population growth has accelerated the rate of usage of single-use products, mostly plastics like bags, bottles, and packaging materials. Even though these products are convenient to use, the rate of usage has led to significant environmental problems like the generation of waste, depletion of resources, and pollution of the environment. The use of single-use products like plastics has contributed to the waste that is disposed of in the landfill sites and the water bodies. This has raised environmental concerns about the sustainability of the products.

One of the best ways to solve these problems is the adoption of recyclable goods. Goods that are recyclable are designed to be reused a number of times rather than being discarded after a single use. Recyclable goods include a recyclable shopping bag, a stainless-steel water bottle, a glass container, a cloth napkin, etc. The replacement of disposable products with recyclable products will enable people to preserve the environment from waste discarding.

The reusable products are also in line with the concept of a “circular economy”, a system that prevents waste by focusing on reuse, recycling, and sustainable production. There are also some economic benefits that can be derived from reusable products. The benefits include saving costs as well as encouraging innovations in sustainable product development.

This review paper seeks to examine the effect of reusable products on sustainable development by conducting a review of existing research works and literature on the subject. The review will cover the environmental, economic, and social benefits of reusable products, the challenges that are associated with reusable products, and their role in promoting sustainable consumption.

1. LITERATURE REVIEW

The rise of the use of single products, mostly plastics, has been a major global environmental problem. Large volumes of plastic waste products are produced annually, with the majority of these waste products disposed of as landfill waste. Roland Geyer indicates that the manufacture of plastics has risen exponentially across the world, leading to significant environmental pollution and waste management problems (Geyer et al., 2017). This has prompted various scientists and authorities to look for environmentally friendly alternatives such as recyclable products.

Recyclable goods have been recognized as a best approach for dropping leftover and encouraging sustainable development. Research proposes that substituting single-use substances with recyclable substitutions, such as cloth bags, reusable bottles, and containers, can pointedly lessen waste production and environmental contamination (Hopewell et al., 2009). These goods are designed to be used numerous times, thereby plummeting the call for



DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

raw materials and lessening the environmental influence related with the manufacture and discarding of throwaway products.

The notion of a circular economy has also been extensively debated in relation to recyclable products. The Ellen MacArthur Foundation highlights that using products and materials as long as possible can aid to lessen waste and advance resource productivity (Ellen MacArthur Foundation, 2015). Recyclable goods aid this notion by spreading product life cycles and dropping the requirement for new manufacturing.

Additionally, to environmental advantages, recyclable goods can also offer economic rewards. Research shows that recyclable schemes can lessen long-standing expenses linked with leftover managing and raw material withdrawal while generating new prospects for green trades and sustainable invention (Geissdoerfer et al., 2017). This validates that recyclable products contribute not only to environmental sustainability but also to economic growth.

Consumer behaviour is also an important factor in the adoption of recyclable goods. Studies have indicated that factors such as environmental awareness, education, and management regulations are likely to influence people to move from throwaway products to recyclable products (Young et al., 2010). However, features such as comfort, prices, and dearth of consciousness can still be a barrier.

It has been depicted through various studies that recyclable products have played an important role in reducing the impact on the environment. However, it is also important to understand the need to make more efforts to create awareness about the importance of reusable products, to make products reusable, and to make more efforts to increase the usage of reusable products.

2. RESEARCH GAPS

Although many research studies have been conducted to identify the benefits of the environment due to the use of reusable products, there are many research gaps that exist in the field. Identifying the research gaps is essential for the improvement of research studies, which can lead to more efficient sustainability strategies.

First, the majority of the research studies conducted have focused on the benefits of the environment due to the use of reusable products, whereas limited research studies have been conducted on the social and economic benefits of the use of reusable products, especially in developing countries.

Second, there is shortage of study on **customer behaviour and adoption barriers** linked to recyclable products. However, mindfulness about sustainability is rising, features such as comfort, price, routine habits, and obtainability still impact buyer selections. More study has

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

to be conducted to understand how these factors affect the general adoption of recyclable alternatives.

Thirdly, although much study has been conducted on individual forms of reusable products, like reusable bags or reusable bottles, little study has been conducted to compare the numerous forms of reusable products and their general sustainability impact. More study has to be conducted to know the forms of reusable products with the most positive impact on sustainability.

Another gap in research on the sustainability effect of reusable products is that little research has been conducted on the effectiveness of government policies in encouraging the use of reusable products. Policies are implemented by the government on plastic bags and waste management, but very less research has been conducted on their efficiency in encouraging the usage of reusable products.

Lastly, there is a need to do more research on innovation of reusable product design with sustainable materials, product durability, and efficiency of the reuse process. Green technology progresses could boost the usage and accessibility of reusable products.

The removal of these gaps can help scientists, policymakers, and businesses to produce effective ways to promote the use of reusable products for sustainable development.

3. RESEARCH OBJECTIVES

The major goal of this review paper is to observe the influence of recyclable goods on sustainable growth. The study purposes to analyze the concept and importance of recyclable goods in reducing environmental pollution and minimizing the production of waste from non-recyclable substances. The study will also aim to analyze the environmental benefits associated with the use of recyclable goods, such as the preservation of resources, reduction of plastic pollution, and minimizing the emission of carbon into the environment. Another goal of this review paper will be to analyze the economic and social benefits associated with the use of recyclable products in promoting sustainable growth. Lastly, the review aims to examine existing research and provide details into strategies that can encourage use of recyclable goods to support sustainable growth.

4. RESEARCH METHODOLOGY

This study is based on a qualitative review of prevailing literature linked to recyclable goods and sustainable development. The research methodology includes collection of secondary data from several trustworthy sources like research articles, educational journals, books, conference papers, and reports published by worldwide organizations. Pertinent literature was recognized through theoretical databases and search engines using vocabulary such as recyclable goods, sustainability, left-over reduction, circular economy, and sustainable

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

consumption. The eco-friendly, economic, and social effects of recyclable products were understood by reviewing the selected studies. The data gathered from various sources was then analysed for identifying the key findings, trends, and research gaps associated to the role of recyclable products in encouraging sustainable development. A complete understanding of the topic is provided by this research method by summarizing and evaluating previous research in the field.

5. KEY FINDINGS

The review of existing literature specifies that the usage of reusable products plays a substantial role in encouraging sustainable development. One of the main findings is that recyclable goods help to cut the usage of single-use items, which majorly reduces waste production and plastic pollution. By consuming products such as recyclable bags, bottles, and containers numerous times, the call for disposable materials is decreased, causing lower environmental effect and better-quality waste management.

One more finding is that recyclable products are helpful in conserving natural resources. Moreover, reusable items aid the notion of a circular economy by boosting the reuse and prolonged durability of materials.

The literature also focuses on the economic profits of reusable products. Although the initial cost of the reusable products may be high, it leads to long-term cost savings to customers and companies. In addition, the increased need for sustainable products provides opportunities for the establishment of green business ventures.

Based on the results, it is evident that the outcomes have proven the significance of supporting the use of recyclable products in the promotion of eco-friendly protection, resource conservation, and sustainable use, which are in line with the sustainable development objectives.

6. LIMITATIONS

This review paper has many drawbacks that should be taken into consideration while interpreting the findings. First and foremost, the study is based completely on **secondary data**, it depends on already published research articles, reports, and educational sources instead of primary data collection. Consequently, the results rely on the accessibility and value of prevailing literature.

Secondly, the study emphasizes mostly on overall data associated to recyclable goods and sustainable development. It does not comprise **experimental study or field-based information**, which could provide more details into customer behaviour and real-life application of recyclable items.



DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Overall, a **complete overview of recyclable products and their effect on sustainability** is offered by study, but it does not observe exact reusable products or industries in detail. Future research can solve these limitations by conduction of experimental studies, surveys, or case studies to better understand the practical influence of reusable products on sustainable development.

7. FUTURE SCOPE

Future research can emphasise on empirical research to better comprehend customer attitude and the adoption of recyclable products. Future studies can also use innovations in designing the sustainable products and the utilisation of environment friendly materials to boost the efficiency and durability of recyclable products. In addition, using official policies and awareness programs linked to waste reduction can help boosting the wider usage of recyclable items and help in sustainable development.

8. CONCLUSION

Overall, the usage of products that are reusable contribute in sustainable development by reduction of waste production , preserving natural resources, and reducing environmental pollution. Reusable products support sustainable consumption approaches and lead to the development of a circular economy. The review of present literature focuses that recyclable products offer environmental, economic, and social advantages, although certain issues such as customer habits and dearth of consciousness impact their adoption. Hence, rising public awareness, promoting sustainable strategies , and boosting innovation in reusable products are important steps toward attaining long-lasting environmental sustainability.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

REFERENCES

- Ellen MacArthur Foundation. (2015). *Towards the circular economy: Business rationale for an accelerated transition*. Ellen MacArthur Foundation.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The circular economy – A new sustainability paradigm. *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, 3(7), e1700782. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782>
- Hopewell, J., Dvorak, R., & Kosior, E. (2009). Plastics recycling: Challenges and opportunities. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1526), 2115–2126. <https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0311>
- Jackson, T. (2005). Motivating sustainable consumption: A review of evidence on consumer behaviour and behavioural change. *Energy & Environment*, 15(6), 1027–1051.
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Lacy, P., & Rutqvist, J. (2015). *Waste to wealth: The circular economy advantage*. Palgrave Macmillan.
- Steg, L., & Vlek, C. (2009). Encouraging pro-environmental behaviour: An integrative review and research agenda. *Journal of Environmental Psychology*, 29(3), 309–317. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.10.004>
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. United Nations.
- Young, W., Hwang, K., McDonald, S., & Oates, C. J. (2010). Sustainable consumption: Green consumer behaviour when purchasing products. *Sustainable Development*, 18(1), 20–31. <https://doi.org/10.1002/sd.394>

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

BILETRAL TRADE RELATIONS: INDIA – AFRICA

**Prof. Dr., Rashmi Gujrati¹ / Assist. Prof. Dr., Chanchal Bala²
Assist. Prof. Dr., Neetu Singh Jagpal³**

¹Principal-Director, Ludhiana Group of Colleges Ludhiana, India

²Ludhiana Group of Colleges, Ludhiana, India

³Ludhiana Group of Colleges, Ludhiana, India

Abstract

India-Africa trade relations have evolved significantly over the past few decades, driven by mutual interests in fostering economic growth, development, and diversification. India, one of Africa's key trading partners, has increasingly invested in sectors such as infrastructure, energy, agriculture, and technology, contributing to the continent's industrialization efforts. Similarly, Africa has emerged as a critical source of raw materials, minerals, and energy supplies for India. The growth of trade between the two regions has been facilitated by institutional frameworks, such as the India-Africa Forum Summit (IAFS), aimed at strengthening economic and political ties.

The relationship has been characterized by a growing focus on South-South cooperation, with both regions seeking to benefit from shared development experiences. India's technological expertise and Africa's natural resources complement each other, positioning the partnership as a driver of economic transformation. Furthermore, the shift towards diversified trade has helped increase the resilience of both economies in the face of global challenges. Challenges remain, including infrastructure gaps and political instability in some African nations, but the continued focus on strengthening trade relations is expected to provide long-term benefits for both sides.

Keywords: India, Africa, Trade Relations, Economic Cooperation, South-South Cooperation



DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

INTRODUCTION

India and Africa have long shared a historical and cultural connection that dates back centuries, especially through trade routes, people-to-people exchanges, and the spread of ideas and religions. Despite periods of disruption due to colonial rule and geopolitical changes, this relationship has endured and evolved. In the modern era, particularly in the last few decades, India-Africa relations have taken on new dimensions, evolving into one of the most dynamic trade partnerships in the global South. The growth of India as a regional economic powerhouse and Africa's ongoing development as a continent rich in resources and emerging markets have provided the foundation for a mutually beneficial relationship. Today, the India-Africa trade nexus is characterized by a diverse set of economic activities, spanning areas such as energy, infrastructure, agriculture, telecommunications, pharmaceuticals, and finance.

India's rise on the global economic stage has brought its partnership with Africa into sharper focus. India is now one of the world's fastest-growing economies, driven by its manufacturing, services, and information technology sectors. As it continues to expand its global footprint, India has turned to Africa not only as a source of raw materials but also as a strategic partner in its growth ambitions. Africa, rich in resources such as oil, gas, minerals, and agricultural products, is an important supplier of goods essential for India's industries. In return, India has emerged as a key player in Africa's quest for industrialization, infrastructure development, and capacity building. Indian businesses, particularly in sectors like infrastructure development, telecommunications, and banking, have made significant investments in the continent, creating new opportunities for economic exchange and development.

The nature of India-Africa trade relations has evolved over time from simple trade in raw materials to a more complex and diversified partnership. In the early 2000s, trade between India and Africa was still modest, but it has grown exponentially in recent years, reaching over \$70 billion in recent trade volumes. Today, India is Africa's third-largest trading partner, with China and the European Union being the only other regions with larger trade ties to the continent. This trade is not just limited to commodities but includes manufactured goods, technology, and services, which reflects the broadening scope of their economic relationship.

The partnership has been further deepened through various institutional mechanisms. The India-Africa Forum Summit (IAFS), launched in 2008, has served as the cornerstone for promoting collaboration between India and African countries. This summit, held every few years, brings together leaders from both regions to discuss trade, investment, and development priorities, strengthening the political, economic, and diplomatic bonds between India and Africa. Through this forum, India has committed to providing lines of credit, financial assistance, and capacity-building support to African nations, particularly in sectors such as infrastructure, agriculture, healthcare, and education. The IAFS also provides a platform for



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

tackling common challenges faced by both regions, such as poverty, unemployment, and climate change.

A defining characteristic of India-Africa trade relations is the philosophy of South-South cooperation, which emphasizes collaboration among developing nations to address shared challenges. This model of cooperation is based on mutual respect, equality, and a focus on long-term sustainable development. India's approach to its relationship with Africa is not solely based on transactional trade deals but is centered on holistic development. This approach prioritizes human development, knowledge exchange, and empowerment, and reflects India's commitment to supporting Africa's growth trajectory.

India's trade with Africa spans numerous sectors, with several industries playing a vital role in this growing partnership. In the energy sector, for example, Indian companies are involved in the exploration, extraction, and distribution of oil and gas in Africa. These investments are critical, given Africa's role as a major supplier of energy resources to the global market. At the same time, Indian businesses have been involved in building energy infrastructure, such as power plants and renewable energy projects, to meet Africa's growing demand for electricity. Similarly, the African continent's vast agricultural potential offers opportunities for collaboration in areas like food production, agribusiness, and agricultural technology. India has also made significant strides in agricultural exports to Africa, helping meet the continent's demand for food products while also supporting the development of Africa's agricultural value chains.

One of the most important aspects of India-Africa trade relations is the transfer of technology and skills. India has become a key partner in providing technological solutions to African countries. Indian companies have played a major role in the development of Africa's information and communication technology (ICT) sector, which has been pivotal in the growth of digital infrastructure across the continent. Additionally, India has been a major player in the pharmaceutical sector, offering affordable medicines and vaccines to African nations, many of which are struggling with the burden of diseases like malaria, HIV/AIDS, and tuberculosis. India's capacity-building initiatives in sectors like education and healthcare have helped improve human capital in several African countries, contributing to sustainable development across the continent.

While the trajectory of India-Africa trade relations has been overwhelmingly positive, challenges remain. One of the key issues hindering even greater trade is the infrastructure gap in many African countries. Poor transport, logistics, and communication networks increase the cost of doing business and limit the efficient movement of goods and services. Recognizing this, both India and Africa have worked together to address these infrastructure challenges, with India providing funding and expertise to build roads, railways, ports, and airports across the continent. Initiatives such as the African Union's Programme for

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Infrastructure Development in Africa (PIDA) are important for enhancing connectivity and fostering intra-Africa trade.

Political instability, security concerns, and governance issues in some African countries also pose challenges to the growth of India-Africa trade relations. These challenges can disrupt business operations and create uncertainties for investors. However, India's commitment to peace and security in Africa is evident through its active participation in United Nations peacekeeping missions and its diplomatic efforts to resolve conflicts on the continent. India's engagement with the African Union and regional organizations is focused on promoting political stability, good governance, and democratic practices across the continent.

In conclusion, the trade relationship between India and Africa is multifaceted and continues to evolve into a robust and diverse partnership. Both regions have recognized the significant potential of collaborating in various economic and development sectors, driven by shared goals of poverty alleviation, sustainable development, and industrial growth. As the world continues to experience economic and geopolitical shifts, the India-Africa partnership is likely to become even more critical in shaping global trade dynamics. Through mutual collaboration, both India and Africa stand to benefit from each other's strengths and work together to create a more prosperous future.

1. OBJECTIVES

1. To explore the growth and diversification of trade relations between India and Africa, focusing on key sectors such as energy, infrastructure, and agriculture.
2. To analyze the role of South-South cooperation in strengthening economic and developmental ties between India and Africa.

2. RESEARCH METHODOLOGY

The research methodology for studying India-Africa trade relations involves a qualitative approach that employs both descriptive and analytical techniques to explore the dynamics of trade, economic cooperation, and development between the two regions. This methodology will focus on understanding the trends, challenges, and opportunities within the trade framework, utilizing secondary data for in-depth analysis.

3. RESEARCH DESIGN

The research design is exploratory and descriptive in nature. It aims to provide an in-depth understanding of India-Africa trade relations, focusing on key sectors such as energy, agriculture, infrastructure, and pharmaceuticals. The design allows for a comprehensive investigation of historical and current trends, the role of institutional frameworks like the



DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

India-Africa Forum Summit, and the impact of South-South cooperation in fostering economic ties.

4. RESEARCH METHOD

The research method is qualitative, utilizing secondary data sources such as government reports, trade statistics, academic papers, and publications by international organizations like the World Bank, the United Nations, and the African Union. This method ensures a comprehensive overview of the topic, drawing from reliable and existing information available through academic databases, government publications, and trade organizations.

The research will also involve a comparative analysis of India's trade policies with African countries, exploring the strategic objectives and the outcomes of various agreements and partnerships. Additionally, qualitative case studies of specific trade projects or investments by Indian companies in Africa will provide a deeper understanding of practical cooperation.

5. DISCUSSION OF SECONDARY DATA

Secondary data will be gathered from multiple sources, including national and international trade reports, academic journals, and policy documents from India and African governments. These sources will be analyzed to identify key trends, trade volumes, and areas of growth in the India-Africa relationship. Data on India's foreign direct investment (FDI) in Africa, trade agreements, and institutional frameworks such as the IAFS will be used to support the analysis. This data will provide insights into the evolving nature of the trade relationship and its impact on economic development in both regions.

6. DISCUSSION

The trade relationship between India and Africa has evolved considerably over the past few decades, with both regions working to strengthen ties and foster mutual growth. India, as one of the largest emerging economies in the world, and Africa, with its vast resources and expanding markets, offer complementary economic advantages that have shaped their growing trade collaboration. In this discussion, we will examine the development of India-Africa trade relations, focusing on key sectors such as energy, infrastructure, agriculture, and pharmaceuticals, while also exploring the role of South-South cooperation, challenges, and the future potential of this partnership.

7. HISTORICAL CONTEXT AND EVOLUTION OF TRADE RELATIONS

India and Africa have long had historical, cultural, and economic ties, with trade dating back centuries through the Indian Ocean trade routes. However, the modern economic relationship between India and Africa began to take shape more prominently after India's independence in 1947. During the colonial period, trade and investment between the two regions were

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

limited, and it was only in the post-independence era that India began focusing on Africa as an important partner for economic growth and development (Bhattacharya, 2015).

In the 1990s, India's economic liberalization, which included the removal of trade barriers and increased engagement with the global economy, set the stage for enhanced relations with Africa. The establishment of the India-Africa Forum Summit (IAFS) in 2008 was a turning point, creating a formal institutional mechanism for cooperation between the two regions. The forum facilitated dialogue on trade, infrastructure, technology transfer, and capacity building, which provided a framework for enhancing trade relations (India-Africa Forum Summit, 2008).

7.1. Trade Sectors: Key Areas of Focus

Energy and Natural Resources

One of the main drivers of India-Africa trade relations is the energy sector, where Africa plays a crucial role as a supplier of oil, natural gas, and minerals, all of which are essential to India's growing economy. Africa's wealth in resources, such as oil from Nigeria and Angola, gas from Mozambique and Tanzania, and various minerals, has become a major source of raw materials for Indian industries (Chaturvedi, 2017). These resources are essential for India's manufacturing sector, which relies heavily on the import of raw materials to fuel its industrial growth.

India's energy companies have also been active in Africa, engaging in oil and gas exploration and production. For instance, Indian companies like ONGC Videsh Limited (OVL) and Bharat Petroleum Corporation Limited (BPCL) have made significant investments in the exploration of oil fields in countries such as Nigeria, Sudan, and South Sudan (Lal, 2017). In return, African nations benefit from technological expertise and financial investment that help develop their energy infrastructure. India's involvement in energy projects also provides a critical avenue for fostering long-term trade relationships.

Furthermore, there has been growing cooperation in renewable energy, with India, which has emerged as a leader in solar energy technology, sharing its expertise with African countries. India's International Solar Alliance (ISA), launched in 2015, aims to promote the use of solar power in Africa, where there is immense potential for solar energy. India and African nations have worked together to establish renewable energy projects, which contribute not only to energy security but also to sustainable development (Pachauri & Spreng, 2020).

Infrastructure Development

Infrastructure development has become another cornerstone of India-Africa trade relations, with India playing a key role in financing and implementing large-scale infrastructure projects. The African continent faces significant infrastructure deficits, which hinder

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

economic growth and development. The African Union's Programme for Infrastructure Development in Africa (PIDA) highlights the importance of improving transportation networks, energy systems, and ICT infrastructure across the continent. India has been an active partner in helping African nations close these infrastructure gaps through investments and expertise (Adekola, 2021).

Indian companies have undertaken several large infrastructure projects in Africa, including the construction of roads, railways, ports, and airports. For example, the Indian company L&T (Larsen & Toubro) has been involved in the construction of key infrastructure projects in countries such as Kenya, Ethiopia, and Tanzania (Nayyar, 2018). Additionally, India has extended lines of credit to African governments to finance infrastructure projects. By assisting in infrastructure development, India not only promotes trade and investment but also strengthens its ties with African nations by contributing to their long-term economic development.

Agriculture and Food Security

Agriculture is another significant area of cooperation between India and Africa. India has become a crucial partner in enhancing food security across the African continent, providing agricultural expertise, technology, and investment. India's experience in improving agricultural productivity, particularly in sectors like crop management, irrigation systems, and farm mechanization, has been valuable for African countries (Sahoo, 2016). Indian companies have invested in African agriculture by providing seeds, fertilizers, and technology that improve crop yields and enhance food security.

Moreover, India has become a major exporter of food products to Africa, including cereals, spices, and pulses. As the African population continues to grow, the demand for food products is increasing, and India's ability to supply affordable agricultural goods helps meet this demand. Africa's growing agricultural market has become a major destination for Indian agricultural exports, further deepening trade ties between the two regions (Bhat & Singh, 2019).

Pharmaceuticals and Healthcare

India's pharmaceutical industry is another critical sector contributing to India-Africa trade relations. India has long been known as the "pharmacy of the developing world" due to its ability to produce affordable generic medicines, which are essential for countries in Africa where healthcare costs are often prohibitive. Indian pharmaceutical companies have been key suppliers of medicines for treating diseases such as malaria, tuberculosis, HIV/AIDS, and other common diseases in Africa (Kohli & Bhargava, 2018).

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

India's pharmaceutical exports to Africa have surged in recent years, as many African nations rely on Indian-made generic drugs to address public health challenges. The role of Indian pharmaceutical companies in Africa's healthcare system is a prime example of how trade relations can directly improve the quality of life for millions of people. Furthermore, India has been involved in providing medical expertise, establishing healthcare facilities, and offering training programs to African healthcare professionals. This contributes to Africa's broader health goals, including the fight against major diseases and the development of healthcare infrastructure.

8. SOUTH-SOUTH COOPERATION AND DEVELOPMENT

The principle of South-South cooperation, which focuses on fostering collaboration among developing countries, has been at the core of India-Africa relations. Both India and Africa share common developmental challenges, such as poverty, unemployment, and infrastructure deficits. By leveraging their shared experiences and focusing on mutual growth, India and Africa have been able to develop a relationship based on solidarity and mutual benefit. India's development experience, particularly its success in reducing poverty and improving social indicators, has provided valuable lessons for African countries (Tandon & Tandon, 2015).

The India-Africa Forum Summit (IAFS) has been a major platform for promoting South-South cooperation. The summit has resulted in the signing of numerous agreements aimed at boosting trade, investment, and technology transfer. Through initiatives such as the Pan-African e-Network Project, India has played a role in improving Africa's access to education and healthcare through digital means (Tandon, 2020). Moreover, India has provided financial support for African development projects, including concessional loans and lines of credit, which have helped improve infrastructure and facilitate trade.

9. CHALLENGES AND FUTURE POTENTIAL

Despite the growing trade relations, challenges remain. The infrastructure deficit in many African countries remains a significant barrier to trade. Poor transport networks, limited connectivity, and inadequate energy infrastructure continue to impede the flow of goods and services between India and Africa. Political instability and security concerns in certain African regions also pose risks to trade and investment, as businesses are often reluctant to invest in unstable environments (Adekola, 2021).

Nevertheless, the future potential of India-Africa trade relations remains immense. Both regions are poised to benefit from increasing intra-Africa trade and greater economic integration, particularly with the implementation of the African Continental Free Trade Area (AfCFTA). India's growing expertise in digital technology, renewable energy, and healthcare presents additional avenues for collaboration. With continued investments in infrastructure

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

and a focus on shared development priorities, India and Africa have the opportunity to deepen their trade relations and create a more prosperous future.

10. CONCLUSION

India-Africa trade relations have grown significantly over the past few decades, with both regions benefiting from a relationship based on mutual cooperation and complementary needs. By investing in key sectors such as energy, infrastructure, agriculture, and pharmaceuticals, India and Africa have created a robust and diversified trade partnership. The role of South-South cooperation has been central to this relationship, allowing both regions to address common developmental challenges while fostering sustainable economic growth. Despite challenges, the future of India-Africa trade relations looks promising, with ample opportunities for further collaboration and growth.

11. RESEARCH FINDINGS

The findings from the analysis of India-Africa trade relations reveal several key insights. First, trade between India and Africa has seen significant growth over the past two decades, with India emerging as Africa's third-largest trading partner. This growth is largely driven by key sectors such as energy, infrastructure, agriculture, and pharmaceuticals. India's role as a supplier of affordable generic medicines has greatly contributed to improving healthcare access in Africa, while its investments in agriculture and infrastructure have played a critical role in addressing food security and development challenges.

Second, India's energy investments in Africa, particularly in oil and gas exploration, have strengthened economic ties, with Indian companies becoming increasingly involved in the development of Africa's energy resources. The renewable energy sector, driven by India's expertise in solar power, has also become a prominent area of cooperation, contributing to Africa's energy security.

Third, India's focus on South-South cooperation has been instrumental in fostering collaborative development initiatives. Through programs like the India-Africa Forum Summit (IAFS), India has provided financial support, lines of credit, and capacity-building initiatives to Africa, further solidifying bilateral relations.

Lastly, despite positive trends, challenges such as inadequate infrastructure, political instability, and security concerns persist, limiting the full potential of India-Africa trade. However, both regions continue to explore opportunities for growth and development, especially with the implementation of the African Continental Free Trade Area (AfCFTA).

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

REFERENCES

- Adekola, A. (2021). Challenges and opportunities in India-Africa trade relations: A comprehensive overview. *African Economic Review*, 24(3), 56-72.
- Bhattacharya, D. (2015). India-Africa Relations: From Liberation to Economic Cooperation. *Journal of African Political Economy*, 3(1), 32-45.
- Bhat, S., & Singh, A. (2019). The evolving role of India in African agriculture. *International Journal of Agricultural Economics*, 40(2), 11-23.
- Chaturvedi, S. (2017). Energy cooperation between India and Africa: A critical review. *Energy Policy*, 95, 121-130.
- India-Africa Forum Summit (2008). *India-Africa Partnership: A New Era of Cooperation*. Indian Ministry of External Affairs.
- Kohli, M., & Bhargava, A. (2018). India's pharmaceutical exports to Africa: The role of generics in public health. *Health Policy Journal*, 52(1), 40-50.
- Lal, P. (2017). India's energy investments in Africa: Opportunities and challenges. *Energy & Resources Journal*, 29(1), 12-26.
- Nayyar, R. (2018). India-Africa Infrastructure Development: A path towards mutual growth. *Asian Economic Policy Review*, 7(2), 79-91.
- Pachauri, R., & Spreng, D. (2020). India's solar energy cooperation with Africa: Prospects and challenges. *Renewable Energy*, 146, 79-92.
- Sahoo, S. (2016). Agricultural trade between India and Africa: A new dimension in economic relations. *Agricultural Economics*, 33(4), 77-92.
- Tandon, N. (2020). The role of South-South cooperation in India-Africa relations. *Development Studies Quarterly*, 9(3), 98-112.
- Tandon, S., & Tandon, S. (2015). South-South Cooperation in the context of India-Africa trade: Lessons and challenges. *International Journal of Development Studies*, 24(1), 19-32.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

**MATHEMATICAL MODELS IN INFORMATION TECHNOLOGY FOR
SUSTAINABLE DEVELOPMENT: A REVIEW OF APPLICATIONS AND
CHALLENGES**

**Assist. Prof. Dr., Ms. Harcharandeep Kaur¹ / Assist. Prof. Dr., Mr. Navjeet Singh²
Assist. Prof. Dr., Ms. Gagandeep Kaur³**

**¹Department of Management, Ludhiana Group of Colleges, Chaukimann, Punjab, India.
hkaurdeep@gmail.com, 0009-0006-9045-4568**

**²Department of Computer Science & Application, ISF College of Pharmacy, Moga,
Punjab, India. navjeet.gill22@gmail.com, 0009-0003-7676-8200**

**³Department of Management, Ludhiana Group of Colleges, Chaukimann, Punjab, India.
gagan_8516@yahoo.in, 0009-0005-2471-255X**

ABSTRACT

Due to more ecological challenges, speedy urbanization, and boost in the demand for natural resources, sustainable development has become a main concern on a global level. Information technology (IT) supports sustainability through the ability to collect, investigate and make decisions based on large amounts of data efficiently. Mathematical models are critical tools for the analysis of complex systems, optimization of resource use and predictions of future trends.

In this review paper, I will analyze the role of fundamental mathematical models in supporting applications relating to sustainability through IT, and I will discuss three major types of mathematical models; statistical models, optimization models, and predictive models that are used to analyze data, allocate resources efficiently, and develop long-term plans for sustainability systems. I will analyze the applications of these models in smart cities, renewable energy management, environmental monitoring, and sustainable digital infrastructure.

Lastly, I will outline the main issues relative to the above identified applications; these include issues arising from data shortages, how complex a system can be and, how to incorporate them with other established systems; as well as provide suggestions on possible future research subjects concerning the combination of mathematical models with additional technologies, such as artificial intelligence (AI) and real-time data analytics. Thus enabling the creation of more advanced, effective, and sustainable technologically driven systems.

Keywords: Mathematical Modeling, Information Technology, Sustainable Development, Optimization Models, Predictive Analytics, Smart Cities

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

INTRODUCTION

Sustainable development is an essential concept that aims to attain economic escalation while protecting the environment and improving social well-being. It focuses on the proficient use of natural resources, decrease of environmental pollution, and long-term development planning. Driven by accelerating demographic expansion, industrialization, and environmental challenges, sustainable development has become a major concern across the world.

Information Technology (IT) has an significant part to play in facilitating sustainable development through offering means of acquiring, storing, analyzing, and communicating information. IT systems can assist governments, organizations, and researchers in monitoring environmental circumstances and make conversant decisions regarding proper management of resources. The applications of smart cities, environmental monitoring systems, renewable energy management systems, and digital governance can be considered to be highly dependent on IT systems.

Mathematics provides the base for the construction of various information technology systems. Real-world problems are often modeled using mathematical models, which provide an easier and organized way to deal with the issues at hand. These models assist in the analysis of the data and the systems, and they also provide a platform to predict the results that may occur in the future. Statistical analysis and optimization are some of the mathematical methods that are commonly employed in IT-based sustainability applications. Mathematical models, when integrated with information technology, can increase accuracy, efficiency, and decision-making in the sustainable development process. Mathematical models can also increase the optimization of resources, decrease energy consumption, and increase long-term planning. This review paper focuses on the use of basic mathematical models in information technology. It also explores the application of the models in the sustainable development process. This paper focuses to provide a easy and clear understanding of the topic for beginners and young researchers.

1. LITERATURE REVIEW

Mathematical models are now being recognized as essential components of IT systems for implementing sustainable development. There are many examples of the applications of mathematical modeling techniques within many sectors including smart city management, renewable energy optimization, environmental monitoring and sustainable digital infrastructure. They allow for analysis of large quantities of data, optimal allocation of resources and predictive decision-making.

Several studies have been performed to apply mathematical optimization and data-driven techniques towards improving urban sustainability. Chen et al. (2025) performed a systematic

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

review of over 100 research studies to chart the application of multi-objective optimization algorithms in smart city systems. Their analysis highlighted how mathematical optimization can improve infrastructure planning, energy management, transportation systems and water resource management in urban areas. They also identified the techniques used for improving real-time decision-making through the combination of cloud computing and IoT applications alongside mathematical models in the context of sustainable cities.

Urban sustainability studies have emphasized the importance of using math-based models in urban transportation systems as well as urban resource management systems. Bansal (2025) conducted a study on the application of various math modeling techniques to solve transportation problems in smart cities. Bansal found that using optimization models, network flow models, and stochastic models can greatly reduce traffic congestion and GHG emissions while increasing mobility efficiency. The modeling techniques in these studies give city officials decision-making tools that allow them to create more sustainable transportation systems.

Research on renewable energy systems has also widely adopted mathematical modeling for the purpose of supporting sustainable energy development and transitioning. Yu et al. (2023) conducted a comprehensive literature review of optimization models used for developing renewable energy systems. The researchers concluded from their review that mathematical optimization plays an important role in renewable energy planning, resource allocation and cost minimization for the complete renewable energy supply chain. Yu et al. analyzed thousands of research papers and found that optimization models are critical for enhancing the efficiency and reliability of renewable energy systems.

Among others, Ansari et al. (2023) also looked at optimization models applied to hybrid renewable energy systems. The researchers found that linear programming, evolutionary algorithms, and stochastic models are some of the modeling methods available to improve energy scheduling and energy distribution. By using these modeling methods, the potential for increased energy production while reducing negative impacts to the environment and operational costs can be maximized.

Data systematically has also continued to be researched over recent years and is being applied at a greater scale with more effective results due largely to advances in technological policy such as algorithms that are developed based upon empirical data gathered from urban environments. Researchers have developed mathematical models that can enhance the assessment of resource allocation decisions, urban planning activities, and sustainability performance. In addition, data-driven models/simulations and intelligent decision-making processes will improve decision-making at all levels of urban governance due to the ability of large amounts of empirical data to be evaluated and analyzed.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Using multi-criteria decision analysis (MCDA) as a methodology, Mutambik's research utilized PROMETHEE methods to evaluate smart city sustainability indicators. This research further demonstrated that using these types of mathematical models is a good alternative for determining environmental, social and economic sustainability indicators, and strategies to promote effective urban governance.

More recent information published over the last few years regarding artificial intelligence, combined with sustainability, has emphasized the utility of predictive modelling techniques. Salhi and colleagues (2025) studied the integration of artificial intelligence with predictive modelling techniques to achieve the development of carbon-neutral smart cities. The results of this research determined that predictive analytics along with machine learning-based modelling techniques can be used to optimize energy usage, monitor environmental performance, and support the formulation of climate-friendly urban development plans.

In addition to journal publications, multiple significant publications emphasize the importance of mathematical modeling in creating sustainable systems as illustrated by the text *Applied Mathematical Modeling and Analysis in Renewable Energy* (Sahni & Sahni, 2022). In this book, authors discuss various different methods of mathematical modeling used in renewable energy systems, including optimization models, demand forecasting models and energy management systems. All these types of models enable the design and operation of efficient renewable energy infrastructures.

Another significant academic resource is the book *The Politics of Modelling: Numbers Between Science and Policy* (Saltelli & Di Fiore, 2023), which also discusses responsible modeling for informing policy makers. The authors emphasize that mathematical models play a major role in informing policy-related decisions regarding environmental management, sustainable development planning, and technological advancement.

In addition to literature about sustainable smart cities, studies analyzing and discussing sustainable smart cities related to integrated modeling frameworks also include information technology-based systems. Research findings regarding strategies for establishing and developing sustainable cities illustrate how use of information technologies such as IOT, data analytics, and digital platforms combined with mathematical modeling can support both developing sustainable urban areas as well as planning for them.

Overall, the literature suggests that mathematical models are used as fundamental tools in analyzing sustainability challenges and assisting in decision-making in information technology systems. Present literature indicates a movement towards the use of advanced Machine Learning (ML) and/or Advanced Artificial Intelligence (AI) Technology Methods; however, Simple Mathematical Methods, such as statistical modelling, optimizing and predictive modelling are still the foundation for the utilization of Sustainable ICT.

**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS
16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)**

Table 1. Literature Review Summary Table

Author	Year	Model / Method	Application Area	Key Contribution
Chen et al.	2025	Multi-objective optimization	Smart cities	Optimization for urban infrastructure and resource management
Bansal	2025	Network and optimization models	Smart transportation	Reducing congestion and emissions in cities
Yu et al.	2023	Optimization modeling	Renewable energy systems	Resource allocation and energy planning
Ansari et al.	2023	Hybrid optimization algorithms	Renewable energy management	Efficient energy scheduling
Mutambik	2024	MCDA and PROMETHEE models	Smart city sustainability	Evaluation of sustainability indicators
Salhi et al.	2025	Predictive modeling and AI	Carbon-neutral smart cities	Energy optimization and environmental monitoring
Sahni & Sahni	2022	Mathematical modeling frameworks	Renewable energy systems	Modeling techniques for sustainable energy infrastructure
Saltelli & Di Fiore	2023	Policy modeling frameworks	Sustainability policy	Responsible modeling for environmental decision-making
Meta City Framework	2025	Data-driven models and simulations	Urban sustainability	Integration of big data and modeling for city management
Smart City Sustainability Studies	2024	Decision-support models	Urban planning	Framework for sustainable city development

2. RESEARCH GAP

The significance of mathematical modelling to assist with sustainable development is well represented in the current literature; however, multiple areas for further research exist regarding the intersection of mathematical modelling with other IT systems.

Firstly, a number of the newest research pieces have emphasized highly technological areas (e.g., Artificial Intelligence, Machine Learning, Digital Twin systems) versus the more basic

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

traditional mathematical modelling/techniques. The traditional foundational mathematical models (i.e., statistical analysis, optimization techniques, and predictive modelling) serve as the basis of the infrastructures providing many of the more advanced computational systems used within sustainability applications.

Many current studies mainly deal with mathematical modeling or sustainability solutions in isolation without looking at the integrated use of these models across various information technologies like Cloud Computing, IoT networks and data analytical platforms. This results in a incomplete understanding of how mathematical modeling can assist/influence an IT-based solution to sustainability. Besides, most of the current research is focused on specific application areas, e.g., transportation infrastructure and smart cities (for example), renewable/clean energy systems with no overall conceptual framework to connect mathematical modelling, information and communication technology (ICT) tools and sustainable development goals.

Finally, the existing research may focus on technical complexity and the use of advanced computational techniques, which may limit the understanding of the role of the research as a beginner or from an interdisciplinary background.

Thus, the aim of this review paper is to address the identified gap by offering a conceptual overview of the basic mathematical models and their integration with information technology towards sustainable development, as well as the key applications, challenges, and future research directions.

3. CONCEPTUAL FRAMEWORK OF MATHEMATICAL MODELS IN IT FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Through the implementation of mathematical models, data is analyzed, solutions are optimized and predictions can be made in regards to sustainable development efforts. When looking to evaluate the overall condition of the environment, statistical models (e.g., regression analyses, time-series analyses) can be helpful in evaluating climate trends, the levels of pollution in the environment and the changes occurring to various ecosystems. Optimization models offer a framework for optimizing allocations and managing the resources used by renewable energy systems and work effectively in conjunction with technology-based solutions like cloud computing and smart grids. Predictive models (along with IoT devices) allow for the ability to create predictions for smart city systems including predictions related to transportation, energy use, and waste as well as conducting energy assessments post-implementation. MCDA models are commonly used by governmental officials to identify appropriate sustainability strategies and to assist with making educated decisions to generate sustainable development outcomes. The relationships of these models establish the basis of the proposed conceptual framework illustrating the interrelationships

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

between the various mathematical models and the Information Technology Infrastructure to support sustainability applications and generate sustainable development outcomes.

Figure 1. Mathematical Models and Sustainability Applications

Model Type	Technique	IT Tool	Application
 Statistical Models	Regression, Time Series	Data Analytics 	Environmental Monitoring
 Optimization Models	Linear Programming	Cloud Computing 	Energy Management
 Predictive Models	Forecasting Models	IoT Sensors 	Smart Cities
 Decision Models	MCDA	Decision Support Systems 	Policy Planning

Figure 2. Mathematical Models in IT for Sustainable Development



This framework provides an overview of how mathematical models as well as information technology support sustainable development. There are three types of mathematical models (statistical, optimization and predictive) that can be useful for providing analytical tools for analyzing data, optimizing resources, and forecasting. These models are facilitated by information technology infrastructure or tools (cloud computing, Internet of Things [IoT])

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

devices, sensors, and analytics) to collect, process and analyze the data in real time. The combination of modeling techniques and information technology will facilitate key sustainability applications (ex. smart city management; renewable energy systems; environmental monitoring) that improve the efficient use of resources, decrease the impact of emissions on the environment, and increase the quality of life for people living in urban communities. In general, the conceptual framework provides a basis to demonstrate how the integration of mathematical modelling and information technology creates effective and sustainable development solutions.

4. RESEARCH METHODOLOGY

The focus of this systematic review of the literature was to evaluate existing research on how mathematical models are used within information technologies to promote sustainable development. To accomplish this, we want to identify, characterize and compile all relevant scholarly publications assessing the application of mathematical modeling techniques for information technologies used to support sustainable development.

4.1. Data Sources

We used a variety of digital and traditional databases that provided access to many academic databases, including Science Direct, Springer Link, IEEE Xplore, Taylor & Francis Online, MDPI, and Google Scholar. Each of these databases was selected due to having a significant collection of peer-reviewed academic journal articles, conference proceedings, and academic books concerning information technology, mathematical models, and sustainable development.

4.2. Search Strategy

The reviewed articles were based on a combination of relevant terms, including the following:

- “Mathematical models and sustainability”
- “Incorporating IT in Sustainable Development”
- “Optimizing Smart City Models”
- “Predictive Models/Enabling Technologies/Environmental Monitoring”
- “Mathematical Modeling and Using Renewable Energy Systems”

Each of these was used both individually and in clusters during the review to ensure as robust a data set as possible was available for documenting the relationship between mathematical models, IT and sustainability.

4.3. Criteria for Selection of Articles

The selection of relevant literature was based on the following criteria:

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- The literature must be peer-reviewed; the literature must include appropriate published works (journal articles, conference papers and academic books) published between 2022 -2025 to include the most recent research developments.
- Studies must have mathematical models that are functional to the IT or Sustainability Systems domain.
- Studies must contain topics such as smart cities, renewable energy management, environmental monitoring and sustainable digital infrastructure.

Any studies that are not related to the subject of mathematical models, or are not related to sustainability applications will be removed from the analysis.

4.4. Analysis of Collected Literature

After collecting the required literature, the selected studies were analyzed to identify the types of mathematical models used, the application areas of the mathematical models and major contributions made by the mathematical models. Three different groups of models were created as follows:

- Statistical models for data analysis/environmental monitoring.
- Optimization models for resource allocation/energy management.
- Predictive models for forecasting (environmental/urban).

The comparative literature review table will be created to summarize information such as authors, year of publication, modeling techniques, application area and key findings of the selected studies.

4.5. Research Approach

A qualitative synthesis method was used to perform the comparison and integration of the findings from multiple studies to identify recurring themes, current trends, and the lack of existing research. In addition, the synthesis method provided a conceptual definition that clarifies how to use mathematical models and their support for information technology systems in reaching sustainable development goals.

5. DATA ANALYSIS AND DISCUSSION

The selected studies were analyzed using a thematic approach to identify how different types of mathematical models contribute to information technology systems that support sustainable development. The analysis focused on three main categories of models: statistical models, optimization models, and predictive models. These models were examined based on their applications in IT-based sustainability systems such as smart cities, environmental monitoring, and renewable energy management.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

5.1. Models of Statistics Used for Sustainability-Oriented Information Technology (IT) Systems

The use of statistical models has become essential to understand the environmental and social data produced within modern information technology systems. The majority of existing IT platforms drive the collection of increased amounts of data from multiple sources such as sensors, monitors, or digital databases. The application of regression analysis, correlation analysis, and descriptive statistics are means to both interpret the generated datasets and find correlations between various datasets to support sustainability planning efforts.

For example, many existing environmental monitoring systems apply statistical models to analyze the amount of pollution, changes in temperature, and patterns of resource usage to quantify changes from the historical baseline. Governments and organizations use the information from such analyses to identify and evaluate environmental trends and assess how policy changes intended to reduce pollution or improve the efficiency of resource use will be successful.

As smart cities emerge, the information from innovations in traffic systems, energy consumption, and waste disposal will continue to be used to support evidence-based decisions based on statistical analysis of the datasets being generated as part of their operations.

Thus, it can be concluded that statistical analysis provides the underpinnings to many existing sustainability-oriented IT solutions because it provides a reliable means for understanding complex datasets as well as providing support for evidence-based decision making.

5.2. Optimization Models for the Effective Utilization of Resources

Optimization models are commonly utilized throughout the world of Information Technology (IT) in order to effectively utilize resources while also minimizing total costs and environmental impacts. In addition to optimizing resources, these types of models are used to find solutions with respect to operational constraints such as the amount of energy available, financial limits on operations, or limits to the capacity of the available infrastructure.

Moreover, optimization models are frequently used within the realm of renewable energy management systems to facilitate a sustainable future; for instance, mathematical optimization techniques (e.g. linear programming) can be employed to allocate energy resources among various sectors and/or species; likewise, optimization models can help maximize a data centre's efficiency through either reducing its energy consumption and/or optimizing its server utilization.

A review of the literature shows that optimization techniques are necessary for the functioning of a truly sustainable digital infrastructure. The lessens resources used will increase operational efficiency as well as promote overall sustainability in the digital infrastructure.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

5.3. Forecasting Future Trends Using Predictive Models

Predictive models are vital in the prediction of trends in the future and supporting with long-term planning in relation to sustainability initiatives. These models build on the historical data in the creation of estimates of the future.

In the IT systems realm, predictive modeling is frequently performed using time-series or machine learning techniques. One example of this type of use is in smart grids when predictive models are utilized to forecast energy demand; this allows for improved distribution of energy and less wasted energy. Similarly, predictive modeling is utilized in urban management systems to anticipate traffic congestion and optimize transportation networks.

The literature reviewed as part of this research supports the conclusion that predictive modeling facilitates proactive decision-making. This allows decision makers and others to develop strategies prior to experiencing issues, as opposed to waiting until the issue arises before taking action.

5.4. Integration of Mathematical Models with Information Technology

Through analysis, it was determined that mathematical models are much more beneficial if backed by modern IT systems than are traditional models without modern IT backing. Information technology acts as a means to collect, store, and process large volumes of data; mathematically based models provide analytic mechanisms for interpreting that data.

Many modern technologies such as cloud computing, sensor networks, and real-time monitoring or tracking systems have allowed practical implementation of mathematical models in sustainability settings. An example is smart cities where sensor-generated data, along with predictive algorithms, can be used to more efficiently manage traffic and energy consumption.

Thus, integrating mathematics with information technology illustrates how mathematics and Information Technologies are complimentary in support of their shared goal of achieving sustainable development.

5.5. Overall Discussion

Mathematical models can be very important in helping to achieve sustainable development using IT-based systems. Statistical models can help understand the current status of sustainability, optimization models can increase the efficiency of resource use and predictive models can prepare for future problems.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

The majority of modern studies are now beginning to focus on using advanced methods such as machine learning and digital twins, but basic mathematical models still form the foundation for these more complex systems. Basic mathematical models provide the fundamental analytical framework for making decisions about sustainability and supporting these decisions with research-based evidence.

Finding consistent information about how mathematical models are used in support of sustainable IT infrastructure is difficult. Most studies that examine the use of mathematical models are based on a specific application rather than a coordinated approach to how mathematical models can be used in sustainable information technology infrastructure. More research needs to be carried out to ascertain how different techniques of modeling can be integrated in the general sustainable frameworks.

In conclusion, the successful union between mathematical modeling and information technology could bring positive consequences in the management of resources in the future, and thus the achievement of the sustainable development goals globally.

6. KEY FINDINGS/APPLICATIONS OF MATHEMATICAL MODELS IN IT FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Supporting the achievement of sustainable development comes from the use of many different kinds of information technology applications that implement mathematical model systems. Organizations and governments alike have the ability to improve overall resource management through a combination of mathematical analysis (or mathematical modeling) and the use of current digital technologies.

Furthermore, organizations and governments can lower environmental impacts and develop long-term strategies for achieving sustainability by having integrated mathematical model systems with IT systems. In addition, through efficient mathematical model processing, organizations and governments can make use of predictive analysis to support effective decision-making for multiple sectors associated with sustainability.

6.1. Mathematical Modeling in Smart City Systems

The use of Information Technologies (IT) is fundamental to the operation of smart cities, where they support the efficient management of urban services and infrastructure. The analysis of vast amounts of data collected by digital monitors (including sensors and cameras) found in urban areas uses mathematical models. Mathematical techniques that include statistical and predictive modeling are used to examine such data as traffic flows, energy use, and public transportation.

Mathematical models that provide time series forecasts of arterial road congestion during peak travel periods can assist cities with their transportation planning activities. In addition,

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

optimization models can be used to improve the management of the distribution of energy in cities and for the collection of refuse.

Through the application of these models, smart city systems can increase resource efficiency, mitigate traffic congestion, and decrease the negative impact of urban activities on the environment, which will promote sustainable urban development.

6.2. Modeling Approaches for Renewable Energy Management

Renewable energy systems (wind, solar and hydro) require efficient management practices in order to supply reliable power and optimize their respective resources. The design and administration of renewable power systems can be performed using mathematical models to forecast, schedule and allocate renewable energy resources.

Predictive models can be applied to forecast both the future demand for energy and the anticipated generation of renewable energy by applying historical usage patterns with current and forecasted meteorological conditions. The allocation of energy resources across geographic regions and sectors can then be performed using optimization approaches, such as linear programming.

The integration of these models with real-time data communication systems within an IT framework enables municipalities to deliver reliable, value-added services to their citizens while also using their resources efficiently.

6.3. Mathematical Modeling for Environmental Monitoring

Mathematical modeling and Information Technology will also greatly help in tracking the environment and promoting sustainable development goals through three main areas: Environmental Monitoring, Statistical Analysis of Environmental Data, and Predictive Modeling. Sensors, satellites, and other monitoring devices collect environmental data for many different parameters (eg. air quality, water quality, and temperature) using Information Technology systems.

Statistical analysis of environmental data will allow scientists and decision makers to identify trends and patterns in environmental data, including increases in carbon emissions, changes in temperature (increased temperatures in winters vs. summer's), and resource use (e.g., the rate at which people drink freshwater). By using statistical analyses and predictive modeling tools scientists and decision makers will evaluate how the environment is presently performing and will evaluate how successful existing environmental legislation is at protecting the environment.

To sum up, Technologies including: Information System; Mathematical Modeling enable public organizations to utilize predictive modeling techniques to estimate the likelihood (risk)

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

of environmental issues occurring (such as significant increases of toxic air pollution or contaminated drinking water) before they happen and consequently allow public organizations an opportunity to take an aggressive approach toward developing effective Environmental Management Strategies.

6.4. Optimization Models for Sustainable Digital Infrastructure

Digital technology is growing at an extraordinary pace, which has greatly increased demand for data centers, cloud systems, and network infrastructure. All of these require significant amounts of energy, raising concerns about the environmental impact of this.

Mathematical optimization models can be used to improve the efficiency of digital infrastructures by minimizing energy consumption while providing better system performance. For example, optimization techniques can be used for the efficient allocation of computing tasks across servers in a data center, thereby minimizing wasteful energy use.

Information Technology (IT) systems can be used to monitor energy consumption patterns and utilize predictive modeling to help optimize both cooling systems and the distribution of power within data centers. By increasing the efficiency of digital infrastructures, mathematical optimization models will help facilitate the establishment of "greener" and more sustainable IT systems.

6.5. Decision Support Systems for Sustainable Planning

Governments or organizations have often relied on decision support systems as a means to support their sustainable development efforts through improved decision making. Such systems usually involve various processes by which to assess alternative policies or management options, such as data analysis, simulation models, and optimization techniques.

As an example, a decision support system may be used to assess the potential environmental impacts of industrial activity, urban growth, or resource allocation strategies by simulating different scenarios to aid decision-makers in developing solutions that give equal consideration to preserving the environment and supporting economic growth.

Thus, the use of mathematical models in conjunction with information technology provides a robust means of supporting sustainable development planning and resource management.

7. CHALLENGES AND LIMITATIONS

Integrating mathematical models with information technology helps to advance sustainable development, however there continue to be numerous challenges and limitations in this area. These problems impact the ability to accurately apply mathematical modeling for real-world applications toward sustainability; they also interfere with the implementation of these types

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

of models and ultimately, the practical impact of mathematical modeling for sustainable development.

7.1. Data Availability and Quality

Data is a key factor with regard to using mathematical models in IT systems. Many applications used for sustainability rely on large sets of data collected either by sensors or satellites or by a combination of those and other digital sources. Environmental monitoring is an example of this type of application; so too is managing a smart city. In many cases, the data from these sources can be incomplete, inconsistent, or outdated. If the data used to generate statistical and/or predictive models are of poor quality, then the model will produce inaccurate results. This presents an additional challenge to applying IT-based sustainability solutions, especially in developing countries, where the supporting infrastructure for collecting and storing data is limited.

7.2. Complexity of Real-World Systems

Real-world problems related to sustainability are complex and have multiple variables, many uncertainties and interdependence among factors. Environmental, energy and urban infrastructure systems interact in complex ways that do not always correspond easily to simplified mathematical models.

Basic mathematical modeling techniques (e.g. regression, linear programming) provide useful insight and understanding about the structure of the problem being addressed; however, due to lack of representation of reality in the real world and due to the complexity and uncertainty of the systems being modeled, limitations exist in the types of solutions and results obtainable from basic mathematical models.

7.3. Integration with Existing IT Infrastructure

Another challenge in integrating mathematical modelling into the current IT infrastructure is that many organizations use legacy systems that do not support advanced analytical tools or real-time processing of data.

Implementing a mathematical model often means getting the right software to support that model, getting the necessary computing resources to run that model, and ultimately getting the right technical expertise to make effective use of the model. Some small organizations and developing regions may not have access to the kinds of technological resources that would allow them to implement mathematical models, leading to an increase in operating costs and/or creating barriers to the use of these models.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

7.4. Computational and Technical Limitations

It is worth noting that most mathematical models, especially optimization models and predictive models, require a lot of computing resources as well as a complex algorithm. For instance, in order to manage a smart city or model the climate, a lot of data needs to be processed.

However, if there is no sufficient computing resource available, it is evident that the performance of the mathematical models will be poor or inefficient. Moreover, it is worth noting that in order to successfully implement a complex mathematical model, there is a need to have expertise in both mathematics and information technology.

7.5. Limited Interdisciplinary Collaboration

Sustainable development is a multi-disciplinary area (i.e., environmental science, economics, social science, engineering and information technology), but in many instances, the collaboration between experts from these various disciplines can be limited.

Thus mathematical models developed by researchers may not have incorporated considerations of the social, economic, or policy-related factors that play a role in the sustainability implications of the models, thereby limiting the applicability of the models to only theoretical use.

7.6. Scope Limitations of the Review

This literature review will focus on fundamental or basic mathematical models. Examples of these are some forms of statistical analysis, optimization techniques, and various types of predictive models that can be found in the design and implementation of IT systems. More advanced techniques such as those involving deep learning, complex simulations, and large-scale AI frameworks were not mentioned in this paper due to space limitations.

In addition, this literature review was conducted using a small number of peer-reviewed research papers emphasizing conceptual understanding rather than comprehensive empirical analysis (i.e., judging the work by how well it has been tested experimentally). Therefore, the conclusions presented within this literature review should be interpreted as introductory-type information with the intent to provide breadth of understanding for new individuals (beginners) or for early-career researchers as they try to establish their development of mathematical models for transformation related to sustainable development via IT systems.

8. FUTURE RESEARCH DIRECTIONS

While many of the mathematical models utilized within IT systems have positively impacted the overall growth of sustainable development, there is still much opportunity for new research or refinements in the use of mathematical modeling. As such, future research will

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

have the potential to expand the application of mathematical modeling through either the integration of more advanced technologies, better management of relevant data, and/or more comprehensive frameworks that can apply to sustainability-related initiatives.

8.1. Integration with Advanced Artificial Intelligence Techniques

Researchers can perform additional work by linking basic mathematical models with advanced AI and ML technology. Traditional mathematical models like regression and/or optimization theories have sound analytical foundations, but when combined with intelligent algorithms, will enhance forecasting capabilities and decision making abilities.

Hybrid examples include statistical models combined with machine learning techniques that can be used to build better forecasts for energy consumption, environmental hazards, and urban growth patterns. Hybrid models can provide the basis for more intelligent and adaptable information technology (IT) systems that will support sustainable development.

8.2. Development of Real-Time Data Analytics Systems

As more and more sensors, IoT devices, and digital dashboards become available, research should focus on developing real-time data analysis systems. Using a combination of mathematical models and real-time IT infrastructures will allow us to make immediate decisions related to traffic control, energy allocation, and environmental observation.

Real-time modelling will facilitate rapid detection of changes in the environment and will allow agencies and organizations to react to sustainability issues more effectively.

8.3. Expansion of Sustainable Digital Infrastructure Research

IT companies are consuming an increasing amount of energy due to the rapid advancement of cloud-based services, data centres, and digital platforms. Future research should explore mathematical modelling techniques that can create a more sustainable digital infrastructure. Optimization modelling could be developed further to reduce energy use in data centres and increase the efficiency of resource allocation in cloud computing environments.

8.4. Interdisciplinary Approaches to Sustainability Modeling

Sustainable development includes many complex and interrelated factors combining ecological, economic and social factors into a single framework for achieving sustainability. Future research should support cooperative research efforts among scientists and computer models to develop more legitimate models of sustainability that can be used in the physical, environmental and national domain and support the modeling efforts of most nations.

Interdisciplinary cooperation can also produce more comprehensive mathematical models incorporating technical parameters and social or economic variables to achieve sustainability.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

8.5. Development of Simplified Modeling Frameworks for Beginners

Furthermore, can develop and use simplified and educational modeling approaches to support training new people, with limited background knowledge, to illustrate how to use mathematical models in information systems. Current research studies focus on highly sophisticated techniques that can be difficult for inexperienced researchers to understand.

Research activities can support cooperative partnerships to develop practical resources for demonstrating how to develop basic mathematical models to solve sustainability challenges in a variety of real-world contexts.

8.6. Global and Regional Sustainability Studies

Future research activities will also support expanding research efforts to address sustainability issues in developing countries. Local research can help identify local ecological issues, available resources and technological capabilities. Once models are developed to reflect local circumstances and are tested, they will provide researchers with the necessary tools for achieving sustainable development-related goals.

9. CONCLUSION

Sustainability relies on the effective management of our environment, economics, and Social Resources. Technology helps us achieve sustainability by enabling us to collect and utilise data more efficiently, and also by helping individuals make informed decisions. Using statistical, optimizing, and predicting model analyses of data helps individuals understand the data and predict the future of sustainability, thus helping to use resources more effectively. Smart city development, renewable energy management, environmental monitoring, and creating digital sustainable infrastructures are all examples of how these types of model analyses are used.

Even with the advantages provided by these types of models, there are still a number of challenges associated with their use including limited availability of data, the complexity of real-world systems, and challenges related to integrating models into existing technology infrastructures. Future research should focus on the integration of mathematical models with new and emerging technologies such as artificial intelligence (AI), real-time analytics (RTA), and advanced digital systems (ADS). As a result of combining mathematical modelling and technology, sustainable and data-driven development methods will have significantly enhanced opportunities.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

REFERENCES

- Ansari, M., Ahmad, F., & Khan, S. (2023). Optimization techniques for hybrid renewable energy systems: A comprehensive review. *Renewable Energy*, 206, 1201–1218. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2023.02.085>
- Bansal, R. (2025). Mathematical modeling approaches for sustainable transportation systems in smart cities. *International Journal of Sustainable Transportation*, 19(2), 145–160. <https://doi.org/10.1080/15568318.2024.2301124>
- Chen, Y., Chan, W. H., Su, E. L. M., & Diao, Q. (2025). Multi-objective optimization for smart cities: A systematic review of algorithms and applications. *PeerJ Computer Science*, 11, e3042. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.3042>
- Gharehgozli, A., Zaerpour, N., & De Koster, R. (2023). Energy-efficient data centers: A review of optimization models and operational strategies. *European Journal of Operational Research*, 307(1), 1–20. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2022.10.032>
- Hassan, Q., Al-Sumaiti, A. S., & Al-Hinai, A. (2024). Optimization techniques for renewable energy management in smart grids: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 182, 113420. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113420>
- Kousar, S., Alvi, A., Garg, H., Kadry, S., & Kim, J. (2025). Fuzzy multi-objective optimization model for sustainable closed-loop manufacturing systems. *PeerJ Computer Science*, 11, e2591. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.2591>
- Mutambik, I. (2024). Multi-criteria decision analysis for smart city sustainability assessment using PROMETHEE methods. *Sustainability*, 16(5), 2145. <https://doi.org/10.3390/su16052145>
- Sahni, M., & Sahni, R. (2022). *Applied mathematical modeling and analysis in renewable energy*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003256785>
- Salhi, A., Benkhelifa, E., & Bensaid, A. (2025). Artificial intelligence and predictive analytics for carbon-neutral smart cities. *Nature Communications*, 16, 1124. <https://doi.org/10.1038/s41467-025-20112-4>
- Saltelli, A., & Di Fiore, M. (2023). *The politics of modelling: Numbers between science and policy*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780192864007.001.0001>
- Wang, X., Wang, D., & Zhou, J. (2024). Multimodal multi-objective optimization algorithms for complex systems. *PeerJ Computer Science*, 10, e2182. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.2182>



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- Yu, S., You, L., & Zhou, S. (2023). Optimization modeling and solution methods in renewable energy systems: A review. *Frontiers of Engineering Management*, 10(4), 640–671. <https://doi.org/10.1007/s42524-023-0271-3>
- Zhang, Y., Wang, J., & Li, X. (2023). Data-driven modeling for sustainable smart city development using big data analytics. *Sustainable Cities and Society*, 91, 104420. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2023.104420>
- Zhou, K., Zhang, B., Jin, Q., Bai, H., Yang, W., & Liu, T. (2024). Optimization mathematical models for renewable energy integration in distribution networks. *Energy Informatics*, 7, 23. <https://doi.org/10.1186/s42162-024-00323-5>
- Zhou, Y., Li, H., & Chen, G. (2024). Machine learning and predictive analytics for sustainable urban management. *IEEE Access*, 12, 34521–34534. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3367812>

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

SMART CITIES AND GREEN INNOVATION: OPPORTUNITIES AND
CHALLENGES

Assist. Prof. Dr., Ms. Arshia

Ludhiana Group of Colleges, India

Abstract

Rapid urbanization and climate change have increased the urgency for sustainable urban development. Smart cities integrate advanced digital technologies such as the Internet of Things (IoT), artificial intelligence (AI), and data analytics to improve urban management and resource efficiency. At the same time, green innovation promotes environmentally friendly technologies, renewable energy systems, and low-carbon solutions. This study examines the opportunities and challenges arising from the integration of smart city initiatives and green innovation. Smart technologies offer significant environmental benefits, including energy efficiency, reduced emissions, sustainable mobility, and improved waste management. They also create economic opportunities through green jobs and innovation ecosystems. However, challenges such as high implementation costs, cybersecurity risks, data privacy concerns, governance issues, and digital inequality may limit their effectiveness. The study highlights the need for inclusive policies and coordinated strategies to ensure that smart city development genuinely supports long-term sustainability goals.

Keywords: Smart Cities, Green Innovation, Sustainable Development, Digital Technologies, Urban Sustainability, Renewable Energy, Governance Challenges

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

INTRODUCTION

Rapid urbanization and climate change have intensified the need for sustainable and efficient urban development. Today, more than half of the global population resides in cities, and this proportion continues to grow, placing significant pressure on infrastructure, energy systems, transportation networks, and public services. Urban areas are major contributors to greenhouse gas emissions, resource consumption, and environmental degradation, making them critical to achieving global sustainability goals. In response to these challenges, the concept of the smart city has emerged as a transformative approach to urban management. Smart cities integrate advanced digital technologies such as the Internet of Things (IoT), artificial intelligence (AI), big data analytics, and smart infrastructure to enhance efficiency, transparency, and service delivery.

These technologies enable real-time monitoring and optimization of urban systems, including energy distribution, waste management, water supply, and transportation. Simultaneously, green innovation focuses on the development and implementation of environmentally sustainable technologies and practices. It promotes renewable energy adoption, energy-efficient buildings, low-carbon transportation, and sustainable resource management. The integration of smart technologies with green innovation presents significant opportunities to reduce carbon emissions, improve energy efficiency, stimulate economic growth, and enhance citizens' quality of life. However, the implementation of smart city initiatives also faces several challenges, including high infrastructure costs, cybersecurity and data privacy risks, governance complexities, and digital inequality. Therefore, understanding both the opportunities and challenges is essential to ensuring that smart cities genuinely contribute to long-term sustainable development.

1. LITERATURE REVIEW

A growing body of research examines the intersection of smart cities and sustainability, especially how green innovation can be integrated with digital urban technologies to promote sustainable development. Several researchers highlight that smart cities have the potential to optimize resource use and improve environmental outcomes by leveraging advanced digital technologies such as IoT, AI, and big data. For instance, Bibri et al. (2023) emphasize that the convergence of AI, IoT, and big data technologies enables environmentally sustainable smart cities by supporting decarbonization and achieving environmental targets set out in the Sustainable Development Goals (SDGs). However, they note that these technologies also come with environmental costs and ethical issues, such as energy use and regulatory complexity.

Trindade et al. (2017) conducted a systematic literature review on smart cities and sustainability, showing that while smart urban technologies are often adopted to improve

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

infrastructure and services, many studies still struggle to clearly link digital innovation with sustainable environmental outcomes. They point out the need for stronger frameworks and models that integrate smart city technologies with environmental sustainability goals.

Similarly, the state-of-the-art review by Javidroozi et al. (2023) discusses how smart city research often treats “smart,” “sustainable,” and “green” initiatives separately, and warns that without explicit integration, smart city developments risk falling short of actual ecological benefits. This review also highlights how most literature fails to provide holistic frameworks for truly sustainable smart cities, underscoring the need for interdisciplinary research. Other scholars focus on specific technology-environment linkages. For example, research on Green IoT by authors in the field highlights both the promise of eco-friendly IoT applications for resource efficiency and the challenge of managing increased energy consumption and e-waste in urban settings.

Finally, broader reviews on smart city research underscore a persistent research gap: many studies are technology-driven and fragmented, with few offering empirical evidence of sustainable outcomes, and even fewer assessing the social and governance challenges that influence how green innovations are implemented in diverse urban contexts.

2. RESEARCH OBJECTIVES:

- Improve quality of life by providing better infrastructure, housing, healthcare, and public services.
- Promote sustainable development through eco-friendly planning and green technologies.
- Efficient use of resources like energy, water, and land to reduce waste.
- Reduce pollution and environmental impact by encouraging renewable energy and clean transportation.

3. RESEARCH METHODOLOGY

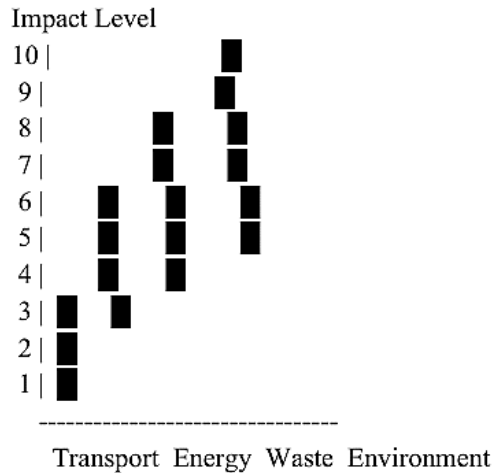
3.1. Data Collection Methods

- Primary Data: Surveys, interviews with citizens, city planners, and experts.
- Secondary Data: Government reports, smart city project documents, research papers, and environmental statistics

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

Figure 1. Impact of Smart and Green Technologies on Urban Development



(Higher bars indicate greater improvement after implementing smart and green technologies).

3.2. Interpretation of the Graph

- **Energy management** and **environmental protection** show the highest improvement due to the use of renewable energy, smart grids, and pollution control technologies.
- **Waste management** improves through recycling systems and smart waste monitoring.
- **Transportation** benefits from smart traffic systems and eco-friendly transport, reducing congestion and fuel consumption.

Overall Interpretation:

The graph indicates that implementing smart city strategies and green technologies significantly improves urban sustainability, resource efficiency, and quality of life in modern cities.

4. DATA ANALYSIS

- **Energy Efficiency:** Study reduction in electricity consumption through smart grids and renewable energy.
- **Transportation Systems:** Analyze traffic flow improvements and reduced fuel usage through smart mobility.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

- **Waste Management:** Evaluate recycling rates and waste reduction through smart waste systems.
- **Environmental Impact:** Measure reduction in air pollution and carbon emissions.

5. KEY FINDINGS

- **Improved Urban Efficiency** – Smart technologies help manage transportation, energy, and public services more effectively.
- **Environmental Sustainability** – Green technologies reduce pollution, carbon emissions, and promote renewable energy use.
- **Better Resource Management** – Efficient use of water, electricity, and waste systems helps conserve natural resources.
- **Enhanced Quality of Life** – Citizens benefit from better infrastructure, smart healthcare, safer environments, and improved public services.
- **Economic Growth and Innovation** – Smart city projects create new job opportunities and encourage technological innovation.

6. LIMITATIONS

- Smart infrastructure and green technologies require large investments, which can be difficult for many cities.
- Lack of technical skills, maintenance issues, and rapid technological changes can create problems.
- Not all citizens have equal access to digital technology and smart services.
- People may not fully understand or support green technologies and smart city initiatives.

7. FUTURE SCOPE

The future of smart cities and green technology lies in creating sustainable, efficient, and livable urban environments. Smart cities will increasingly integrate **IoT, AI, and big data** for intelligent traffic management, energy distribution, and public services. Green technologies will drive the adoption of **renewable energy sources**, smart grids, and eco-friendly transportation systems, reducing carbon emissions and pollution. Waste management and water conservation will become more advanced through automated and sustainable solutions. Overall, these innovations will enhance the **quality of life**, promote economic growth, support environmental protection, and ensure cities are resilient and adaptable to future challenges.

8. CONCLUSION

Smart cities and green innovation represent a transformative approach to sustainable urban development. By integrating digital technologies, renewable energy systems, and intelligent



**DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS**

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

infrastructure, cities can reduce carbon emissions, improve resource efficiency, and enhance quality of life. Successful examples such as Singapore demonstrate how smart governance and innovation-driven policies can achieve environmental and economic benefits. However, challenges including high costs, data privacy concerns, and social inequality must be addressed to ensure inclusive growth. Overall, smart cities offer a promising pathway toward resilient, sustainable, and technologically advanced urban futures if supported by strong governance and long-term investment.

DIGITALIZATION AND THE CIRCULAR ECONOMY: BUILDING RESILIENCE
AND SUSTAINABILITY THROUGH POLICY IN THE EU-JEAN MONNET MODULE
POSTGRADUATE STUDENT CONGRESS

16-17 FEBRUARY 2026 (ONLINE)

REFERENCE

- Albino, V., Berardi, U., & Dangelico, R. M. (2015). Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives. *Journal of Urban Technology*, 22(1), 3–21. <https://doi.org/10.1080/10630732.2014.942092>
- Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011). Smart cities in Europe. *Journal of Urban Technology*, 18(2), 65–82. <https://doi.org/10.1080/10630732.2011.601117>
- Hollands, R. G. (2008). Will the real smart city please stand up? *City*, 12(3), 303–320. <https://doi.org/10.1080/13604810802479126>
- Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A. C., Mangano, G., & Scorrano, F. (2014). Current trends in smart city initiatives: Some stylised facts. *Cities*, 38, 25–36. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2013.12.010>
- Yigitcanlar, T., Kamruzzaman, M., & Buys, L. (2018). Understanding smart cities: Intertwining development drivers with desired outcomes in a multidimensional framework. *Cities*, 81, 145–160. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.03.017>
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. United Nations. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- United Nations. (2019). *World urbanization prospects 2018: Highlights*. United Nations Department of Economic and Social Affairs. <https://population.un.org/wup/Publications/>