

**JOURNAL OF APPLIED AND THEORETICAL SOCIAL
SCIENCES**

TEORİK VE UYGULAMALI SOSYAL BİLİMLER DERGİSİ

(e-ISSN: 2687-5861)

(DOI Prefix:10.37241/jatss)

*International Peer-Reviewed and Open Access Electronic Journal
Uluslararası Hakemli ve Açık Erişimli Elektronik Dergi*

VOLUME 6. ISSUE 4. 2024

CİLT 6. SAYI 4. 2024

PUBLISHER AND CHIEF EDITOR / SAHİBİ VE BAŞ EDİTÖR

PROF. DR. NİLGÜN SERİM

RESEARCHER-WRITER/ARAŞTIRMACI-YAZAR

Journal of Applied and Theoretical Social Sciences/Istanbul/ Turkey

editor.jatss@iccsor.com , nilgun.serim@iccsor.com

ASSISTANT EDITOR/ YARDIMCI EDİTÖR

ASST.PROF. DR / DR. ÖĞRETİM ÜYESİ NAZMI Y. YAĞANOĞLU

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART UNIVERSITY

Biga Faculty of Economics and Administrative Sciences/Department of
Econometrics/Çanakkale/Turkey/ **nazmiyagan@comu.edu.tr**

COMMUNICATION AND COORDINATION/İLETİŞİM VE KOORDİNASYON

<https://www.iccsor.com/index.php/jatss>

E-mail/ E-posta:

editor.jatss@iccsor.com

Ferah M. Nihat Sami Banarlı S. 32/ 8 Üsküdar, İstanbul/Turkey

Ferah M. Nihat Sami Banarlı S. 32/ 8 Üsküdar, İstanbul, Türkiye

We are Indexed by the Following Databases / Endekslendiğimiz Veri Tabanları



EBSCOhost

Since 2021



Since 2021



Since 2020



Since 2020



Since 2021



Since 2021



Since 2020



FATCAT

Since 2023



Since 2023

Member of:



Since 2019

Archived by:



Since 2022

FIELD EDITORS/ ALAN EDİTÖRLERİ

Prof. Dr. Nilgün SERİM (Emeritus) editor.jatss@iccsor.com, nilgun.serim@iccsor.com

European Union, Natural Resources and Environmental Economics, Energy Consumption, Energy Policy, Energy Planning, Energy Pricing, Energy Use, Energy and Environment, Energy Systems, Renewable Energy, Public Finance, Political Sociology, Local Governments, Urban and Environmental Policies and other fields of social sciences.

Avrupa Birliği, Doğal Kaynaklar ve Çevre Ekonomisi, Enerji Tüketimi, Enerji Politikası, Enerji Planlaması, Enerji Fiyatlaması, Enerji Kullanımı, Enerji ve Çevre, Enerji Sistemleri, Yenilenebilir Enerji, Maliye, Siyaset Sosyoloji, Yerel Yönetimler, Kent ve Çevre Politikaları, ve Sosyal Bilimlerin diğer alanları.

Asst.Prof.Dr./Dr. Öğr. Üyesi Nazmi Y. YAĞANOĞLU nazmiyagan@comu.edu.tr

ÇANAKKALE ONEKİZ MART UNIVERSITY/ÇANAKKALE ONSEKİZMART ÜNİVERSİTESİ

Econometrics, Macroeconomics, Microeconomics, International Economics, International Trade, Higher Education Studies.

Ekonometri, Makro İktisat, Mikro İktisat, Uluslararası İktisat, Uluslararası Ticaret, Yükseköğretim Çalışmaları

Assoc.Prof.Dr./Doç. Dr. İlkin Yaran ÖGEL ilkinyaran@aku.edu.tr

AFYON KOCATEPE UNIVERSITY/AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ

Marketing, Product and Brand Management, Consumer Behaviors, Management Information Systems, Management and Strategy.

Pazarlama, Ürün ve Marka Yönetimi, Tüketici Davranışları, Yönetim Bilişim Sistemleri, Yönetim ve Strateji.

Assoc.Prof.Dr./Doç. Dr. Serdar ÖGEL serdarogel@aku.edu.tr

AFYON KOCATEPE UNIVERSITY/AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ

Energy Finance, Business Finance, Accounting, Quantitative Decision Methods, Behavioral Finance, Financial Markets,

Enerji Finansmanı, İşletme Finansmanı, Muhasebe, Nicel Karar Yöntemleri, Davranışsal Finans, Finansal Piyasalar.

Asst.Prof.Dr./Dr. Öğr. Üyesi Murat KORALTÜRK mkoralturk@marmara.edu.tr

MARMARA UNIVERSITY/MARMARA ÜNİVERSİTESİ

Economic Thought, Economic History, Banking and Insurance, Globalisation and Social Change, Economic Geography, Social Policy, Public Administration, Economic Sociology

İktisadi Düşünce, İktisat Tarihi, Bankacılık ve Sigortacılık, Toplumsal Değişme ve Küreselleşme, İktisadi Coğrafya, Sosyal Politika, Kamu Yönetimi, İktisat Sosyolojisi.

Asst.Prof.Dr./Dr. Öğr. Üyesi İlker AKTÜKÜN iaktukun@istanbul.edu.tr

İSTANBUL UNIVERSITY/İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

Political Thought, Political Life and Institutions, Political Science, Political History, Political, International Relations, Analysis of Regional Geopolitics

Siyasal Düşünceler, Siyasal Hayat ve Kurumlar, Siyaset Bilimi, Siyasi Tarih, Uluslararası İlişkiler, Bölgesel Jeopolitik Analizler.

TECHNICAL EDITOR/ TEKNİK EDİTÖR

Prof.Dr. Hamza EROL herol@mersin.edu.tr .

MERSIN UNIVERSITY FACULTY OF ENGINEERING, DEPARTMENT OF COMPUTER ENGINEERING/ MERSİN ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ, BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

ENGLISH LANGUAGE EDITOR/ İNGİLİZCE DİL EDİTÖRÜ

Asst.Prof.Dr./Dr. Öğr. Üyesi Mehmet TUNAZ mehmet.tunaz@nevsehir.edu.tr

NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ UNIVERSITY SCHOOL OF FOREIGN LANGUAGES/ NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ YABANCI DİLLER YÜKSEKOKULU

Res. Asst. Dr./Arş.Gör.Dr.Tuncay KARALIK tuncaykaralik@beun.edu.tr

ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT UNIVERSITY, FACULTY OF EDUCATION, DEPARTMENT OF FOREIGN LANGUAGE EDUCATION/ ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ, EĞİTİM FAKÜLTESİ, YABANCI DİLER EĞİTİMİ BÖLÜMÜ

TURKISH LANGUAGE EDITOR/TÜRKÇE DİL EDİTÖRÜ

Assoc.Prof.Dr./Doç. Dr. Emel KOŞAR emel.kosar@msgsu.edu.tr

MİMAR SİNAN FINE ARTS UNIVERSITY, FACULTY OF SCIENCE AND LITERATURE, DEPARTMENT OF TURKISH LANGUAGE AND LITERATURE /MİMAR SİNAN GÜZEL SANATLAR ÜNİVERSİTESİ, FEN-EDEBİYAT FAKÜLTESİ, TÜRK DİLİ VE EDEBİYATI BÖLÜMÜ

EDITORIAL and ADVISORY BOARD/ YAYIN ve DANIŞMA KURULU*By Title In Alphabetical Order/ Ünvana Göre Alfabetik Sıra ile*

Prof. Dr.	Mehmet ASUTAY	Durham University/Durham University Business School/ Durham/England/United Kingdom	mehmet.asutay@durham.ac.uk
Prof. Dr.	Ireide Martínez de BARTOLOMÉ	UNIR La Universidad en Internet /Vicerrectorado de Ordenación Académica/ Madrid /Spain	ireidem@gmail.com
Prof. Dr.	Duncan BENTLEY	Federation University/ Vice-Chancellor and President/Melbourne/Australia	vc@federation.edu.au
Prof. Dr.	Massimo BIASIN	University of Macerata/ Department of Economic and Financial Institutions/ Macerata/ Italy	massimo.biasin@unimc.it
Prof. Dr.	Jaroslav DVORAK	Klaipeda University/ Faculty of Social Sciences and Humanities/ Department of Public Administration and Political Sciences / Klaipeda/ Lithuania	jaroslav.dvorak@ku.lt
Prof. Dr.	Kamil GÜNGÖR	Afyon Kocatepe University/Faculty of Economics and Administrative Sciences/Department of Public Finance/Afyon/Turkey	kgungor@aku.edu.tr
Prof. Dr.	Mario JADRIĆ	University of Split, Faculty of Economics, Business and Tourism, Department of Business Informatics/Split/ Croatia	mario.jadric@efst.hr
Prof. Dr.	Muharem Harry KARAMUJIC	University of Sarajevo, The School of Economics and Business / Sarajevo/ Bosnia and Herzegovina	mkar67@hotmail.com
Prof. Dr.	Cantürk KAYAHAN	Afyon Kocatepe University/Faculty of Economics and Administrative Sciences/Department of Business(English)/ Afyon/Turkey	ckayahan@aku.edu.tr
Prof. Dr.	Erich KIRCHLER	University of Vienna/ Faculty of Psychology / Department of Occupational, Economic, and Social Psychology/Vienna/Austria	erich.kirchler@univie.ac.at
Prof. Dr.	Kaoru NATSUDA	Ritsumeikan Asia Pacific University/Graduate School of Asia Pacific Studies/ Jumonjibaru (Beppu), Oita/ Japan	natsuda@apu.ac.jp
Prof. Dr.	Oka OBONO	University of Ibadan/Faculty of the Social Sciences/ Department of Sociology/ Ibadan, Oyo State/ Nigeria	okaobono@gmail.com
Prof. Dr.	Neven ŠERIĆ	University of Split/Faculty of Economics, Business and Tourism/Department of Marketing/Split/Croatia	nseric@efst.hr
Prof. Dr.	Dixon Olutade TORIMIRO	The Obafemi Awolowo University/ Faculty of Agriculture/ Department	torimiro@gmail.com

		of Agricultural Extension & Rural Development/ Ile-Ife, Osun State/ Nigeria	
Assoc.Prof.Dr.	Jakub BERCIK	Slovak University of Agriculture/ Faculty of Economics and Management/ the Department of Marketing and Trade/ Nitra/ Slovakia	bercik.jakubxx@gmail.com
Assoc.Prof.Dr.	Hasan DURAN	Istanbul University/Faculty of Political Sciences/Department of Political Science and International Relations/Istanbul/Turkey	hasan.duran@istanbul.edu.tr
Assoc.Prof.Dr.	Aleksander JANEŠ	University of Primorska/ Faculty of Management & Faculty of Polymer Technology/Koper/Slovenia	aleksander.janes.fm@gmail.com
Assoc.Prof.Dr.	Dushko JOSHEŠKI	University "Goce Delcev" at Stip, The Department of Business Administration/ Stip/North Macedonia	dushkojosheski@gmail.com
Assoc.Prof.Dr.	Adiqa KAUSAR KIANI	Federal Urdu University of Arts, Science & Technolog/Department of Economics/Islamabad/ Pakistan	adiqakian@gmail.com
Assoc.Prof.Dr.	Aroon P. MANOHARAN	Suffolk University/The Institute for Public Service (IPS)/ Sawyer Business School/Boston,/Massachusetts/ U.S.A	amanoharan@suffolk.edu
Assoc.Prof.Dr.	Jasmina MANGAFIC	University of Sarajevo/ The School of Economics and Business/Sarajevo/ Bosnia and Herzegovina	jasminamangafic111@gmail.com
Assoc.Prof.Dr.	Nelda MOUTON	North-West University, Business School, Operations Management / Supply Chain Management, North West / South Africa	nelda.mouton@nwu.ac.za
Assoc.Prof.Dr.	Edwin QUINN	Tennessee Wesleyan University/ Business Administration Program/ Athens, Tennessee/U.S.A.	ehq00@hotmail.com
Assoc.Prof.Dr.	Mesut SAVRUL	Çanakkale Onsekiz Mart University/Çanakkale Onsekiz Mart University/Biga Faculty of Economics and Administrative Sciences/Department of Econometrics/Çanakkale/Turkey	msavrul@comu.edu.tr
Assoc.Prof.Dr.	Alexander SHEMETEV	The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration/ Moscow, Saint-Petersburg/Russia	anticrisis2010@mail.ru
Assoc.Prof.Dr.	Arunkumar SIVAKUMAR	VIT-AP University/ VIT School of Business/ Tamil Nadu/India	arunkumar.sivakumar@vitap.ac.in
Asst.Prof.Dr.	Verda Davashgil ATMACA	Çanakkale Onsekiz Mart University/Biga Faculty of Economics and Administrative Sciences/Department of Econometrics/Çanakkale/Turkey	verdaatmaca@comu.edu.tr

**REVIEWERS of ALL ISSUES of The JOURNAL in 2024 /
DERGİNİN 2024 YILI İÇİNDEKİ TÜM SAYILARININ HAKEMLERİ**
By Title in Alphabetical Order/ Ünvana Göre Alfabetik Sıra ile

- **This list includes all the reviewers who contributed regardless of final editorial decision to publish the manuscript or not. This is by no means a list of permanent reviewers. We consider reviewers for each manuscript separately.**

Prof.Dr	Neriman AÇIKALIN	Mersin University/ Faculty of Humanities and Social Sciences/ Department of Sociology/ Mersin/ Türkiye	acikalin@mersin.edu.tr
Prof.Dr.	Mustafa ALTUNOĞLU	Anadolu University/ Open Education Faculty/Non-Formal Education Department, Eskişehir/Türkiye	maltunoglu@anadolu.edu.tr
Prof.Dr.	Mikail BATU	Necmettin Erbakan University/. Faculty of Social and Human Sciences/. Department of Public Relations and Advertising/ Konya/Türkiye	mikailbatu@erbakan.edu.tr
Prof.Dr.	Cenap ÇAKMAK	Ordu University/Ünye Faculty of Economics and Administrative Sciences/Department of Economics/Ordu/Türkiye	sevalmutlu@odu.edu.tr
Prof.Dr.	Levent KÖSEKAHYAOĞLU	Süleyman Demirel University/Faculty of Economics and Administrative Sciences/Department of Economics/Isparta/Türkiye	leventkosekahyaoglu@sdu.edu.tr
Prof.Dr.	Tolga ULUSOY	Kastamonu University/Faculty of Economics and Administrative Sciences/Department of Finance and Banking/Kastamonu/Türkiye	tulusoy@kastamonu.edu.tr
Assoc. Prof.Dr./ Doç. Dr.	Pınar AKARÇAY	İstanbul University/ International Institute for Genocide and Crimes Against Humanity/ İstanbul/Türkiye	pinar.akarcay@istanbul.edu.tr
Assoc. Prof.Dr./ Doç. Dr.	Aysel AKBENİZ	Tarsus University/ Faculty of Health Sciences/ Department of Nursing /Tarsus/Türkiye	ayselakbeniz@tarsus.edu.tr
Assoc. Prof.Dr./ Doç. Dr.	Esra BÜDÜN AYDIN	Kırklareli University/Pınarhisar Vocational School/ Marketing and Advertising Department/ Kırklareli/Türkiye	esrabudun@klu.edu.tr
Assoc. Prof.Dr./ Doç. Dr.	Zeynep TEKİN BABUÇ	Osmaniye Korkut Ata University/ Faculty of Health Sciences/ Department of Social Work /Osmaniye/Türkiye	zeyneptekinbabuc@osmaniye.edu.tr
Assoc. Prof.Dr./ Doç. Dr.	Serkan DEĞİRMENCİ	Muğla Sıtkı Koçman University/ Faculty of Economics and Administrative Sciences/Department of Economics/Muğla/Türkiye	serkandegirmenci@mu.edu.tr

Assoc. Prof.Dr./ Doç. Dr.	Ümit DOĞRUL	Mersin University/ Faculty of Economics and Administrative Sciences/ Department of Business Administration/ Mersin/Türkiye	udogrul@mersin.edu.tr
Assoc. Prof.Dr./ Doç. Dr.	Mahmut Sami İŞLEK	Eskişehir Osmangazi University/Faculty of Tourism/ Department of Tourism Management/ Eskişehir /Türkiye	msislek@agu.edu.tr
Assoc. Prof.Dr./ Doç. Dr.	Süleyman KALE	Kırklareli University/ Faculty of Applied Sciences /Finance and Banking Department /Kırklareli/Türkiye	suleymankale@klu.edu.tr
Assoc. Prof.Dr./ Doç. Dr.	Beşir KOÇ	Bitlis Eren University/Faculty of Economics and Administrative Sciences/Department of Economics/Bitlis/Türkiye	bkoc@beu.edu.tr
Assoc. Prof.Dr./ Doç. Dr.	Mehmet Cem OĞULTÜRK	Istanbul Aydın University/Department of Political Science and International Relations/ Istanbul/Türkiye,	mehmetcemogulturk@aydin.edu.tr
Assoc. Prof.Dr./ Doç. Dr.	Mehmet İnanç ÖZEKMEKÇİ	Erciyes University/ Faculty of Economics and Administrative Sciences/ Department of Political Science and Public Administration/ Kayseri/Türkiye	ozekmekci@erciyes.edu.tr
Assoc. Prof.Dr./ Doç. Dr.	Alp POLAT	Bilecik Şeyh Edebali University/ Bozüyük Vocational School/ Department of Finance, Banking and Insurance/ Bilecik/ Türkiye	alp.polat@bilecik.edu.tr
Assoc. Prof.Dr./ Doç. Dr.	Mehlika Özlem ULTAN SÖNMEZ	Kocaeli University/ Faculty of Economics and Administrative Sciences/ Department of International Relations/Kocaeli/Türkiye	ozlem.ultan@kocaeli.edu.tr
Assoc. Prof.Dr./ Doç. Dr.	Güngör ŞAHİN	Turkish National Defence University (TNDU)/ Atatürk Strategic Studies and Graduate Institute/İstanbul/Türkiye	gsahin@msu.edu.tr
Assoc. Prof.Dr./ Doç. Dr.	Emine TAHSİN	İstanbul University/Faculty of Economics/Department of Economics/İstanbul/Türkiye	tahsin@istanbul.edu.tr
Assoc. Prof.Dr./ Doç. Dr.	Pervin Oya TANERİ	Middle East Technical University / Faculty of Education/ Department of Educational Sciences /Ankara/Türkiye	ptaneri@metu.edu.tr
Assoc. Prof.Dr./ Doç. Dr.	Emre Esat TOPALOĞLU	Şırnak University/ Faculty of Economic and Administrative Sciences/ Department of Business Administration/Şırnak/Türkiye	emresatopal@hotmail.com
Assoc.Prof.Dr.	Aynur UÇKAÇ	Aydın Adnan Menderes University/Faculty of Economics and Administrative Sciences/Department of Public Finance/Aydın/Türkiye	auckac@adu.edu.tr
Asst. Prof.Dr./ Dr.Öğr.Üyesi	Gökhan AK	İstanbul Topkapı University/Faculty of Economics, Administrative and Social Sciences/Department of Political	gokhanak@topkapi.edu.tr

		Science and International Relations /İstanbul/Türkiye	
Asst. Prof.Dr./ Dr.Öğr.Üyesi	Vildan Saba AKTOP	Afyon Kocatepe University/Faculty of Economics and Administrative Sciences/Department of Economics/Afyonkarahisar/Türkiye	saktop@aku.edu.tr
Asst. Prof.Dr./ Dr.Öğr.Üyesi	Arif ARİFOĞLU	Afyon Kocatepe University/Faculty of Economics and Administrative Sciences/ Department of Business Administration (In English)/Afyonkarahisar/Türkiye.	arifoglu@aku.edu.tr
Asst. Prof.Dr./ Dr.Öğr.Üyesi	Caner ATIŞ	Mersin University/ Faculty of Economics and Administrative Sciences/ Department of Business Administration/ Mersin/Türkiye	caneratis@mersin.edu.tr
Asst. Prof.Dr./ Dr.Öğr.Üyesi	Fatih BIYIKLI	Afyon Kocatepe University/ Bolvadin Faculty of Applied Sciences / Department of Business Administration/Afyon/Türkiye	fbiyikli@aku.edu.tr
Asst. Prof.Dr./ Dr.Öğr.Üyesi	Dicle ÖZCAN ELÇİ	Şırnak University/Faculty of Health Sciences/Department of Social Work/Şırnak/Türkiye	dicleozcan@sirnak.edu.tr
Asst. Prof.Dr./ Dr.Öğr.Üyesi	Ayla ESEN	Bahçeşehir University/ Faculty of Economics, Administrative and Social Sciences / Department of International Trade and Business Administration / İstanbul/Türkiye	ayla.esen@eas.bau.edu.tr
Asst. Prof.Dr./ Dr.Öğr.Üyesi	Yusuf Bahadır KAVAS	Amasya University/ Merzifon Vocational School/ Office Services and Secretarial Department /Amasya/Türkiye	yusuf.kavas@amasya.edu.tr
Asst. Prof.Dr./ Dr.Öğr.Üyesi	Hakan KIRBAŞ	Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Bucak Faculty of Business Administration, Department of Economics and Finance/Burdur/Türkiye	hakankirbas@mehmetakif.edu.tr
Asst. Prof.Dr./ Dr.Öğr.Üyesi	Çiğdem ÖZARI	Istanbul Aydın University/Faculty of Economics and Administrative Sciences/Department of Economics and Finance/Istanbul/Türkiye	cigdemozari@aydin.edu.tr
Asst. Prof.Dr./ Dr.Öğr.Üyesi	Muhammet Fatih ÖZKAN	Çanakkale Onsekiz Mart University/Biga Faculty of Economics and Administrative Sciences/Department of International Relations/Çanakkale/Türkiye	m.f-ozkan@comu.edu.tr
Asst. Prof.Dr./ Dr.Öğr.Üyesi	Serpil Bardakçı TOSUN	Alanya Alaaddin Keykubat University/ Faculty of Economics, Administrative and Social Sciences/Department of Human Resources Management /Alanya/ Türkiye	serpil.bardakci@alanya.edu.tr
Asst. Prof.Dr./ Dr.Öğr.Üyesi	Seda TURNACIGİL	Toros University/Faculty of Economics, Administrative and Social Sciences/Department of International Finance and Banking/Mersin/Türkiye	seda.turnacigil@toros.edu.tr

Asst. Prof.Dr./ Dr.Öğr.Üyesi	Ahmet YAMAN	Tarsus University/ Faculty of Economics and Administrative Sciences/ Department of Political Science and Public Administration/ Mersin/ Türkiye	ahmetyaman@tarsus.edu.tr
Lecturer Dr./Öğr.Gör.Dr.	Sibel ORHAN	Kilis 7 December University/ Faculty of Economics and Administrative Sciences/ Department of Business Administration/ Kilis/Türkiye	sibel.orhan@kilis.edu.tr
Dr./ Arş.Gör.Dr.	Semih AÇIKGÖZOĞLU	Afyon Kocatepe University/ Faculty of Economics and Administrative Sciences/ Department of Business Administration/ Afyonkarahisar/Türkiye	sacikgozogl@aku.edu.tr

CONTENTS / İÇİNDEKİLER

Research Articles/Araştırma Makaleleri

- Yaşar ONAY** 264-276
Strategic Miscalculations: Putin's War in Ukraine and Its Global Repercussions/ Stratejik Yanlış Hesaplamalar: Putin'in Ukrayna Savaşı ve Küresel Yansımaları
- Murat KESEBİR, Elçin DALKILIÇ & Çağrı KÖYLÜ**..... 277-291
Bankacılık Açısından Yapay Zekanın Kullanımı, Olumlu ve Olumsuz Yönleriyle Literatür Araştırması / The Use of Artificial Intelligence in Banking: A Literature Review of Its Positive and Negative Aspects
- Gideon Tayo AKINLEYE & Olufemi Dadepo ADESİNA** 292- 318
Inventory Management and Financial Performance of Listed Manufacturing Firms in Nigeria/ Nijerya'daki Kayıtlı Üretim Şirketlerinin Envanter Yönetimi ve Finansal Performansı
- Savaş ÇAM & Erkan AKTAŞ** 319-341
Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Dış Ticaret Dengesi Üzerine Etkileri/ The Effects of Renewable Energy Sources on the Trade Balance in Türkiye



JATSS, 2024; 6(4), 264-276

First Submission: 30.10.2024

Revised Submission After Review: 19.11.2024

Accepted For Publication: 28.12.2024

Available Online Since:31.12.2024

Research Article

Strategic Miscalculations: Putin's War in Ukraine and Its Global Repercussions

Yaşar Onay^a

Abstract

Introduction: The war in Ukraine, initiated by Russian President Vladimir Putin in February 2022, is one of the most consequential geopolitical crises of the 21st century. Initially conceived as a swift military operation to overthrow the Ukrainian government and reestablish Russian influence, the conflict instead turned into a prolonged and devastating war. Putin's numerous strategic miscalculations – from underestimating Ukraine's military capabilities to misjudging Western unity and the impact of economic sanctions – have led to significant economic, military, and political consequences for Russia. This paper explores these strategic failures in depth, examining the role of Ukrainian resistance, the global response, and the long-term implications for Russia's internal and external standing.

Method: In this study, a descriptive analysis was used as a method. In the descriptive analysis, literature reviews were analyzed by comparing them.

Results or Findings: Ukraine's resistance and the unity of the West to overestimating Russia's ability to withstand economic sanctions, these errors have left Russia facing an uncertain future. The prolonged nature of the conflict, combined with the growing risk of domestic instability and the limitations of international alliances, has severely weakened Russia's regional and global position.

Discussion or Conclusion: As the war drags on, the consequences of these miscalculations will continue to shape Russia's fate for years to come.

Keywords: Putin, Ukraine war, Russian military, economic sanctions, NATO, strategic miscalculations

JEL Codes: P10, P20, Z18

^a Prof. Dr., Istanbul Kent University, Faculty of Economics, Administrative and Social Sciences, Department of International Relations, Istanbul/Türkiye, yasar.onay@kent.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1164-9692> (Corresponding Author)



JATSS, 2024; 6(4), 264-276

İlk Başyuru: 30.10.2024

Düzeltilmiş Makalenin Alınışı: 19.11.2024

Yayın İçin Kabul Tarihi: 28.12.2024

Online Yayın Tarihi: 31.12.2024

Araştırma Makalesi

Stratejik Yanlış Hesaplamalar: Putin'in Ukrayna Savaşı ve Küresel Yansımaları

Yaşar Onay^a

Öz

Giriş: Şubat 2022'de Rusya Devlet Başkanı Vladimir Putin tarafından başlatılan Ukrayna'daki savaş, 21. yüzyılın en önemli jeopolitik krizlerinden biridir. Başlangıçta Ukrayna hükümetini devirmek ve Rus nüfuzunu yeniden tesis etmek için hızlı bir askeri operasyon olarak tasarlanan çatışma, bunun yerine uzun süreli ve yıkıcı bir savaşa dönüştü. Putin'in Ukrayna'nın askeri yeteneklerini küçümsemekten Batı'nın birliğini ve ekonomik yaptırımların etkisini yanlış değerlendirmeye kadar çok sayıda stratejik yanlış hesaplaması, Rusya için önemli ekonomik, askeri ve politik sonuçlara yol açtı. Bu makale, söz konusu stratejik başarısızlıkları derinlemesine ele alarak, Ukrayna direnişinin rolünü, küresel tepkiyi ve Rusya'nın iç ve dış konumu üzerindeki uzun vadeli etkilerini incelemektedir.

Yöntem: Bu çalışmada yöntem olarak betimsel bir inceleme yapılmıştır. Betimsel incelemede literatür taramaları karşılaştırılarak analiz edilmiştir.

Sonuçlar ya da Bulgular: Ukrayna'nın direnişini ve Batı'nın birliğini küçümsemekten, Rusya'nın ekonomik yaptırımlara dayanma yeteneğini abartmaya kadar, yapılan hatalar Rusya'yı belirsiz bir gelecekle karşı karşıya bıraktı. Çatışmanın uzun süren doğası, artan iç istikrarsızlık riski ve uluslararası ittifakların sınırlamalarıyla birleşince, Rusya'nın bölgesel ve küresel konumunu ciddi şekilde zayıflattı.

Tartışma ya da Yapılan Çıkarımlar: Savaş uzadıkça, yanlış hesaplamaların sonuçları önümüzdeki yıllarda Rusya'nın kaderini şekillendirmeye devam edecek.

Anahtar Kelimeler: Putin, Ukrayna savaşı, Rus ordusu, ekonomik yaptırımlar, NATO, stratejik yanlış hesaplamalar

JEL Kodlar: P10, P20, Z18

^a Prof. Dr., İstanbul Kent Üniversitesi, İktisadi İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Uluslararası İlişkiler Bölümü, İstanbul/Türkiye, yasar.onay@kent.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1164-9692> (Sorumlu Yazar)

Introduction

When Russian President Vladimir Putin launched a large-scale military operation in Ukraine in February 2022, the Kremlin anticipated a swift victory. The invasion, which Putin framed as a "special military operation," was designed to rapidly overthrow Ukraine's government, reinstall a pro-Russian leadership in Kyiv, and further consolidate Russia's sphere of influence in its near abroad. However, the conflict did not proceed as expected. Instead of a swift victory, Russia has found itself mired in a protracted war, facing stiff Ukrainian resistance, unprecedented Western sanctions, and a military campaign plagued by logistical and strategic failures (Blinken, 2023). However, the reality that unfolded was drastically different. What was intended to be a brief campaign has dragged into a prolonged war, exposing the limits of Russia's military power and inflicting significant damage on its economy and international standing. Several critical miscalculations have emerged as defining features of this conflict, revealing Putin's failure to fully grasp the complexities of Ukraine's military preparedness, national identity, the unity of the West, the impact of economic sanctions, and the risks of a long-term conflict. These oversights have left Russia facing an uncertain future both regionally and globally.

Putin's invasion has triggered thus one of the largest geopolitical crises in recent history, with far-reaching consequences not only for Ukraine and Russia but also for the global order. This paper aims to dissect the strategic miscalculations behind the invasion and analyze the resulting fallout. From underestimating Ukraine's military capabilities and national resolve to overestimating Russia's economic resilience in the face of sanctions, Putin's decisions have left Russia facing significant challenges on both the domestic and international fronts.

Putin's Strategic Miscalculations

Underestimating Ukraine's Military Preparedness and National Unity

One of the most glaring miscalculations in Putin's strategy was his underestimation of the strength and resilience of Ukraine's military and civilian population. The Kremlin had assumed that Ukraine, destabilized by years of internal political struggles and military limitations following the 2014 annexation of Crimea and the ongoing conflict in Donbas, would crumble quickly in the face of Russian aggression. Indeed, Russia's relatively swift success in backing separatists in Donbas likely contributed to this belief, as did Ukraine's historical dependence on foreign support. However, the situation in 2022 was dramatically different. Following Russia's annexation of Crimea in 2014 and its support for separatists in the Donbas region, Ukraine embarked on a comprehensive overhaul of its military. With substantial assistance from NATO and Western allies, Ukraine restructured its armed forces, modernized its equipment, and adopted new tactics to better defend against potential Russian aggression (Bryan Frederick, Mark Cozad, Alexandra Stark, 2023). By 2022, Ukraine's military was not the disorganized force Russia had anticipated but rather a well-trained, well-equipped force capable of mounting a strong defense.

The training and equipment provided by NATO, including advanced weapons systems such as anti-tank missiles, drones, and air defense systems, greatly enhanced Ukraine's defensive capabilities. The Ukrainian military's use of modern anti-tank weapons, like the Javelin and NLAW systems provided by the United States and the United Kingdom, as well as drones like the Turkish-made Bayraktar TB2, played a pivotal role in stalling Russian advances, particularly around Kyiv. Furthermore, Ukraine employed decentralized command structures, allowing local commanders to respond more flexibly to the changing dynamics on the

battlefield. These tactics, combined with Ukraine's effective use of social media and information warfare to counter Russian propaganda, showcased a highly adaptive and resilient military force (TC Helmus 2024).

This modernization was one of the key factors that allowed Ukraine to halt the Russian advance in the early stages of the war, inflicting heavy losses on Russian forces that had expected little resistance.

Beyond military preparedness, the invasion served to galvanize Ukrainian national identity in ways that Putin had not anticipated. Ukraine's strong sense of national identity is rooted in its complex history of struggling for independence, particularly against Russian and Soviet dominance. The memory of the Holodomor, a man-made famine in Soviet Ukraine in the 1930s, left deep scars on the national psyche and fueled a collective determination to resist any form of foreign domination. The 2014 Euromaidan protests, which resulted in the ousting of pro-Russian President Viktor Yanukovich, further cemented Ukraine's shift toward European integration and independence from Russian influence. By framing Ukraine as an artificial state and part of Russia's historical territory, Putin failed to grasp the depth of Ukraine's national consciousness, which was, in fact, strengthened by the very threat of Russian invasion.

Far from being fractured along regional and linguistic lines, Ukraine unified in response to the existential threat posed by the invasion. Even in regions with significant Russian-speaking populations, such as Kharkiv and Odesa, there was widespread resistance to Russian forces. The perception that Ukraine's sovereignty and very existence as an independent state were at stake mobilized not only the military but also the civilian population. Volunteers flocked to join territorial defense units, while civilians in major cities such as Kyiv, Kharkiv, and Lviv transformed their neighborhoods into makeshift fortresses. Even the culturally diverse capital, Kyiv, stood firm against the Russian assault, bolstered by the leadership of President Volodymyr Zelenskyy. (Mankoff, 2022).

Overlooking the Strength of Civil Society

In addition to its military defense, Ukraine's civil society played an indispensable role in resisting the Russian invasion. Civilians across the country mobilized to support the war effort, transforming their communities into centers of resistance. Volunteers joined local defense units, civilians organized supply chains to deliver food, medical supplies, and ammunition to the front lines, and the population at large participated in intelligence gathering, reporting Russian troop movements through encrypted messaging services (Kepe&Demus, 2022). This level of civilian engagement was entirely unexpected by the Kremlin, which failed to anticipate the depth of Ukraine's societal mobilization.

Furthermore, Ukraine's media and communication strategies were critical in countering Russian disinformation and galvanizing international support. The Ukrainian government and civil society leveraged social media platforms to document Russian war crimes and highlight the resilience of the Ukrainian people. This digital battleground proved vital in securing Western aid and solidarity, as images of civilian suffering in cities like Mariupol and Bucha stirred international outrage (Kepe & Demus, 2022).

Misreading Western Unity and the Power of Economic Sanctions

Putin's invasion was also based on the faulty assumption that the West, particularly Europe, would be too divided to respond effectively. This miscalculation stemmed largely from Russia's belief that its significant economic ties with Europe, especially in the energy sector, would create divisions within the European Union, preventing a cohesive response. Russia had long been Europe's largest supplier of natural gas, and countries like Germany were particularly reliant on Russian energy imports, importing nearly 40% of their natural gas from Russia prior to the war (Gross & Stent, 2024).

However, the invasion triggered an unprecedented level of unity among Western nations. The European Union, often criticized for its bureaucratic inefficiency and internal divisions, moved quickly to impose severe economic sanctions on Russia. These sanctions targeted key sectors of the Russian economy, including energy, finance, and technology, and were designed to cripple Russia's ability to fund its war effort. Major Russian banks were cut off from the SWIFT international payments system, and Western sanctions were far more comprehensive than Putin anticipated. Key Russian financial institutions were disconnected from the global financial system, and assets belonging to Russian elites were frozen, cutting them off from their wealth stored abroad (Karl- Habtom, 2023). The ruble quickly devalued, and Russia's central bank was forced to implement emergency measures to prevent a total economic collapse. Perhaps the most significant blow to the Russian economy came in the form of energy sanctions. Although Europe initially hesitated to cut off Russian energy imports due to its heavy reliance on Russian gas, the war accelerated Europe's transition toward alternative energy sources and hastened efforts to reduce energy dependence on Russia.

Germany, historically cautious in terms of military involvement and its reliance on Russian gas, underwent a significant policy shift. Chancellor Olaf Scholz announced a landmark increase in Germany's defense budget and committed to supporting Ukraine with military aid. This marked a dramatic departure from Germany's post-World War II reluctance to engage in military affairs and illustrated the broader shift in European politics in response to Russian aggression (Baun & Marek, 2022). Moreover, NATO significantly strengthened its eastern flank, deploying additional troops and military resources to member states like Poland and the Baltic nations that were particularly concerned about the possibility of Russian expansionism.

NATO, which Putin had long viewed as a strategic threat, also responded decisively. The alliance bolstered its military presence in Eastern Europe, providing reassurance to member states like Poland and the Baltic nations, which were particularly concerned about Russian expansionism. Furthermore, the invasion prompted traditionally neutral countries, such as Finland and Sweden, to apply for NATO membership, further expanding the alliance's reach and complicating Russia's security calculus.

The role of the United States was pivotal in galvanizing this Western unity. The Biden administration played a key role in coordinating sanctions and rallying NATO allies to provide critical military support to Ukraine. The U.S. also provided advanced weaponry and intelligence, significantly boosting Ukraine's ability to defend itself against Russian forces. Putin's misjudgment of the West's willingness to act in unison proved to be a major strategic error, as the sanctions and military support not only hindered Russia's war effort but also isolated the country on the global stage.

The Long-Term Economic Impact of Sanctions on Russia

Russia's Economic Resilience and Challenges

While the immediate economic impact of sanctions on Russia was severe, with the ruble plummeting and inflation soaring, the Kremlin sought to stabilize the economy through a combination of currency controls, increased state intervention, and the pivot of trade relations toward non-Western countries like China and India. Russia's vast reserves of natural resources, particularly oil and gas, provided some buffer against the worst economic consequences in the short term. Moscow also turned to domestic production to replace Western imports, promoting the concept of self-reliance or "import substitution" in key industries (Prokopenko 2024).

However, these measures have only been partially successful. Russia's attempts to replace Western imports, particularly in high-tech sectors such as semiconductors and telecommunications, have faced significant challenges. The impact of these sanctions was felt across the Russian economy. Western firms rapidly withdrew from the Russian market, leaving significant gaps in supply chains, particularly in industries reliant on imported technology and machinery. Sanctions on critical technologies, such as semiconductors and aerospace components, crippled Russia's ability to maintain and modernize key sectors, including defense and telecommunications. Sanctions targeting advanced technologies crippled Russia's ability to maintain and modernize its industries, particularly in defense and aerospace. Additionally, the withdrawal of Western companies from Russia left critical gaps in supply chains, further hampering Russia's economic recovery. The long-term consequences of these sanctions will likely be felt for years, if not decades, as the loss of foreign investment and access to global markets limits Russia's economic growth prospects (Prokopenko, 2024).

The energy sector, traditionally Russia's most significant economic asset, also faced substantial disruptions. Before the invasion, Europe was Russia's largest market for oil and natural gas exports, providing a substantial portion of the country's revenue. However, as the European Union implemented a phased embargo on Russian oil and reduced its dependence on Russian gas, Russia was forced to seek alternative markets in Asia. Although China and India increased their purchases of Russian energy products, they did so at heavily discounted prices, significantly reducing the profitability of these exports for Moscow (Milov 2024).

The Domestic Consequences of Economic Decline

The impact of these economic challenges has been felt across Russian society. Rising inflation, unemployment, and the declining availability of essential goods have eroded public confidence in the government's ability to manage the crisis. While the Kremlin has sought to control public discontent through state propaganda and the suppression of dissent, the worsening economic situation has made it increasingly difficult for Putin to maintain popular support for the war.

The domestic political environment in Russia has become more volatile as the war has dragged on. While public protests have been limited due to the repressive actions of the state, dissatisfaction with the war is growing, particularly among younger Russians who are less influenced by state-controlled media and more connected to global information networks (Volkov & Kolesnikov, 2023). Additionally, the use of conscription to bolster Russian forces has sparked anger among families, especially as reports of high casualties continue to emerge. As the war continues, the likelihood of further domestic unrest and challenges to Putin's leadership may increase.

The Reality of a Prolonged War

Russian Military Failures and the Costs of a Long Conflict

Another major miscalculation in Putin's invasion strategy was the expectation of a quick and decisive victory. The Kremlin likely believed that Ukrainian forces would collapse under the weight of Russia's military superiority, leading to the rapid capture of key cities like Kyiv. However, the war quickly turned into a protracted conflict, exposing the weaknesses in Russia's military infrastructure and its inability to sustain a long-term war effort. (The Economist,2022)

Logistical issues plagued the Russian military from the outset, with reports of fuel shortages, supply chain disruptions, and poorly equipped troops. These problems were compounded by low morale among Russian soldiers, many of whom were conscripts with limited training and unclear objectives. High casualty rates further hindered Russia's ability to maintain momentum on the battlefield, and as the war continued, it became increasingly clear that Russia's military was not prepared for a prolonged conflict (The Economist, 2022).

The financial burden of sustaining military operations, combined with the costs of economic sanctions, has placed immense pressure on the Russian economy. The longer the war drags on, the more difficult it becomes for the Kremlin to justify the ongoing costs, both in terms of human lives and financial resources. Moreover, the war has exposed the limitations of Russia's military-industrial complex, which has struggled to replace equipment lost on the battlefield due to the impact of sanctions on key components and technologies.

In addition to underestimating Ukraine's resistance and the West's response, Putin also failed to anticipate the realities of a prolonged conflict. The Kremlin had likely expected a quick and decisive military victory, similar to the annexation of Crimea in 2014, with Ukrainian forces collapsing in the face of Russian military superiority. However, the war quickly evolved into a protracted struggle, placing enormous strain on Russia's military and economic resources.

Ukraine's military, bolstered by continuous Western military aid, managed to halt Russian advances in several key areas. The initial attempt to capture Kyiv, for example, was thwarted by Ukraine's effective use of anti-tank missiles and other advanced weaponry. Russian forces, unprepared for such a high level of resistance, encountered significant logistical challenges, including shortages of fuel, supplies, and equipment. Additionally, reports of low morale among Russian troops, combined with high casualty rates, further hindered Moscow's ability to achieve its objectives.

As the conflict dragged on, the financial burden of sustaining military operations began to weigh heavily on the Russian economy. The combination of international sanctions and the costs of the war created a severe economic crisis, with Russia struggling to fund both its military operations and domestic programs. The prolonged nature of the conflict also exposed the weaknesses in Russia's military infrastructure, as it became increasingly clear that the country was ill-prepared for a sustained war effort.

The Human and Social Costs of the War

The human toll of the war in Ukraine has been devastating. The United Nations estimates that tens of thousands of civilians have been killed or wounded since the conflict began, while millions more have been displaced, leading to the largest refugee crisis in Europe since World War II (UNHCR, 2023). Ukrainian cities, particularly in the east, have suffered

extensive destruction from Russian artillery and missile strikes, leaving behind a trail of devastation that will take decades and billions of dollars to rebuild.

For Russia, the human cost of the war has also been significant. Reports suggest that thousands of Russian soldiers have been killed, with some estimates placing the number at over 20,000 by mid-2023. The use of poorly trained conscripts, along with mercenary groups like the Wagner Group, has further complicated Russia's military strategy and increased the number of casualties (The Economist, 2023). These losses have sparked growing discontent among Russian families, particularly as the war drags on with no clear end in sight.

Risk of Domestic Political Instability

The war in Ukraine has also intensified political tensions within Russia. As the economic consequences of the conflict have rippled throughout the country, public dissatisfaction with the government's handling of the crisis has grown. Rising inflation, stagnant wages, and shortages of essential goods have led to growing discontent, particularly among the middle class.

While the Kremlin has maintained tight control over the media and suppressed dissent, cracks have begun to appear in the regime's facade. Younger generations, who are more globally connected and less influenced by state propaganda, have been particularly vocal in their opposition to the war. Moreover, the use of conscription to bolster Russian forces has sparked anger among families, especially as reports of heavy casualties continue to emerge.

There is also growing discontent among Russia's elites. Oligarchs and business leaders, many of whom have been directly impacted by Western sanctions, have seen their assets frozen and their ability to travel internationally restricted. These individuals, who have long benefitted from close ties to the Kremlin, may begin to question Putin's leadership as the economic costs of the war continue to mount.

Geopolitical Shifts and the Role of China

China's Ambiguous Support

One of Putin's most significant strategic miscalculations was his reliance on China as a key strategic partner. While Russia and China had deepened their economic and military ties in the years leading up to the invasion, Beijing's response to the conflict has been far more cautious than Moscow likely expected. Although China has refrained from condemning Russia's actions, it has also avoided providing explicit support for the invasion, maintaining a neutral stance in international forums.

China's reluctance to fully back Russia is driven by its desire to maintain stable relations with the West, particularly the United States and Europe, which remain critical trading partners. While China has increased its purchases of Russian energy products at discounted prices, it has been careful not to violate Western sanctions in sensitive areas such as advanced technology and financial services. This cautious approach has limited the practical support that Russia had hoped to receive from its most powerful ally, leaving Moscow increasingly isolated on the global stage.

Shifting Geopolitical Alliances

The war in Ukraine has also led to significant shifts in global alliances. As Western nations continue to rally behind Ukraine, Russia has found itself increasingly isolated.

Countries that had traditionally maintained neutral stances, such as Finland and Sweden, have sought closer ties with NATO, further complicating Russia's security calculus. Additionally, the war has strained Russia's relationships with former Soviet states, some of which have distanced themselves from Moscow in response to the invasion

Conclusion

In February 2022, Russian President Vladimir Putin launched a large-scale military invasion of Ukraine, fundamentally altering the geopolitical landscape of Europe and the world. Russian forces would overwhelm Ukraine's defenses, topple the government in Kyiv, and reassert Russia's influence over its neighbor.

Putin's invasion of Ukraine, initially seen as a bold move to reassert Russia's influence in the region, has exposed several critical strategic miscalculations from underestimating. A critical misstep in Putin's invasion plan was his severe underestimation of Ukraine's military capabilities. In the years following the conflicts of 2014, Ukraine's military underwent significant reforms. With substantial support from Western nations, Ukraine modernized its armed forces, integrating new technologies and tactics to better defend against potential threats from Russia. Beyond military prowess, Ukraine's national unity emerged as a powerful and unexpected force. Putin likely assumed that ethnic and linguistic divisions within Ukraine, particularly in the Russian-speaking east, would fracture the country's response to the invasion. However, the opposite occurred. The invasion galvanized a sense of national identity across the country, including in regions with significant Russian-speaking populations. Cities like Kharkiv and Odesa, which Russia may have expected to sympathize with the Kremlin, instead became strongholds of resistance.

Another critical error in Putin's strategy was his failure to anticipate the level of unity and resolve displayed by Western nations in response to the invasion. In the months leading up to the conflict, Russia had assumed that the West, particularly the European Union, would be divided in its response, hamstrung by competing economic interests and internal political divisions. This belief was partly rooted in Europe's dependence on Russian energy, with countries like Germany importing nearly 40% of their natural gas from Russia. Moscow likely expected that such reliance would prevent a cohesive Western reaction to the invasion.

However, the invasion of Ukraine triggered an unprecedented level of unity among Western nations. The United States, European Union, and NATO acted swiftly and in concert, imposing severe economic sanctions on Russia and providing military and financial aid to Ukraine. The European Union, often criticized for its slow decision-making and internal divisions, responded with surprising speed and unanimity. Sanctions were imposed on key sectors of the Russian economy, including energy, finance, and technology, signaling a clear rejection of Russia's actions.

Germany, in particular, represented a significant shift in European policy. Historically reluctant to involve itself in military conflicts due to its post-World War II policies, Germany not only supported the imposition of sanctions but also increased its defense spending and supplied Ukraine with military aid. This marked a dramatic departure from previous policies and illustrated the broader shift within Europe toward a more assertive stance against Russian aggression.

The coordinated Western response, including both economic and military support for Ukraine, far exceeded Putin's expectations. The rapid and unified reaction from NATO

countries demonstrated that, rather than fragmenting, the alliance had been invigorated by Russia's actions. Countries that had traditionally maintained neutral stances, such as Finland and Sweden, applied for NATO membership, further expanding the alliance's reach and complicating Russia's strategic position in Europe (Chatham House, 2023).

One of the most damaging miscalculations in Putin's invasion of Ukraine was his overestimation of Russia's ability to withstand the economic sanctions imposed by the West. The Kremlin likely believed that Russia's vast natural resources, particularly its oil and gas exports, would shield it from the worst effects of sanctions. However, the scale and coordination of the sanctions imposed after the invasion proved far more crippling than anticipated.

Almost immediately after the invasion, Western nations imposed sweeping financial sanctions that isolated Russia from the global financial system. Major Russian banks were excluded from the SWIFT international payment network, severely limiting the country's ability to conduct international transactions. The ruble quickly plummeted in value, and Russia's access to its foreign currency reserves, particularly those held in Western countries, was frozen. This severely limited Moscow's ability to stabilize its economy through currency interventions and import subsidies.

The most significant blow, however, came in the form of energy sanctions. Prior to the war, Europe had been Russia's largest market for oil and natural gas exports, providing a substantial portion of the country's revenue. As the conflict progressed, the European Union implemented a partial embargo on Russian oil and began to reduce its dependence on Russian gas. Russia attempted to pivot its energy exports toward Asian markets, particularly China and India, but these new trade relationships came with less favorable terms and lower prices. The loss of European markets dealt a critical blow to Russia's economy, further exacerbating the financial strain caused by sanctions.

Domestically, the economic consequences of the war have been severe. Rising inflation, unemployment, and a decline in the availability of essential goods have eroded public confidence in the government's ability to manage the crisis. While the Kremlin has attempted to control public discontent through state propaganda and the suppression of dissent, the worsening economic situation has made it increasingly difficult to maintain popular support for the war.

Finally, Putin's reliance on China as a key strategic partner has proven to be less effective than anticipated.

Putin's invasion of Ukraine has exposed a series of critical strategic miscalculations that have weakened Russia both domestically and internationally. From underestimating Ukraine's military capabilities and national unity to misjudging the resolve of the West and the power of economic sanctions, these errors have left Russia facing a prolonged conflict with no clear path to victory. The war has not only inflicted severe economic damage on Russia but also led to growing political instability at home and strained its international alliances. As the conflict continues, the long-term consequences of these miscalculations will likely shape Russia's future for years to come.

References

- Åslund, A. (2019). *Russia's Crony Capitalism: The Path from Market Economy to Kleptocracy*. Yale University Press.
- Blanchette, J. (2022). *China's Calculus on Russia and the Ukraine Conflict*. Center for Strategic and International Studies.
- Bryan, F., Cozad, M. & Stark, A. (2020, September 23) *Understanding the Risk of Escalation in the War in Ukraine*, RAND. https://www.rand.org/pubs/research_briefs/RBA2807-1.html
- Chatham House (2023, June 01) *Seven ways Russia's war on Ukraine has changed the world*. Chatham House, The Royal Institute of International Affairs. <https://www.chathamhouse.org/2023/02/seven-ways-russias-war-ukraine-has-changed-world>
- The Economist Briefing (2022, October 06) *Ukraine's military success is reshaping Russia as well as the war*, The Economist. <https://www.economist.com/briefing/2022/10/06/ukraines-military-success-is-reshaping-russia-as-well-as-the-war>
- Freedman, L. (2019). *Ukraine and the Art of Strategy*. Oxford University Press.
- Galeotti, M. (2019). *We Need to Talk About Putin: Why the West Gets Him Wrong*. Ebury Press.
- Gros, D. (2022). *The Impact of Sanctions on the Russian Economy: Short-Term Pain, Long-Term Strain*. European Policy Centre.
- Gross, S. & Stelzenmüller C. (2024 June 18) *Europe's messy Russian gas divorce More than two years after Putin's invasion of Ukraine, reliance on Russia for energy lingers*, BROOKINGS. <https://www.brookings.edu/articles/europes-messy-russian-gas-divorce/>
- Helmus, T.C. & Holynska, K. (2024 September 03), *Ukrainian Resistance to Russian Disinformation: Lessons for Future Conflict*, RAND. https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA2771-1.html
- Hill, F. (2021). *There Is Nothing for You Here: Finding Opportunity in the Twenty-First Century*. Houghton Mifflin Harcourt.
- Karl, N. & Habtom, T. (2024, September 05). *Western Seizure of Russian Central Bank Assets Risks Sparking Global Pushback*. *Transnational Litigation Blog*. <https://tlblog.org/western-seizure-of-russian-central-bank-assets-risks-sparking-global-pushback/>
- Kepe, M. & Demus, A. (2023 August 15) *Resisting Russia, Insights into Ukraine's Civilian-Based Actions During the First Four Months of the War in 2022*, RAND. https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA2034-1.html
- Kuzio, T. (2015). *Ukraine: Democratization, Corruption, and the New Russian Imperialism*. Praeger Security International.
- Lipman, M. (2022). *The Hidden Costs of the War in Ukraine: Domestic Unrest in Russia*. Carnegie Moscow Center.

- Mankoff, J. (2022 April 22). *Russia's War in Ukraine: Identity, History, and Conflict*, Center for Strategic and International Studies, CSIS. <https://www.csis.org/analysis/russias-war-ukraine-identity-history-and-conflict>
- Mearsheimer, J.J. (2001). *The Tragedy of Great Power Politics*. W.W. Norton & Company.
- Milov, V. (2024, May 23) *Oil, gas, and war: The effect of sanctions on the Russian energy industry*, *Russia Tomorrow*, Atlantic Council <https://www.atlanticcouncil.org/content-series/russia-tomorrow/oil-gas-and-war/>
- Prokopenko, A. (2024, June 20). *How the Latest Sanctions Will Impact Russia—and the World*, Carnegie Politika. <https://carnegieendowment.org/russia-eurasia/politika/2024/06/finance-sanctions-russia-currency?lang=en>
- Sherr, J. (2013). *Hard Diplomacy and Soft Coercion: Russia's Influence Abroad*. Chatham House.
- UNHCR. (2024, June 13). *Global Trends Forced Displacement in 2023*. UNHCR, The UN Refugee Agency. <https://www.unhcr.org/global-trends-report-2023>
- US Department of State. (2023, June 2). *Russia's Strategic Failure and Ukraine's Secure Future* [Press release]. <https://www.state.gov/russias-strategic-failure-and-ukraines-secure-future/>
- Volkov, D. & Kolesnikov, A. (2023, November 28). *Alternate Reality: How Russian Society Learned to Stop Worrying About the War*, Carnegie Russia Eurasia Center. <https://carnegieendowment.org/research/2023/11/alternate-reality-how-russian-society-learned-to-stop-worrying-about-the-war?lang=en>

Information About the Article/Makale Hakkında Bilgiler

The Ethical Rules for Research and Publication / Araştırma ve Yayın Etiği

The author declared that the ethical rules for research and publication followed while preparing the article.

Yazar makale hazırlanırken araştırma ve yayın etiğine uyulduğunu beyan etmiştir.

Conflict of Interests/ ıkar atışması

The author has no conflict of interest to declare.

Yazar ıkar atışması bildirmemiştir.

Grant Support/ Finansal Destek

The author declared that this study has received no financial support.

Yazar bu alışma iin finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Author Contributions/ Yazar Katkıları

The draft process of the manuscript/ Taslağın Hazırlanma Sreci Y.O., Writing The Manuscript/ Makalenin Yazılması Y.O., Submit, Revision and Resubmit Process/ Başvuru, Dzeltme ve Yeniden Başvuru Sreci Y.O.



JATSS, 2024; 6(4), 277-291

First Submission:11.11.2024

Revised Submission After Review:22.12.2024

Accepted For Publication:28.12.2024

Available Online Since:31.12.2024

Research Article

**The Use of Artificial Intelligence in Banking: A Literature Review of Its Positive
and Negative Aspects^a**

Murat Kesebir^b, Elçin Dalkılıç^c & Çağrı Köylü^d

Abstract

Introduction: The development and transformation of banking have been ongoing from its initial emergence to the present day. Recently, it has been observed that the concept of artificial intelligence (AI) has begun to be utilized in the banking sector. AI is thought to make significant contributions to banks by analyzing, examining, segmenting customers, and offering them tailored services.

Method: In our study, a literature review was conducted, and previous research was examined. These studies focused on work related to artificial intelligence and banking.

Results or Findings: In our study, research on artificial intelligence in banking was reviewed, and various findings and insights regarding the development and progress of AI were identified and interpreted.

Discussion or Conclusion: As the final outcome of our study, recent work in this field was analyzed, and information was provided about how banks have been using artificial intelligence in recent years.

Keywords: banking, artificial intelligence, technological transformation

JEL Codes: G21, O30, G20

^a This study is the revised and expanded version of the abstract paper presented orally at the International Central Anatolia Symposium organized by Yozgat Bozok University in 2024.

^b Assoc. Prof., Yozgat Bozok University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Finance ve Banking, Yozgat/Türkiye, muratkesebir@bozok.edu.tr , ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6462-6860> (Corresponding Author)

^c Asst. Prof., Yozgat Bozok University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Finance ve Banking, Yozgat/Türkiye, elcin.eren@bozok.edu.tr , ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5939-8584>

^d Res. Asst., Yozgat Bozok University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Business Management, Yozgat/Türkiye, cagri.koylu@bozok.edu.tr , ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7869-0529>



JATSS, 2024; 6(4), 277-291

İlk Başyuru: 11.11.2024

Düzeltilmiş Makalenin Alınışı: 22.12.2024

Yayın İçin Kabul Tarihi: 28.12.2024

Online Yayın Tarihi: 31.12.2024

Araştırma Makalesi

**Bankacılık Açısından Yapay Zekanın Kullanımı, Olumlu ve Olumsuz Yönleriyle
Literatür Araştırması^a**

Murat Kesebir^b, Elçin Dalkılıç^c & Çağrı Köylü^d

Öz

Giriş: Bankacılığın ilk olarak ortaya çıkış sürecinden günümüze gelinceye kadar gelişim ve değişim sürekli olarak devam etmiştir. Son zamanlarda yapay zekâ kavramının bankacılık sektöründe de kullanılmaya başlandığı görülmektedir. Yapay zekanın müşteriye analiz etmesi, incelemesi, segmente etmesi, ona uygun hizmetleri sunabilmesi açısından bankaya önemli bir katkıda bulunacağı düşünülebilir.

Yöntem: Çalışmamızda literatür taraması gerçekleştirilmiş olup, daha öncesinde yapılmış araştırmalar incelenmiştir. Bu araştırmalarda yapay zekâ ve bankacılık üzerine yapılmış çalışmalar ele alınmıştır.

Sonuçlar ya da Bulgular: Çalışmamızda, bankacılıkta yapay zekâ alanında yazılmış olan araştırmalar incelenerek, yapay zekanın gelişimi ve ilerleyişi hakkında çeşitli sonuçlar bulunmuş ve yorumlanmıştır.

Tartışma ya da Yapılan Çıkarımlar: Çalışmamızın nihai sonucu olarak bu alanda son yıllarda yapılan çalışmalar incelenmiş ve bankaların yapay zekayı kullanımları hakkında bilgilendirmeler yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: bankacılık, yapay zekâ, teknolojik dönüşüm

JEL Kodlar: G21, O30, G20

^a Bu çalışma Yozgat Bozok Üniversitesi tarafından 2024 yılında yapılan Uluslararası Orta Anadolu Sempozyumu'nda sözlü olarak sunulan özet bildirinin gözden geçirilmiş ve genişletilmiş halidir.

^b Doç. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, Yozgat/Türkiye, muratkesebir@bozok.edu.tr , ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6462-6860> (Sorumlu Yazar)

^c Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, Yozgat/Türkiye, elcin.eren@bozok.edu.tr , ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5939-8584>

^d Arş. Gör., Yozgat Bozok Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Yozgat/Türkiye, cagri.koylu@bozok.edu.tr , ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7869-0529>

Giriş

Geçmişten günümüze bankacılığın gelişiminde çeşitli evreler bulunmaktadır. Bu evrelerin insanlığın dönüşümü ile daha farklı şekil aldığı ifade edilebilir. İlk başlangıçta güvenli bir yerde birikimlerin saklanması olarak düşünülen bankacılık sistemi günümüzde yapay zekâ ile bankacılık işlemlerinin yapıldığı bir döneme gelmiş bulunmaktadır. Böyle hızlı bir gelişim süreci içerisinde bazı olumsuzluklar da karşımıza çıkabilmektedir. Toplumun finansal işlemlerinin gerçekleştirilmesi noktasında önemli bir rol üstlenen bankaların pozitif ve negatif yönleriyle bu gelişim içerisinde nerede olduğunun da bilinmesi gerekmektedir.

Teknolojinin gelişmesi her alanda bütün sistemsal yapının işleyişini kolaylaştırmış olsa da bazı zamanlarda bu olumlu durumun karşısında muhtemel riskleri de barındırdığı düşünülebilir. Bu sebeple ki, bankacılık açısından böyle bir gelişim içerisinde muhtemel olumsuz bazı durumların da oluşması beklenebilir. Fakat bununla birlikte, bir bankacının portföyü içerisinde yer alan müşterinin hangi ürünü daha fazla kullandığı, hangi ürünü kullanmaya karşı daha yatkın olduğu, sistem üzerinden inceleyerek bunu tespit edebilme durumu da oluşmuştur. Böyle bir sistem olduğu zaman müşterinin beklentileri, istekleri ve ihtiyaçları doğru bir şekilde tespit edilecek ve müşterinin karşısına ilgilenmesi muhtemel bu ürünlerle ilgili ürünler çıkacaktır. Böylelikle bankaların pazarlama departmanlarının çok daha teknolojik bir altyapı ile devam edeceği düşünülebilir.

Bütün bu olumlu gelişmelere rağmen, bankaların bu teknolojik yapıyı kullanmalarında bazı müşterilerin güvenlerini kaybedebilme veya bu sisteme güvenememe durumlarını da beraberinde getirebilir. Örnek olarak sohbet robotlarının bankacılık sistemi içerisinde kullanılması, müşterilerin alışlagelmiş müşteri temsilcileriyle görüşmelerinin ötesinde, daha temkinli bir bakış içerisinde olabilmelerine neden olmaktadır. Bu sebeple her ne kadar teknolojinin fırsatlarını banka içerisinde kullanılmasının olumlu yönleri olsa da müşterinin buna karşı vereceği tepkiler de önemli bir durumu karşımıza çıkarmaktadır. Karşılarında gerçek bir insanın kendileriyle ilgilenmesini isteyen belirli bir kesimin, birdenbire sesli yanıt sistemi ile karşılaşması ona karşı olan güveni de etkileyebileceği düşünülebilir. Bankacılık sistemi insan odaklı olduğu için, müşterilerin nelerden hoşlandığı veya hoşlanmadığını da iyi tespit edebilmeleri gerekmektedir.

En başından itibaren güvene dayalı bir sistem olarak aracı görevi üstlenen bankaların, yıllar geçtikçe değişen altyapıları ile çağa ayak uydurma noktasında hızlıca ilerledikleri düşünülebilir. Bu gelişim sürecinde ise hassas olunan konu ise insanların davranışları olmaktadır. Bu sebeple yapay zekanın kullanımının banka içerisinde müşterilerin hayatlarını kolaylaştıracak boyutta olması önem arz etmektedir. Sadece müşteri eksenli bir bakış açısıyla değil, ayrıca bankanın kendi kontrol mekanizmasında da yine bu gelişmelerin katkısı olacağı düşünülmektedir. Özellikle krediler açısından ve iç kontrol açısından çoğu alanda daha kolay ve hızlı bir kontrol gerçekleştirilebilir. Bu açıdan yapay zekanın kullanılması, bankanın kendi işleyişine de katkıda bulunacağına inanılmaktadır. İki taraflı olarak konu incelendiğinde yapay zekâ hem müşterileri hem de bankayı daha farklı bir noktaya getirecek yenilikler açacağı düşünülmektedir. Ancak bu konu hakkında dikkat edilmesi gereken en temel konu ise güvenlik açığı oluşabilme ihtimalidir. Bu açıdan gerekli önlemlerin alınması ve banka güvenliğinin iyi bir şekilde kontrol altına alınması gerekmektedir.

Çalışmamızda bankacılıkta yapay zekâ ile ilgili inceleme yapan araştırmacıların eserlerine değinilmiştir. Öncelikle bankanın başlangıç süreci ve gelişimi detaylandırılmış olup sonrasında yapay zekâ üzerinde durulmuştur. Çalışmamızın son kısmında ise son yıllarda bu

konu ile ilgili gerek teorik gerek de ampirik çalışmaların incelemesi gerçekleşmiştir. Böylelikle bankacılık ve yapay zekânın gelişimi bağlamında iki ana başlığın birbiri ile etkileşiminden nelerin ortaya konduğu saptanmıştır. Çalışmamızda, yapay zekanın bankacılık sektöründe son yıllardaki gelişimi doğrultusunda, daha önce yapılmış araştırmalarda ortaya konan veriler ele alınarak incelenmiştir.

Banka ve Bankacılığın Gelişimi

Banka, fon arz edenler ve fon talep edenler arasında bir köprü görevi gören finansal kuruluşlar olarak tanımlanabilir. Buradaki aracılık rolü fon fazlası olanların fonlarının değerlendirilmesi ve fon açığı olanların, bu açıklarını finanse etmeleri adına, kredi kullandırımı işlemi gerçekleştirilmesi olarak ifade edilebilir. Bankaların bu sistem içerisinde yer aldığı yapı onların aracılık rolü ile finansal piyasaların en önemli kurumlarından birisi olduğunu göstermektedir. Bu yapı içerisinde bankalar kredi kullandırımı yaparak ve karşılığında mevduatları toplayarak, her ikisi arasında farktan kar sağlayan kuruluşlar olarak ifade edilebilir. Kredilerden alınanlarla mevduatlara verilenler arasında fark bir bankanın kârını oluşturmaktadır. Bankanın aracı olmasında temel rol onun kâr elde edebilmesi olarak düşünüldüğünde, banka bu görevini gerçekleştirmektedir.

Bankacılık faaliyetleri başlarda sarraflar ve bankerler tarafından gerçekleştirilmiştir. Ardından kiliseler de bankacılık faaliyetlerini yürütmeye başlamışlardır. Bankacılığın gelişimi incelendiğinde ilk bankaya benzer örneklerin Sümer, Babil ve eski Yunan medeniyetlerinde karşımıza çıktığı görülmektedir. İlk banka “maket” adıyla Sümerlilerde M.Ö. 3500 yılında kurulmuştur. Modern anlamda ilk banka ise 1407’de Venedik’teki Banco di San Giorgio olarak kabul edilir (Yetiz, 2016:108; Kılıç,2020:1).

Bankacılığın gelişiminde önemli bir paya sahip olan bankerler Lombardiya’lı Yahudilerdir (Kılıç,2020:6). Bankerler bankacılık işlemlerini yaparken pazara koydukları tahtadan bir masa (banko) üzerinde gerçekleştirmişlerdir. Banka kelimesinin burada ifade edilen “banko” kelimesinden geldiği düşünülmektedir. Bankerler taahhütlerini yerine getiremedikleri zaman iflas ettiklerinde bankoları halk tarafından kırılmaktaydı (Uğur,2020).

Bir diğer açıdan bankacılığın ilk başlangıcı konusunda, rahiplerin de önemli bir yeri vardır. Servetlerini korumak isteyen insanlar, mabetlerin güvenilir bir yer olması ve rahiplerin de dürüstlüklerinden dolayı paralarını onlara emanet etmişlerdir. Tapınaklar başta da topladıkları için, toplanan bağışların ihtiyaç sahiplerine ödünç olarak verilmesi, tapınakların bu anlamda bankacılık işlevini yerine getirdiği ifade edilebilir. Mezopotamya’nın Uruk kenti yakınlarında bulunan “Kızıl Tapınak” dünyanın en eski bankacılık yapısı olarak ifade edilir. Sonraki dönemde Sümerlerde ortaya çıkan “Maket” olarak adlandırılan tapınaklarda bankacılık uygulamaları yapıldığı saptanmıştır (Uğur, 2020).

Sonrasındaki süreçte bankaların gelişimi konusunda bir diğer önemli aşama ise merkez bankasının kurulmasıdır. Dünyada kurulan ilk merkez bankası, 1668 yılında kurulan Swedish Riksbank adında İsveç bankasıdır (Uğur,2020). Ardından 1694’te İngiltere merkez bankası kurulmuştur. Bu iki banka modern anlamda merkez bankasının ilk örnekleri olarak karşımıza çıkmaktadır.

Türkiye’de bankacılık açısından gelişim süreci ise, 1847 yılında kurulan İstanbul Bankasıdır (Bank-ı Dersaadet). Ardından 1856’da Osmanlı Bankası kurulmuştur. 1888 yılında osmanlı devletinin ilk milli bankası olan Ziraat Bankası kurulmuştur. Cumhuriyet dönemindeki ilk bankamız ise 1924’te kurulan Türkiye İş Bankası olmuştur (Kaya ve Çöllü, 2020:8-13).

Günümüzde Türk bankacılık sisteminde 54 banka bulunmaktadır. Bunların 34 tanesi mevduat bankası, 20 tanesi kalkınma ve yatırım bankaları olmaktadır. Mevduat bankaları içerisinde, 3 tanesi kamusal sermayeli olurken, 9 tanesi özel sermayeli banka olmaktadır. 21 adet yabancı sermayeli banka vardır. 20 tane kalkınma ve yatırım bankasından; 14 tanesi özel sermayeli banka olurken, 3 tanesi kamusal sermaye ve 3 tanesi de yabancı sermayeli kalkınma ve yatırım bankası olmaktadır (Türkiye Bankalar Birliği, 2024).

Banka ve Yapay Zekâ

Yapay zekâ kavramının ilk ortaya çıkışı 1950’li yıllarda olmaktadır. Otomatik makinelerin yapılmasının ardından, yapay beynin de yapılabileceğini düşünerek çalışmalarını bu doğrultuda sürdürmüşlerdir. En başta Allen Newell ve John McCarty olmak üzere birçok araştırmacı bugünkü imkânlardan daha kısıtlı olarak bazı programları yazarak robotlara zekâ kazandırmanın ilk adımlarını atmışlardır. 1956 yılında Dartmouth’ta yapılan konferans ile bütün bu çalışmalara “yapay zekâ” adını vermişlerdir (Öztemel,2020:101).

Yapay zekâ, insansı davranışlar göstererek, hareket, konuşma ve sesi algılama gibi birçok özelliği içerisinde barındırmaktadır. Yapay zekâ canlı bir organizmadan yararlanmadan, tamamen yapay araçlarla oluşturulmuş, insansı hareketler ve davranışları sergileyerek, makine sistemiyle aynı olarak çalışan teknolojik bir sistem olmaktadır (Sucu ve Ataman, 2020:41). Yapay zekanın burada ifade edildiği gibi teknolojik olarak insansı davranışları sergileyerek verilen işlemlerin yapılmasını sağlar. Özellikle 2.Dünya savaşı ve sonrasında yaşanan gelişmeler yapay zekâ anlamında ilerlemeye katkıda bulunduğu düşünülebilir. Bilgisayarın gelişmesinde de aynı şekilde ilerlemeler görülmüştür.

Bilgisayarların gelişim gösterdiği yıllarda aynı şekilde bankacılık sistemlerinin de geliştiği ve teknolojiye gittikçe daha uyum sağlandığı yıllar olarak düşünülebilir. Özellikle modern bankacılığın içerisinde yer alan teknolojik dönüşüm gerek bilgisayarlarla işlemlerin yapılması gerek de sonraki süreçte yapay zekânın banka içerisine girmesini sağlamıştır. Bilgisayarların bankaların içerisinde kullanıma başlanması ile daha hızlı ve daha pratik olarak işlemlerin gerçekleştirilmesi özellikle bankanın pazarlama anlamında daha hızlı gelişimi sağladığı düşünülebilir. Teknolojinin gelişi ile sonraki süreçte yaşanan bütün gelişmeler bankaların kendi altyapılarına entegre edilerek, sistemin daha sağlam ve daha güçlü olmasını sağlamıştır. Fakat yine de son zamanlardaki gelişmelerde teknolojinin fırsatları kadar riskleri de içinde barındırmaktadır. Sistemdeki en ufak bir açığın bile müşterileri mağdur edebileceği gerçeği bulunmaktadır.

Bankacılık sistemi içerisinde internet bankacılığının geliştirilmesi, sistemdeki maliyeti azaltmış ve zaman kaybını önlemiştir. Böylelikle maliyetin azaltılması ile bankalar yeni girişim ve yatırımlara doğru yönelmişlerdir. Yapay zekanın gelişimi ile müşteriler banka şubelerine gitmeden bankacılık işlemlerini internet üzerinden kolayca gerçekleştirebilmektedir. Yapay zekâ uygulamaları hem bankacılık faaliyetleri hem de dağıtım kanallarının gelişmesinde önemli rol oynamıştır. Ayrıca yapay zekâ ile ilgili işlemlerin kullanıma oranı incelendiğinde bunu kullanan müşteri sayısında büyük oranda artış yaşandığı ifade edilmektedir. Bankalar tarafından da yapay zekâyâ daha fazla önem verilip kullanıldığı görülmektedir (Gümüş, Medetoğlu ve Tutar, 2020:40-41).

Hayatımıza yeni yeni girmeye başlayan bu kavramın, bankacılık sistemi içerisinde gelişimi daha ileri bir noktaya getirdiği düşünülmektedir. Zamanla yapay zekâ kavramı bankaların sistemleri içerisinde daha fazla önem arz edecek bir duruma gelecektir. Bu sebeple bu konuda birçok araştırma gerçekleştirilmiş gerek müşterilerin gerek de bankanın iç yapısının yapay zekâ ile ilgili gelişime karşı olumlu ve olumsuz taraflar ortaya konmuştur. Bu konu

hakkında yapılan çalışmalara geçmeden yapay zekâ kavramını tanımlamak gerekmektedir. Yapay zekâ (Pirim, 2006:84):

“Yapay zekâ insan tarafından yapıldığında zeki olarak adlandırılan davranışların makine tarafından yapılmasıdır.”

“İnsan aklının nasıl çalıştığını göstermeye çalışan bir kuram”

“Yapay zekanın amacı insan zekasını bilgisayar aracılığıyla taklit etmektir.”

“Yapay zekâ makineleri kontrol eden bilgisayar programları oluşturularak zekânın yapısını anlamaya çalışır.”

Yapay zekâ denildiği zaman aklımıza sadece hareket eden robotlar gelmemeli, bunun haricinde evde, iş yerinde, günlük rutin işlerimizin çoğunda hayatımızı kolaylaştıracak teknolojik dönüşümleri de düşünmemiz gerekmektedir. Bu anlamda konuyu bankacılık bağlamında düşündüğümüzde, bankaların günlük rutin işlemlerini çok daha hızlı, pratik ve müşterilerin hangi hizmetlere karşı daha ilgili olacağına dair önceden yapay zekâ ile tahminler gerçekleştirilebilir.

Böyle bir hizmet hem müşteriye çekecek hem de çalışanların iş yükünü azaltacaktır. Fakat teknolojinin gelişmesi ile bazı riskleri de barındırdığı için bankaların yapay zekâ kullanımında daha dikkatli olmaları gerekmektedir. Özellikle siber saldırılar sonucunda bazı sorunların müşterilere kadar yansması, müşteri kaybını hızlı bir şekilde karşımıza çıkarabilir. Böyle bir durumda maliyetten tasarruf sağlayıp, işlemleri hızlı bir şekilde yapmak isteyen banka, güvenlik imajı konusunda zafiyete uğramış olacaktır. Bu sebeple, yapay zekânın kullanımı üzerinde daha hassas olunması ve özellikle güvenlik açığı verilmeden işlemlerin gerçekleştirilmesine dikkat edilmesi önem arz etmektedir.

Bankacılık Sektöründe Yapay Zekâ Uygulamaları Ulusal Literatür Üzerinden Değerlendirme

Bankacılık sektöründe dijital dönüşümün başlaması internet bankacılığı ile olmuştur. Bunu takiben mobil bankacılığın gelişmesi de dijital dönüşümü hızlandırmıştır. Son yıllarda ise nesnelere interneti, yapay zekâ ve büyük veri gibi teknolojiler bankacılık hizmetlerinin ve bankacılık uygulamalarının sunulma şeklini değiştirerek dönüşümü bir üst seviyeye taşımaktadır (Akın, 2020: 23). Bu doğrultuda, bu çalışmada yapay zekâ uygulamalarının bankacılık sektörüne olan etkilerinin, yapılmış çalışmalar üzerinden değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, Google Scholar veri tabanı üzerinden Türkçe dilinde “yapay zekâ” ve “bankacılık” terimleri taratılarak literatürde var olan yayınlanmış makalelere ulaşılmıştır. Ulaşılan makalelerden yapay zekâ ve bankacılık uygulamalarına odaklanmayan çalışmalar kapsam dışı bırakılarak; 2019 ile 2024 yılları arasındaki 19 makale değerlendirmeye alınmıştır.

Değerlendirmeye alınan çalışmalarda dikkat edilen hususlar; GoogleScholar veritabanında yer alması, anahtar kelimelerin her ikisinin birden makale içinde yer alması, tam erişim sağlanması. Dahil edilmeme unsurları ise, içeriği uygun olmayanlar ve finans sektörünün tamamını kapsayanlar şeklinde olarak belirlenmiştir.

Bankacılık sektöründe yapay zekâ uygulamalarını konu edinen akademik çalışmalar incelendiğinde son yıllarda yoğunluk olduğu görülmektedir. Bu çalışmanın kapsamına giren 19 makale değerlendirildiğinde, 2019 yılında 1, 2020 yılında 2, 2021 yılında 5, 2022 yılında 4, 2023 yılında 5 ve 2024 yılında 2 adet makale yayınlanmıştır.

Yayınlanan makalelerin 13 tanesi sosyal bilimler alanında yayın yapan dergilerde 6 tanesi ise fen ve mühendislik alanında yayın yapan dergilerde yayınlanmıştır. Dolayısıyla yapay zekâ ve bankacılık konuları daha çok sosyal bilimler alanında literatürde yer almıştır.

Sıra	Yazar	Yıl		İçerik
1	Bulut	2019	Teorik	Bankacılık sektöründe yapay zekâ tabanlı yeni bir müşteri ilişkileri yönetimi modeli önerisi
2	Akın	2020	Teorik	Bankacılık sektöründe kullanılan teknolojiler ve bu teknolojilerin bankacılık sektörüne etkileri
3	Gümüş, Medetoğlu ve Tutar	2020	Ampirik	Yapay zekâ kullanımının finans sektörü ve bankacılık alanında hem sistemi uygulayanlar hem de sistemi kullananlar açısından etkililiği
4	Kesenler, Dal ve Aydın	2021	Ampirik	Kredi kartı sahtekarlığının tespit edilmesinde yeni bir sezgisel algoritma geliştirilmesi
5	Kandemir	2021	Teorik	Bankacılık ve finans sektöründe denetim teknolojisi ve yapay zekâ ilişkisi
6	Akbaba ve Gündoğdu	2021	Teorik	Bankacılık hizmetlerinde yapay zekâ kullanımı
7	Demirhan	2021	Teorik	Türk bankacılık sektöründe dijitalleşmenin şube dağıtım kanalına etkisi
8	Yetiz, Terzioğlu ve Kayakuş	2021	Ampirik	Bankacılık sektöründe müşteri sayısı tahmininde etkili olan etmenlerin belirlenmesi
9	Başkaya ve Karacan	2022	Ampirik	Sohbet robotlarının kullanımı ve bu robotların kişisel veri güvenliğine uygunluğu
10	Çelikkol ve Gürses	2022	Ampirik	Yapay zekâ tabanlı mobil uygulamalar ile marka güveni ve hizmet kolaylığının müşteri sadakati üzerine etkisi
11	Sarızeybek ve Sevli	2022	Ampirik	Banka müşterilerinin verilerinin çeşitli makine öğrenmesi sınıflama modelleri kullanılarak kredi alma eğilim tahmini
12	Altan ve Demirci	2022	Ampirik	Firmaların nakit akış tablolarından faydalanılarak bir skorkart modeli geliştirilmesi
13	Kıvrak ve Hatipoğlu	2023	Teorik	Teknolojik gelişmelerin bankacılık hizmetlerine olan katkısı ve sektör dönüşümüne etkisi
14	Bingöl	2023	Ampirik	Yapay zekâ destekli uygulamalı eğitim platformu (Bankacılık simülasyonu)
15	Ulucenk ve Kocaman	2023	Teorik	Yapay zekâ teknolojisinin İslami finans alanında kullanılabilirliği
16	Özcan, Kayapınar ve Adem	2023	Ampirik	Makine öğrenmesi yöntemleri ile müşteri kaybı tahmini
17	Oktay, Bakır ve Tabaru	2023	Ampirik	Makine öğrenmesi teknikleri kullanılarak bankalardaki potansiyel müşterilerin sınıflandırılması
18	Yıldız ve Dayı	2024	Ampirik	Banka müşterilerinin yapay zekâya yönelik tutumları ve chatbotlara ilişkin fayda düzeyleri ile chatbot kullanmaya yönelik davranışsal niyetleri

19	Yıldırım	2024	Ampirik	Uzaktan kimlik tespit yöntemlerine ilişkin riskler ve çözüm önerileri
----	----------	------	---------	---

Açıklama. Yazarlar tarafından üretilmiştir.

Akın (2020) çalışmasında yapay zekâ uygulamalarının bankacılık sektörüne sağladığı en önemli faydanın müşterilerin tanımlanması ve müşteri kimlik doğrulama işlemlerinin kolaylaştırılması olduğu ifade edilmiştir. Yapay zekâ teknolojisi ile müşterilerin geçmiş verileri analiz edilerek müşterilere yönelik ürün ve hizmetlerin özelleştirilmesi sağlanmaktadır. Bankacılık sektörüne sağlanan bir diğer fayda ise dolandırıcılık eylemlerinin önlenmesine katkı sağlaması olarak ifade edilebilir. Ayrıca yapay zekâ teknolojisi sayesinde banka personelinin performanslarının daha uygun alanlarda kullanılması da yapay zekâ teknolojisinin faydaları arasında sayılabilir.

Başkaya ve Karacan (2022) çalışmasında yapay zekâ uygulamalarının en önemli riskinin veri mahremiyeti olduğu ifade edilmiştir. Çalışmada sohbet robotları (chatbot) kullanımı üzerine anket çalışması yapılmış ve bu sohbet robotlarının en çok bankacılık sektöründe kullanıldığı tespit edilmiştir. Sohbet robotlarını kullananların büyük çoğunluğu veri güvenliği konusunda emin olmadıklarını dile getirmişlerdir.

Yıldız ve Dayı (2024) çalışmasında banka müşterilerinin chatbot uygulamalarını kullandıkları ve müşteri sorularının cevaplandığı tespit edilmiştir. Ayrıca chatbot sayesinde müşterilerin internet sayfasında aradığı bilgiye ulaşmak için vakit harcamak yerine chatbot sayesinde istenilen bilgiye kolaylıkla ulaştıkları belirtilmiştir. Diğer taraftan banka müşterileri merak ettikleri bilgiye ulaşmak için bankaya fiziken gitmek zorunda olmadıklarını ve bu durumun hem müşteri açısından hem de banka personeli açısından zamandan tasarruf oluşturduğu ifade edilebilir. Bu faydaların yanı sıra banka müşterileri chatbot kullanırken finansal bilgileri paylaşma konusunda siber güvenlik sebebiyle endişe duyduklarını belirtmişlerdir. Bir diğer dezavantaj ise yapay zekâ uygulamalarının insan gibi empati duygusundan uzak olması sebebiyle müşterilerin chatbot kullanırken kendilerini rahat hissedememesidir.

Kesenler vd. (2021) çalışmasında yapay zekâ destekli uygulamalar ile kredi kartı sahtekârlıklarının tespit edilmesi için yeni bir makine öğrenmesi algoritması geliştirilmiştir. Kredi kartı sahtekarlıklarının yapay zekâ olmaksızın tespit edilmesi oldukça zaman alıcı olduğu için çeşitli yöntemler geliştirilerek bu durumun önüne geçilmeye çalışılmaktadır. Bu çalışmada da makine öğrenmesi algoritmalarından olan ve Çoğunluk Oyu ile Karar Verme Sistemi (ÇOKS) olarak adlandırılan yeni bir sezgisel algoritma literatüre kazandırılmıştır. Çalışma neticesinde yapay zekâ uygulamaları sayesinde kredi kartı sahtekârlıklarının tespit edilmesinde zaman tasarrufu sağlanacak ve yanıltıcı sonuçların önüne geçilecektir.

Bulut (2019) çalışmasında banka müşterilerinin verilerinden piyasanın daha iyi analiz edilmesini, müşteri segmentasyonunun daha iyi yapılmasını, hizmet ve ürünlerin doğru müşteri kitlelerine daha az emek ile satılmasını amaçlayan yapay zekâ destekli yeni bir Müşteri İlişkileri Yönetimi modeli önerilmektedir. Bu model ile müşterilerden elde edilen veriler ile satılması planlanan ürün ve hizmetlerin en az mesai ile doğru zamanda doğru kişilere satılması sağlanacaktır. Diğer taraftan yapay zekâ sayesinde piyasa daha iyi analiz edilerek müşteri segmentasyonu daha iyi yapılacaktır. Bankanın elinde müşterilerle ilgili ne kadar çok veri varsa banka o kadar bilgi sahibi olacaktır. Elde edilen bilgileri ilişkilendirerek örneğin müşterilerin harcama alışkanlıklarına kampanya önerme gibi müşteri memnuniyetini artırıcı çalışmalar yapılabilir. Ancak çalışmada önerilen model için banka müşterilerinin gerçek verilerine ihtiyaç duyulduğu ve bu ihtiyaç durulan verilerin paylaşılmasının mümkün olmaması sebebiyle sadece öneri olarak kaldığı ifade edilebilir.

Kıvrak ve Hatipoğlu (2023) çalışmasında teknolojik gelişmelerin bankacılık hizmetlerine olan katkısı ve sektöre olan etkisi araştırılmıştır. Çalışmada yapay zekâ uygulamalarıyla müşterilerin banka şubelerine gitmeden veya banka çalışanlarıyla direkt iletişim sağlamadan sohbet robotları aracılığıyla işlemlerini kolaylıkla gerçekleştirebildikleri ifade edilmektedir. Bu durum müşteriler açısından zamandan tasarruf sağlarken bankalar açısından ise kaynakların verimli kullanılmasını sağlamaktadır. Ayrıca müşteri kimlik doğrulaması, dolandırıcılık faaliyetlerinin tespit edilmesi ve önlenmesi, müşterilerin kullanım detaylarının analiziyle müşterilere sunulan hizmetlerin özelleştirilmesi konusunda yapay zekânın katkısı bulunmaktadır.

Sarızeybek ve Seveli (2022) çalışmasında müşterilerin kredi alma eğilimlerinin makine öğrenmesi yöntemleri ile tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Kredi teklifleri konusunda genellikle banka personeli müşteri ile iletişime geçer ve çoğu zaman da müşteri teklifi reddeder. Bu olay müşteriyle iletişime geçen banka personelinin zaman kaybıyla sonuçlanmaktadır. Ancak yapay zekâ uygulamaları sayesinde müşteri hakkında detaylı analizler yapıp banka personelinin iş gücünden ve zamandan tasarruf edilebileceği ifade edilmektedir. Diğer taraftan yapay zekâ ve makine öğrenmesi kullanımıyla müşterilerin ilgi alanları ve para çekme eğilimleri gibi işlemlerin tahmini de yapılabilmektedir. Çalışmada makine öğrenmesi sınıflandırma algoritmalarından kNN, Rastgele Orman, Lojistik Regresyon ve Karar Ağacı kullanılmış olup Rastgele Orman algoritmasının en yüksek doğruluğa sahip olduğu tespit edilmiştir.

Gümüş vd. (2020) çalışmasında yapay zekâ kullanımının bankacılık sisteminde ne kadar etkili olduğu araştırılmıştır. Çalışmada 500 kişiye anket çalışması uygulanmış ve çalışma sonucunda kullanıcıların yaş, cinsiyet, meslek ve gelir dağılımı açısından yapay zekâyı kullanma biçimlerinin farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Katılımcıların yapay zekâ uygulamalarının işlemlerini kolaylaştırdığını ve bu kolaylığı hissettikçe yapay zekâyı duydukları güvenin arttığını belirtmişlerdir. Diğer taraftan katılımcıların yaş, eğitim durumu ve gelir seviyesi arttıkça yapay zekâyı olan güven duygusunun arttığı tespit edilmiştir. Yapay zekâ uygulamaları sayesinde yapılan işlemler daha hızlı ve kolay olmakta ve aynı zamanda güvenilir bir biçimde yürütüldüğü düşünülmektedir.

Çelikkol ve Gürses (2022) çalışmasında marka güveni ve hizmet kolaylığının müşteri sadakati üzerine etkisi ve yapay zekâ tabanlı mobil uygulamalar ilişkisi araştırılmıştır. Çalışmada banka müşterilerinin yapay zekâ destekli uygulamaları kullanmalarının müşteri sadakatini pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir. Aynı zamanda müşteriler yapay zekâ uygulamalarının gerekli olduğunu ve uygulamayı kullanmayı istediklerini belirtmişlerdir.

Kandemir (2021) çalışmasında bankacılık ve finansın denetiminde denetim teknolojisi ve yapay zekâ ilişkisi araştırılmıştır. Çalışmada yapay zekânın bankacılık sektörü için getirdiği faydalar ifade edilmiştir. Yapay zekâ uygulamaları ile müşteri şikâyet verileri analiz edilerek bankalar ve müşteriler arasında tekrar eden sorunların modellerini keşfetmek için kullanılabilir. Ayrıca daha yakından incelenmesi gereken konular için şüpheli işlem analizinde de kullanılabilir. Finansal kurumlarda risk yönetimini iyileştirmeye yardımcı olacağı öngörülmektedir. Ayrıca yapay zekânın tarafsız, ihtiyatlı olması ve bilgiyi derinlemesine değerlendirme ve öğrenme yeteneğinin katkı sağlayacağı ifade edilebilir. Yapay zekâ sayesinde müşteri tanıma süreci çok daha kurumsal hale gelecektir. Diğer taraftan bankaların bulut teknolojisine ağırlık vermesi ile hem kendilerinin düzenleyici kurumların düzenlemelerine uyumunu sağlamakta hem de düzenleyici kurumların bu uyumu denetlemesini kolaylaştırmaktadır.

Yıldırım (2024) çalışmasında bankacılık sektöründe uzaktan kimlik tespitinde karşılaşılan riskler ve çözüm önerileri ifade edilmiştir. Uzaktan kimlik tespiti bankacılık sektörü için güvenliği sağlamanın temel taşlarından biridir. Ancak güvenlik konusundaki zayıflıklar kötü niyetli kişilerin kimlik avı gibi suçlar işlemesine sebep olabilir. Yapay zekâ uygulamaları bu konuda bir savunma mekanizması sağlayabilir. Yapay zekâ ile müşterilere daha kolay, hızlı ve esnek bir bankacılık hizmeti sunulmakta, bu sayede verimlilik artarken maliyetler azalmaktadır. Ayrıca müşterilerin uzaktan bankacılık hizmetini kullanırken kimlik tespiti sürecinde risklerin azaltılmasını sağlayabilir.

Akbaba ve Gündoğdu (2021) çalışmasında Türkiye Bankalar Birliği'nden alınan veriler ile yapay zekânın bankacılık sektöründe kullanımı incelenmiştir. Yapay zekâ kullanımıyla bankacılık sektöründe müşteri deneyimleri iyileştirilebilmektedir. Ayrıca, maliyet etkinliği artmakta ve yeni bankacılık ürünleri tanıtılarak potansiyel müşteri kitlesine hitap edilebilmektedir. Yapay zekâ ile bankacılık uygulamalarında maliyet konusunda olumlu sonuçlar elde edilmektedir. Diğer taraftan akıllı sınıflandırmalar sayesinde müşterilere yönelik uygun ürünlerin tespiti daha hızlı yapılarak hizmet kalitesinde artış sağlanabilir. Ayrıca birden fazla yapay zekâ destekli uygulamayı barındıran mobil bankacılık kanalı akıllı telefonlar aracılığıyla bankalara en hızlı ulaşım aracı olarak görülmektedir.

Demirhan (2021) çalışmasında bankacılık sektöründeki dijitalleşme düzeyi ile dijital dağıtım kanallarının şube kanalı üzerine etkisi araştırılmıştır. Çalışmada yapay zekâ teknolojilerinin ilerlemesiyle sektörün istihdam noktasında farklı bir eşiğe taşınacağı öngörülmektedir. Ancak yapay zekâ destekli robotik teknolojilerin empati duygusundan yoksun olmaları sebebiyle banka personelinin olumsuz etkileneceğini söylemek için henüz erken olduğu ifade edilmiştir. Her ne kadar yapay zekâ destekli teknolojiler kullanılsa da müşterilerin tamamı bu teknolojiyi kullanmayacağı için müşterilerle kişisel ilişkinin kurulduğu ve sürdürüldüğü şube dağıtım kanalı uzun bir süre varlığını korumaya devam edecektir. Diğer taraftan bu teknolojiler ile yeni istihdam alanlarının açıldığı ve bu istihdam adaylarının denetim ve bilgi teknolojileri alanında becerilere sahip olması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Bingöl (2023) çalışmasında yapay zekâ destekli bir eğitim platformu tasarlanarak bankacılık simülasyonu oluşturulmuştur. Bu simülasyon ile bankacılık bölümü katılımcıların eğitim seviyelerinin belirlenmesi ve geliştirilmesi gereken alanlara yönlendirilmesi hedeflenmektedir. Bu platformda ayrıca eğitim sürecinin tamamlanması ile katılımcıların staj yapma ve iş hayatına dahil olmalarına imkân tanınacaktır.

Ulucenk ve Kocaman (2023) çalışmasında yapay zekâ teknolojisinin İslami Finans alanında kullanılabilirliği ve mevcut uygulamalardaki yeri incelenmiştir. İslami finans alanında yapay zekânın bankacılık alanında kullanılmaya başlandığı ifade edilmiştir. Yapay zekâ yoğun işlem hacimlerini kolaylaştırmak ve müşterilere sunulan hizmetin fayda ve kalitesini arttırmak için kullanılmaktadır. İslami finans sisteminde yapay zekânın insan faaliyetlerine yardımcı olacağı düşüncesi hakimdir. Çünkü nihai karar insana aittir. ABD, Malezya ve Bangladeş'te yapay zekânın bankacılık alanında uygulama örneklerinin olduğu; ancak Türkiye'de İslami Finans alanında yapay zekâ ile ilgili bir girişime rastlanılmadığı ifade edilmiştir.

Altan ve Demirci (2022) çalışmasında firmaların nakit akış tablolarından yararlanılarak bir skorum modeli geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bankacılık sektöründe kredi ürünlerinin sunulması aşamasında bankalar için iyi ve kötü müşterilerin ayırt edilmesi gerekmektedir. Hem rekabetin artması hem de bankaların pazarladıkları kredi hacminin artması, bankaları kredi değerlendirme süreçlerinde risklerini daha güvenilir bir şekilde yönetmelerini gerektirmektedir. Müşteriye hızlı ve güvenilir bir skorum çalışması yapılması hem müşteri hem de banka

açısından avantajlıdır. Müşteriye hızlı bir dönüşün sağlanması müşteri memnuniyetini arttıracaktır. Ayrıca güvenilir bir skorlama çalışması müşteriye doğru ürün, doğru teminat ve doğru vade ile pazarlanmasını sağlayacaktır. Diğer taraftan banka personelinin gereksiz operasyonel işlemlerinden kurtarmak için yapay zekâ destekli skorlama işlemi kullanılabilir. Çalışmada makine öğrenmesi ile firmaların nakit akış tablolarından kredi riskini değerlendirilmesi için üç yöntem (XGBoost, Gradient Boosting ve Neural Network) karşılaştırılmıştır. Bu üç yöntem karşılaştırılmış olup XGBoost yöntemi %80 doğruluk skoru ile tercih edilen model olmuştur.

Özcan vd. (2023) çalışmasında banka müşterilerine ait bir veri seti üzerinden bankanın müşteriyi kaybedip etmeyeceği yapay zekâ destekli uygulamalardan olan makine öğrenmesi ile tahmin edilmiştir. Doğruluk oranları Rastgele Orman, Karar Ağacı, Gauss, K-En Yakın Komşu, Adaboost ve Lojistik Regresyon algoritmaları üzerinden karşılaştırılmış ve Rastgele Orman algoritması en yüksek doğruluk oranı olarak tespit edilmiştir.

Oktay vd. (2023) çalışmasında makine öğrenmesi teknikleri kullanılarak banka kampanyaları için müşteri verileri yardımıyla potansiyel bir müşteri grubu oluşturulması amaçlanmıştır. Bankalar genellikle kampanya ve fırsatlarla ilgili müşterilerini telefonla arayarak bilgi vermektedir. Ancak telefon görüşmeleri hem banka personeli için zaman alıcı olmakta hem de sürekli aramalardan rahatsız olan müşterilerin bankaya karşı memnuniyetini azaltmaktadır. Ayrıca müşterilerin ilgisini çekebilecek kampanyalara bile gereken ilgiyi göstermelerinin önüne geçecektir. Yapay zekâ bu tür olumsuz durumları telafi edebilir. Bu çalışmada müşterilerin bankada vadeli mevduat hesabı açıp açmayacağını tahmin etmeye yönelik tahmin modelleri geliştirmek için makine öğrenimi kullanılmıştır.

Yetiz, Terzioğlu ve Kayakuş (2021) çalışmasında müşteri sayısı tahmininde etkili olan etmenler araştırılmıştır. Çalışmada makine öğrenmesi yöntemlerinden yapay sinir ağları ve destek vektör makineleri yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda Türkiye’de faaliyet gösteren kamu, özel ve yabancı bankaların müşterileri başarılı bir şekilde tahmin edilmiştir. Banka müşteri sayısının tahmin edilmesi ile bankaların müşteri sadakati ve müşteri memnuniyetini artırma amaçlı gelecek politika hedeflerinin oluşturulması konusunda yardımcı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca mevcut müşteriler hakkında kısa sürede doğru bilgiye sahip olunması rekabet ortamında bankalara pek çok avantaj sağlayacaktır. Bankalar mevcut müşterilerin yeterliliği ve yetersizliği konusunda bilgi sahibi olabilecek ve yeni müşteri hedeflerini kolayca belirleyebileceklerdir.

Sonuç ve Değerlendirme

Yapay zekâ denildiğinde akla sadece insansı robotlar ya da distopik bilgisayar programları gelmemelidir. Bunun en temel sebebi, yapay zekânın artık hayatın tüm alanlarında karşımıza çıkmasıdır. Bu alanlardan belki de en çok karşılaştığımız alan bankacılık sektörüdür. Bankacılık sektöründe dijitalleşme son yıllarda büyük bir ivme kazanmıştır. Özellikle e-ticaretin yaygınlaşması bankacılık işlemlerinin hız kazanması ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Bu doğrultuda bankacılık işlemlerinin yoğunluğuna yapay zekâ bir çözüm olarak karşımıza çıkmıştır.

Çalışma kapsamında ulusal literatürde yer alan bankacılık ve yapay zekâ konularını içeren 19 makale incelenmiştir. İncelenen çalışmalar neticesinde elde edilen bilgiler yapay zekânın bankaya olan faydaları, müşterilere olan faydaları ve riskler olarak gruplandırılmıştır.

Yapay zekâ uygulamalarının bankalara ve müşterilere sağladığı kolaylıklar maliyet azaltımı, chatbot uygulamaları sayesinde personelin zamandan tasarrufu ve bu tasarruf

sayesinde personelin doğru işlere kanalize edilmesi, denetimin kolaylaştırılması, ticari bankacılık faaliyetlerinin daha hızlı gerçekleştirilmesi ve müşteri sadakati sayılabilir. Diğer taraftan müşteri tanımlama ve müşteri kimlik doğrulama işlemlerinin hızlı gerçekleştirilmesi ve müşterilerin özelleştirilmesi hem bankalar hem de müşterilere fayda sağlayacaktır.

Yapay zekâ uygulamalarının bir diğer faydası da dolandırıcılık faaliyetlerinin hızlı bir şekilde tespit edilmesi ve önlenmesidir. Ayrıca zamandan tasarruf sağlayan yapay zekâ uygulamaları sayesinde doğru ürün ve hizmetlerin doğru müşterilere aktarılması sağlanacaktır. Yapay zekânın bu faydaları istihdam konusunda tereddütlere sebep olsa da istihdamın şeklini değiştireceği öngörülebilir. Bu sebeple personel adaylarının yapay zekâ donanımlarına sahip olması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Yapay zekâ uygulamaları bankacılık sektöründe yukarıda saydığımız avantajlarının yanı sıra bazı dezavantajları da beraberinde getirmektedir. Özellikle yapay zekâ kullanımında veri güvenliği ve veri mahremiyeti bu dezavantajlarının başında gelmektedir. Diğer taraftan yapay zekânın empati duygusundan yoksun olması ve insan davranışları sergileyememesi insanların yapay zekaya karşı bir önyargı geliştirmesine sebep olabilir. İnsanın sosyal bir varlık olması, samimi olma ihtiyacı ve doğrudan ilişki kurma isteği yapay zekâ uygulamalarına hala önyargıyla yaklaşılmasına neden olmaktadır.

Ulusal literatürün incelendiği bu çalışmada elde edilen bilgiler sunulmuş olup faydaları ve riskleri tespit edilmiştir. İncelenen çalışmaların daha çok ampirik çalışma olduğu göze çarpmaktadır. Ayrıca yapılan çalışmaların hem sosyal bilimler hem de fen ve mühendislik alanında yayınlanmış olması konunun disiplinler arası bir konu olduğunu göstermektedir. Gelecek çalışmalarda araştırma kapsamı genişletilerek uluslararası literatüre yer verilebilir. Ayrıca bundan sonraki süreçte, yapay zeka ile ilgili, banka-müşteri ilişkisini araştıran ampirik çalışmalar da yapılabilir.

Kaynakça

- Akbaba, A. İ., & Gündoğdu, Ç. (2021). Bankacılık Hizmetlerinde Yapay Zekâ Kullanımı. *Journal of Academic Value Studies*, 7(3), 298-315. <http://dx.doi.org/10.29228/javs.51603>
- Akın, F. (2020). Dijital Dönüşümün Bankacılık Sektörü Üzerindeki Etkileri. *Balkan & Near Eastern Journal of Social Sciences (BNEJSS)*, 6(2),15-27.
- Altan, G., & Demirci, S. (2022). Makine Öğrenmesi ile Nakit Akış Tablosu Üzerinden Kredi Skorlaması: XGBoost Yaklaşımı. *Journal of Economic Policy Researches*, 9(2), 397-424. <https://doi.org/10.26650/JEPR1114842>
- Başkaya, F., & Karacan, H. (2022). Yapay Zekâ Tabanlı Sistemlerin Kişisel Veri Mahremiyeti Üzerine Etkisi: Sohbet Robotları Üzerine İnceleme. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 15(4), 481-491. <https://doi.org/10.17671/gazibtd.1053803>
- Bingöl, Ç. (2023). Yapay Zekâ Destekli Uygulamalı Eğitim Platformu Bankacılık Simülasyonu. *Parion Akademik Bakış Dergisi*, 2(1), 1-22.
- Bulut, F. (2019). Bankacılık Sektöründe Makine Öğrenmesi Yöntemleriyle Müşteri İlişkileri Yönetiminin Zenginleştirilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (16), 382-394. <https://doi.org/10.31590/ejosat.520295>
- Çelikkol, Ş., & Gürses, Ö. (2022). Marka Güveni ve Hizmet Kolaylığının, Müşteri Sadakati Üzerindeki Etkisi ile Yapay Zekâ Tabanlı Mobil Uygulamalar İlişkisi: Özel Bir Banka Müşterileri Üzerinde Araştırma. *Pearson Journal*, 7(19), 122-139. <https://doi.org/10.46872/pj.541>
- Demirhan, M. (2021). Sektörel bakış: Türk Bankacılık Sektöründe Dijitalleşmenin Şube Dağıtım Kanalına Etkileri. *Erciyes Akademi*, 35(1), 1-19.
- Gümüş, E., Medetoğlu, B. & Tutar, S. (2020). Finans ve Bankacılık Sisteminde Yapay Zekâ Kullanımı: Kullanıcılar Üzerine Bir Uygulama. *Bucak İşletme Fakültesi Dergisi*, 3(1). 28-53. <https://doi.org/10.38057/bifd.690982>
- Kandemir, Ş. (2021). Bankacılık ve Finansın Denetiminde Denetim Teknolojisi (SupTech) ve Yapay Zekâ. *Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(1), 59-81.
- Kaya, E. & Arslantürk Çöllü, D., (2020). Bankerlerden Günümüze Türk Bankacılık Tarihinin Kronolojik Olarak Değerlendirilmesi, *BMIJ*, 8(4): 1-36. <https://doi.org/10.15295/bmij.v8i4.1701>
- Keskenler, M. F., Deniz, D. A. L., & Aydın, T. (2021). Yapay Zekâ Destekli ÇOKS Yöntemi ile Kredi Kartı Sahtekarlığının Tespiti. *El-Cezeri*, 8(2), 1007-1023. <https://doi.org/10.31202/ecjse.908260>
- Kılıç, E. K., (2020). Dünyada Bankacılık Tarihi ve Krizleri: Türkiye'deki Bankacılık Sektörü. *International Journal of Financial Economics and Banking Practices*, 1(1). 1-31.
- Kıvrak, O., & Hatipoğlu, S. (2023). Teknolojik Gelişmelerin Bankacılık Hizmetlerine Katkısı: Türkiye'nin Son Yüzyılı Örneği. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 26(49-1), 239-248. <https://doi.org/10.31795/baunsobed.1354743>

- Oktay, S., Bakır, H., & Tabaru, T. E. (2023). Makine Öğrenmesi Teknikleri Kullanılarak Bankalardaki Potansiyel Müşterilerin Sınıflandırılması. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, 12(2), 22-41.
- Özcan, B., Kayapınar, K., & Adem, K. (2023). Gelişen Teknoloji ile Bankacılık Sektöründe Veri Analitiği: Müşteri Kaybı Tahmini İçin Makine Öğrenmesi Yaklaşımları. *Uluslararası Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Dergisi*, 2(1), 74-84.
- Öztemel, E. (2020). Yapay Zekâ ve İnsanlığın Geleceği. İçinde (Edt. Muzaffer Şeker vd.). *Bilişim Teknolojileri ve İletişim: Birey ve Toplum Güvenliği* (ss.95-112). Türkiye Bilimler Akademisi
- Pirim, A. G. H. (2006). Yapay Zekâ. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 1(1), 81-93. <https://doi.org/10.19168/jyu.72783>
- Sarızeybek, A. T., & Seveli, O. (2022). Makine Öğrenmesi Yöntemleri ile Banka Müşterilerinin Kredi Alma Eğiliminin Karşılaştırmalı Analizi. *Journal of Intelligent Systems: Theory and Applications*, 5(2), 137-144. <https://doi.org/10.38016/jista.1036047>
- Sucu, İ. ve Ataman, E. (2020). Dijital Evrenin Yeni Dünyası Olarak Yapay Zekâ ve Her Filmi Üzerine Bir Çalışma. *Yeni Medya Elektronik Dergi*, 4(1). 40-52.
- Türkiye Bankalar Birliği (t.y.). *Banka ve Şube Sayıları*. Nisan 05,2024 de <https://www.tbb.org.tr/tr/bankacilik/banka-ve-sektor-bilgileri/banka-bilgileri/banka-ve-sube-sayilari/70> den erişildi.
- Uğur, A. (2021, Ekim 03). *Dünyada ve Türkiye'de Bankacılığın Tarihi*, Banka ve Finansal Kurumlar Ders Notu 2. <https://avesis.inonu.edu.tr/ahmet.ugur/dokumanlar>
- Taras, Z. (2024, May 30). *Situational irony can be funny, tragic or even terrifying*. howstuffworks. <https://entertainment.howstuffworks.com/arts/literature/situational-irony.htm>
- Ulucenk, E., & Kocaman, H. (2023). Yapay Zekâ Teknolojisinin İslami Finans Uygulamalarındaki Yeri Üzerine Bir İnceleme. *Karadeniz Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 1-15.
- Yetiz, F., Terzioğlu, M., & Kayakuş, M. (2021). Makina Öğrenmesi Yöntemleri ile Türk Mevduat Bankalarının Müşteri Tahminine Yönelik Bir Uygulama. *Sosyoekonomi*, 29(50), 413-432. <https://doi.org/10.17233/sosyoekonomi.2021.04.19>
- Yetiz, F. (2016). Bankacılığın Doğuşu ve Türk Bankacılık Sistemi. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 9(2). 107-117.
- Yıldırım, S. (2024). Bankacılıkta Uzaktan Kimlik Tespitinde Karşılaşılan Riskler ve Çözüm Önerileri. *Mülkiye Dergisi*, 48(1), 243-276.
- Yıldız, B., & Dayı, F. (2024). Finans Uygulamalarında Yapay Zekâ Destekli Chatbot Kullanımı Üzerine Nicel Bir Araştırma. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17(2), 215-231. <https://doi.org/10.25287/ohuiibf.1384420>

Information About the Article/Makale Hakkında Bilgiler

The Ethical Rules for Research and Publication / Araştırma ve Yayın Etiği

The authors declared that the ethical rules for research and publication followed while preparing the article.

Yazarlar makale hazırlanırken araştırma ve yayın etiğine uyulduğunu beyan etmiştir.

Conflict of Interests/ ıkar atışması

The authors have no conflict of interest to declare.

Yazarlar ıkar atışması bildirmemiştir.

Grant Support/ Finansal Destek

The authors declared that this study has received no financial support.

Yazarlar bu alışma iin finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Author Contributions/ Yazar Katkıları

The draft process of the manuscript/ Taslağın Hazırlanma Sreci M.K./E.D./.K., Data Collection/Verilerin Toplanması M.K./E.D./.K., Writing The Manuscript/ Makalenin Yazılması M.K./E.D./.K., Submit, Revision and Resubmit Process/ Başvuru, Dzeltme ve Yeniden Başvuru Sreci M.K.



JATSS, 2024; 6(4), 292-318

First Submission:12.06.2024

Revised Submission After Review:13.11.2024

Accepted For Publication: 28.12.2024

Available Online Since: 31.12.2024

Research Article

Inventory Management and Financial Performance of Listed Manufacturing Firms in Nigeria

Gideon Tayo Akinleye^a & Olufemi Dadebo Adesina^b

Abstract

Introduction: This study investigates the impact of inventory management on the financial performance of listed manufacturing firms in Nigeria. By examining data from twenty-eight manufacturing firms across Consumer Goods, Industrial Goods, Health Care, and Agricultural sectors, the research focuses on key inventory metrics, including Inventory Conversion Period (INVCP), Accounts Receivable Period (ACRVP), and Accounts Payable Period (ACPP), and their relationship to Return on Assets (ROA).

Method: Employing panel data regression analyses, the study compares fixed and random effects models to understand sector-specific influences on financial outcomes.

Results or Findings: The findings reveal that inventory management practices vary in significance across sectors, with Consumer Goods and Industrial Goods firms showing a strong dependency on efficient inventory conversion and debt levels for profitability. In contrast, firm size positively influences profitability in the Health Care sector, while Agricultural firms display broader sectoral dependencies.

Discussion or Conclusion: These insights underscore the need for tailored inventory management strategies within each sector to optimize financial performance. The study contributes to the contingency theory of inventory management and provides a foundation for sector-specific inventory practices.

Keywords: inventory management, financial performance, manufacturing firms, sectoral analysis

JEL Codes: M21, M42, G3

^a Assoc. Prof.Dr, Ekiti State University, Faculty of Management Sciences, Department of Accounting, Ado-Ekiti/ Nigeria, gideon.akinleye@eksu.edu.ng , ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9230-8683>

^b Lecturer Dr., Federal Polytechnic, School of Business and Management Studies, Department of Accountancy, Ile-Oluji, Ondo State/ Nigeria, olufemiadesina@fedpolel.edu.ng, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9675-2941>(Corresponding Author)



JATSS, 2024; 6(4), 292-318

İlk Başyuru:12.06.2024

Düzeltilmiş Makalenin Alınışı:13.11.2024

Yayın İçin Kabul Tarihi:28.12.2024

Online Yayın Tarihi:31.12.2024

Araştırma Makalesi

Nijerya'daki Kayıtlı Üretim Şirketlerinin Envanter Yönetimi ve Finansal Performansı

Gideon Tayo Akinleye^a & Olufemi Dadeo Adesina^b

Öz

Giriş: Bu çalışma, envanter yönetiminin Nijerya'daki halka açık üretim firmalarının finansal performansı üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Tüketici Malları, Endüstriyel Mallar, Sağlık Hizmetleri ve Tarım sektörlerindeki yirmi sekiz üretim firmasından gelen verileri inceleyerek araştırma, Envanter Dönüşüm Süresi (INVCP), Alacaklar Dönemi (ACRVP) ve Borçlar Dönemi (ACPP) dahil olmak üzere temel envanter metriklerine ve bunların Varlık Getirisi (ROA) ile ilişkilerine odaklanmaktadır.

Yöntem: Panel veri regresyon analizlerini kullanan çalışma, finansal sonuçlar üzerindeki sektöre özgü etkileri anlamak için sabit ve rastgele etkiler modellerini karşılaştırmaktadır.

Sonuçlar ya da Bulgular: Bulgular, envanter yönetimi uygulamalarının sektörler arasında önemli ölçüde değiştiğini, Tüketici Malları ve Endüstriyel Mallar firmalarının karlılık için verimli envanter dönüşümüne ve borç seviyelerine güçlü bir bağımlılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Buna karşılık, firma büyüklüğü Sağlık Hizmetleri sektöründe karlılığı olumlu yönde etkilerken, Tarım firmaları daha geniş sektörel bağımlılıklar göstermektedir.

Tartışma ya da Yapılan Çıkarımlar: Bu içgörüler, finansal performansı optimize etmek için her sektörde özel envanter yönetimi stratejilerine olan ihtiyacın altını çizmektedir. Çalışma, envanter yönetiminin olasılık teorisine katkıda bulunmakta ve sektöre özgü envanter uygulamaları için bir temel oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: envanter yönetimi, finansal performans, üretim firmaları, sektörel analiz

JEL Kodlar: M21, M42, G3

^a Doç.Dr. Ekiti State University, Faculty of Management Sciences, Department of Accounting, Ado-Ekiti/ Nigeria, gideon.akinleye@eksu.edu.ng , ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9230-8683>

^b Okutman, Dr. Federal Polytechnic, School of Business and Management Studies, Department of Accountancy, Ile-Oluji, Ondo State/ Nigeria, olufemiadesina@fedpolel.edu.ng ,ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9675-2941> (Sorumlu Yazar)

Introduction

Manufacturing companies produce diverse goods, ranging from consumer goods, industrial goods, agricultural products and health related products that are essential to human consumption and for sustainable economic growth and development. These companies create jobs, and boosts national income, making it vital to any nation's growth (Olorunfemi et al. 2013).

Inventory management involves strategic planning, coordination, and control of all inventory operations inside an organization, from acquisition to disposal (Schroeder et al., 2011). Effective inventory management is vital to companies' financial performance in a competitive and ever-changing business climate. Inventory—raw materials, work-in-progress, and finished goods—is a major financial commitment and current asset for a corporation. Efficient inventory management balances customer demand, stock-outs, and storage, obsolescence, and opportunity costs. Inventory management controls the procurement, storage, and use of inventory components. It involves balancing inventory to satisfy consumer demand, reducing stock-outs, and minimizing inventory expenditures (Koumanakos, 2008).

Inventory holding length, or conversion period in days, is an important inventory management parameter. It is the number of days a company takes to sell inventory. It is calculated by dividing the inventory value by COGS and multiplying by 365 days (Gaur et al., 2005). The company's return on assets (ROA) is connected to its inventory holding time or conversion period in days. A shorter inventory conversion period means the corporation can sell its inventory faster, indicating better inventory management. Increased asset utilisation and profitability can boost ROA (Deloof, 2003; Gill et al., 2010). A lengthy inventory conversion period may imply ineffective inventory management, which keeps items idle, wasting money and perhaps causing obsolescence or spoilage. ROA might decline due to asset utilisation and profitability issues (Koumanakos, 2008; Gaur et al., 2005). Industries and companies choose inventory conversion periods based on lead times, manufacturing cycles, and demand. Companies must combine reducing inventory with having enough stock to meet consumer demand and avoid stock-outs, which can hurt financial performance (Arnold et al., 2008; Jacobs, 2011).

The accounts receivable period, or the average time it takes for a firm to collect payments from customers, can influence how firms manage their inventory. A long ARP could delay cash inflows, increasing pressure on the firm to maintain lower inventory levels to preserve liquidity. A short ARP, on the other hand, ensures quicker cash recovery, which may allow the firm to hold larger inventory volumes to meet demand consistently. The ARP moderates ICP by influencing how much working capital is available for inventory investments and overall operational efficiency.

The accounts payable period refers to the time a company takes to settle its obligations with suppliers. It plays a critical role in inventory management. A long APP provides more flexibility and liquidity, enabling the firm to maintain higher inventory levels without immediate cash outflows. Conversely, a short APP forces the firm to manage inventory more tightly, as cash is required to pay suppliers quickly. APP moderates ICP by determining the firm's ability to delay cash outflows while maintaining optimal inventory levels. Manufacturing companies need to work with credible suppliers to ensure the procurement of quality materials.

The capital structure, or the mix of debt and equity used by a firm to finance its operations, directly impacts inventory management. Firms with high debt levels might face strict financial constraints due to higher interest obligations, forcing them to optimize and

reduce their ICP to minimize holding costs. Firms with a balanced or equity-heavy capital structure might have more flexibility in maintaining inventory, as they face fewer cash flow restrictions. Capital structure moderates ICP by influencing the firm's ability to invest in and manage inventory based on its financial leverage and cost of capital.

The size of a firm can play a moderating role in inventory management. Large firms typically benefit from economies of scale, better supplier relationships, and advanced inventory systems, which allow them to maintain shorter ICPs while meeting demand efficiently. Small firms, in contrast, may have limited resources and bargaining power, potentially leading to longer ICPs or less efficient inventory management practices. Firm size moderates ICP by affecting the firm's access to resources, technologies, and market positioning, which in turn influences inventory strategies.

Financial Performance metrics comprehensively measure a company's overall financial strength over time. It is an indication of a company's financial stability and profitability. It serves as a basis of comparison of companies' performance in the same industry as well as comparative analysis of performance over the years within the entity. The goal of assessing an organization's financial health is to offer information to various stakeholders inside the company (Alhassan & Muhammad, 2022). Manufacturing firms' financial performance depends on inventory and its management. Inventory is a major current asset and it affects liquidity and working capital management (Koumanakos, 2008). Effective inventory management optimizes working capital and cash flow, which boosts financial success. Thus, it locks up a major portion of industrial businesses' cash. Effective inventory management can reduce capital locked up in inventory, freeing up funds for additional productive uses and improving asset utilization and profitability (Deloof, 2003). Overstocking can increase storage, obsolescence, and opportunity expenses, which can hurt a company's profitability (Gaur et al., 2005). Just-in-time (JIT) and vendor-managed inventory (VMI) can reduce these costs and enhance profits. Inventory shortages, lost sales, production delays, and unhappy customers can harm a company's revenue and financial performance (Wisner et al., 2016). Effective inventory management ensures resources and finished goods are available to meet customer demand and maintain production, enhancing income. The time it takes a company to convert its inventory into revenues is closely related to its return on assets (ROA) (Gill et al., 2010). Efficient inventory management reduces inventory conversion time, increasing asset utilization and ROA.

Statement of the Problem

Inventory is one of the most crucial assets for companies, particularly manufacturing firms. According to Carter (2002), current assets constitute approximately 60 to 70 percent of the total funds employed by many manufacturing companies, with inventory being the most significant component. This includes raw materials, work-in-progress, and finished goods, surpassing other current assets such as cash in hand and bank balances. Kolias, Dimelis, and Filios (2011) emphasize in their study that, among current assets, managing inventory should receive greater attention in manufacturing firms due to its direct impact on production and profitability. They argue that poorly managed inventory can negatively affect a firm's performance and, over time, may even lead to the liquidation of the organization.

Many firms carry excessive inventory levels, leading to increased storage costs, obsolescence risks, and opportunity costs associated with the capital tied up in inventory. This can negatively affect profitability and overall financial performance. Poor inventory management can result in stock-outs or shortages of raw materials and finished goods, leading

to production disruptions, lost sales, and customer dissatisfaction, ultimately impacting revenue generation and financial performance. Inefficient inventory management can lead to an imbalance in working capital, with excessive cash tied up in inventory or insufficient inventory levels, resulting in cash flow problems and liquidity issues. Many firms lack proper inventory tracking and monitoring systems, making it difficult to accurately assess inventory levels, identify bottlenecks, and make informed decisions regarding inventory management. This hinders them from fully utilizing modern inventory management techniques, such as just-in-time (JIT), vendor-managed inventory (VMI), or material requirements planning (MRP), which could improve operational efficiency and financial performance.

Effective inventory management (IM) helps firms avoid liquidity problems by facilitating the swift conversion of inventories into cash or cash equivalents. Kim, Mauer, and Sherman (1998) argue that firms experiencing liquidity constraints often struggle to secure external funding. Therefore, it is essential for managers to have a clear understanding of their firm's cost of capital (COC).

Effective inventory management strategies can help mitigate the impact of these challenges and improve operational efficiency, profitability, and overall financial performance. In addition to these challenges, many manufacturing firms in Nigeria still struggle with inefficiencies in their inventory control practices. This situation often leads to excess inventory holding costs, stockouts, and suboptimal utilization of resources, ultimately undermining financial performance and competitiveness in both domestic and international markets.

Past empirical studies conducted on inventory management and firms' performance had mixed findings. Some studies revealed positive effect of inventory management on firms' performance, while some reported negative effects, and even some studies reported insignificant effects of inventory management on financial performance of the companies. None of the previous studies incorporated accounts receivable period, account payable period, capital structure and firm size as moderating factors. These variables shape a firm's ability to effectively manage its inventory conversion period. Their combined influence determines how efficiently a firm can balance liquidity, profitability, and operational effectiveness while minimizing risks associated with overstocking or stockouts. This study covered this gap. This research provided insights into the impact of effective inventory management on overall financial performance. The study further carried a sectoral analysis of effect of inventory management on financial performance in different sectors. Therefore, this study established best practices and strategies for improving inventory management in the Nigerian manufacturing sectors, ultimately contributing to the competitiveness and sustainability of these firms.

Literature Review

Conceptual Review

Inventory

A manufacturing company's inventory includes raw supplies, work-in-process and finished goods for seamless production and sales. The stock of any organisational resource is called inventory (Chase & Jacobs, 2018). Inventory is the range of things used in any manufacturing process (Wisner et al., 2016). Inventory is supplies needed to meet consumer demand or produce goods and services (Schroeder et al., 2011). Inventory is materials utilized in manufacturing or to meet consumer demand (Jacobs & Chase, 2018).

Inventory Management

Inventory management controls the procurement, storage, and use of inventory components. It involves balancing inventory to satisfy consumer demand, reducing stock-outs, and minimizing inventory expenditures (Koumanakos, 2008). Inventory management ensures the appropriate amount of inventory is available at the right moment (Wisner et al., 2016). Inventory management involves planning, organizing, and controlling inventory flow into and out of an organization (Schroeder et al., 2011). Inventory management organises an organisation's movement and storage (Chase & Jacobs, 2018). Inventory management controls commodity supply, storage, and accessibility to avoid overabundance (Jacobs & Chase, 2018).

Inventory management involves inventory control and planning. Monitor and regulate inventory levels with inventory control methods and systems. Set optimal reorder points, determine economic order quantities, and monitor inventory levels using physical counts or computerised methods (Arnold et al., 2008). Inventory planning: Predicting demand, coordinating inventory levels across locations or product lines, and integrating inventory decisions with production planning and purchasing (Jacobs et al., 2011). The linkages between inventory control and planning are critical. Inventory planning requires precise inventory levels and movements from inventory control. Conversely, inventory planning guides inventory control by setting targets and regulations (Muller, 2011).

Financial Performance

Return on Assets (ROA).ROA, a prominent financial term, estimates a company's profitability based on its total assets. It indicates a company's financial performance and capacity to generate money from its assets. Here's how ROA measures financial performance. Company ROA is calculated by dividing net income (after taxes) by total assets. $ROA = \text{Net Income} / \text{Total Assets}$. ROA shows how well a company uses its assets to make money. A higher ROA indicates that a company is more efficient at using its assets to generate money, whereas a lower ROA indicates that it may not be managing its assets or earning enough profit.

Theoretical Framework

The Contingency Theory of Inventory Management.

James L. Heskett proposed the Contingency Theory of Inventory Management. Heskett was a Harvard Business School professor and operations and supply chain management pioneer. This theory indicates that inventory management has no single optimum practice for all enterprises or scenarios. The best inventory management approach depends on internal and external elements unique to each company and its operating environment (Heskett, 1977). The theory suggests that firms should tailor inventory management to their product features, demand patterns, supply chain complexity, and environmental uncertainties. The notion states that inventory management strategies must match an organization's situational factors to perform well

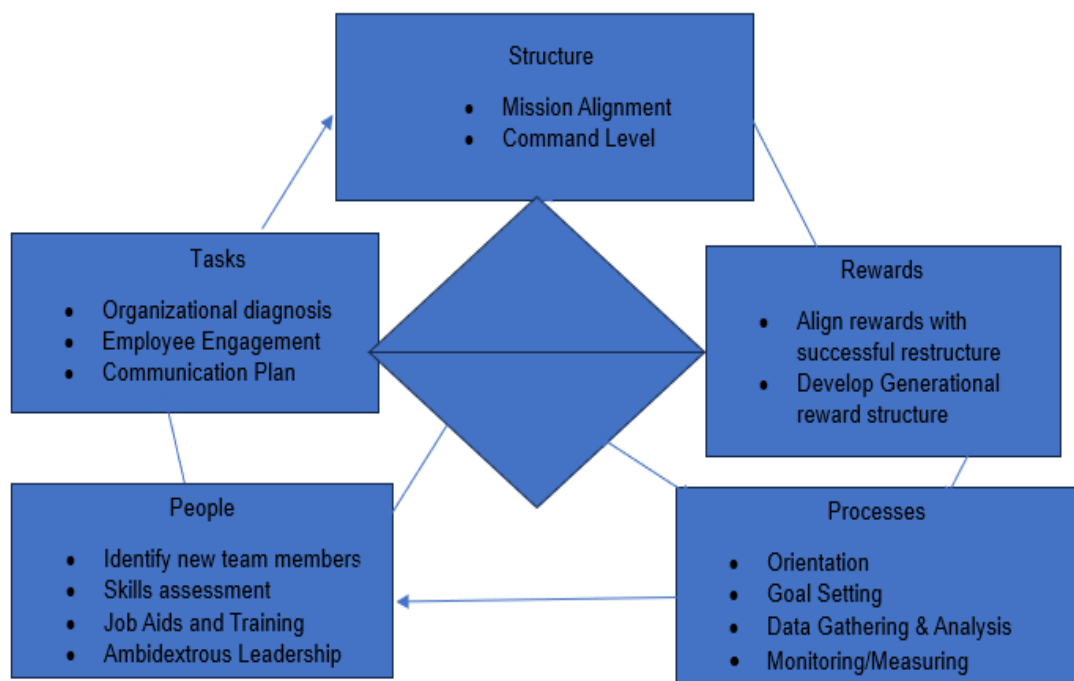
For various reasons, the Contingency Theory of Inventory Management is pertinent to the study on inventory management and the financial performance of listed manufacturing enterprises in Nigeria. According to the Contingency Theory, industry-specific considerations should impact inventory management strategies to improve performance. Nigerian manufacturing enterprises vary in product lines, production techniques, supply chain complexity, and organizational resources. Inventory management should be customized to each firm's circumstances to maximize financial performance (Heskett, 1977). Nigerian businesses face economic instability, regulatory changes, and market uncertainty. The Contingency Theory

emphasizes adapting inventory management practices to environmental uncertainties and improving organizational performance and recognizes that there is no one-size-fits-all inventory management approach. It encourages organizations to tailor inventory management to their own needs to improve financial performance (Heskett, 1977).

The Contingency Theory of Inventory Management helps explain how inventory management practises affect financial performance, but it is complex, subjective, difficult to implement, and limited in generalizability (Heskett, 1977). Despite its shortcomings, the Contingency Theory of Inventory Management provides a solid theoretical foundation for studying inventory management and Nigerian listed manufacturing enterprises' financial performance.

Figure 1

Contingency Theory Conceptual Model



Note. Created by the Authors. Figure 1. Contingency theory conceptual model for a customer-centric organization. Adapted from "Organizing to Deliver Solutions," by J. R. Galbraith, 2012, *Organizational Dynamics*.

This diagram represents a conceptual model of the Contingency Theory, which can be applied to the context of inventory management and its relationship with financial performance in manufacturing firms.

Structure. Inventory management practices should align with the overall mission, goals, and strategies of the manufacturing firm. The level of centralization or decentralization in inventory management decision-making can impact its effectiveness and financial performance.

Tasks. These involve assessing the firm's current inventory management practices, challenges, and contingencies, involving employees in the development and implementation of

inventory management strategies, and adopting effective communication of inventory management policies and procedures throughout the organization.

People. The right people with the necessary skills and expertise must be involved in inventory management. There is a need for training and development opportunities to enhance inventory management capabilities. There must be an alignment of job roles and responsibilities with inventory management requirements. There must also be in place, effective leadership that balances efficiency and flexibility in inventory management practices.

Processes. There should be a common understanding of inventory management objectives and processes and the setting of clear and measurable goals for inventory management performance. Also, relevant data must be collected and analysed to inform inventory management decisions. Lastly, there must be continuous monitoring and measuring of inventory management performance against established goals.

Rewards. There must be an alignment and implementation of reward systems with successful performance that incentivize effective inventory management practices.

The central idea is that by aligning these various elements with the specific contingencies or situational factors faced by a manufacturing firm, such as industry dynamics, supply chain complexities, demand patterns, and environmental uncertainties, the firm can develop and implement inventory management practices that are tailored to its unique circumstances. This, in turn, can lead to improved operational efficiency, asset utilization, and ultimately, better financial performance.

Empirical Review

Pong and Mitchell, (2012) compared inventory management practices and their financial impact on retail firms in the UK and Germany. The objectives included analyzing the relationship between inventory turnover, holding costs, and profitability across two different market environments. Utilizing a comparative research design, data were collected from 40 retail firms in each country over a ten-year period (2006-2015). The methodology involved the use of descriptive statistics and multivariate regression analysis. The findings revealed that firms in both countries with higher inventory turnover and lower holding costs experienced better financial performance. However, the impact was more pronounced in the UK due to higher market competition. The study concluded that efficient inventory management is crucial for retail firms' financial success in both developed markets and recommended the adoption of lean inventory practices

Dedunu and Weerasinghae (2018) investigated the relationship between company performance and inventory management in Sri Lanka. Thirty-three companies were examined over the 2013 -2017 period. The study used inventory days as a dependent variable and gross profit and net profit as independent variables and employed descriptive analysis, correlation analysis and regression analyses to investigate effect of inventory management, on the listed manufacturing company performance. The study revealed that inventory management and gross profit had a positive relationship, net profit had a negative relationship and inventory management significantly affect to gross profit margin and net profit margin. The study concluded that organizations have to take a correct the decision regarding the inventory management administrative cost and another relevant cost to increase the performance of the organization.

Akinlabi (2021) investigated the impact of inventory management practices on the operational performance of selected flour milling companies in Nigeria. The study utilized a

cross-sectional survey research design, targeting a population of 2,237 employees across the selected companies. A stratified random sampling technique was employed to determine a sample size of 776 respondents. Data were collected using a structured, self-administered questionnaire that was adapted, validated, and found to have Cronbach's alpha coefficients ranging from 0.783 to 0.971, indicating reliability. Of the 776 questionnaires distributed, 82.6% were successfully completed and returned. Descriptive and inferential statistics, including Pearson Product Moment Correlation and Regression Analysis, were used to analyze the data. The findings revealed that Automated inventory systems had a positive and significant relationship with operational performance; Inventory shrinkage was negatively and significantly related to operational performance; Inventory investment showed a positive and significant relationship with operational performance. Inventory record accuracy was positively and significantly associated with operational performance.

Alhassan and Muhammad (2022) examined the impact of inventory management on the financial performance of Nigerian listed manufacturing companies. The study focused on inventory turnover and inventory control and their impacts on the financial performance of Nigerian listed manufacturing firms. The study used both primary and secondary data collected from ten (10) listed manufacturing firms in Nigerian Stock Exchange over a ten-year period from 2011 to 2020. Questionnaire was structured to collect primary data from the employees of store and finance divisions. Data on return on assets as a dependent variable was collected from the annual reports of the selected companies. The study revealed that Inventory Turnover Period (ITP) has an insignificant positive effect on financial performance. As regards, inventory control system, the study revealed that Inventory Procurement Management (IPC) had a significant positive effect on financial performance, in the same direction, Inventory Security Control (ISC) also had a positive and significant impact on the financial performance of Nigerian listed manufacturing enterprises. It was also observed that Inventory Usage Control (IUC) had a substantial positive effect on financial performance. The study indicated that inventory control had a significant impact on the financial performance of quoted companies in Nigeria.

Jonah et. al. (2023) examined the relationship between inventory management and financial performance of listed industrial goods companies in Nigeria. The study used inventory turnover and inventory conversion period as independent variables while the net profit margin and return on assets were used to proxy dependent variables. Secondary data which was collected from the annual reports of ten selected listed industrial goods companies in Nigeria for the 2018 to 2020 financial years. The study adopted an ex-post facto research design. The statistical tools used for the study were descriptive statistics, regression analysis and Pearson's product-moment correlation coefficient. The result of the finding showed that there was a significant positive relation between inventory turnover, inventory conversion period and net profit margin as well as return on assets of listed industrial goods companies in Nigeria.

Odumusor, (2024) examined the effect of inventory availability on the production efficiency of selected manufacturing firms in Calabar, Nigeria. The study adopted the descriptive research design. The population of the study was seven hundred seven (707), which cuts across management and non-management employees in the selected companies. A sample size of 370 was selected using the Taro Yamane formula. The study adopted a stratified random sampling technique, while a standardized questionnaire was used to gather responses from the research participants. The descriptive statistics and Ordinary Least Squares regression were used for statistical analyses. The regression analysis revealed that inventory availability had a significant and positive impact on the organizational production efficiency of the selected

manufacturing businesses in Calabar. The study emphasized the need for maintaining accurate records of inventory to enhance production efficiency.

Zhu and Liu (2024) investigated the impact of flexible inventory management on financial performance, focusing on the ability to quickly adjust inventory deviations. Their study also examined the moderating roles of firm growth and firm size. Drawing on empirical data from 1,953 listed manufacturing firms in China between 2005 and 2021, the researchers employed a moderation model and three-way interaction analysis to test their hypotheses. The findings indicated a positive relationship between inventory flexibility and financial performance. However, firm growth was found to weaken this relationship. Additionally, firm size mitigated the negative moderating effect of firm growth on the link between inventory flexibility and financial performance.

Gaps Identified in the Empirical Review

Empirical studies of the link between inventory management and financial performance have concentrated on assessing whether inventory reduction or inventory responsiveness leads to higher financial performance. The empirical reviews provided valuable insights into the relationship between inventory management and financial performance of manufacturing firms in Nigeria, several gaps remain that this study addressed. None of the previous studies incorporated accounts receivable period, accounts payable period, capital structure and firm size as moderating variables. Zhu and Liu (2024), explored firm size and growth. These factors, ARP, APP, capital structure, and firm size—act as moderating variables by shaping a firm's ability to effectively manage its inventory conversion period. Their combined influence determines how efficiently a firm can balance liquidity, profitability, and operational effectiveness while minimizing risks associated with overstocking or stockouts. Many studies aggregated data across various manufacturing sectors without delving into sector-specific impacts. A more detailed analysis within specific sectors (e.g., pharmaceuticals, food and beverages, textiles) can provide tailored insights that general studies might overlook. Several studies utilized relatively short time frames (5-7 years). Extending the period of analysis capture long-term trends and effects of inventory management on financial performance, providing a more robust understanding. The present study covers a period of twelve (12) years 2011-2022. This research will fill these gaps by adopting a comprehensive, approach to investigate the impact of inventory management on the financial performance of manufacturing firms in Nigeria on sectoral basis.

Methodology

This study's research design is quantitative and expo facto with a focus on gathering numerical data to analyse the relationship between inventory management and financial performance of Nigerian listed manufacturing enterprises. The panel data were collated from the annual reports and accounts of the selected manufacturing firms over a period of twelve years (2011-2022). The financial documents provide detailed information on critical factors such as return on assets, inventory conversion period in days, accounts receivable and payable term in days. The population of interest for this study is forty-eight (48) listed manufacturing enterprises in the specific sectors of the manufacturing firms in Nigeria selected for this study. The sample for this is twenty-eight (28) manufacturing companies from four different sectors: consumer products, industrial goods, health, and agricultural manufacturing. The sampling technique is purposeful sampling. These companies were selected based on the availability of the relevant data over the period of the study. The sample's characteristics were summarised using descriptive statistics of means and standard deviations. Correlation analysis was used to

determine the association between inventory management variables and financial performance (return on assets). Panel data regression analyses comprising fixed and random effects models were used to determine the extent to which inventory management variables predict financial performance after accounting for other confounding factors.

Table 1

Population and Sample Size

SEQUENCE NUMBER	SECTORS	POPULATION	SAMPLE SIZE
1	Consumer Goods	20	11
2	Industrial Goods	13	07
4	Agricultural	5	04
5	Healthcare	10	06
Total		48	28

Note. Authors' design 2024.

Table 2

Measurement of Variables

Return on Assets (ROA)	(Net Income / Total Assets) * 100.
Inventory Conversion Period in Days	(Inventory / COGS) * 365.
Accounts Receivable Period in Days	(Accounts Receivable / Revenue (sales) * 365.
Accounts Payable Period in Days	(Accounts Payable / Cost of sales. * 365.
Current Ratio	Current Assets/Current Liabilities
Firm Size	Logarithms of Total Assets
Leverage	Total Debt/Total Assets

Note. Authors' design 2024.

Model Specification

$$ROA = \beta_0 + \beta_1 INVCR_{it} + \beta_2 ACRVP_{it} + \beta_3 ACP_{it} + \beta_4 CURR_{it} + \beta_5 FZ_{it} + \beta_6 DEBTAR_{it} + \varepsilon$$

Where:

ROA is the Return on Assets, the dependent variable.

INVCR is the Inventory Conversion Period.

ACRVP is the Accounts Receivable Period.

ACPP is the Accounts Payable Period.

CURR is the Current Ratio.

FZ is the Firm Size

DEBTAR is the Debt-to-Equity Ratio.

β_0 is the intercept term.

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6, \beta_7, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$, are the coefficients of the independent variables.

ε is the error term.

Results and Discussion of Findings

Results

Table 3

Descriptive Statistics of the Selected Manufacturing Firms in Nigeria

Consumer Goods Firms	ROA	INVCP	ACRVP	ACPP	FIRM_SIZE	DEBTAR
Mean	0.077	91.300	54.241	162.852	1.242	7.460
Maximum	0.265	208.466	203.110	512.350	8.120	8.824
Minimum	-0.092	30.292	5.977	7.154	0.412	0.358
Std. Dev.	0.073	36.524	34.936	86.377	1.786	1.907
Industrial Goods Firms	ROA	INVCP	ACRVP	ACPP	FIRM_SIZE	DEBTAR
Mean	0.123	108.770	55.171	180.385	7.481	0.473
Median	0.097	101.965	29.265	149.803	7.216	0.444
Maximum	0.540	263.517	313.685	1513.351	9.306	0.827
Minimum	-0.14	45.191	0.0178	20.325	6.271	0.041
Std. Dev.	0.122	44.934	73.628	167.030	1.007	0.151
Health Care Firms	ROA	INVCP	ACRVP	ACPP	FIRM_SIZE	DEBTAR
Mean	-0.007	189.928	100.929	252.262	6.717	0.553
Maximum	0.266	578.583	310.172	1118.744	7.633	1.253
Minimum	-0.352	65.974	8.343	11.330	5.590	0.215
Std. Dev.	0.116	105.242	66.250	232.708	0.581	0.175
Agricultural Firms	ROA	INVCP	ACRVP	ACPP	FIRM_SIZE	DEBTAR
Mean	0.032	194.444	808.309	336.804	7.168	0.586
Maximum	0.298	577.948	36026.22	3923.742	8.156	1.300
Minimum	-0.199	52.224	0.162	11.313	6.191	0.178
Std. Dev.	0.117	129.284	5191.915	620.479	0.531	0.271

Note. Analyzed using EViews

Table 3 presents Descriptive statistics. As regards Consumer goods firms, the average ROA is 0.077, indicating positive profitability, though the range varies widely (from -0.092 to 0.265), suggesting that some firms struggle with profitability. The inventory conversion period (INVCP) has a mean of 91.3 days, with a relatively high standard deviation (36.524). This indicates varying efficiency in inventory management among firms in this sector, which can influence cash flow and profitability. Firm size (mean = 1.242) and DEBTAR (mean = 7.460) suggest relatively high leverage, with larger firms being more financially stable.

In industrial goods manufacturing firms, this sector shows a higher average ROA (0.123) than Consumer Goods, with a broader range (from -0.14 to 0.540), indicating variability in profitability. The mean INVCP is 108.77, and the DEBTAR is significantly lower (0.473), suggesting that industrial firms operate with lower leverage.

Health Care firms have a negative average ROA (-0.007), indicating profitability challenges. The large range in ROA (-0.352 to 0.266) highlights financial struggles in parts of this sector. INVCP and ACRVP are notably high, with means of 189.928 and 100.929, respectively, suggesting extended periods in converting inventory and collecting receivables.

Agricultural firms have an average ROA of 0.032, with considerable variability (standard deviation of 0.117), showing inconsistent profitability across firms. The mean INVCP is high (194.444), and ACRVP is significantly elevated at 808.309, indicating prolonged periods for inventory turnover and receivables collection.

Table 4

Correlation Matrix

Consumer Goods						
	ROA	INVCP	ACRVP	ACPP	FIRM_SIZE	DEBTAR
ROA	1					
INVCP	-0.3	1				
ACRVP	0.07	-0.02	1			
ACPP	0.02	-0.02	0.56	1		
FIRM_SIZE	-0.04	-0.1	0.24	0.14	1	
DEBTAR	0.01	0.08	-0.27	-0.08	-0.97	1

Note. Analyzed using EViews

Industrial Goods Sector						
	ROA	INVCP	ACRVP	ACPP	FIRM_SIZE	DEBTAR
ROA	1					
INVCP	-0.17	1				
ACRVP	-0.15	0.05	1			
ACPP	-0.17	-0.18	0.11	1		
FIRM_SIZE	-0.05	-0.13	-0.09	-0.04	1	
DEBTAR	-0.09	-0.24	-0.12	0.39	-0.28	1

Note. Analyzed using EViews

HealthCare Sector						
	ROA	INVCP	ACRVP	ACPP	FIRM_SIZE	DEBTAR
ROA	1					
INVCP	-0.24	1				
ACRVP	-0.38	0.64	1			
ACPP	-0.35	0.09	0.43	1		
FIRM_SIZE	0.68	-0.26	-0.27	-0.29	1	
DEBTAR	-0.11	0.08	0.18	0.45	0.08	1

Note. Analyzed using EViews

**Agricultural Firms
Sector**

	ROA	INVCP	ACRVP	ACPP	FIRM_SIZE	DEBTAR
ROA	1					
INVCP	-0.36	1				
ACRVP	-0.07	0.44	1			
ACPP	-0.16	0.71	0.86	1		
FIRM_SIZE	0.61	-0.17	-0.14	-0.01	1	
DEBTAR	-0.69	0.53	0.19	0.42	-0.45	1

Note. Analyzed using EViews

Table 4 presents correlation matrix. In the consumer goods firms, a negative correlation between ROA and INVCP (-0.3) implies that longer inventory holding periods negatively impact profitability. Firm size and DEBTAR have a strong negative correlation (-0.97), indicating that larger firms tend to rely less on debt financing. In Industrial goods firms, the negative correlation between ROA and both INVCP (-0.17) and DEBTAR (-0.09) suggests that longer inventory periods and higher debt levels might reduce profitability, though these effects are weaker than in the Consumer Goods sector. In the healthcare manufacturing firms, ROA is negatively correlated with ACRVP (-0.38) and ACPP (-0.35), indicating that extended collection and payment periods reduce profitability. FIRM_SIZE shows a strong positive correlation with ROA (0.68), suggesting that larger firms in this sector are more profitable. In the Agricultural manufacturing firms, there is a strong negative correlation between ROA and DEBTAR (-0.69), suggesting that firms with higher debt levels are less profitable. A strong positive correlation between ROA and firm size (0.61) implies that larger firms have a profitability advantage, possibly due to greater operational efficiency and better financial leverage.

Unit Root Tests

The unit root tests indicate that most financial variables (such as ACRVP, ACPP, FIRM_SIZE, and DEBTAR) tend to be non-stationary at level across sectors, suggesting these factors are influenced by trends or external economic conditions. To achieve reliable modeling, these variables must be differenced to ensure their stability.

Table 5*Consumer Goods*

Null Hypothesis: Unit root (Individual unit root process)

	At Level			At 1st Difference		
	ADF Fisher Chi-Square	P-Value	Decision	ADF Fisher Chi-Square	P-Value	Decision
ROA	34.432	0.0444	Stationary	-	-	-
INVCP	43.939	0.0036	Stationary	-	-	-
ACRVP	27.542	0.1913	Non-Stationary	93.693	0	Stationary
ACPP	21.881	0.467	Non-Stationary	84.586	0	Stationary
FIRM_SIZE	24.572	0.318	Non-Stationary	77.327	0	Stationary
DEBTAR	8.5724	0.9953	Non-Stationary	55.697	0.0001	Stationary

Note. Analyzed using EViews

In the Consumer Goods Sector, ROA and INVCP are stationary at level, as indicated by p-values less than 0.05 (e.g., ROA has a p-value of 0.0444, INVCP has 0.0036), suggesting these variables are stable and mean-reverting without differencing. ACRVP, ACPP, FIRM_SIZE, and DEBTAR are non-stationary at level, with p-values greater than 0.05, indicating that these variables exhibit trends or fluctuations over time. All non-stationary variables (ACRVP, ACPP, FIRM_SIZE, and DEBTAR) become stationary after first differencing, meaning they stabilize in terms of mean and variance only after this transformation. The stationary nature of ROA and INVCP implies these variables are inherently stable over time in the Consumer Goods sector, making them reliable indicators for modeling profitability and inventory efficiency. The need to difference ACRVP, ACPP, FIRM_SIZE, and DEBTAR suggests that these variables have underlying trends, which, if unaddressed, could distort regression analysis. Differencing stabilizes them, allowing for more accurate modeling and interpretation.

Table 6*Industrial Goods*

Null Hypothesis: Unit root (Individual unit root process)

	At Level			At 1st Difference		
	ADF Fisher Chi-Square	P-Value	Decision	ADF Fisher Chi-Square	P-Value	Decision
ROA	35.996	0.001	Stationary	-	-	-
INVCP	29.43	0.0091	Stationary	-	-	-
ACRVP	14.18	0.4364	Non-Stationary	41.91	0.0001	Stationary
ACPP	23.507	0.0525	Non-Stationary	39.3	0.0003	Stationary
FIRM_SIZE	9.0613	0.8271	Non-Stationary	41.121	0.0002	Stationary
DEBTAR	21.345	0.0931	Non-Stationary	57.626	0	Stationary

Note. Analyzed using EViews

In the Industrial Goods Sector, ROA and INVCP are stationary at level (p-values: ROA = 0.001, INVCP = 0.0091), indicating they are consistent and mean-reverting. Other variables, including ACRVP, ACPP, FIRM_SIZE, and DEBTAR, are non-stationary with p-values above 0.05. Non-stationary variables become stationary upon first differencing, which stabilizes their mean and variance for more accurate analysis. ROA and INVCP's stability make them reliable metrics for ongoing assessment without needing transformation.

Table 7*Health Care*

Null Hypothesis: Unit root (Individual unit root process)

	At Level			At 1st Difference		
	ADF Fisher Chi-Square	P-Value	Decision	ADF Fisher Chi-Square	P-Value	Decision
ROA	17.664	0.1263	Non-Stationary	60.344	0	Stationary
INVCP	23.471	0.024	Stationary	-	-	-
ACRVP	101.64	0.5604	Non-Stationary	39.658	0.0001	Stationary
ACPP	16.625	0.1642	Non-Stationary	45.659	0	Stationary
FIRM_SIZE	4.7443	0.966	Non-Stationary	33.161	0.0009	Stationary
DEBTAR	23.691	0.0224	Stationary	-	-	-

Note. Analyzed using EViews

In the Health Care Sector, INVCP and DEBTAR are stationary at level (p-values: INVCP = 0.024, DEBTAR = 0.0224), which suggests these are stable, mean-reverting factors in this sector. ROA, ACRVP, ACP, and FIRM_SIZE are non-stationary at level, implying variability and potential trends. All non-stationary variables (ROA, ACRVP, ACP, and FIRM_SIZE) become stationary after differencing, meaning they stabilize for analysis after accounting for trends. The stationary nature of INVCP and DEBTAR means these variables are consistent, allowing firms to use them reliably to assess financial and inventory stability.

Table 8
Agricultural Sector

	At Level			At 1st Difference		
	ADF Fisher Chi-Square	P-Value	Decision	ADF Fisher Chi-Square	P-Value	Decision
ROA	12.409	0.1339	Non-Stationary	25.499	0.0013	Stationary
INVCP	17.718	0.0234	Stationary	-	-	-
ACRVP	10.954	0.2043	Non-Stationary	41.227	0	Stationary
ACPP	8.4676	0.3892	Non-Stationary	28.346	0.004	Stationary
FIRM_SIZE	4.8424	0.7743	Non-Stationary	25.154	0.0015	Stationary
DEBTAR	5.4087	0.7131	Non-Stationary	24.143	0.0022	Stationary

Note. Analyzed using EViews

Agricultural Sector, INVCP is stationary at level (p-value = 0.0234), meaning inventory management is relatively consistent in this sector. ROA, ACRVP, ACP, FIRM_SIZE, and DEBTAR are non-stationary, indicating that these metrics experience trends and variability over time. INVCP's stability indicates predictable inventory turnover, a valuable asset for agricultural firms dealing with perishable products or seasonal cycles.

Overall implication across sectors, ROA and INVCP tend to be more stable, meaning profitability and inventory turnover may serve as more reliable indicators for short-term financial planning without needing further transformation.

Panel Data Regression Analysis

Table 9

Hausman Specification Tests: Consumer Goods Manufacturing Firms

Test Summary		Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Period random		13.916006	5	0.0162
Variable	Fixed	Random	Var (Diff.)	Prob.
INVCP	-0.0005	-0.000762	0	0.0297
D(ACRVP)	0.0001	0.000109	0	0.925
D(ACPP)	-4E-05	-0.000075	0	0.2209
D(FIRM_SIZE)	0.0473	0.031541	0.000257	0.3261
D(DEBTAR)	0.0361	0.018591	0.000231	0.2494

Note. Analyzed using EViews

Table 10

Fixed Effect Model

Dependent Variable: ROA				
Method: Fixed Effect Estimation				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.120075	0.022580	5.317810	0.0000
INVCP	-0.000539	0.000244	-2.211125	0.0294
D(ACRVP)	0.000102	0.000225	0.455239	0.6500
D(ACPP)	-3.57E-05	0.000101	-0.351403	0.7261
D(FIRM_SIZE)	0.047291	0.043211	1.094438	0.2765
D(DEBTAR)	0.036107	0.040985	0.880978	0.3806
Cross-section		Fixed Effect		
Unilever Plc		-0.030723		
Cadbury Nig		-0.051589		
PZ Cussons Nig Plc		0.007761		
Nestle Nig Plc		0.095988		
Flour Mills		-0.046502		
Honeywell Flour		-0.064380		
Guinness Plc		-0.037246		
Nigerian Breweries		-0.009707		
Vitaform Nig Plc		0.043608		
Dangote Sugar Refinery		0.046093		
Nascon Allied Industries		0.046697		

Note. Analyzed using EViews

Table 9 and Table 10 present the results of Hausman test and random effect of panel data regression respectively in the Consumer goods sector. The Chi-Sq. statistic is 13.916 with a p-value of 0.0162, which is below 0.05. This indicates that the fixed effects model is more appropriate for this sector, suggesting that firm-specific characteristics play a significant role in explaining profitability (ROA) in Consumer Goods firms.

The Fixed Effect Model in Table 10 examines how various factors influence the Return on Assets (ROA) for a sample of industrial manufacturing firms. Looking at the results, the constant term (C) has a coefficient of 0.120075, which is statistically significant (p-value = 0.0000). This indicates that, on average, when all other variables are held constant, ROA is

expected to be 0.120075. This suggests a baseline level of profitability across the firms in the sample, independent of changes in the variables studied.

The inventory conversion period (INVCP) has a negative coefficient of -0.000539, which is statistically significant (p-value = 0.0294). This suggests that as the inventory conversion period (the time required to turn inventory into sales) increases, ROA decreases. This result implies that firms with more efficient inventory management, indicated by shorter conversion periods, tend to experience higher profitability, likely due to quicker asset turnover and lower holding costs.

D(ACRVP), D(ACPP), D(FIRM_SIZE), D(DEBTAR): These variables are not significant in this model, indicating they may not substantially affect ROA in this sector.

Firm-specific fixed effects provide insight into inherent profitability differences across firms. For example, Nestle Nig Plc shows a positive fixed effect (0.095988), suggesting it has a relatively higher baseline ROA compared to other firms in the sample. In contrast, firms like Cadbury Nig and Honeywell Flour have negative fixed effects, indicating that they tend to have a lower baseline ROA, all else being equal. These fixed effects suggest that some firms may possess unique characteristics or efficiencies that influence profitability beyond the variables analyzed in this model.

In conclusion, the results highlight that inventory management efficiency (as represented by the inventory conversion period) is the only variable with a statistically significant effect on ROA. This suggests that improving inventory turnover could positively impact profitability.

Table 11

Hausman Specification Tests: Industrial Goods Manufacturing Firms

Test Summary		Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Period random effect		1.9578	5	0.855
Variable	Fixed	Random	Var (Diff.)	Prob.
INVCP	-0.001092	-0.001112	0	0.8419
D(ACRVP)	-0.000118	-0.000086	0	0.7658
D(ACPP)	-0.000101	-0.000077	0	0.3153
D(FIRM_SIZE)	-0.015967	-0.009152	0.00009	0.4722
DEBTAR	-0.298001	-0.31998	0.000854	0.4521

Note. Analyzed using EViews

Table 12
Random Effect

Dependent Variable: ROA
Method: Panel EGLS (Period random effects)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.23902	0.030905	7.73404	0
INVCP	-0.001112	0.000279	-3.989577	0.0002
D(ACRVP)	-8.64E-05	0.000253	-0.340954	0.7342
D(ACPP)	-7.67E-05	5.33E-05	-1.440407	0.1546
D(FIRM_SIZE)	-0.009152	0.024041	-0.380671	0.7047
D(DEBTAR)	-0.31998	0.082088	-3.898011	0.0002

Note. Analyzed using EViews

In Table 11, the Chi-Sq. statistic is 1.9578 with a p-value of 0.855, which is greater than 0.05. This result supports the use of the random effects model, indicating that differences across firms are more random and are not strongly influenced by unique firm characteristics.

In Table 12, intercept (C) indicates the positive intercept (p=0.000) suggests an overall profitable baseline for firms in this sector. INVCP, this variable has a significant negative effect on ROA (-0.001112, p=0.0002), implying that an extended inventory conversion period reduces profitability. DEBTAR also negatively impacts ROA (-0.31998, p=0.0002), suggesting that higher leverage is associated with lower profitability. D(ACRVP), D(ACPP), D(FIRM_SIZE), these variables are not significant, indicating they may have a lesser role in affecting profitability in this sector.

The random effects model's appropriateness suggests that firm-specific factors are less critical in this sector; instead, general industry practices affect profitability. Inventory management and debt levels are key, and firms should strive to manage inventory conversion times efficiently and limit debt usage to avoid negative impacts on profitability.

Table 13
Health Care Firms

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.	
Period random effect	3.782	5	0.5812	
Variable	Fixed	Random	Var (Diff.)	Prob.
INVCP	-0.000167	-0.000107	0	0.398
D(ACRVP)	-0.000789	-0.000608	0	0.3718
D(ACPP)	0.000081	0.000096	0	0.8066
D(FIRM_SIZE)	0.29304	0.269919	0.006466	0.7737
DEBTAR	0.036043	-0.022835	0.002069	0.1956

Note. Analyzed using EViews

Table 14*Random Effect*

Dependent Variable: D(ROA)
Method: Panel EGLS (Period random effects)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.020357	0.066028	0.308304	0.759
INVCP	-0.000107	0.000221	-0.483015	0.631
D(ACRVP)	-0.000608	0.000364	-1.67058	0.1005
D(ACPP)	9.60E-05	0.00013	0.741223	0.4617
D(FIRM_SIZE)	0.269919	0.136959	1.9708	0.0538
DEBTAR	-0.022835	0.100294	-0.227685	0.8207

Note. Analyzed using EViews

In Table 13, the Chi-Sq. statistic is 3.782 with a p-value of 0.5812, supporting the random effects model, as the p-value is above 0.05. This suggests that firm-specific factors are less influential, and the variation in profitability can be attributed more to general industry conditions or random factors.

In Table 14, intercept (C), is not statistically significant, indicating no meaningful baseline profitability across Health Care firms in this sector. D(FIRM_SIZE): This variable shows a positive but borderline significant relationship with ROA (coefficient = 0.269919, p=0.0538), suggesting that larger firms might experience higher profitability. D(ACRVP), D(ACPP), DEBTAR, INVCP: These variables do not have statistically significant coefficients, indicating a weak or non-existent relationship with ROA in this model.

The results suggest that larger firms might have a profitability advantage, possibly due to economies of scale, but there is no strong indication that specific variables like debt levels or payment periods impact profitability. Thus, growth strategies to increase firm size might be beneficial, though the sector appears less dependent on specific financial ratios or practices.

Table 15*Agricultural Firms*

Test Summary		Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Period random		43.967	5	0.5542
Variable	Fixed	Random	Var (Diff.)	Prob.
INVCP	0.000204	0.000062	0	0.305
D(ACRVP)	-0.000001	0.000001	0	0.6114
D(ACPP)	0.000041	0.000022	0	0.5056
D(FIRM_SIZE)	0.148632	0.124349	0.01739	0.8539
D(DEBTAR)	-0.24717	-0.171656	0.012634	0.5017

Note. Analyzed using EViews

Table 16*Random Effect Model*

Dependent Variable: D(ROA)
Method: Panel EGLS (Period random effects)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.019117	0.03505	-0.545402	0.5889
INVCP	6.17E-05	0.000153	0.403302	0.6892
D(ACRVP)	5.20E-07	5.02E-06	0.103718	0.918
D(ACPP)	2.21E-05	5.31E-05	0.414976	0.6807
D(FIRM_SIZE)	0.124349	0.12522	0.993046	0.3275
D(DEBTAR)	-0.171656	0.156149	-1.099311	0.2791

Note. Analyzed using EViews

In Table 15 the Chi-Sq. statistic is 43.967 with a p-value of 0.5542, favoring the random effects model. This result suggests that differences in profitability are largely random rather than firm-specific.

In Table 16 Intercept (C) is not significant, indicating no notable baseline profitability in this sector. D(FIRM_SIZE), while positive, the coefficient for firm size is not statistically significant, suggesting that increases in firm size do not necessarily contribute to profitability. INVCP, D(ACRVP), D(ACPP), DEBTAR, these variables are also not statistically significant, showing that they may not have a direct impact on profitability in the agricultural sector.

In the Agricultural sector, the lack of significant results across variables suggests that profitability may be influenced by external factors not captured in the model, such as environmental conditions, market prices for agricultural products, or government policies. The random effects model's preference further implies that firm-specific characteristics are less influential, and sector-wide trends likely drive performance. Firms may need to focus on broader risk management practices, like diversification and market adaptation, rather than specific financial management metrics.

Discussion of Findings

The findings reveal distinct relationships between inventory management practices and financial performance across the sectors examined.

In the Consumer Goods Sector, the fixed effects model was preferred, emphasizing that firm-specific factors significantly affect profitability (ROA) in this sector. INVCP showed a negative impact on ROA, indicating that efficient inventory conversion is crucial for enhancing profitability. This aligns with Deloof (2003) and Koumanakos (2008), who highlighted the significance of inventory management efficiency in improving firm performance.

In Industrial Goods Sector, the random effects model was selected, suggesting that variations in financial performance are not heavily driven by individual firm characteristics but rather by broader industry practices. INVCP and DEBTAR were negatively associated with ROA, emphasizing that longer inventory periods and high debt levels reduce profitability.

In Health Care Sector, the random effects model was also suitable here, with firm size showing a marginally significant positive effect on profitability, suggesting economies of scale might benefit larger firms. These results suggest that Health Care firms in Nigeria focused on operational expansion rather than inventory-specific strategies, reflecting sectoral nuances.

In Agricultural Sector, the random effects model was used, with no significant influence of inventory metrics or firm size on profitability. This suggests that external factors such as market prices or environmental conditions might be more critical.

This study emphasizes the importance of inventory-related metrics, such as inventory turnover, conversion periods, and debt management, in influencing financial performance. Inventory Conversion Period (INVCP) as a critical factor, particularly in the Consumer Goods and Industrial Goods sectors, where efficient conversion positively impacts profitability. Similar metrics (e.g., inventory days, inventory turnover) are highlighted in studies like Dedunu and Weerasinghae (2018) and Pong and Mitchell (2012), linking inventory efficiency to profitability.

This study specifically analyzes sectoral variations in inventory management's impact on financial performance, whereas many reviewed studies (e.g., Jonah et al., 2023) focus on aggregate impacts across sectors. This sector-specific approach aligns with findings from studies like Zhu and Liu (2024), which emphasize the importance of moderating variables like firm size and growth in sectoral contexts.

This research introduces Accounts Receivable Period (ARP), Accounts Payable Period (APP), capital structure, and firm size as moderating factors, enriching the analysis. Zhu and Liu (2024), explored firm size and growth. The moderating variables were comprehensively examined, making this study a more integrative investigation.

This study uniquely identifies sector-specific drivers (e.g., firm size influencing profitability in Health Care, and inventory turnover in Industrial Goods). In contrast, studies like Dedunu and Weerasinghae (2018) and Alhassan and Muhammad (2022) aggregate findings without focusing on sectoral nuances.

This research spans 12 years (2011–2022), capturing long-term trends. Many empirical studies (e.g., Jonah et al., 2023, with a 3-year window) analyze shorter periods, potentially missing broader trends.

The inclusion of variables like ARP and APP in your study extends beyond traditional metrics (e.g., inventory turnover in Pong & Mitchell, 2012) to explore working capital and liquidity effects. This broader approach contrasts with the narrower scopes of many reviewed studies.

This research exclusively examines Nigerian manufacturing firms, whereas reviewed studies often focus on different countries or regions (e.g., the UK and Germany in Pong & Mitchell, 2012, and China in Zhu & Liu, 2024). This makes your findings highly contextualized for Nigeria.

This contributes a deeper understanding of inventory management's sectoral impacts and introduces additional moderating variables. This sets it apart from many reviewed studies that lack this level of specificity or fail to explore long-term trends. The research also fills empirical gaps by offering a tailored approach to Nigerian manufacturing firms, emphasizing the need for sector-specific strategies to optimize financial performance.

Contribution to Knowledge

This study contributes to the existing body of knowledge in the following ways:

1. it provides a comprehensive analysis of the impact of inventory management on the financial performance of listed manufacturing firms in Nigeria across various sectors, filling a gap in the literature,
2. the study highlights the varying effects of inventory management practices on financial performance across different manufacturing sectors, emphasizing the need for sector-specific approaches and strategies,
3. the findings offer insights into the relative importance of inventory management for profitability and asset utilization in different manufacturing sectors, guiding decision-making processes for firms and policymakers,
4. the study contributes to the understanding of the contingency theory of inventory management by examining the relationship between inventory management practices and financial performance in the context of the Nigerian manufacturing sector,
5. the research provides a foundation for further studies and investigations into the interplay between inventory management, operational efficiency, and financial performance in the Nigerian manufacturing sector.

Suggestions for Further Studies

While this study provides valuable insights into the relationship between inventory management and financial performance in the Nigerian manufacturing sector, there are opportunities for further research:

1. future studies could explore the impact of specific inventory management techniques, such as just-in-time (JIT), vendor-managed inventory (VMI), and material requirements planning (MRP), on financial performance across different manufacturing sectors,
2. qualitative research, including case studies and interviews with industry experts, can shed light on inventory management difficulties, best practices, and decision-making processes in Nigeria's manufacturing sector,
3. comparative studies with other countries or regions could shed light on the unique challenges and opportunities faced by Nigerian manufacturing firms in implementing effective inventory management practices and their impact on financial performance.

References

- Akinlabi, B. H. (2021). Effect of inventory management practices on operational performance of Flour Milling Companies in Nigeria. *International Academy Journal of Management, Marketing and Entrepreneurial Studies*, 8 (2),137-174.
- Alhassan, I & Muhammad, H. M. (2022). Inventory management and financial performance of listed manufacturing firms in Nigeria. *London Journal of Research in Management and Business*, 22(2), 33-47.
- Arnold, J. R. T., Chapman, S. N., & Clive, L. M. (2008). *Introduction to materials management* (6th ed.). Pearson Prentice Hall.
- Carter, R. J. (2002). *Purchasing and Supply Management*, Pitman Publishing.
- Dedunu, H. H & Weerasinghae, I.M.S. (2018). The Effect of Inventory Management on Company Performance Reference to Listed Manufacturing Companies in Sri Lanka. *International Journal of Management Sciences and Business Research*, 7 (7), 49-54.
- Deloof, M. (2003). Does working capital management affect profitability of Belgian firms? *Journal of Business Finance & Accounting*, 30(3-4), 573-588. <https://doi.org/10.1111/1468-5957.00008>
- Gaur, V., Fisher, M. L., & Raman, A. (2005). An econometric analysis of inventory turnover performance in retail services. *Management Science*, 51(2), 181-194. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1040.0298>
- Gill, A., Biger, N., & Mathur, N. (2010). The relationship between working capital management and profitability: Evidence from the United States. *Business and Economics Journal*, 10(1), 1-9.
- Jacobs, F. R., & Chase, R. B. (2018). *Operations and Supply Chain Management* (15th ed.). McGraw-Hill Education.
- Jacobs, F. R., Berry, W. L., Whybark, D. C., & Vollmann, T. E. (2011). *Manufacturing planning and control for supply chain management* (6th ed.). McGraw-Hill/Irwin.
- Jonah, N. M., Court, E. R. & Aaron, C. C. (2023). Inventory management and financial performance of listed industrial goods companies in Nigeria. *Journal of Accounting and Financial Management*, 9(6). www.iiardjournals.org, 115-126.
- Kim, C.S., Mauer, D.C., & Sherman, A.E. (1998). The determinants of corporate liquidity: Theory and evidence. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 33(3), 335-359.
- Kolias, G. D., Dimelis, S. P., & Filios, V. P. (2011). An empirical analysis of inventory turnover behaviour in Greek retail sector: 2000-2005. *International Journal of Production Economics*, 133(1), 143-153. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.04.026>
- Koumanakos, D. P. (2008). The effect of inventory management on firm performance. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 57(5), 355-369.
- Muller, M. (2011). *Essentials of inventory management* (2nd ed.). Amacom Books.

- Odumusor, C. J. (2024). Effect of inventory management on the production efficiency of manufacturing Firms in Nigeria. *International Research Journal of Economics and Management Studies* 3 (1), 399-413. <https://doi.org/10.56472/25835238/IRJEMS-V3I1P145>
- Olorunfemi, S., Obamuyi, T. M., Adekunjo, F. O., & Ogunleye, E. O. (2013). Manufacturing performance in Nigeria: Implication for sustainable development. *Asian Economic and Financial Review*, 3(9), 1195-1213.
- Pong, C.K.M. & Mitchell, F. (2012). Inventory investment & control: How have UK companies been doing?, *The British Accounting Review*, 44(3), 173-188. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2012.07.008>
- Schroeder, R. G., Goldstein, S. M., & Rungtusanatham, M. J. (2011). *Operations management: Contemporary concepts and cases* (5th ed.). McGraw-Hill Education.
- Wisner, J. D., Tan, K. C., & Leong, G. K. (2016). *Principles of supply chain management: A balanced approach* (4th ed.). Cengage Learning.
- Zhu, X & Liu, J. (2024). The effect of inventory flexibility on financial performance: Moderating role of firm size and growth. *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 35(1), 119–132. <https://doi.org/10.5755/j01.ee.35.1.33611>

Information About the Article/Makale Hakkında Bilgiler

The Ethical Rules for Research and Publication / Araştırma ve Yayın Etiği

The authors declared that the ethical rules for research and publication followed while preparing the article.

Yazarlar makale hazırlanırken araştırma ve yayın etiğine uyulduğunu beyan etmiştir.

Conflict of Interests/ ıkar atışması

The authors have no conflict of interest to declare.

Yazarlar ıkar atışması bildirmemiştir.

Grant Support/ Finansal Destek

The authors declared that this study has received no financial support.

Yazarlar bu alışma iin finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Author Contributions/ Yazar Katkıları

The draft process of the manuscript/ Taslağın Hazırlanma Sreci G.T.A./O.D.A., Data Collection/Verilerin Toplanması G.T.A./O.D.A., Writing The Manuscript/ Makalenin Yazılması G.T.A./O.D.A., Submit, Revision and Resubmit Process/ Başvuru, Dzeltme ve Yeniden Başvuru Sreci G.T.A./O.D.A.



JATSS, 2024; 6(4), 319-341

First Submission:23.10.2024

Revised Submission After Review:03.12.2024

Accepted For Publication: 28.12.2024

Available Online Since: 30.12.2024

Research Article

The Effects of Renewable Energy Sources on the Trade Balance in Türkiye

Savaş Çam^a & Erkan Aktaş^b

Abstract

Introduction: Having domestically producible energy resources is a crucial factor for sustainable economic growth and development. Countries lacking these resources and depending heavily on energy imports can experience significant imbalances in their trade balances. Energy imports also constitute one of the largest components of the current account deficit. An increase in the current account deficit is a significant factor contributing to economic crises in such countries. In countries without sufficient fossil fuel resources, energy imports are among the primary causes of trade deficits. This study examines the impacts of Turkey's renewable energy-based production on its trade balance.

Method: A time series analysis was conducted using data on renewable energy production and trade balance. The period from 1991 to 2022 was analyzed using the Autoregressive Distributed Lag (ARDL) bounds testing approach.

Results or Findings: The analysis of the relationship between the trade balance and the utilization of renewable energy resources indicates a statistically significant and long-term negative relationship between these two variables.

Discussion or Conclusion: In light of these results, the presence of a statistically significant and negative correlation between renewable energy production and trade balance in Turkey over the long term highlights renewable energy as a crucial factor for sustainable economic growth.

Keywords: renewable energy, trade balance, energy imports, sustainable economy

JEL Codes: O13, F32, C22

^a Master's Student, Mersin University, Social Sciences Institute, Department of Economics, Mersin/Türkiye, savass.cam@gmail.com , ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-5203-5954> (Corresponding Author)

^bProf. Dr., Mersin University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, Mersin/Türkiye, aktaserkan@gmail.com , ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7068-2807>



JATSS, 2024; 6(4), 319-341

İlk Başyuru:23.10.2024

Düzeltilmiş Makalenin Alınışı:03.12.2024

Yayın İçin Kabul Tarihi:28.12.2024

Online Yayın Tarihi:31.12.2024

Araştırma Makalesi

Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Dış Ticaret Dengesi Üzerine Etkileri

Savaş Çam^a & Erkan Aktaş^b

Öz

Giriş: Ülkelerin yurt içinde üretebildiği enerji kaynaklarına sahip olmaları, sürdürülebilir ekonomik büyüme ve kalkınma için önemli bir faktördür. Enerji kaynaklarına sahip olmayan, enerji yoksunu ülkelerde enerji ithalatına dayalı enerji tedarigi, dış ticaret dengesinde bozulmalar meydana getirebilir. Enerji ithalatı aynı zamanda cari açığın en büyük unsurlarından birini oluşturmaktadır. Cari açıkta meydana gelen artış ülkelerin ekonomik krizlerle karşılaşmasında önemli bir faktördür. Fosil enerji yoksunu ülkelerde enerji ithalatı dış ticaret açığının en önemli sebeplerinden birini oluşturmaktadır. Bu çalışmada Türkiye’nin yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı enerji üretiminin dış ticaret dengesi üzerine etkileri incelenmiştir.

Yöntem: Yenilenebilir enerji üretimi ile dış ticaret dengesi verileri kullanılarak zaman serisi analizi yapılmıştır. 1991-2022 arası dönemi kapsayan yıllık veriler kullanılarak ARDL (Autoregressive Distributed Lag) sınır testi yaklaşımı ile analiz edilmiştir.

Sonuçlar ya da Bulgular: Dış ticaret dengesi ile yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı arasındaki ilişkinin analiz edildiği model sonucu uzun dönemde iki değişken arasında negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir.

Tartışma ya da Yapılan Çıkarımlar: Bu sonuçlar ışığında Türkiye’de uzun dönemde yenilenebilir enerji üretiminin dış ticaret dengesi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif ilişkinin varlığı, sürdürülebilir bir ekonomik büyüme için yenilenebilir enerjinin önemli bir faktör olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: yenilenebilir enerji, dış ticaret dengesi, enerji ithalatı, sürdürülebilir ekonomi

JEL Kodlar: O13, F32, C22

^a Yüksek Lisans Öğrencisi, Mersin Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Ana Bilim Dalı, Mersin/Türkiye savass.cam@gmail.com , ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-5203-5954> (Sorumlu Yazar)

^bProf. Dr., Mersin Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Mersin/Türkiye, aktaserkan@gmail.com , ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7068-2807>

Giriş

Enerji, günümüzde ekonomik büyüme ve insan yaşamının vazgeçilmez unsurlarından biri olarak değerlendirilmektedir. Özellikle sanayi devrimi ile başlayan makineleşme ve hızlı sanayi üretimi enerji kullanımını arttırmıştır. Sanayileşme ile ekonomik büyüme için temel girdi olan enerji, günlük yaşamda da elektrifikasyonun artması ile enerjiye olan talebi artırmıştır (Kavcıoğlu, 2019). Ülke ekonomilerinin büyümesinde ve gelişmesinde başat faktör olan enerji, eşit olmayan kaynak dağılımı ile enerji bağımlılığına sebep olmaktadır (Güvenoğlu & Erçakar, 2018). Özellikle enerji kaynaklarına sahip olmak, bu kaynaklara sahip olan ülkeler de ekonomik gelişmeyi desteklerken, enerji yoksunu ülkeler bu alanda dışa bağımlı hale gelmişlerdir.

Hayatın her alanında ihtiyaç duyulan enerji, ülke ekonomilerinin kalkınmasında ve sürdürülebilir bir ekonomi modeli oluşturmasında en önemli unsurlardan biridir (Yıldırım & Nuri, 2018). Sanayide kullanılan fosil temelli enerjiler yerine yenilenebilir enerji kullanımının yaygınlaşması enerji dönüşümünü desteklemektedir. Bu dönüşüm esasında sürdürülebilir ekonominin sürdürülebilir çevre ilişkisini de güçlendirmektedir.

Fosil kaynaklı enerjiler her ülkede eşit bir şekilde bulunmamaktadır. Türkiye gibi enerji yoksunu ülkelerde enerjinin dışa bağımlılığı, en önemli makroekonomik sorunlardan biri olan dış ticaret dengesini bozarak cari açık sorununu büyütmektedir (Saritaş ve ark. 2018). Gelişen teknoloji ile sanayide elektrifikasyonun yaygınlaşması, yenilenebilir enerji kaynaklı enerji üretim yöntemlerinin gelişmesine katkı sağlayarak enerji ithalatını azaltmaya yönelik alternatifleri de beraberinde getirmektedir.

Yenilenebilir enerji kaynakları, son yıllarda hem global hem de ulusal düzeyde enerji politikalarında merkezi bir konum kazanmıştır. Özellikle, iklim değişikliği ile mücadele ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda, yenilenebilir enerjinin teşvik edilmesi, enerji arz güvenliği açısından da önem kazanmaktadır. Kasman & Duman (2015) çalışmalarında, yenilenebilir enerjinin CO₂ emisyonlarını azaltma potansiyeline dikkat çekerken, bu enerji türünün ekonomik büyüme üzerinde de pozitif etkiler yaratabileceğini vurgulamaktadırlar.

Türkiye'nin enerji arz güvenliğini artırmak ve dış ticaret dengesinin sağlanabilmesi için yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapması stratejik bir öneme sahiptir. Menyah ve Wolde-Rufael (2010) tarafından yapılan çalışma, enerji tüketiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini analiz ederken, yenilenebilir enerji kullanımının uzun vadede ekonomik dengeler üzerinde stabilizasyon sağlayabileceğini ortaya koymaktadır. Aynı zamanda, Chen, Kuo ve Chen (2007) ise Asya ülkelerinde elektrik tüketiminin GSYİH büyümesiyle doğrudan ilişkili olduğunu belirtmişler ve bu bağlamda Türkiye için de benzer sonuçların geçerli olabileceğini öne sürmüşlerdir.

Yenilenebilir enerji kaynakları sonsuz bir enerji üretim kaynağı sağlamaktadır. Fosil temelli enerji üretim kaynakları ise doğada sınırlı miktarda bulunmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları elektrik enerjisi üretimi esnasında herhangi bir atık çıktısı olmaması sebebiyle çevreye zararı sınırlıdır. Sera gazı salınımı yapmadıkları için de iklim değişikliğine karşı önemli bir faktördür (Ağaçbiçer, 2010). Yenilenebilir enerji kaynakları fosil temelli enerji üretim kaynaklarına alternatif enerji üretim yöntemidir. Dünyada bulunan fosil kaynakların ülkelere göre farklılıklar göstermesi kimi ülkelerin bu kaynaklara daha çok sahip olmasını sağlarken kimi ülkelerin de bu kaynaklardan mahrum kalmasına neden olmuştur. Ekonomilerin ve günümüz toplumlarının en temel ihtiyacı olan bu enerji kaynaklarından mahrum olmak, ülke ekonomisi için önemli olduğu kadar stratejik olarak da önem arz etmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının ülke içinde üretime katkı sağlıyor olması, fosil kaynaklardan yoksun olan

lkeler için enerji arz güvenliğinin artması ve enerjide dışa bağımlılığın azalması bakımından önemlidir (Gökçe, 2018).

Fosil temelli enerji üretim santrallerinin neden olduğu çevresel etkilerin en önemlisi sera etkisine bağlı küresel ısınmadır. Sera etkisinin yapan gazlar karbondioksit, karbon monoksit metan gazı, hidrokarbonlar ve kloroflora karbonları gösterilebilir (Tezcan, 1997, s. 101). Fosil yakıtlı enerji üretim santralleri sera gazlarının salınımına sebep olarak küresel ısınmayı artırmaktadırlar. Sanayi ncesi döneme göre küresel ısınma yaklaşık 1 derece artmıştır. Bu 1 derecelik artış kuraklık, seller gibi aşırı hava olayları, deniz seviyesinde yükselme ve Arktik denizinin erimesi gibi olaylarla küresel ısınma kendisini göstermektedir. Sera gazı salınımı mevcut hızda devam ederse küresel ısınma 2030 ile 2052 yılları arasında 1,5 derece sınırını geçeceği tahmin edilmektedir. Bu artış sonrası sıcaklıklar aşırı artacak, küresel çapta su kıtlığı yaşanacağı, ekosistem bozulacağı öngörülmektedir (İklim Haber, 2020).

Yenilenebilir enerji, sürdürülebilir bir kalkınma modelinin en temel bileşenidir (Peker, 2013). Yenilenebilir enerji kaynaklarının birçok bölgede uygulanabilir olması, özellikle küçük ölçekli santraller olarak kurulabiliyor olması, bu santrallerin geleneksel(fosil temelli) enerji üretim yöntemlerine göre daha az maliyetlerle kurulabiliyor olması enerjiye erişimi kolaylaştırmaktadır. Kimi çalışmalarda yenilenebilir enerjinin yaygın kullanımı ile istihdama katkı sağlayacak olması sosyoekonomik açıdan önem arz etmektedir (Güllü, 2021). Bölgesel kalkınmayı destekleyen yenilenebilir enerji yatırımları, istihdam yaratma kapasitesi ile bölge halkının kalkınmasına katkı sunacaktır.

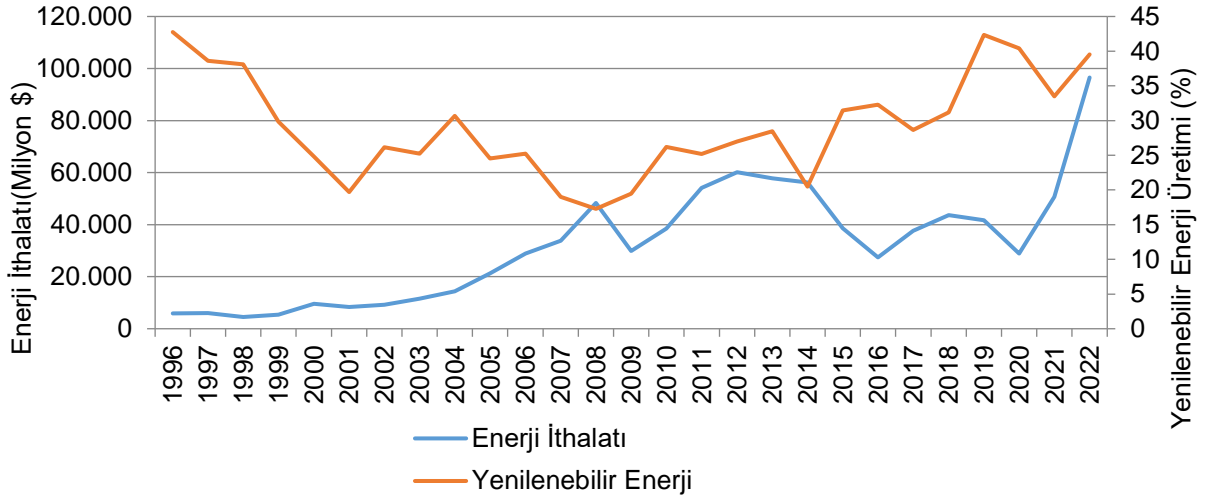
Yenilenebilir enerji kaynakları, enerji arz güvenliğini artırmada önemli bir rol oynamaktadır. Yenilenebilir enerji, ithal edilen fosil yakıtlara olan bağımlılığı azaltarak, enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesine ve enerji tedarikindeki risklerin minimizasyonuna katkıda bulunur. Enerji arz güvenliği, bir ülkenin ekonomik ve sosyal refahının korunması için temel bir öneme sahiptir. Yüksek enerji ithalatı maliyetleri, döviz çıkışını artırır ve bu da cari işlemler dengesini olumsuz etkiler. Enerji fiyatlarındaki artışlar, ithalat maliyetlerini daha da yükselterek cari açığın derinleşmesine yol açar. Karadaş ve Işık (2018), yenilenebilir enerji kullanımının enerji ithalatını azaltarak cari açığı olumlu yönde etkilediğini bulmuşlardır. Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı, yerli bir enerji üretim yöntemi olduğundan enerji ithalatını azaltacak dolayısıyla enerji ithalatının azalması ülkelerin dış ticaret dengelerinin de düzelmesine katkı sağlayacaktır.

Türkiye’de Yenilenebilir Enerji ve Dış Ticaret Dengesi İlişkisi

Türkiye'nin enerji tüketimi büyük ölçüde ithal fosil yakıtlara dayanmaktadır. Bu durum, dış ticaret dengesi üzerinde önemli bir baskı oluşturmakta ve ekonomik kırılganlık yaratmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırımlar, bu dışa bağımlılığı azaltmanın bir yolu olarak görülmektedir. Rüzgar, güneş, hidroelektrik gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı arttıkça, enerji ithalatı azalarak cari açığın düşmesine katkıda bulunacaktır (Ertürk & Ertürk, 2018). Yerli retim kapasitesinin artırılmasıyla birlikte, enerji maliyetleri düşecek ve enerji arz güvenliği sağlanacaktır. Özellikle Türkiye gibi enerji ithalatına bağımlı ülkeler için bu durum, stratejik bir önem taşır. Yenilenebilir enerji yatırımları sayesinde, enerji arzı daha sürdürülebilir ve evre dostu hale gelirken, enerji ithalatına harcanan döviz miktarı da azalır.

Grafik 1

Türkiye’de Enerji İthalatı ile Yenilenebilir Enerji Üretimi Arasındaki İlişki (1996-2022)



Açıklama. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, 2024, Türkiye Elektrik İletim A. Ş., 2024. Bu grafik Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası ve Türkiye Elektrik İletim A. Ş.’den yararlanılarak hesaplanmıştır.

Grafik 1’e bakıldığında 2008 yılı ile 2014 yılı arasındaki paralel seyir haricinde enerji ithalatı ile yenilenebilir enerji üretimi arasında ters yönlü bir ilişki olduğu görülmektedir. Bazı yıllar, örneğin 2021-2022 yıllarında paralel seyir izlese de genel olarak ters bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Bu görünüm yenilenebilir enerji üretiminin toplam enerji üretimindeki payının artmasının enerji ithalatını azalttığını göstermektedir. Enerji ithalatının toplam ithalat içindeki payının yüksek olduğu göz önünde bulundurulduğunda yenilenebilir enerji üretimindeki artışın dış ticaret dengesi üzerine olumlu etki yaratabileceği öngörülebilir.

Yerli enerji üretim kapasitesinin artırılması, enerji arzının çeşitlendirilmesini ve enerji fiyatlarındaki dalgalanmaların azaltılmasını sağlar. Bu durum, özellikle enerji ithalatına bağımlı olan ekonomilerde, dış şoklara karşı daha dirençli bir yapı oluşturur (İnançlı & Akı, 2020). Yerli üretim kapasitesinin artırılması, aynı zamanda istihdam yaratma ve teknolojik gelişim gibi yan faydalar da sağlar (Güllü & Kartal, 2021). Türkiye’nin yenilenebilir enerji potansiyeli, hem ekonomik hem de sosyal açıdan önemli fırsatlar sunmaktadır. Özellikle rüzgar ve güneş enerjisi gibi alanlarda yapılan yatırımlar, uzun vadede ülke ekonomisine katkılar sağlayacaktır.

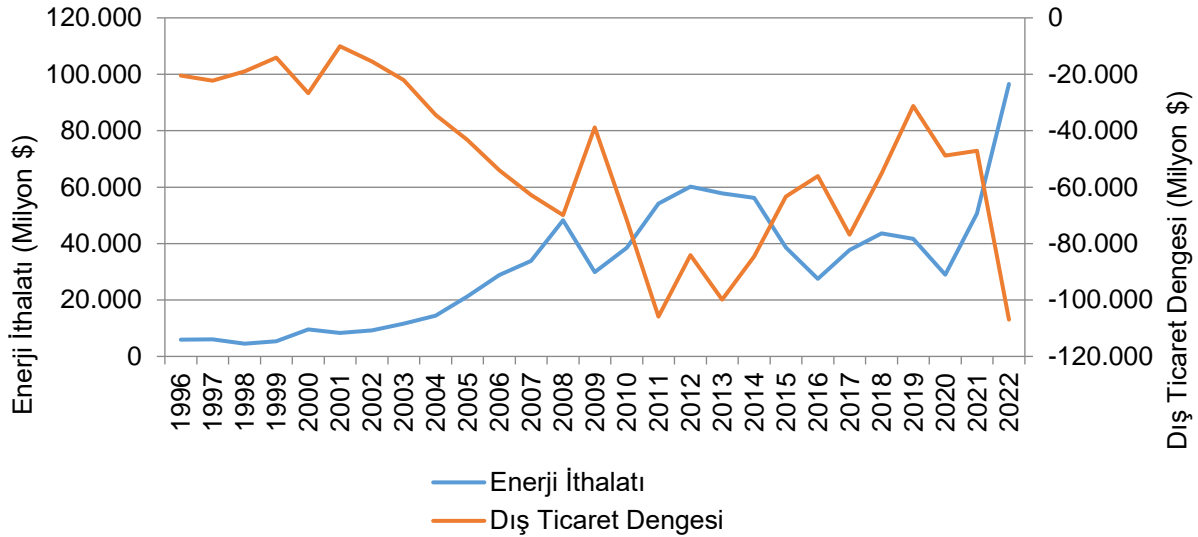
Yenilenebilir enerji yatırımları, başlangıçta yüksek maliyet riski taşısa da uzun vadede düşük işletme maliyetleri ve sürdürülebilir enerji arzı sağladıkları için ekonomik olarak avantajlıdır. Bu yatırımların maliyet-fayda analizleri, hem finansal sürdürülebilirliği hem de ekonomik büyümeyi teşvik edici unsurlarını ortaya koyar. Türkiye’de yenilenebilir enerji projelerinin ekonomik fizibilitesi, yatırımcılar ve politika yapıcılar için kritik bir öneme sahiptir. Özellikle güneş ve rüzgar enerjisi projeleri, düşük işletme maliyetleri ve çevresel faydalarıyla dikkat çekmektedir. Ekonomik analizler, bu projelerin uzun vadeli getirilerini ve dış ticaret dengesi üzerindeki olumlu etkilerini vurgulamaktadır (Saray, 2019).

Yenilenebilir enerji politikalarının uygulanması, enerji ithalatını azaltarak dış ticaret dengesinin düzelmesine katkıda bulunabilir. Bu politikaların mali etkileri arasında devlet teşvikleri, vergilendirme politikaları ve enerji sübvansiyonları bulunur. Uygulanan politikalar, yerli üretimin artmasını teşvik ederken, aynı zamanda enerji verimliliğini de artırır. Türkiye’de

yenilenebilir enerji politikalarının dış ticaret dengesi üzerindeki etkisi, enerji ithalatını azaltarak döviz çıkışını engellemesi ve yerli üretimi teşvik etmesi bakımından önemlidir. Bu politikaların etkili bir şekilde uygulanması, ekonomik dengeleri olumlu yönde etkileyebilir.

Grafik 2

Türkiye’de Enerji İthalatı ile Dış Ticaret Dengesi İlişki (1996-2022)



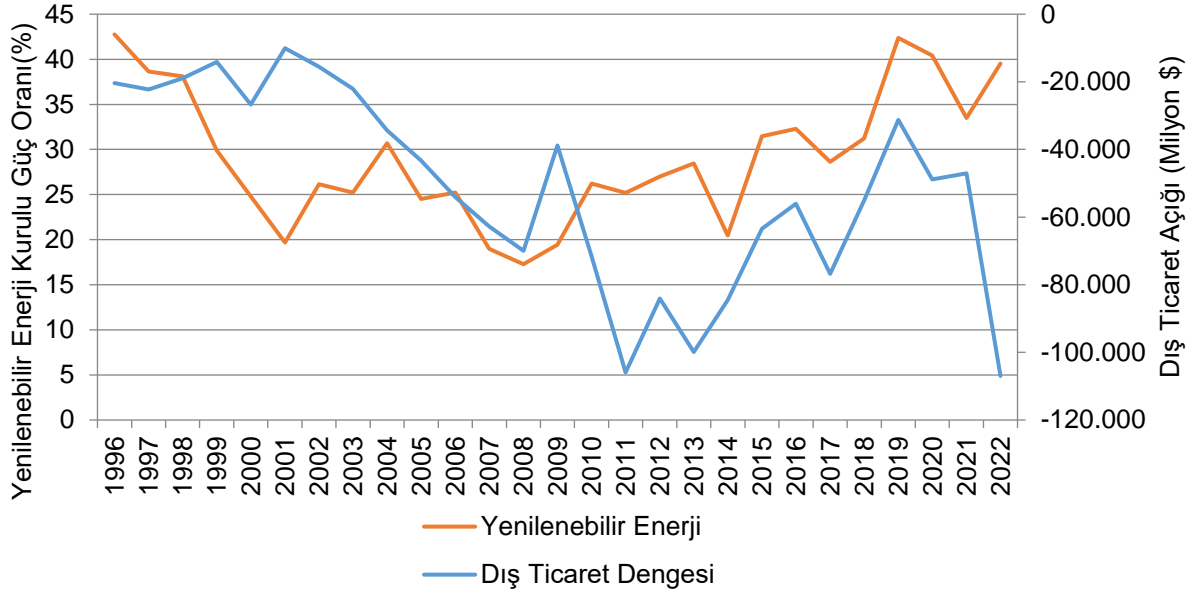
Açıklama. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, 2024, World Bank, 2024. Açıklama: Bu grafik Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası ve World Bank’dan yararlanılarak hesaplanmıştır.

Grafik 2’ye bakıldığında 2001 ile 2008 yılları arasında enerji ithalatında pozitif yönlü bir seyir varken aynı dönem içerisinde dış ticaret dengesinde negatif yönlü bir seyir vardır. 2008 ile 2009 yılları arasında enerji ithalatının azalmasıyla dış ticaret dengesinde pozitif yönlü bir düzelmeye gözlemlenmektedir. Enerji ithalatı 2009 ile 2011 yılları arasında tekrar artmaya başlamış ve dış ticaret dengesindeki bozulma da artmıştır. 2011 ile 2013 yılları arasında dış ticaret dengesindeki dalgalanmalar enerji ithalatı ile açıklanamamaktadır. 2013 yılından itibaren, 2016 yılına kadar enerji ithalatı azalmaya devam ederken dış ticaret dengesinde düzelmeye gözlemlenmektedir. 2016 ile 2020 yılları arasında enerji ithalatı ve dış ticaret dengesi arasında dalgalı bir seyir gözlemlenmiştir. 2020 yılından itibaren enerji ithalatı artarken dış ticaret dengesindeki bozulma da artış göstermiştir.

Yenilenebilir enerji politikaları, Türkiye'nin dış ticaret dengesinin düzelmesinde önemli bir rol oynayabilir. Enerji ithalatının azaltılması, yerli üretim kapasitesinin artırılması ve bu yatırımların finansal ve ekonomik analizleri, bu süreçte kritik öneme sahiptir. Yenilenebilir enerji yatırımları sadece ekonomik değil aynı zamanda çevresel ve sosyal faydalar da sağlayarak sürdürülebilir kalkınmanın önemli bir parçası olabilir. Bu nedenle yenilenebilir enerji politikalarının etkili bir şekilde uygulanması ve desteklenmesi Türkiye'nin enerji güvenliği ve ekonomik istikrarı için stratejik bir öncelik olmalıdır.

Grafik 3

Türkiye’deki Dış Ticaret Dengesi ile Toplam Elektrik Enerjisi Kurulu Güç İçinde Yenilenebilir Elektrik Enerji Kurulu Güç Oranı (%) İlişkisi (1996-2022)



Açıklama. World Bank, 2024, Türkiye Elektrik İletim A. Ş., 2024. Açıklama: Bu grafik World Bank ve Türkiye Elektrik İletim A. Ş. ‘dan yararlanılarak hesaplanmıştır.

Grafik 3’e bakıldığında 1996 ile 1999 yılı arasında yenilenebilir elektrik enerji kurulu gücün toplam elektrik enerji kurulu güç içerisindeki payında azalma gözlemlenirken dış ticaret dengesi ile anlamlı bir ilişki gözlemlenmemektedir. 2001 yılında yenilenebilir enerji payındaki artış kısa bir dönemde dış ticaret dengesi ile paralel bir düzelmeye gözlemlenirken 2005 yılından 2008 yılına kadar yenilenebilir enerji payındaki düşüşe paralel dış ticaret dengesinde de bozulma gözlemlenmektedir. 2008 yılından 2009 yılına kadar yenilenebilir enerji payındaki artış ile dış ticaret dengesindeki düzelmeye paralel bir seyir izlemiştir. 2009 ile 2014 yılları arasında yenilenebilir enerji ile dış ticaret dengesi arasında dalgalı bir seyir gözlemlenmektedir. 2014 yılı ile 2016 arasında yenilenebilir enerji payındaki artışı dış ticaret dengesindeki düzelmeye paralel seyretmiş, 2016 ile 2017 yılı arasında yenilenebilir enerji payındaki azalma ile dış ticaret dengesindeki bozulma da paralel seyrettiği gözlemlenmiştir. 2017 yılı ile 2019 yılı arasında yenilenebilir enerji artışı ile cari dengesindeki düzelmeye paralel seyretmiş, 2019 yılı ile 2021 yılı arasında yenilenebilir enerji payındaki azalma ile dış ticaret dengesindeki bozulma paralel seyretmiş fakat 2021 yılından sonra yenilenebilir enerji ile dış ticaret dengesi arasındaki ilişkide dalgalı bir seyir gözlemlenmiştir.

Bu çalışmada iki değişken arasındaki ilişki ekonometrik yöntem yardımı ile analiz edilmiştir. Analiz bulguları bize değişkenler arasındaki ilişkinin var olup olmadığını, varsa ilişkinin yönünü ortaya koymaktadır.

Literatür Taraması

Yenilenebilir Enerji ve Cari İşlemler Dengesi Analizi: ARDL Sınır Testi Yaklaşımına ilişkin bir çalışmada, 2016-2022 dönemini için ARDL sınır testi ile eşbütünlük analizi yapılmıştır. Yenilenebilir enerji üretimi ile cari işlemler dengesi ve net enerji ithalatı arasında tek yönlü ilişki olduğunu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre yenilenebilir enerji kaynaklarının

kullanımı, cari açığı düşürerek Türkiye'nin ekonomik açıdan daha sürdürülebilir bir konuma gelmesine katkıda bulunacağı sonucuna varılmıştır (Ateş ve ark., 2023).

Yenilenebilir Enerji Tüketimi ve Enerji İthalatının Cari Açık Üzerindeki Etkisi: Enerji İthalatında Lider Ülkeler Örneği isimli başka bir çalışmada, enerji ithalatında lider 11 ülkede, yenilenebilir enerji tüketimi ve enerji ithalatının, cari işlemler dengesi üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, yenilenebilir enerji tüketiminin cari denge üzerindeki etkisini pozitif olarak bulunmuştur. Dolayısıyla cari işlemler bilançosunda iyileşme yaşanabilmesi için yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapmanın kritik bir öneme sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Topçu, 2022).

Yenilenebilir Enerji ve Cari Denge İlişkisi adlı başka bir çalışmada 1976-2019 döneminde ARDL modeli analiz yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, enerji ithalatından, yenilenebilir enerji tüketiminden ve cari açıktan yenilenebilir enerji üretimine doğru tek yönlü bir nedensellik olduğu belirlenmiştir (Bildirici & Kayıkçı, 2022).

“Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Potansiyeli, Üretimi, Tüketimi ve Cari İşlemler Dengesi İlişkisi” adlı çalışmada ise Türkiye’nin yenilenebilir enerji potansiyeli, yenilenebilir enerji üretimi ve yenilenebilir enerji tüketimi için Swot Analizi yapılmıştır. Buna göre coğrafi konumun sağladığı avantaj olarak güneş enerjisi ve jeotermal enerjide zengin kaynaklara sahip olması Türkiye’nin güçlü yönlerini ortaya konmaktadır. Yapılan çalışma sonucuna göre Türkiye’nin cari işlemler dengesi açığının büyük bir bölümü enerji ithalatından kaynaklandığı belirtilmiştir. Türkiye’nin mevcut yenilenebilir enerji politikalarına daha fazla önem vermesi gerektiği, yenilenebilir enerji alanlarına yapılan yatırımları artırıp, enerji sektöründeki fosil kaynaklardan yenilenebilir kaynaklara olan dönüşümü etkili bir şekilde yapılandırılması gerektiğini vurgulamıştır (Bağcı, 2019).

“Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kullanımının CİB Açıkları Üzerine Etkisi” adlı çalışmada ise Türkiye’de yenilenebilir enerji kullanımının cari işlemler bilançosu üzerine etkisi araştırılmıştır. 1995 ile 2015 yılları arasında kapsayan dönemdeki yıllık veriler kullanılarak Pedroni Kao ve Fisher eş bütünleşme analizleri yapılmıştır. Analiz sonucunda, seriler arasında eş bütünleşme varlığı bulunmuştur. Bu da fosil yakıt kullanımının cari işlemler bilançosu açıklarına neden olduğu tespit edilmiştir. Yenilenebilir enerji kullanımının ise uzun dönemde cari işlemler bilançosu açıkları üzerinde olumlu etkisinin olacağı sonucuna ulaşılmıştır (Karadaş & Işık, 2018).

Başka bir çalışmada ise panel veri yöntemi kullanılarak yenilenebilir enerji üretiminin ithalat talebi üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Yenilenebilir enerji üretimi ve ithalat arasındaki bağlantıyı araştıran bu çalışmada 26 ülkenin farklı periyottaki verisi için panel GMM yöntemi kullanılmıştır. Fosil yakıt ithalatının sürdürülebilir olmaması durumuna karşı yenilenebilir enerjinin alternatif oluşturabileceğini belirtmiştir. Varılan sonuçlara baktığımızda yenilenebilir enerjinin, enerjide dışa bağımlılığı ve dış ticaret açığını azaltarak ekonominin sürdürülebilirliğine katkıda bulunabileceğini göstermektedir (Vaona, 2016).

Konuya ilişkin diğer bir çalışmada ise enerji tüketimi ile cari açık ilişkisini araştırmak için 1980-2012 yıllarına ait büyüme, enerji tüketimi ve cari açık verileri kullanılarak kurulan VAR (vektör otoregresyon) modelinden hareketle, Johansen eşbütünleşme analizi uygulanmıştır. Değişkenlere etki-tepki analizi ve varyans ayrıştırması yapılmıştır. Analiz sonucunda değişkenlerin uzun dönemde birlikte hareket ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu analiz sonuçlarına göre Türkiye’de enerji üretimi arttırılırsa cari işlemler dengesinde iyileşme olacağını tahmin edilmiştir (Uysal ve ark., 2015).

Veri Seti ve Metodoloji

Bu çalışmada Türkiye’de 1991- 2022 arası dönem esas alınarak dış ticaret dengesi (ihracat- ithalat) ile yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı arasındaki ilişki ARDL (Autoregressive Distributed Lag) sınır testi yaklaşımı ile incelenmiştir. Analizde kullanılan modelde bağımlı değişken olarak dış ticaret dengesi¹, bağımsız değişken olarak ise yenilenebilir enerji kaynakları üretiminin toplam enerji üretimi içerisindeki payı kullanılmıştır. Ayrıca dış ticaret dengesini etkileyen faktörlerden GSYİH’nın büyüme oranı, döviz kuru (dolar) ve enflasyon kontrol değişkeni olarak modele eklenmiştir. Bu değişkenlere ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 1

Analizde Kullanılan Değişkenler

DEĞİŞKEN	TANIM	KAYNAK
DTD	Dış Ticaret Dengesi (Logaritmik)	TÜİK
YE	Yenilenebilir Enerji üretiminin toplam enerji üretimi için içerisindeki payı	TEİAŞ Elektrik İstatistikleri
ENF	Enflasyon Oranı	Dünya Bankası
KUR	Döviz Kuru	Uluslararası Para Fonu (IMF)
GDP	GSYİH Büyüme Oranı	Dünya Bankası

Açıklama. Yazar tarafından üretilmiştir. Değişkenlerin logaritması alınmıştır.

Tablo 1 analizde kullanılan değişkenlerin 1991-2022 dönemindeki düzey değerlerini göstermektedir.

Birim kök Testi

Çalışmada faydalanılan ARDL sınır testinin en önemli avantajlarından biri serilerin seviyede ya da birinci farkında durağan olup olmaması dikkate alınmadan uygulamaya izin vermesidir. Ancak ARDL sınır testi I(2) yani ikinci farkta durağan hale gelen serileri uygulamaya izin vermemektedir. Bunun nedeni ise I(2) olan seriler için uygun tablo kritik değerleri bulunmamasından kaynaklıdır. Bu nedenle serilerin I(2) olma ihtimaline karşı birim kök testleri ile sınanması gerekmektedir.

Çalışmada ilk olarak Dickey ve Fuller (1981) tarafından geliştirilen ADF (Geliştirilmiş Dickey-Fuller) birim kök testinden yararlanılarak değişkenlerin durağanlıkları sınanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

İlk olarak Dickey ve Fuller (1981) tarafından geliştirilen ADF (Geliştirilmiş Dickey-Fuller) birim kök testinden yararlanılarak değişkenlerin durağanlık testi yapılmıştır. Tablo 2’de yer alan ADF test sonuçlarına göre %1, anlamlılık düzeyinde GDP değişkeninin sabitli düzeyde durağan olduğu yani bu değişken için H₀ hipotezinin reddedildiği ve değişkenin I(0) olduğu tespit edilmiştir. Diğer yandan DTD, YE ve GDP değişkenlerinin sabitte ve sabit ve trend içeren modelde durağan olmadığı yani birim kök içerdiği, bu değişkenlerin 1. farkları alındığında ise DTD ve YE değişkenlerinin %1 ve ENF değişkeninin %5 anlamlılık düzeyinde durağan olduğu görülmüştür. KUR değişkenine bakıldığında ise bu değişkenin sabit, sabit ve trend içeren modelde durağan olmadığı, değişkenin 1. farklı alındığında dahi durağanlaşmadığı tespit edilmiştir. Bu tespitlere ilişkin sonuçlar Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2*ADF Birim Kök Testi Sonuçları*

Değişken	SABİT		SABİT ve TREND		1.Fark	
	Lag	ADF Test İst.	Lag	ADF Test İst.	Lag	ADF Test İst.
DTD	0	-1.851946	0	-3.007686	0	-7.615592***
YE	0	-1.835101	0	-1.600392	0	-6.406312***
ENF	0	-1.130198	0	0.184450	0	-3.433796**
KUR	3	1.081159	3	2.340855	2	4.699890
GDP	0	-5.709083***	0	-5.687202***	0	-9.117019***
Mac Kinnon Kritik Değerler						
%1	-3.661661		-4.284580		-3.670170	
%5	-2.960411		-3.562882		-2.963972	
%10	-2.619160		-3.215267		-2.621007	

Not. Maksimum gecikme uzunluğu 3 olarak dikkate alınmıştır. Gecikme uzunluğu Akaike Bilgi Kriteri tarafından seçilmiştir. (*) %10, (**) %5 ve (***) %1 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Açıklama. Yazar Tarafından Üretilmiştir

Yukarıda verilen birim kök test sonuçlarına göre I(0) olan GDP değişkeni ile I(1) olan DTD, YE ve ENF değişkenlerinin ARDL sınır testi yöntemi ile tahmin edilecek modelde yer alması herhangi bir engel teşkil etmemektedir. Ancak KUR değişkeninin ADF birim kök testi sonuçlarına göre I(1) düzeyinde durağan hale gelmediği görülmüştür. Bu seri I(2) olması halinde ARDL sınır testi yönteminde sorun teşkil edeceği yani modelde yer alamayacağı için yapısal kırılmalı birim kök testi ile durağanlığının tekrar test edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle KUR değişkenine iki yapısal kırılmaya izin veren Lee- Strazicich (2003) birim kök testi uygulanmıştır. Minimum bir LM testi olan bu test hem düzey hem de trendde meydana gelen iki adet yapısal kırılmanın yerini içsel olarak belirlemektedir (Lee & Strazicich, 2003; 1087).

Lee-Strazicich test sonuçları Tablo 3' de yer almaktadır. Tablonun üst satırında yer alan Model A sabitte iki adet kırılmaya izin vermektedir. Model A incelendiğinde KUR değişkeninin 2003 ve 2017 tarihlerinde yapısal kırılma gösterdiği ancak bu kırılmanın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. Çünkü -1.27 olan Tau istatistiği mutlak değer olarak tüm anlamlılık düzeylerinde (%1, %5 ve %10) kritik değerlerden küçüktür. Bu ise yapısal kırılma altında seri durağan değildir şeklindeki H_0 hipotezinin reddedilemediğini göstermektedir. Yani 2003 ve 2017 tarihlerindeki sabitte yapısal kırılmalar dikkate alınsa dahi seri birim kök içermektedir.

Model C sonuçlarına bakıldığında 2005 ve 2024 yıllarında trendde kırılmaya işaret ettiği ve bu kırılma yıllarının istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Başka bir ifade ile -12.97 olan Tau istatistiği mutlak değer olarak tüm anlamlılık düzeylerinde kritik değerlerden büyüktür. Bu durum yapısal kırılma altında seri durağan değildir şeklindeki H_0 hipotezinin reddedildiğini yani serinin yapısal kırılma altında trend durağan olduğunu göstermektedir.

Tablo 3*Lee-Strazicich Birim Kök Testi***MODEL A**

Değişken	Kırılma tarihleri	Lag	Tau İstatistiği	Kritik Değerler		
				%1	%5	%10
KUR	2003 - 2017	1	-1.272816	-4.0730	-3.5630	-3.2960

MODEL C

Değişken	Kırılma tarihleri	Lag	Tau İstatistiği	Kritik Değerler		
				%1	%5	%10
KUR	2005-2014	3	-12.97639***	-7.0040	-6.1850	-5.8280

Not. Maksimum gecikme uzunluğu 3 olarak dikkate alınmıştır. Gecikme sayısı Akaike Bilgi Kriteri (AIC) tarafından seçilmiştir.

Açıklama. Yazar Tarafından Üretilmiştir

LS test sonuçlarına göre KUR değişkeninde anlamlı iki adet trendde yapısal kırılma olduğu tespit edilmiştir. Bu tarihlerden biri Türk lirasından 6 sıfır atılarak para reformuna gidildiği 2005 yılına işaret ederken diğeri ise Türkiye’de yerel seçimlerin yaşandığı ve gezi olaylarının yansımalarının devam ettiği 2014 yılına işaret etmektedir. Bu durumda trendde yapısal kırılmaları dikkate almak adına biri 2005 diğeri 2014 yıllarında ait iki adet kukla değişken oluşturularak analiz gerçekleştirilmiştir.

ARDL Sınır Testi Yaklaşımı

Bu çalışmada, dış ticaret dengesi ile yenilenebilir enerji tüketimi arasındaki ilişki ARDL sınır testi yaklaşımı kullanılarak incelenmiştir.

Aşağıda yer alan denklem ARDL sınır testi yöntemiyle test edilecek modelin en genel formda gösterimidir.

$$DTD = \alpha + \beta_1 YE + \beta_2 ENF + \beta_3 KUR + \beta_4 GDP + \varepsilon_t \quad (1)$$

Denklem 1’de yer alan DTD bağımlı değişkeni yani dış ticaret dengesini, α modelin sabit terimini ve β_1 terimi YE, β_2 terimi ENF, β_3 terimi KUR ve β_4 terimi ise GDP değişkenlerine ilişkin tahmin edilen katsayılar yani eğim parametreleridir. Denklem sonunda yer alan ε_t ise hata terimini temsil etmektedir.

ARDL sınır testinde ilk olarak kısıtsız bir hata düzeltme kurulması gerekmektedir. Bu model değişkenler arasında bir eş bütünleşme ilişkisinin var olup olmadığını sınımlamaktadır. Bu doğrultuda oluşturulan kısıtsız model formu aşağıdaki gibidir;

$$\Delta DTD_t = \alpha_1 + \beta_1 DTD_{t-1} + \beta_2 YE_{t-1} + \beta_3 ENF_{t-1} + \beta_4 KUR_{t-1} + \beta_5 GDP_{t-1} + \sum_{i=1}^m \theta_i \Delta DTD_{t-i} + \sum_{i=0}^m \phi_i \Delta YE_{t-i} + \sum_{i=0}^m \delta_i \Delta ENF_{t-i} + \sum_{i=0}^m \mu_i \Delta KUR_{t-i} + \sum_{i=0}^m \omega_i \Delta GDP_{t-i} + u_t \quad (2)$$

Denklem 2’de yer alan Δ sembolü önünde yer alan değişkenlerin birinci farklarını, m uygun gecikme değerlerini, α_1 ise sabit terimi ve u_t hata terimini temsil etmektedir. β ($i=1,2,3,4$)’lar gecikmeli düzey değişkenlerin parametrelerini verirken modelde yer alan θ_i , ϕ_i , δ_i , μ_i , ω_i ($i=1,2,3..m$) sembolleri ise gecikmeli fark değişkenlerin katsayılarını tanımlamaktadır.

Kısıtsız model tahmin sonucunda modelde yer alan değişkenlerden DTD için 1, YE için 0, ENF için 0, KUR için 1 ve son olarak GDP için 4 yani (2, 4, 4, 3, 4) gecikme uzunluğu saptanmıştır. Gecikme uzunluğunun saptanmasında Akaike Bilgi Kriteri (AIC)’nden

yararlanılmış olup maksimum gecikme uzunluğu serilerin yıllık olmasından ötürü 4 olarak belirlenmiştir.

Belirlenen gecikme uzunlukları dikkate alınarak tahmin edilen modelden ulaşılan ortak F istatistiği, modeldeki değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin var olup olmadığını göstermektedir. Burada sınanacak hipotezler şu şekildedir;

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = 0$$

$$H_a : \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq \beta_4 \neq \beta_5 \neq 0$$

H_0 yani yokluk hipotezi değişkenler arasında bir eşbütünleşme ilişkisi olmadığını ifade ederken, H_a yani alternatif hipotez eşbütünleşme ilişkisinin varlığını ifade etmektedir. Bu doğrultuda tahmin edilen ARDL sınır testi sonuçları Tablo 4.'de yer almaktadır. Sonuçlara bakıldığında F-istatistik değerinin "10.03464" olduğu görülmektedir. Hesaplanan bu F istatistiği Pesaran ve Pesaran (1997) ile Pesaran ve diğerleri. (2001) tarafından belirlenen alt ve üst sınır kritik değerleri ile kıyaslanır. F istatistiği alt sınırdan daha küçük ise değişkenler arasında eşbütünleşme ilişki yoktur yani yokluk hipotezi reddedilemez. Diğer taraftan F istatistiği iki kritik değer arasında ise yani alt sınırdan büyük ancak üst sınırdan küçük ise kararsız bölgededir, diğer bir deyişle eşbütünleşme ilişkisinin olup olmadığı konusunda karar verilemez. Ancak F istatistiği üst kritik değerlerden büyük ise bu durumda eşbütünleşme ilişkisi vardır ve yokluk hipotezi reddedilir. Tablo 3. 4.'e bakıldığında F istatistiğinin (10.03) %1 önem düzeyindeki üst sınır değerinden yani 4.37'den büyük olduğu görülmektedir. Bu durumda değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin var olduğu yani değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olmadığını ifade eden H_0 hipotezinin reddedildiği söylenebilir.

Tablo 4

ARDL Sınır Testi Sonuçları

Model	k	F- istatistik	Kritik Değerler		
			Alt Sınır	Üst Sınır	
(2, 4, 4, 3, 4)	4	10.03464	% 10	2.2	3.09
			%5	2.56	3.49
			%2.5	2.88	3.87
			%1	3.29	4.37

Açıklama. Yazar Tarafından Üretilmiştir

Zaman serisi analizlerinde tahmin edilen modelin varsayımlarının kontrolü için, diğer bir deyişle modelin verilerinin güvenilirliğini artırmak ve modelin geçerliliğini sağlamak için bir takım testler yapılması gereklidir. Bu testlerden biri model kurma hatasının var olup olmadığını sınanan Ramsey Reset testidir. Bu testin hipotezleri şu şekildedir;

H_0 : Model spesifikasyonu doğrudur.

H_a : Model spesifikasyonu doğru değildir.

Çalışmada tahmin edilen ARDL (2, 4, 4, 3, 4) modelinde model kurma hatasını sınamak için Ramsey Reset testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 5' de verilmiştir. Sonuçlara bakıldığında hem t hem F hem de Likelihood testi sonuçlarına göre prob. değerlerinin tüm önem düzeylerinde (%1,%5,%10) reddedilemediği yani model spesifikasyonun doğru olduğu görülmektedir. Dolayısıyla tahmin edilen ARDL (2, 4, 4, 3, 4) modelinin doğru kurulduğu söylenebilir.

Tablo 5*Ramsey Reset Test Sonuçları*

Ramsey Reset Test	Value	DF	Prob
t-statistic	0.488424	5	0.6459
F-statistic	0.238558	(1,5)	0.6459
Likelihood ratio	1.305033	1	0.2533

Açıklama. Yazar Tarafından Üretilmiştir

Zaman serilerindeki varsayımlardan bir diğeri ise kalıntıların normal dağıldığını ifade eden normallik varsayımdır. Serinin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için kullanılan en yaygın testlerden biri Jarque-Bera testidir. Testin hipotezleri şu şekildedir;

H_0 : Seri normal dağılıma uygundur.

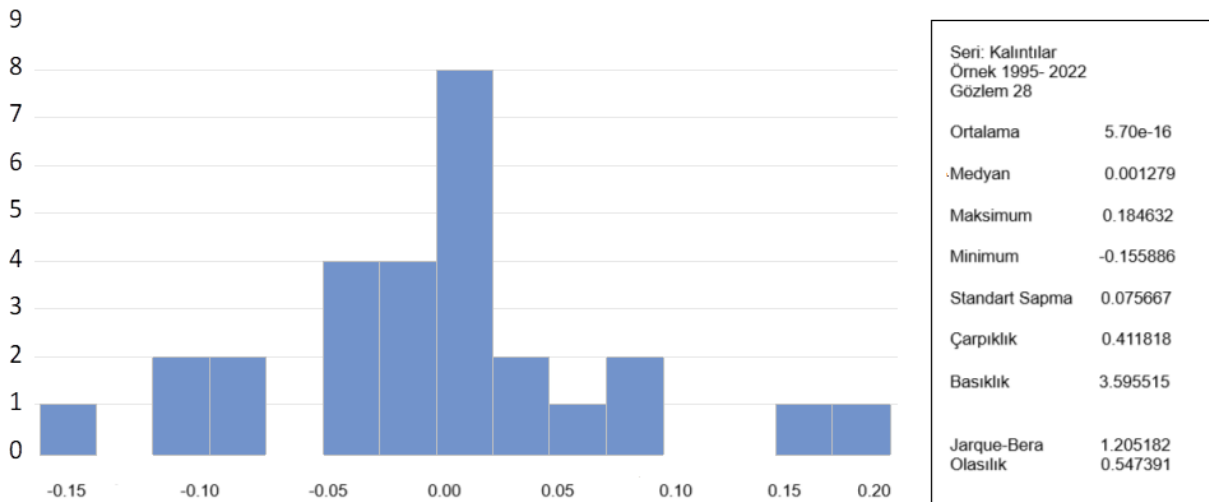
H_a : Seri normal dağılıma uygun değildir.

Tablo 6.'da Jarque- Bera test sonuçları, Grafik 4'de ise testin ayrıntılı istatistikleri ve kalıntıların dağılım grafiği yer almaktadır. Test sonucuna bakıldığında H_0 hipotezinin reddedilemediği yani kalıntıların normal dağılıma uygun olduğu görülmektedir.

Tablo 6*Jarque- Bera Test Sonuçları*

Jarque- Bera Normallik Testi			
Skewness	Kurtosis	JB İstatistik	Prob.
0.411818	3.595515	1.205182	0.547391

Açıklama. Yazar Tarafından Üretilmiştir

Grafik 4*Jarque- Bera Test Grafiği*

Açıklama. Yazar Tarafından Üretilmiştir

Genel doğrusal regresyon modellerinde bir diğeri önemli varsayım hata terimlerinin birbiri ile ilişkili olmaması durumudur. Eğer hata terimleri arasında ilişki söz konusu ise burada otokorelasyon probleminden bahsedilir. Tahmin edilen modelde otokorelasyon sorununun var

olması parametre tahminlerinin sapmasız ancak etkin olmamasına yol açmaktadır. Bu çalışmada tahmin edilen modelde otokorelasyon probleminin varlığı Breusch- Godfrey testi ile incelenmiştir. Bu testin hipotezleri şöyledir;

H_0 : Otokorelasyon problemi yoktur.

H_a : Otokorelasyon problemi vardır.

Tablo 7. 'de yer alan prob değerlerine bakıldığında H_0 hipotezinin reddedilemediği yani tahmin edilen ARDL modelinde otokorelasyon probleminin olmadığı görülmektedir.

Tablo 7

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test Sonuçları

	Value	DF	Prob.
F-statistic	0.639023	Prob. F(2,4)	0.5743

Açıklama. Yazar Tarafından Üretilmiştir

Hata teriminin varyansının sabit olmaması bir diğer önemli varsayımdır. Eğer tahmin edilen modelde değişen varyans problemi var ise yani sabit varyans varsayımı ihlal edilirse bu durumda varyans ve kovaryans tahminleri minimum varyanslı olmadığından dolayı standart hatalar yanlış hesaplanmasına neden olarak testlerin geçerliliğini yitirmesine yol açmaktadır. Çalışmada değişen varyans probleminin varlığı Breusch-Pagan-Godfrey testi ile sınanmıştır. Bu testin hipotezleri şu şekildedir;

H_0 : Değişen varyans problemi yoktur.

H_a : Değişen varyans problemi vardır.

Tablo 8'de yer alan Breusch- Pagan-Godfrey test sonuçlarına bakıldığında modelimizde H_0 hipotezinin reddedilemediği, dolayısıyla değişen varyans probleminin olmadığı görülmektedir. Yani tahmin ettiğimiz ARDL (2, 4, 4, 3, 4) modelinin hata terimleri sabit varyanslıdır.

Tablo 8

Breusch- Pagan-Godfrey Heteroskedasticity Test Sonuçları

	Value		Prob.
F-statistic	1.499210	Prob. F(21,6)	0.3229
Obs*R-squared	23.51802	Prob. Chi-Square(21)	0.3170
Scaled explained SS	1.401460	Prob. Chi-Square(21)	1.0000

Açıklama. Yazar Tarafından Üretilmiştir

Kısaca modelin varsayımlarının kontrolü için yapılan tüm testlerde H_0 hipotezleri reddedilememiş ve tahmin edilen ARDL modelimizin uygun olduğu ve ulaşılan eşbütünlük ilişkisinin güvenilir olduğu tespit edilmiştir. Bu aşamadan sonra koşullu ARDL uzun dönem modeli tahmin edilmektedir. Bu model ARDL sınır testi yönteminde yer alan değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkisi ortaya koymakta olup denklem 3'teki şekliyle tahmin edilir;

$$DTD_t = \alpha_1 + \sum_{i=1}^m \theta_i DTD_{t-i} + \sum_{i=0}^m \phi_i YE_{t-i} + \sum_{i=0}^m \delta_i ENF_{t-i} + \sum_{i=0}^m \mu_i KUR_{t-i} + \sum_{i=0}^m \omega_i GDP_{t-i} + u_{1t} \quad (3)$$

Yukarıdaki denklem yardımı ile tahmin edilen model sonuçları tablo 9'da yer almaktadır. Dış ticaret dengesi (DTD) ile yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı (YE) arasındaki ilişkinin incelendiği model sonucu uzun dönemde iki değişken arasında negatif ancak istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Kontrol değişkenlere bakıldığında enflasyon (ENF) ve döviz kuru (KUR) ile dış ticaret dengesi arasında uzun dönemde anlamlı bir ilişki olmadığı, GSYİH büyüme oranı (GDP) ile dış ticaret dengesi arasında ise pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir.

Daha ayrıntılı bir şekilde incelendiğinde yenilenebilir enerji üretimindeki %1'lik bir artışın dış ticaret dengesinde %0,20'lik bir azalma yarattığı yani dış ticaret dengesini olumlu etkilediği görülmüştür. Diğer bir ifade ile bu sonuç, yenilenebilir enerji üretimindeki artışın dış ticaret dengesindeki açığı azalttığı ve dengenin sifıra yakınsamasına katkı sağladığı şeklinde açıklanabilir.

Kontrol değişkenlerden GSYİH büyüme oranındaki %1'lik bir artışın dış ticaret dengesinde %0,35 oranında bir artış yarattığı, dış ticaret dengesini olumsuz etkilediği görülmüştür. Yani büyüme oranındaki bir artışın dış ticaret dengesindeki açığı arttırdığı ve dengenin negatif yönde sifirdan uzaklaşmasına yol açtığı şeklinde yorumlanabilir. Diğer taraftan enflasyon oranındaki %1'lik bir artışın dış ticaret dengesinde %0,02'lik bir artış yarattığı yani dış ticaret dengesini olumsuz etkilediği, kurdaki %1'lik bir artışın ise dış ticaret dengesinde %0,39'luk bir azalış yarattığı yani dış ticaret dengesini olumlu etkilediği ancak bu iki değişkenin etkilerinin uzun dönemde istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür.

Tablo 9

ARDL (2, 4, 4, 3, 4) Modeli Uzun Dönem Katsayıları

Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
YE	-0.202131	-2.254425	0.0650*
ENF	0.025301	1.425720	0.2038
GDP	-0.395829	-1.445613	0.1984
KUR	0.356453	2.456811	0.0493**
C	14.33323	9.239037	0.0001***

Açıklama. Yazar Tarafından Üretilmiştir

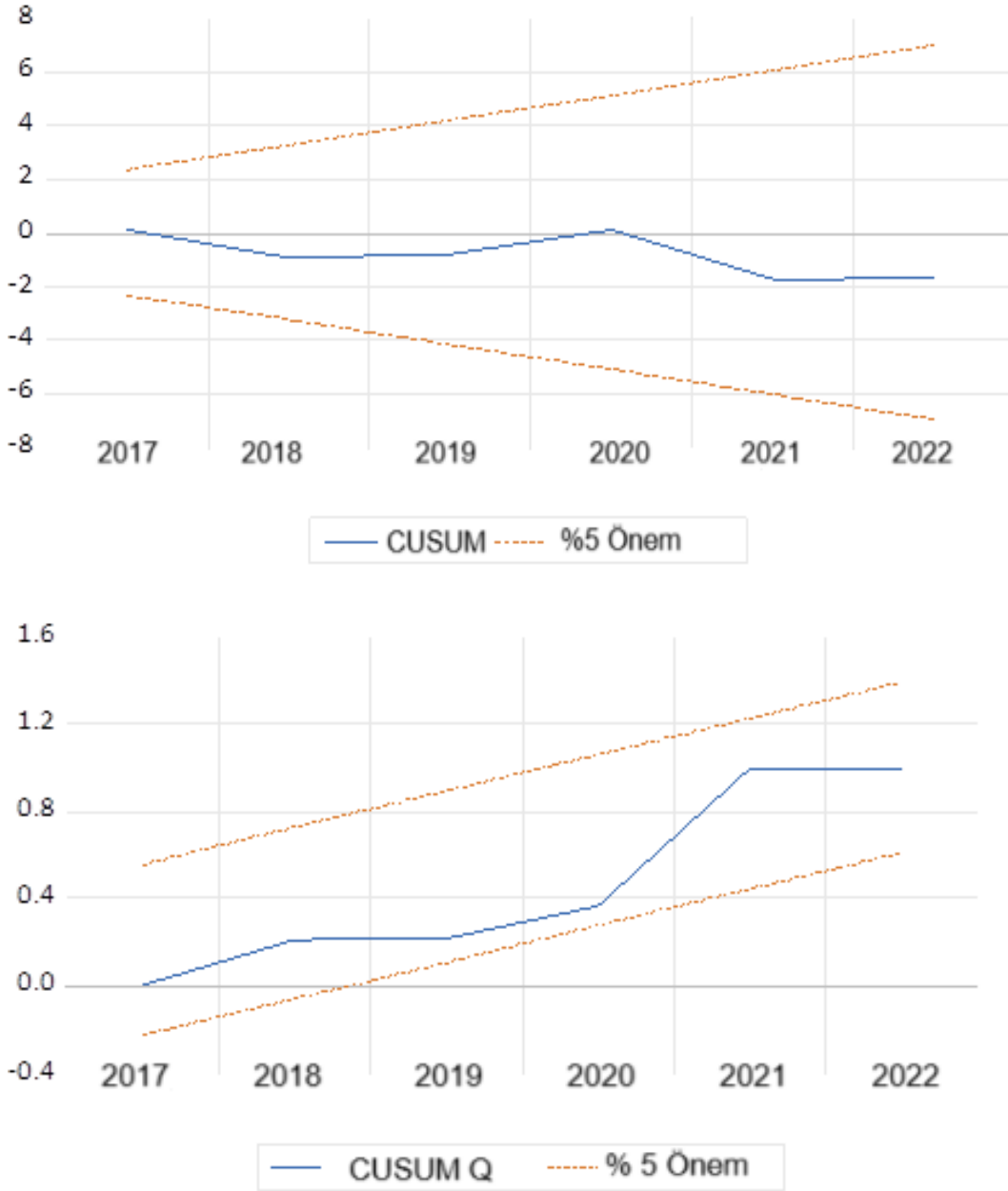
Kısaca ifade edilecek olunursa ARDL uzun dönem katsayıları bize yenilenebilir enerji üretimi ile dış ticaret dengesi arasında uzun dönemde negatif anlamlı bir ilişki olduğunu yani yenilenebilir enerji üretimi arttıkça dış ticaret dengesinin iyileştiğini göstermiştir. Diğer yandan GSYİH ile dış ticaret dengesi arasında uzun dönemde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu yani büyüme arttıkça dış ticaret dengesinin bozulduğu görülmüştür.

ARDL sınır testinde uzun dönemli ilişki analiz edildikten sonra, Brown, Durbin ve Evans (1975) tarafından geliştirilen, modelin yapısal kırılma içerip içermediği test eden ve ARDL yönteminde sıklıkla tercih edilen CUSUM ve CUSUMSQ grafikleri incelenmektedir.

ARDL (2, 4, 4, 3, 4) modelinin CUSUM ve CUSUMSQ grafikleri Şekil 3'de verilmiştir. Grafiğe bakıldığında CUSUM ve CUSUMSQ testlerinin her ikisinde de hata terimleri güven aralığı içinde kalmaktadır. Yani bu durum modelin istikrarlı olduğunu ve yapısal kırılma içermediğini göstermektedir.

Grafik 5

CUSUM ve CUSUMSQ Grafikleri



Açıklama. Yazar Tarafından Üretilmiştir

ARDL sınır testinde son aşama hata düzeltme modeli tahmindir. Bu model kısa dönemde Hata düzeltme modeli, ARDL uzun dönem modeli tahmin edildikten sonra modelden elde edilen bir gecikmeli hata terimi ile kısa dönem ilişkisinin incelenmesidir. Denklem 4 hata düzeltme modelini vermektedir;

$$\Delta DTD_t = \alpha_1 + \sum_{i=1}^1 \theta_i \Delta DTD_{t-i} + \sum_{i=0}^2 \phi_i \Delta YE_{t-i} + \sum_{i=0}^0 \delta_i \Delta ENF_{t-i} + \sum_{i=0}^2 \mu_i \Delta GDP_{t-i} + \sum_{i=0}^2 \omega_i \Delta KUR_{t-i} + \lambda_1 (ECT)_{t-1} + u_{1t} \quad (4)$$

Denklemde yer alan ECT_{t-1} hata düzeltme terimidir. Hata düzeltme terimi katsayısı yani λ_1 bize kısa dönemde modeldeki değişkenler arasında bir sapma meydana geldiğinde uzun

dönemde bu sapmanın hangi oranda düzeleceğini vermektedir. ECT_{t-1} katsayısının genellikle 0 ile -1 arasında ve istatistiksel olarak anlamlı olması beklenmektedir. Negatif olmasının sebebi sistemde meydana gelen sapmanın zamanla düzeleceği ve uzun dönem dengesine geleceğini ifade etmesinden kaynaklıdır.

Tablo 10.'da yer alan ARDL Hata Düzeltme Modeli sonuçlarına bakıldığında ECT teriminin katsayısının beklenildiği üzere negatif ve anlamlı olduğu görülmektedir. Bu modelde kısa dönemde meydana gelen bir sapmanın %66' sının bir sonraki dönemde düzeleceği ve uzun dönemde modelin dengeye geleceğini ifade etmektedir.

Tablo 10

ARDL (2, 4, 4, 3, 4) Hata Düzeltme Modeli Tahmin Sonuçları

Değişken	Katsayı	t- istatistik	Olasılık
D(DTD(-1))	-0.770352	-5.208944	0.0020***
D(YE)	-0.021322	-3.157109	0.0196**
D(YE(-1))	0.109574	8.369578	0.0002***
D(YE(-2))	0.091135	8.243436	0.0002***
D(YE(-3))	0.039586	4.026821	0.0069***
D(ENF)	0.020914	5.666563	0.0013***
D(ENF(-1))	-0.010549	-3.164201	0.0195**
D(ENF(-2))	0.014429	4.701246	0.0033***
D(ENF(-3))	0.009227	3.222673	0.0181**
D(KUR)	0.077992	1.900139	0.1061
D(KUR(-1))	0.220049	3.400430	0.0145**
D(KUR(-2))	0.164660	2.400490	0.0533*
D(GDP)	0.059135	9.521775	0.0001***
D(GDP(-1))	-0.102858	-5.717978	0.0012***
D(GDP(-2))	-0.079114	-6.008709	0.0010***
D(GDP(-3))	-0.028659	-3.344052	0.0155**
ECT (-1)	-0.663936	-10.50624	0.0000***

Açıklama. Yazar Tarafından Üretilmiştir

Çalışmada elde edilen ARDL uzun dönem katsayıları, yenilenebilir enerji üretimi ile dış ticaret dengesi arasında uzun dönemde anlamlı bir ilişki olduğunu ve yenilenebilir enerji üretimindeki bir artışın dış ticaret dengesini olumlu etkilediği yani dış ticaret dengesindeki açığın kapanmasına katkı sağladığı yönündedir. Bir başka değişle yenilenebilir enerji üretiminin toplam üretim içindeki payında meydana gelen %1'lik bir artış dış ticaret dengesinde %0,20'lik bir düşüş meydana getirmektedir.

Çalışmadan elde edilen bu bulgu beklentilerle uyumludur. Çünkü Türkiye'nin dış ticaret açığının temel nedenin enerji açığı olduğu bilinmektedir. Türkiye'nin enerji ihtiyacının sürekli artış göstermesi ve enerjide dışa bağımlı bir ülke olması, "Enerji İthalatı" kaleminin ödemeler bilançosunda önemli bir yer edinmesine sebep olmuştur. Enerjinin toplam ithalat içerisindeki ortalama payının %20'lere yükselmesi, ülkenin fosil (doğal gaz, petrol vb.) enerji kaynaklarına olan bağımlılığını artırmış ve bu durum, dış ticaret açığında enerji kaleminin önemli bir yer tutmasına yol açmıştır (Damar ve Yıldırım, 2023:1080). Özellikle 2022 yılında cari işlemler açığının artmasındaki en temel unsur enerji ithalatındaki hızlı artış olmuştur. 2019 yılı haricinde, son yıllık dönem ele alındığında, cari işlemler dengesinin açık verdiği, ancak enerji kapsamı dışı bırakıldığında dengenin genellikle pozitif olup, daha olumlu seyir izlediği görülmüştür. Diğer yandan 2021 yılında enerji dış ticaret açığı 42,4 milyar dolar iken 2022 yılında bu rakam 81,1 milyar dolara yükselmiştir. Bu yükseliş enerji ihracatındaki artışa kıyasla enerji ithalatının yaklaşık iki katına çıkması neticesinde gerçekleşmiştir. 2013-2021 arası dönemde enerji ithalatının milli gelire oranı ortalama %5 gerçekleşirken 2022 yılında bu oran

%11'e çıkmıştır (TCMB Enflasyon Raporu, 2023: 31). Bu doğrultuda Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynaklarının üretiminin toplam enerji içindeki oranının artması enerji ithalatında bir azalışa neden olarak cari açığa dolayısıyla dış ticaret dengesine olumlu yansımaları olacağı beklenir. Diğer bir değişle yenilenebilir enerji kaynaklarının üretiminin ve dolayısıyla tüketiminin artması Türkiye gibi enerji ihtiyacının önemli bir kısmını ithalat ile karşılayan bir ülkenin (T.C. Dışişleri Bakanlığı "Türkiye'nin Uluslararası Enerji Stratejisi" raporuna göre bu oran %74), fosil yakıt ithalatını azaltarak dış ticaret açığının azalması yönünde baskı yaratabilir. Bu sonucu destekler nitelikte bulgular elde eden Damar ve Yıldırım (2023), Türkiye için 2017-2023 dönemini esas almış ve yenilenebilir enerji üretiminde meydana gelecek %1'lik bir artışın enerji ithalatında %0,34'lik bir düşüş sağlayacağını tespit etmiştir. Dolayısıyla enerji ithalatında yaşanacak bir düşüşün dış ticaret dengesine olumlu yansıtacağı aşıkardır.

Yenilenebilir enerji üretimindeki artışın fosil kaynaklı yakıtlara olan ihtiyacı azaltarak enerji ithalatını düşürmesi yoluyla dış ticaret dengesine etkisinin yanı sıra ihracat fırsatları doğurarak da dış ticaret dengesine etki edebilir. Şöyle ki yenilenebilir enerji üretimi arttıkça bu sektör için gerekli makine ve ekipman üreten firmalarda artış göstererek yurtdışına ihracını gerçekleştirebilir. Böylece ihracat oranındaki artış dış ticaret dengesini de olumlu etkiler. Diğer taraftan yenilenebilir enerji yatırımlarındaki artış enerji maliyetlerini düşürerek yerel sanayinin gelişmesine, rekabet gücünün artmasına katkı sağlayabilir. Bu durum yeni iş olanakları yaratılmasına yol açarak doğrudan ekonomik büyümeye, dolaylı olarak ise dış ticaret dengesine etki edebilir. Sonuç olarak, doğrudan veya dolaylı olarak yenilenebilir enerji üretimindeki artış, Türkiye'nin dış ticaret dengesine olumlu yönde katkı sağlayabilir.

Kontrol değişkenlerden GSYİH büyüme oranı ile dış ticaret dengesi arasında uzun dönemde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmüştür. GSYİH büyüme oranındaki %1'lik bir artışın dış ticaret dengesinde %0,35 oranında bir artış yarattığı yani dış ticaret dengesini olumsuz etkilediği görülmüştür. Diğer bir değişle büyüme oranındaki bir artış dış ticaret dengesindeki açığı arttırmakta ve dengenin negatif yönde sıfırdan uzaklaşmasına yol açmaktadır. GSYİH büyüme oranındaki artışın dış ticaret dengesine olumsuz etkisi birkaç şekilde açıklanabilir. Bunlardan biri GSYİH büyümesinin iç talebi arttırarak ithal ürünlere olan talebin yükselmesine yol açabilir. Benzer şekilde GSYİH büyümesi sektörel büyümeyi teşvik ederek sektörlerin ihtiyacı olan ve yurtiçinde üretimi üretilmeyen hammadde, makine gibi ürünlere olan ithal talebi arttıracak dış ticaret dengesini olumsuz etkileyebilir. Diğer yandan ekonomik büyüme döviz talebini arttırarak yerel paranın döviz karşısında değer kaybetmesine buda ithalat maliyetinin artmasına neden olarak dış ticaret dengesinin bozulmasına yol açabilir. Kısaca GSYİH büyüme oranındaki artış iç talebi ve ithalatı arttırarak dış ticaret dengesi üzerinde bozulmalar yaratabilir.

Son olarak diğer kontrol değişkenlerden enflasyon oranındaki %1'lik bir artışın dış ticaret dengesinde %0.02'lik bir artış yarattığı yani dış ticaret dengesini olumsuz etkilediği, kurdaki %1'lik bir artışın ise dış ticaret dengesinde %0,39'luk bir azalış yarattığı yani dış ticaret dengesini olumlu etkilediği ancak bu iki değişkenin etkilerinin uzun dönemde istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüşmüştür. Yani analizde ele alınan dönem aralığında (1991-2022) enflasyon ile kurun dış ticaret dengesi üzerindeki etkisi uzun dönemle istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır.

Sonuç

Enerji, günümüzde ekonomik kalkınmanın ve insan yaşamının vazgeçilmez bir unsurudur. Son yıllarda elektrifikasyonun hem sanayide hem insan yaşamında önemli ölçüde kullanımı ve vazgeçilemez bir unsur olarak yer edinmesi fosil kaynaklara dayılı enerji

politikalarına alternatif temiz ve sürdürülebilir enerji kaynağı arayışlarını hızlandırmıştır. Yenilenebilir enerji kaynakları fosil yakıtlara karşı en önemli alternatif olarak karşımıza çıkmaktadır. Küresel iklim değişikliğine karşı da yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi ön plana çıkarken yenilenebilir enerji kaynaklarının ülke içinde üretilebiliyor olması enerji bağımsızlığı konusunda da bu enerji kaynağının önemini ortaya çıkarmaktadır. Türkiye gibi enerji yoksunu ülkelerde enerjide dışa bağımlılığı azaltacak, enerji arz güvenliğini sağlayacak yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretimi stratejik öneme sahip olarak değerlendirilebilir.

Bu çalışma Türkiye gibi enerjide dışa bağımlı ülkelerde yenilenebilir enerji kaynaklarının önemini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda Türkiye’de 1991 – 2022 arası dönem esas alınarak dış ticaret dengesi (ihracat- ithalat) ile yenilenebilir enerji kaynakları kullanımını arasındaki ilişki ARDL (Autoregressive Distributed Lag) sınır testi yaklaşımı ile incelenmiştir. Analizde kullanılan modelde bağımlı değişken olarak dış ticaret dengesi, bağımsız değişken olarak ise yenilenebilir enerji kaynakları üretiminin toplam enerji üretimi içerisindeki payı kullanılmıştır. Ayrıca dış ticaret dengesini etkileyen faktörlerden GSYİH’nın büyüme oranı, döviz kuru (dolar) ve enflasyon kontrol değişkeni olarak modele eklenmiştir.

Çalışmada Türkiye’de ve dünyada yapılmış yenilenebilir enerjinin ekonomik etkilerine dair çalışmalara yer verilerek yenilenebilir enerjinin Türkiye ve dünya için önemi ortaya konmaya çalışılmıştır. 2015 yılında imzalanan Paris Anlaşması ile birlikte dünyada ve özellikle Avrupa’da yeşil dönüşümün önemi hızla artmaktadır. Yenilenebilir enerji kullanımının küresel iklim değişikliğine karşı emisyon azaltım hedeflerini sağlaması, anlaşmaya taraf ülkeler açısından yeşil dönüşümün önemini ortaya koymaktadır. Taraf ülkelerden olan Türkiye açısından da yenilenebilir enerji, yeşil dönüşümün yanında enerjide dışa bağımlılığı azaltması açısından önem arz etmektedir. Yeşil dönüşümü sağlayacak ülkelerin fosil yakıt kullanımını sınırlandıracak olması ile karbon salınımını azaltmanın yanında çevresel sorunların azaltılmasına da önemli katkılar sağlayacaktır.

Çalışmada elde edilen sonuçlara göre ARDL uzun dönem katsayıları, yenilenebilir enerji üretimi ile dış ticaret dengesi arasında uzun dönemde anlamlı bir ilişki olduğunu ve yenilenebilir enerji üretimindeki bir artışın dış ticaret dengesini olumlu etkilediği yani dış ticaret dengesindeki açığın kapanmasına katkı sağladığı yönündedir. Bir başka değişle yenilenebilir enerji üretiminin toplam üretim içindeki payında meydana gelen %1’lik bir artış dış ticaret dengesinde %0,20’lik bir düşüş meydana getirmektedir.

Çalışmadan elde edilen bulgular beklentiler ile uyumludur. Çünkü Türkiye enerjide dışa bağımlı bir ülkedir. 2013-2021 arası dönemde enerji ithalatının milli gelire oranı ortalama %5 gerçekleşirken 2022 yılında bu oran %11’e çıkmıştır (TCMB Enflasyon Raporu, 2023: 31). Bu doğrultuda Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarının payının artması enerji ithalatında bir azalışa neden olarak ve dış ticaret dengesine olumlu yansıtacaktır. Diğer bir değişle yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artması Türkiye gibi enerji ihtiyacının önemli bir kısmını ithalat ile karşılayan bir ülkenin (T.C. Dışişleri Bakanlığı “Türkiye’nin Uluslararası Enerji Stratejisi” raporuna göre bu oran %74), fosil yakıt ithalatını azaltarak dış ticaret dengesinin düzelmesine katkıda bulunacaktır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı enerji kullanım oranının artışı dış ticaret dengesini olumlu etkilemesinin yanında ihracat fırsatları oluşturarak da dış ticaret dengesine katkı sunabilecektir. Yenilenebilir enerji yatırımları arttıkça bu sektörde kullanılan makine ekipman üreticileri yurt içinde ekipman üretimi yapmaya başlayacak ve zamanla bu makine ekipmanların yurt dışına ihracı gerçekleştirilecektir. Böylece yenilenebilir enerji makine

ekipmanı ihracatı dış ticaret dengesini olumlu yönde etkileyebilecektir. Diğer yandan yenilenebilir enerji üretiminin artmasıyla enerji maliyetlerinin aşağı düşmesine neden olacaktır. Enerji maliyelerinin düşmesi ile sanayideki üretim maliyetlerini aşağı çekerek dış ticarete firmaların rekabet gücünü artırarak ihracatın artmasına da katkı sağlayabilir. Üretim maliyetlerinin düşmesi aynı zamanda firmaların büyümesine ve istihdam olanağı yaratmasına da katkı sağlayabilir.

Bu sonuçlardan hareketle yenilenebilir enerji yatırımlarının artırılması dış ticaret dengesinin düzelmesine katkı sağlamanın yanında istihdama, ekonomik büyümeye ve çevresel sorunlarla mücadelede önemli katkılar sağlayacaktır. Yenilenebilir enerji yatırımlarının artmasını sağlayacak ARGE yatırımlarının artması, teşvik mekanizmalarının geliştirilmesi ile yenilenebilir enerji teknolojilerinin yerleştirilmesi ülkeler açısından kritik önem arz etmektedir.

Kaynakça

- Ağaçbiçer, G. (2010). *Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Türkiye Ekonomisine Katkısı ve Yapılan Swot Analizler*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi].
- Ateş, M. H., Çakan, C. D., & Kurtoğlu, S. (2023). Yenilenebilir Enerji ve Cari İşlemler Dengesi Analizi: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı. *Nişantaşı Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(3), 346-365.
- Bağcı, E. (2019). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Potansiyeli, Üretimi, Tüketimi ve Cari İşlemler Dengesi İlişkisi. *R&S-Research Studies Anatolia Journal*, 2(4), 101-117.
- Chen, S.-T., Kuo, H.-I. & Chen, C.-C. (2007). The Relationship between GDP and Electricity Consumption in 10 Asian Countries. *Energy Policy*, 35(4), 2611-2621. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2006.10.001>
- Damar, A. & Yıldırım, F. (2023). Türkiye Enerji İthalatında Yenilenebilir Enerji Üretimi ve Makro Ekonomik Değişkenler. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 22(48), 1077-1100.
- Ertürk, O., & Ertürk, A. E. (2018, Nisan 26-28). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Üretimi ve Cari Açık Üzerindeki Etkisi. [Conference session]. *International Conference on Economic and Social Impacts of Globalization and Future of Turkey-EU Relations*, (pp. 103-113). Proceedings Book.
- Güllü, M., & Kartal, Z. (2021). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının İstihdam Etkisi. *Sakarya İktisat Dergisi*, 10(1), 36-65.
- İklim Haber, (t.y.) *IPCC 1,5°C Raporu*. Haziran 25, 2024 de <https://www.birbucukderece.com/bilimsel-kaynaklar/ipcc-1-5-c-raporu> den erişildi
- İnançlı, S & Akı, A. (2020). Türkiye’nin Enerji İthalatı ve Yenilenebilir Enerji Arasındaki İlişkinin Ampirik Olarak İncelenmesi. *Econder International Academic Journal*, 4(2), 551-564.
- Karadaş, H., & Işık, A. (2018). Yenilenebilir Enerji Kullanımının Cari İşlemler Bilançosu Üzerindeki Etkileri: Türkiye Örneği. *Journal of Economic Research*, 4(2), 211-223.
- Kasman, A., & Duman, Y. S. (2015). CO2 Emissions, Economic Growth, Energy Consumption, Trade, And Urbanization In New EU Member And Candidate Countries: A Panel Data Analysis. *Economic Modelling*, 44, 97-103.
- Lee, J., & Strazicich, M. C. (2003). Minimum Lagrange Multiplier Unit Root Test With Two Structural Breaks. *Review of Economics And Statistics*, 85(4), 1082-1089.
- Menyah, K. & Wolde-Rufael, Y. (2010). Energy Consumption, Pollutant Emissions And Economic Growth in South Africa. *Energy Economics*, 32(6), 1374-1382.
- Saray, E. (2019). *Yenilenebilir Enerji Üretim ve Yatırım Maliyetleri Karşılaştırılması: Ege Bölgesi Örneği*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi].

- Sarıtaş, H., Genç, A., & Avcı, T. (2018). Türkiye’de Enerji İthalatı, Cari Açık ve Büyüme İlişkisi: Var ve Granger Nedensellik Analizi. *Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 14(2), 181-199.
- Tezcan, G. (1997, Haziran 5-7). Çevre ve Enerji. [Conference session]. Çevre ve Enerji Kongresi, Bildiriler Kitabı,(ss.199-209).TMMOB Makina Mühendisleri Odası
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, (2023, Ocak 26). *Enflasyon Raporu*. https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/16bb648b-19b7-4da1-bbda-dc75d5dedbb9/enfocak23_i_tam.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-16bb648b-19b7-4da1-bbda-dc75d5dedbb9-onJblzA
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (t.y.) Elektronik Veri Dağıtım Sistemi. Mayıs 13, 2024 de <https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php?/evds/serieMarket> den erişildi
- Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı (t.y.) *Türkiye'nin Uluslararası Enerji Stratejisi*. Haziran 16, 2024 de <https://www.mfa.gov.tr/turkiye-nin-enerji-stratejisi.tr.mfa> den erişildi
- Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi (t.y) Türkiye Elektrik Üretim-İletim İstatistikleri. Mayıs 10, 2024 de <https://www.teias.gov.tr/turkiye-elektrik-uretim-iletim-istatistikleri> den erişildi
- Uysal, D., Yılmaz, K. & Taş, T. (2015). Enerji İthalatı ve Cari Açık İlişkisi: Türkiye Örneği, *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1), 63-78.
- Vaona, A. (2016). The Effect Of Renewable Energy Generation On Import Demand. *Renewable Energy*, 86, 354-359.
- World Bank (n.d.) Türkiye. Mayıs 15, 2024 de <https://data.worldbank.org/country/turkiye> den erişildi
- Yıldırım, E. B. & Şenol, Z. (2023). Finansal Gelişme ile Yenilenebilir Enerji Tüketimi Arasındaki İlişki. *Uluslararası Ekonomi Siyaset İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi*, 7(1), 12-29.
- Yıldırım, O. & Nuri, F. İ. (2018). Yenilenebilir Enerji ve Sürdürülebilir Kalkınma İlişkisi. *Uluslararası Bankacılık, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 105-143.
- Yılmaz, O. & Hotunluoğlu, H. (2015). Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Teşvikler ve Türkiye. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(2), 74-97.

Information About the Article/Makale Hakkında Bilgiler

The Ethical Rules for Research and Publication / Araştırma ve Yayın Etiği

The authors declared that the ethical rules for research and publication followed while preparing the article.

Yazarlar makale hazırlanırken araştırma ve yayın etiğine uyulduğunu beyan etmiştir.

Conflict of Interests/ ıkar atışması

The authors have no conflict of interest to declare.

Yazarlar ıkar atışması bildirmemiştir.

Grant Support/ Finansal Destek

The authors declared that this study has received no financial support.

Yazarlar bu alışma iin finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Author Contributions/ Yazar Katkıları

The draft process of the manuscript/ Taslağın Hazırlanma Sreci S../E.A., Data Collection/Verilerin Toplanması S../E.A., Writing The Manuscript/ Makalenin Yazılması S../E.A., Submit, Revision and Resubmit Process/ Başvuru, Dzeltme ve Yeniden Başvuru Sreci S../E.A.