

2022 | VOLUME 5 | ISSUE 3

**BUSINESS, ECONOMICS &  
MANAGEMENT RESEARCH  
JOURNAL**

**BEMAREJ**

E-ISSN 2651-2610

# BEMAREJ

Business, Economics  
&  
Management Research Journal

**E-ISSN** 2651-2610

**PERIOD** Tri-annual

**Founded** 2018

**Year: 2022 / Volume: 5 / Issue: 3**



Online Publication Date: 09 November 2022

**Year: 2022 / Volume: 5 / Issue: 3**

**E-ISSN**

2651 - 2610

**Founder & Owner**

Dr. Engin ÇAKIR  
(Aydın Adnan Menderes University)

**Editor of the Issue**

Dr. Engin ÇAKIR  
(Aydın Adnan Menderes University)

**Co-Editor of the Issue**

Dr. Gülşah SEZEN AKAR  
(Aydın Adnan Menderes University)

**Production Editors**

Dr. Ayşe Cansu GÖK KISA  
(Hitit University)

Dr. Gökhan AKEL  
(Antalya AKEV University)

Dr. Marina Evrim JOHNSON  
(Montclair State University)

**Secretariat**

Res. Assist. İsmail ÖZTANIR  
(Aydın Adnan Menderes University)

Res. Assist. Ümit KACIR  
(Aydın Adnan Menderes University)

**Correspondence**

Aydın Adnan Menderes University, Faculty of Economics and Administrative  
Sciences, Isabeyli 09860 - Nazilli/AYDIN/TURKEY

**E-Mail**

bemarej@gmail.com

**Web Page**

<http://dergipark.org.tr/bemarej>

## SCIENTIFIC ADVISORY BOARD

(Ordered by names)

Dr. Adil BAYKASOĞLU	Dokuz Eylül University
Dr. Ahmet ŞEKERKAYA	İstanbul University
Dr. Ali Ender ALTUNOĞLU	Muğla Sıtkı Koçman University
Dr. Ali ÖZDEMİR	Dokuz Eylül University
Dr. Arzu ORGAN	Pamukkale University
Dr. Aşkİner GÜNGÖR	Pamukkale University
Dr. Aykut Hamit TURAN	Sakarya University
Dr. Cemal İYEM	Aydın Adnan Menderes University
Dr. Erman COŞKUN	İzmir Bakırçay University
Dr. Ferhan ÇEBİ	İstanbul Technical University
Dr. Hadi GÖKÇEN	Gazi University
Dr. Hakan SARITAŞ	Pamukkale University
Dr. Hür Bersam BOLAT	İstanbul Technical University
Dr. Hüseyin ŞENKAYAS	Aydın Adnan Menderes University
Dr. İbrahim Halil SUGÖZÜ	Şırnak University
Dr. İlhan KÜÇÜKKAPLAN	Pamukkale University
Dr. İrfan ERTUĞRUL	Pamukkale University
Dr. İsmet ATEŞ	Aydın Adnan Menderes University
Dr. Marina E. JOHNSON	Montclair State University
Dr. Md Abdul WADUD	University of Rajshahi
Dr. Mehmet TANYAŞ	Maltepe University
Dr. Mehpare TİMOR	İstanbul University
Dr. Muhsin ÖZDEMİR	Aydın Adnan Menderes University
Dr. Onur ÖZVERİ	Dokuz Eylül University
Dr. Öznur ÖZDAMAR GIOVANIS	İzmir Bakırçay University
Dr. Pınar Süral ÖZER	Dokuz Eylül University
Dr. Ralf WAGNER	University of Kassel
Dr. Sacit Hadi AKDEDE	İzmir Bakırçay University
Dr. Selçuk PERÇİN	Karadeniz Technical University
Dr. Serkan DİLEK	Kastamonu University
Dr. Süleyman BARUTÇU	Pamukkale University
Dr. Şevkinaz GÜMÜŞOĞLU	Yaşar University
Dr. Taylan URKMEZ	SolBridge International School of Business
Dr. Tuncay Ercan SEPETÇİOĞLU	Aydın Adnan Menderes University
Dr. Türkay DERELİ	Gaziantep University
Dr. Veysel YILMAZ	Eskişehir Osmangazi University
Dr. Yetkin BULUT	Ondokuz Mayıs University
Dr. Yusuf KADERLİ	Aydın Adnan Menderes University

## REVIEWERS OF THE ISSUE

(Ordered by names)

Dr. Ahmet ÖZTEL	Bartın University
Dr. Arıkan Tarık SAYGILI	İzmir Bakırçay University
Dr. Aydın SARI	Pamukkale University
Dr. Ahmet ŞİT	Malatya Turgut Özal University
Dr. Alper DOĞAN	İzmir Kâtip Çelebi University
Dr. Aslı YENİPAZARLI	Aydın Adnan Menderes University
Dr. Başak DOĞAN	Aydın Adnan Menderes University
Dr. Bülent YILDIZ	Aydın Adnan Menderes University
Dr. Emine Yasemin YEGİNBOY	Dokuz Eylül University
Dr. Ercüment DOĞRU	Burdur Mehmet Akif Ersoy University
Dr. Esin MUKUL	Galatasaray University
Dr. Faruk DAYI	Kastamonu University
Dr. Funda ÇONDUR	Aydın Adnan Menderes University
Dr. Hacı Hayrettin TIRAŞ	Niğde Ömer Halisdemir University
Dr. Hakan HOTUNLUOĞLU	Aydın Adnan Menderes University
Dr. Hasan KAZAK	Necmettin Erbakan University
Dr. Hatice DOĞUKANLI	Çukurova University
Dr. HENDİ PRIHANTO	Universitas Prof.Dr.Moestopo (Beragama)
Dr. Mehpare TİMOR	İstanbul University
Dr. Mustafa Necati ÇOBAN	Tokat Gaziosmanpaşa University
Dr. Sadullah ÇELİK	Aydın Adnan Menderes University
Dr. Sena TÜRKMEN	Niğde Ömer Halisdemir University
Dr. Sevcan GÜNEŞ	Pamukkale University
Dr. Soeharjoto SOEKAPDJO	Trisakti University
Dr. Şerife GÖÇER	Tokat Gaziosmanpaşa University
Dr. Tolga ULUSOY	Kastamonu University
Dr. Yasemin BAŞARIR	Bandırma Onyediy Eylül University
Dr. Zekai ÖZTÜRK	Ankara Hacı Bayram Veli University

## CONTENTS

<b><i>Research Article (Araştırma Makalesi)</i></b> Farklı disiplinlerde kavramsal farklılaşma: Sürü davranışı <b>Fatih Konak, Funda Civek, Esra Özkahveci</b> ..... 121-134
<b><i>Research Article (Araştırma Makalesi)</i></b> İklim değişikliğine karşı merkez bankalarının dönüşümü: Yeşil merkez bankacılık <b>Olca Yılmaz, Mısra Çakaloğlu</b> ..... 135-156
<b><i>Research Article (Araştırma Makalesi)</i></b> Intermediary strategy impact to return on asset in Covid-19 pandemics: Islamic bank vs conventional bank (Indonesia empirical cases) <b>Luck Nugroho, Erik Nugraha, Ahmad Badawi</b> ..... 157-168
<b><i>Research Article (Araştırma Makalesi)</i></b> Kamu hastanelerinde performansa dayalı ek ödeme model önerisi: Bir üniversite hastanesinde örnek uygulama <b>İbrahim Yüksel</b> ..... 169-191
<b><i>Research Article (Araştırma Makalesi)</i></b> Teknoloji Ar-Ge işsizlik ilişkisinin ekonometrik analizi <b>Ayşe Dilek Yazar, Funda Çondur</b> ..... 192-208
<b><i>Research Article (Araştırma Makalesi)</i></b> Kripto para piyasasında spekülasyon baloncukları: Bitcoin'den kanıtlar <b>Muhammet Sait İşildak</b> ..... 209-219
<b><i>Research Article (Araştırma Makalesi)</i></b> Hava sıcaklığının BIST TÜM Endeksi fiyatları üzerindeki etkisi: İstanbul ili örneği <b>Batuhan Medetoğlu, Yusuf Bahadır Kavas</b> ..... 220-233
<b><i>Research Article (Araştırma Makalesi)</i></b> Yapısal kırılmalar altında bebek ölüm oranını etkileyen faktörler: Afrika ülkelerinden kanıtlar <b>Dilek Atılğan, Tuba İspir</b> ..... 234-244
<b><i>Research Article (Araştırma Makalesi)</i></b> Cari işlemler dengesi ve ekonomik büyüme: Türkiye üzerine ampirik bir uygulama <b>Aslı Yenipazarlı, Burcu Karaca</b> ..... 245-265
<b><i>Research Article (Araştırma Makalesi)</i></b> An MCDM approach to evaluating companies' social media metrics based on user-generated content <b>Büşra Ayan, Seda Abacıoğlu</b> ..... 266-285
<b><i>Research Article (Araştırma Makalesi)</i></b> Covid-19 pandemisinde stratejik bir inovasyon olan tele-sağlık hizmetinin SWOT analizi ile incelenmesi <b>Gülhan Gök</b> ..... 286-304

## INDEXES

INDEX  COPERNICUS  
INTERNATIONAL  
[Index Copernicus](#)

 **Scientific Indexing Services**  
[Scientific Indexing Service](#)

**ROOTINDEXING**  
JOURNAL ABSTRACTING AND INDEXING SERVICE  
[Root Society for Indexing and Impact Factor Service](#)

  
[Google Scholar](#)

 Academic  
Resource  
Index  
ResearchBib  
[Research Bible](#)

  
[DRJI - Directory of Research Journals Indexing](#)

**ESJI** Eurasian  
Scientific  
Journal  
Index  
[www.ESJIndex.org](http://www.ESJIndex.org)  
[Eurasian Scientific Journal Index](#)

  
Journal  
**TOCs**  
The latest Journal Tables of Contents  
[JournalTOCs](#)

## Farklı disiplinlerde kavramsal farklılaşma: Sürü davranışı

Fatih Konak<sup>1</sup>

Funda Civek<sup>2</sup>

Esra Özkahveci<sup>3</sup>

### Özet

Davranışsal ekonomi geleneksel ekonomiden farklı olarak karar verme noktasında insanın duygularına önem vermektedir. Diğer bir anlatımla, birçok ekonomik teoride insanların rasyonel davrandığı varsayımı vardır. Ancak yapılan ampirik çalışmalar insanların rasyonel davranmadığını göstermektedir. Davranışsal ekonomi çok yönlü bir bakış açısı ile insanların kararlarını incelerken birden fazla unsuru göz önünde bulundurarak hareket etmektedir. Bu unsurlar ise bilişsel önyargılar olarak adlandırılmaktadır. Yazında eş anlamlısı fazla olan ve bilişsel önyargılardan biri olan sürü davranışı ya da sürü psikolojisi çalışmanın çıkış noktasını oluşturmaktadır. Kısaca, başka gruptaki bireyleri taklit etmek, şeklinde ifade edilebilir. Bu taklit finans yazınında yatırım kararlarında, pazarlama yazınında ise tüketici satın alma davranışlarında kendini göstermektedir. Araştırmanın amacı, eş anlamlı olan "Herding Behaviour" ve "Bandwagon Effect" kavramlarının ilgi düzeylerinin belirlenmesidir. Araştırmanın amacına uygun olarak ilgi düzeyi incelenmesinde, Google'ın içerikler için sağladığı istatistiksel servis aracı olan Google Trends veri setinden yararlanılmıştır. Amaç kapsamında ilgili kavramlar, "Finans" ve "Reklamcılık ve Pazarlama" alt kategorilerinde ve ABD'de 2020-2021 dönemleri karşılaştırmalı bir şekilde analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular kapsamında ise Türkçe karşılığı aynı anlama gelen sürü davranışı veya sürü psikolojisi (Herding Behaviour ve Bandwagon Effect) farklı alanlarda "kült" kavram niteliğine büründüğü çıkarımı yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Sürü Davranışı, Sürü Psikolojisi, Google Trends

**JEL Kodları:** G40, M31

## Conceptual differentiation in different disciplines: Herd behavior

### Abstract


Behavioral economics, unlike traditional economics, gives importance to human emotions at the point of decision-making. In other words, many economic theories assume that people behave rationally. However, empirical studies show that people do not act rationally. Behavioral economics acts by considering more than one factor while examining people's decisions with a multifaceted perspective. These factors are called cognitive biases. Herd behavior or herd psychology, which has many synonyms in the literature and is one of the cognitive biases, constitutes the starting point of the study. In short, it can be expressed as imitating individuals in another group. This imitation manifests itself in investment decisions in finance literature and in consumer purchasing behaviors in marketing literature. The aim of the research is to determine the level of interest of the synonyms "Herding Behaviour" and "Bandwagon Effect". In accordance with the purpose of the research, the Google Trends dataset, which is the statistical service tool provided by Google for content, was used to examine the level of interest. Within the scope of the purpose, the relevant notions were analyzed in the sub-categories of "Finance" and "Advertising and Marketing" and the 2020-2021 periods in the USA were comparatively analyzed. Within the scope of the findings, it was deduced that herd behavior or herd psychology (Herding Behaviour and Bandwagon Effect), which means the same thing in Turkish, take on the quality of a "cult" concept in different fields.


**Keywords:** Herd Behavior, Herd Psychology, Google Trends


**JEL Codes:** G40, M31

### 1. Giriş

Klasik ekonomi düşünce olarak rasyonalite kavramına önemli bir değer biçmektedir. İnsan davranışlarının homojen olduğunu ifade eden ve her türlü koşulda bireylerin devamlı mantıksal davrandığı hipotezle hareket eden rasyonalite fikri çoğu zaman tüm gerçekliği yansıtamamaktadır.

<sup>1</sup> Doç. Dr., Hitit Üniversitesi, İİBF, Çorum, Türkiye, fatihkonak@hitit.edu.tr,  ORCID ID: 0000-0002-6917-5082

<sup>2</sup> Sorumlu Yazar, Dr., Çorum, Türkiye, ffundacivek@gmail.com,  ORCID ID: 0000-0002-8300-6402

<sup>3</sup> Dr., Çorum, Türkiye, buyuker.esra@hotmail.com,  ORCID ID: 0000-0003-1472-4053



Smith (1759) yılındaki çalışmasında, psikoloji ve iktisat arasındaki ilişkiye değinmiş olsa da çok uzun süreler rasyonalite prensibine dayalı fikirler varlığını devam ettirmiştir. 2002 Nobel İktisat Ödülü'nün Vernon Smith ile beraber bilişsel psikolog olan Kahneman'a verilmesi iktisat ve psikoloji arasındaki ilişkiyi tekrardan güçlendirmiş ve ekonomi biliminde irrasyonaliteye olan önem artış göstermeye başlamıştır. Bu hususta davranışsal ekonomi yaklaşımı sınırlı rasyonalite prensibini belirterek iktisadi ölçümlerde algıların önemini ve gerçekliğini artırmak için ekonominin psikoloji ile desteklenmesini anlayışını kabullenmiştir. Buna ek olarak davranışsal ekonomi çevresel unsurların da önemli olduğunu; duygular, fikirler ve bilişsel sapmalardan ötürü kişilerin hiçbir zaman rasyonel davranamayacağını ifade ederek, ekonomi disiplininde yeni bir ekolün temsilcisi olmuştur (Kitapçı, 2017: 85-86).

Davranışsal ekonominin konusunu oluşturan ekonomik davranış, karar ve seçimlerde zihinsel yanılğı ve yanlışlardan feyz alan irrasyonalitedir. Özellikle risk, belirsizlik, kriz gibi durumlarda zihinsel yanılğı ve yanlışlar kendini daha net göstermektedir. Zihinsel kısa yollar, zor koşullarda hızlı bir biçimde karar vermemize destek olmaktadır. Bu çerçeveden süratli ve pratik kararlar almamıza olanak sağlamaktadır. Fakat kısa sürede ve hızlıca verilen kararların hata oranı yüksektir ve böylelikle mantıksal yanlışlar ile sonuçlanmaktadır (Aktan, 2018: 348-349). Bu zihinsel yanılğı ve hatalardan biri olan ve çalışmanın ana unsurunu oluşturan "sürü davranışı ya da sürü psikolojisi" kısaca, başka grupların taklit edilmesi şeklinde ifade edilmektedir. Bu taklit finansta yatırım kararlarında, pazarlamada ise tüketici satın alma davranışlarında görülmektedir.

Sürü davranışı, finans literatüründe "Herding Behaviour (HB)", pazarlama literatüründe ise "Bandwagon Effect (BWE)" olarak kullanılmaktadır. Aynı olguyu ifade eden bu kavramsal farklılaşma çalışmanın çıkış noktasını oluşturmaktadır. Aynı zamanda bu araştırma ile finanstaki "HB" ve pazarlamadaki "BWE" kavramlarının hem kendi içlerinde hem de çaprazlama olarak aranmalarındaki ilgi düzeylerindeki durumların araştırılması ise çalışmanın önemini ortaya çıkarmaktadır.

Çalışmanın çıkış noktası ve önemi çerçevesinden hareketle araştırmanın temel problemini "HB/BWE" kavramlarına yönelik pazarlama ve finans kategorisinde ilgi düzeyinin artış gösterip göstermediğini Google Trend verileri ile ortaya koyarak, hem finans hem de pazarlama alanlarında bu kavramların ne gibi etkileri bulunmaktadır? Cümlesi oluşturmaktadır.

Çalışmada, aynı anlamı ifade eden "HB" ve "BWE" kavramlarının ilgi düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma amacı kapsamında ilgili kavramlar "Finans" ve "Reklamcılık ve Pazarlama" alt kategorilerinde ve ABD'de 2020-2021 dönemleri baz alınarak aranmaktadır. Bu da çalışmanın kısıtını oluşturmaktadır. Google Trend verileri ile "HB" ve "BWE" aynı anlamı ifade eden kavramlara ait veriler karşılaştırmalı bir şekilde analiz eden araştırma olması açısından hem uluslararası hem de ulusal literatürde özgün bir değer taşımaktadır. Aynı zamanda araştırma amacı çerçevesinde ilgili kavram teorik açıdan açıklanmış, literatür taramasına değinilmiş ve araştırma perspektifinde ilgili kavramların trend analizi neticelerine yer verilmiştir.

## 2. Kavramsal Çerçeve ve İlgili Literatür Taraması

Araştırmanın bu kısmında "Sürü Psikolojisi-Sürü Davranışı" kavram (Bandwagon Effect, Herding Behavior) ve ilgili literatür taramasına yer ver verilmiştir.

### 2.1. Sürü Psikolojisi-Sürü Davranışı (Bandwagon Effect, Herding Behavior)

Sürü psikolojisi, kısaca diğer insanları taklit etme ya da onlara paralel hareket etme ya da merkezi bir yönlendirme olmaksızın toplu olarak hareket eden bir gruptaki bireylerin davranışı şeklinde açıklanmaktadır ve yazında sürü psikolojisi, çoğunluğa uyma vb. gibi kavramlar ile de ifade edilmektedir (Braha, 2012). Zamanla bu kavram, bireyler arasındaki düşünce ve davranışların iletilme mekanizmalarını ve bunlar arasındaki bağlantı modellerini açıklayarak bilişsel sinirbilimden ekonomiye kadar birçok alana yayılmıştır (Raafat vd., 2009; Burke vd., 2010). Bu kavram ekonomi literatüründe kullanılmadan önce sosyal bilimlerde ve davranış bilimleri başlıkları altında incelenmekteydi. Zaman içerisinde de davranışsal ekonomi ve finans bilimleri kapsamında da önemli bir duruma gelmiştir. Aynı zamanda ilgili kavramın, tüketici davranışlarında da yaygın olarak görülen geniş etkilere sahip olduğu

görülmektedir (“Bandwagon Effect”, 2022). Finans bilimlerinde sürü psikolojisi ya da sürü davranışı “Herding Behaviour (HB)” kavramı ile ilişkilendirilirken, kavram pazarlama biliminde “Bandwagon Effect (BWE)” ile ilişkilendirilmiştir.

Sürü psikolojisi kavramını ilk etapta “Bandwagon Effect” yani Türkçe karşılığı “Bando Arabası Etkisi” ile açıklamak mümkündür. Bu kavram tanım olarak, mantıklı sorgulama yapmaksızın diğer kişilerin tutumlarına ve vermiş olduğu kararları temel alarak hareket etme şeklinde ifade edilmektedir (Aktan, 2018: 358). BWE ilk kez 1848 yılında Amerikan siyasi sisteminde seçim propagandası aşamasında Dan Rice isimli palyaçonun vagon arabası kullanarak “bandoya katıl” sloganı ile insanların dikkatlerini çekmesi ile bilinmektedir. Bunun neticesinde de kişilerin bir bir vagon arabasının arkasından gitmesiyle de sayı giderek çoğalmıştır. Gittikleri yolda kişilerin merkezi bir güce maruz kalmadan, birbirlerinden etkilenerek topluluğa ait olmak arzusuyla gruba karışması, aralarındaki entegrasyonun işareti niteliğindedir (Arıkan, 2020: 11).

Kavramın yazına kazandırılması ise 1950’li yılların başında gerçekleşmiştir. Hervey Leibenstein tarafından ekonomi ve sosyal psikolojik olarak BWE metaforu şeklinde yazına tanıtılmıştır (Rook, 2006: 76). BWE yani bando arabası etkisinin insan beyninde yer alan bölümlerden ilkel bölümü aksiyona geçiren dürtüler ile alakalı olduğu yazında ifade edilmiştir (Korkmaz & Dal, 2020: 90). BW, kelime anlamı açısından bando vagonu veya bando arabası manasına gelmektedir. Bu kavram Türkçe olarak sürü psikolojisi şeklinde kullanılmaktadır. Bazı kaynaklarda ise HB şeklinde de kullanılmaktadır. Davranış bilimleri, sürü psikolojisi kavramını kaideler ve koşullar sırasıyla temellenmiş belirli akidelerin, bir grup, topluluk, ülke vs.’nin bireyler arasında yayılması şeklinde ifade edilmektedir (Altunöz & Altunöz, 2018: 30).

Leibenstein (1950) yılında BWE’yi diğer bireylerin aynı ürünleri tüketmesi sonucu bir ürün talebinde oluşan artış şeklinde tanımlamıştır. Kısacası insanların bir metayı satın almak için başka insanlar tarafından dürtülerek satın alma isteğini temsil etmektedir. (Leibenstein, 1950: 189). Pazarlama da sürü psikolojisi kavramı BWE ya da bando arabası etkisi şeklinde kullanılırken; kavram finans literatüründe sürü davranışı HB olarak kullanılmaktadır.

Sürü davranışı irrasyonel bir karar için yapılabildiği gibi rasyonel bir karar verilirken de gösterilebilir. Fakat doğru bir yatırım kararı, çoğunluk tarafından uygulandığında istenilen neticelere erişimiyebilecektir. Bu sebeple başlangıçta doğru görünen ve rasyonel bir karar olarak adlandırılacak bir yatırım kararı sonuçları itibariyle irrasyonel bir karara dönüşebilmektedir (Coşkun, 2021: 70). Bu çıkarımdan hareketle sürü davranışı genel anlamda ifade etmek gerekirse; rasyonel sürü davranışı ve irrasyonel sürü davranışı şeklindedir. Rasyonel sürü davranışı, teşvik öğeleri veya bilgisel güçlükler sebebiyle optimum karar verme aşamasını bozan dışsal faktörlere odaklanırken, irrasyonel sürü davranışı ise yatırımcı psikolojisine odaklıdır. Ayrıca finans yazınında “sürü davranışı”; bir grup yatırımcının aynı varlığa ilişkin, aynı zamanda ve aynı yönde işlem yapması şeklinde tanımlanmıştır (Döm, 2003: 135). Sürü davranışı ve sürü etkisi, bireyin kendi, daha iyi, yargısına rağmen, bir kalabalığın eylemlerini takip eden içgüdüsel dürtülerdir. Çoğunluk etkisi ise, bir bireyin belirli bir eylemi diğer insanlar yapıyor olduğu için yapmaya zorlandığı sürü etkisinde görülür (Dennis, 2017). Ayrıca Sürü davranışının öncül etkilerine bakıldığında duygusal zekanın yatırımları nasıl etkilediği ve duygusal zeka ile birlikte aynı grupta yer alan insanların birbirlerini nasıl etkiledikleri rahatlıkla görülebilir (Ulusoy & Civek, 2021). Fakat bu ayrım çok ufak bir noktada kaldığı ve tanımlar neredeyse literatürde benzer olduğu için bu çalışmada da yer yer birbirinin yerine kullanılmıştır. Banerjee (1992) yılında yapmış olduğu çalışmasında sürü davranışını, kişilerin kendi kararları olsa da onları kullanmak yerine piyasada yer alan diğer katılımcıların bilgilerini kullanmayı tercih ettikleri şeklinde açıklamıştır. Bir diğer çalışmada “sürü davranışı”, dahil olunan grubun ya da çevrenin fikir ve tutumlarından etkilenerek kendi analiz ve değerlendirmeleri yönünde değil çoğunluğun vermiş olduğu karar yönünde hareket edilmesi olarak ifade edilmektedir (Sönmez vd., 2021: 167). Keynes’in (1936) yılında yapmış olduğu çalışmasında sürü davranışını şu metaforla açıklamıştır: Keynes’in (1936) güzellik yarışmasıyla ilgili yapmış olduğu metaforunda olduğu gibi yatırımcılar bir şirketin hisse senedinin gelecekteki değerini tahmin etmeye çaba harcarken, diğer yatırımcıların ilgili şirket üzerine fikir ve beklentilerini de tahmin etmeye çaba harcamaktadır. Piyasadaki işaretleri takip ederek kendi edindiği

bilgiler tam tersi tutuma sinyal verse dahi, çoğunluğun izlediği yolu takip eden yatırımcılar sürü gibi davranarak fiyatlarda bir balon oluşmasına ve fiyatın aniden çökmesine sebep olmaktadır. Sonucunda ise önemli ölçüde risk oluşturmaktadır (Keynes (1936)'dan aktaran Coşkun, 2021: 70).

Sürü psikolojisinin ya da sürü davranışının varlığı birçok kez deneylerle ve örnek çalışmalarla da kanıtlanmıştır. Bu noktada bazı deneysel çalışma örnekleri; 1935 yılında Muzafer Sherif tarafından gerçekleştirilen “Sherif Deneyi” dir. Bu deneyin içeriği ise; katılımcılardan duvara iletilen bir ışığın aksiyonlarını izlemeleri beklenmiştir. Deney tamamlandığında katılımcılara; “ışık orijinal konumundan ne kadar uzaklaşmıştır?” sorusu yöneltilmiştir. Deney sırasında aslında ışık hiç hareket ettirilmemiştir. Katılımcılara soru tek tek yöneltildiğinde cevapların birbirine yakın sayılar olduğu, aynı deney grubu içerisinde yöneltildiğinde ise karmaşık cevaplar verildiği tespit edilmiştir. Daha sonra bu deney biraz daha geliştirilerek, katılımcıları etkilemek için deneye bir kişi daha katılmıştır. Soru tekrar sorulduğunda deneye sonradan katılan ilk cevap vererek, diğer katılımcıların da bu kişiden etkilenerek cevap verdiği bulgusu saptanmıştır. Sürü psikolojisinin net etkileri bu deneyde görülmektedir. İkinci deney örneği 1951 yılında Solomon Asch tarafından yürütülen “Asch Deneyi” dir. Bu deney, kişinin karar aşamasında çevresel etkinin ne derece önemli olduğu üzerine yapılan bir deneysel çalışmadır. “Uyma Deneyi” olarak da bilinmektedir. Katılımcılara bir görüş testine girecekleri söylenmiştir. İlk olarak bir çift kart gösterilmiştir. Bu kartlardan birinde kısa, orta ve uzun çizgiler bulunmaktadır. Diğer kartta ise tek çizgi ve diğer karttaki 3 çizgiden bir tanesi ile aynı boyadadır. Sonrasında katılımcılara bu kartta yer alan çizginin diğer kartta yer alan çizgilerden hangisine benzediği sorulmuştur. Deneye katılan katılımcılardan sadece bir tanesi dışında diğer denekler Asch'nin asistanları olup daha önce belirlenmiş olan davranışları sergilemektedirler. Deneyin amacı da gerçek deneklerin tutumlarının öteki deneklerden ne derece farklı olduğunu saptamaktır. Sırasıyla sorular sorulduktan sonra son deneye sıra gelmiştir, ama kendisine sıra gelene kadar önceki cevapları duymuştur. İlk birkaç deneme de tüm denekler doğru yanıt vermiştir. Fakat sonrasında gerçek denek dışında diğer denekler yanlış yanıt vermiştir. Daha sonra da tekrar sorulduğunda gerçek denekte grubun yanlış cevabından etkilenerek yanıt vermiştir (“Sürü psikolojisi”, 2022). Muchnik vd. (2013) yılında yapmış oldukları çalışmada, sürü etkisini ölçmek için bir deney tasarlamışlardır. Deneydeki saptama ise; kişilerin sosyal medya platformlarında sayısı fazla olan beğeni ya da pozitif oylar alan yorum gördüklerinde, kendileri de bu olumlu yorumlardan etkilenip aynı yönde oy kullandıkları şeklinde olmuştur. Kaizoji (2000) yılında, yatırımcıların başkalarının yatırım tutumlarından etkilenip etkilenmediklerini ölçmek için bir model tasarlamıştır. Araştırma bulgularında; başka yatırımcıların borsada parasal işlem yaptıklarını gördüklerinde ve diğer yatırımcılarından bundan etkilenip borsaya yatırım yaparak sayının arttığı saptanmıştır. Deney çalışmaları da gösteriyor ki sürü psikolojisi farkında olsak da olmasak da etkisini bir şekilde göstermektedir.

## 2.2. Literatür Taraması

Literatürü incelendiğinde, Google Trend'in yayınlamış olduğu arama sıklıklarının konu alan farklı alanlardaki bilimsel çalışmalar dikkat çekmektedir. Bu doğrultuda, Google Trend aramalarının tetkik edildiği bazı çalışmalara aşağıda yer verilmiştir.

Kholodilin vd., (2010) Google arama sıklığının, gerçek zamanlı bir veri seti kullanarak ABD'deki aylık özel tüketimin yıldan yıla büyüme oranlarını tahmin etmede yardımcı olup olmayacağını araştırmışlardır. Google Trend verilerinin analizi sonucunda elde edilen bulgular, Google aramalarının ABD'deki özel tüketimin şimdiki tahminlerini iyileştirmede yardımcı olabileceğini işaret etmiştir.

Penna ve Huang (2010) tarafından ele alınan çalışmada, Google arama popülerlik eğilimini kullanarak ABD için bir tüketici duyarlılığı endeksi oluşturmayı amaçlanmıştır. Google Trend analizi neticesinde, Google arama tabanlı dizinin (SBI), tüketim harcamalarının tahminlemede hem iyi performans sergilediği hem de bağımsız bilgi sağladığı tespit edilmiştir. Ayrıca Google Trend verilerine göre oluşturulan bu endeksin, Michigan Üniversitesi'nin Tüketici Duyarlılığı Endeksi ve Konferans Kurulu'ndan Tüketici Güven Endeksi ile yüksek oranda ilişkili olduğu belirtilmiştir. Benzer şekilde, Vosen ve Schmidt (2011) Google Trendler tarafından sağlanan arama sorgusu zaman serilerine dayalı özel tüketim için yeni bir gösterge sunmayı amaçlamışlardır. Gösterge, Google Trendler uygulaması

arama analizlerinin tüketimle ilgili arama kategorilerinden elde edilen faktörlere dayanmaktadır. Yeni göstergenin tahmin performansı, Michigan Üniversitesi Tüketici Duyarlılığı Endeksi ve Konferans Kurulu Tüketici Güven Endeksi ile kıyaslanmıştır. Sonuçlar, neredeyse tüm örnek içi ve örnek dışı tahmin deneylerinde Google göstergesinin ankete dayalı göstergelerden daha iyi performans sergilediğini göstermiştir. Bu durum ise, Google Trend'ten alınan bilgilerin dahil edilmesinin özel tüketim tahmincilerine önemli faydalar sağlayabileceği şeklinde yorumlanmıştır.

Katı ve Selek (2011) tarafından yapılan çalışmada, Web kullanıcılarının sağlık bilgisi için arama eğilimlerini değerlendirme amaçlanmıştır. “diyabet, AIDS, gebelik, depresyon ve baş ağrısı” terimleri Google Trend ile Ocak 2004- Ocak 2011 dönemi için analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, en fazla aranan terimin “gebelik” olduğu ifade edilmiş ve Google Trend analizinin internette sağlık bilgisinin sunumunda kullanışlı olabileceği çıkarımı yapılmıştır.

Preis vd., (2013) finansla ilgili arama terimleri için Google sorgu hacimlerindeki değişiklikleri analiz ederek, borsa hareketlerinin “erken uyarı işaretleri” olarak ifade edilip edilemeyeceğini belirlemeyi amaçlamışlardır. Google Trend analiz sonuçları, kapsamlı davranışsal veri kümelerinin, kolektif insan davranışının daha iyi anlaşılmasına yönelik teklifleri birleştirme potansiyelini göstermiştir.

Ortiz-Martinez ve Rios-González, (2017) 28 Temmuz 2016’da kutlanılan “Dünya Hepatit Günü” nün Google arama etkilerini araştırmışlardır. 28 Temmuz 2016 için “hepatit” ve hepatitle ilgili diğer kavram aramalarına ilişkin Google Trend verilerini kullanmıştır. Bu veriler dahilinde Dünya Hepatit Günü’nde ilgili terim aramalarının en yüksek sayıya ulaştığını tespit etmiştir.

Kocacı vd., (2020) çalışmada, Google Trend aracılığıyla “Dolar” anahtar kelimesine ait aramalara ilişkin elde edilen son 5 yıldaki aranma sayıları ile aynı dönemdeki Dolar kurunun seyrinin nedensellik ilişkisini belirlemek amaçlanmıştır. Veri seti 05.01.2014-30.12.2018 dönemi ile sınırlandırılmış olup, Toda-Yamamoto nedensellik analizi yapılmış ve değişkenler arasındaki ilişki tespit edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, doğrudan Google aramaları ve Google arama rakamları üzerinde dolar kurunda meydana gelen seyrin etkili olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca tam tersi şekilde Google arama sayılarından dolar kuruna doğru da bir nedensellik ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde, Samirkas (2020) “Bitcoin” popülerliğinin Bitcoin fiyatlarını etkileyip etkilemediği veya Bitcoin fiyatlarının bu ürünün popülerliğini artırıp artırmadığı belirlemeye çalışmıştır. Bu kapsamda Bitcoin'in dolar cinsinden fiyat eğilimi ile Google Trend “Bitcoin” aranma sıklığı arasındaki nedensellik ilişkisini belirlemeyi amaçlamıştır. VAR modeline dayalı Toda-Yamamoto (1995) testi ile nedensellik ilişkisini inceleyerek ve Bitcoin fiyatları ile Google aramaları arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu ve bu ilişkinin yönünün Bitcoin fiyatlarından Google aramalarına kadar belirlendiği sonucuna varılmıştır.

### 3. Yöntem

Sürü davranışı kesin olarak tanımlanması zor bir kavramla olmakla birlikte, en genel tanımıyla, bireylerin birbirleri ile bağlantılı olan davranış kalıplarını ifade eder. Bu anlamda bu kavram, çok fazla yeni bilgi olmadan alınan kararsız değişimler ve kusurlu beklentileri de kapsamaktadır (Devenow & Welch, 1996: 604).

Çalışmada, ABD’de 2020-2021 döneminde aynı anlamı ifade eden “Herding Behavior” ve “Bandwagon Effect” kelimelerinin “finans” ve “reklamcılık ve pazarlama” alt kategorisinde bilinirlik düzeyini tespit etmek amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda ilk olarak, “HB” “finans” kategorisinde, “BWE” “reklamcılık ve pazarlama” alt segmentinde aranmaktadır. Sonrasında ilgili kelimelerin literatür bilinirliğini belirlemek amacıyla anahtar kelime ve kategori karşılaştırması yapılmaktadır. Diğer bir ifade ile “HB” “reklamcılık ve pazarlama” alt segmentinde, “BWE” ise “finans” kategorisinde incelenmektedir. Çalışmanın çıkış noktasını oluşturan bu karşılaştırma, ilgili kelimelerin hangi branş da daha fazla bilindiğini ve kullanıldığını belirlemek amacıyla yapılmaktadır. Çalışma amacına uygun olarak anahtar kelimelerin incelemesinde Google Trend arama motoru verileri kullanılmaktadır.

Google Trend bir veri analizi yöntemidir. Bu yöntem, belirli bir alandaki coğrafik bölgede yaşayan bireylerin Google arama motorunda yaptıkları sorgulamaların hacmini ve zaman dizilimi dizisini

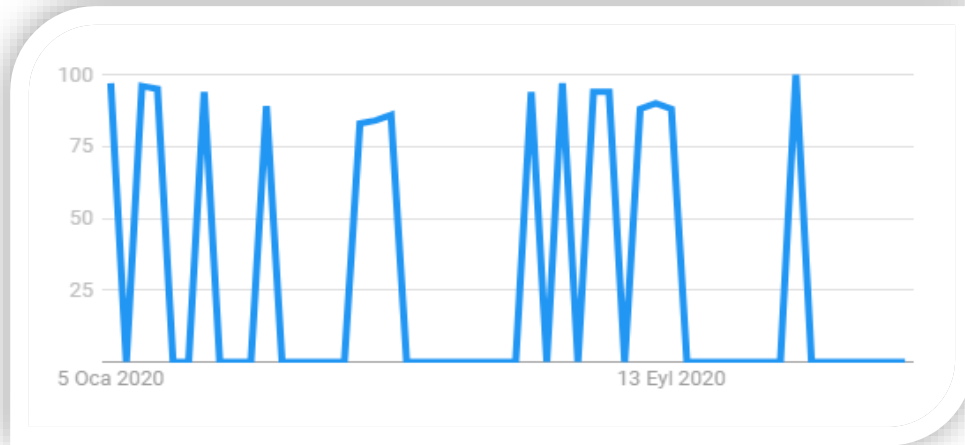
belirlemeye imkân sağlar. Belirli bir coğrafi kesim içerisinde söz konusu olan arama terimi sorgu hacmi; toplam sorgu hacminin, incelenmiş olan zaman aralığı sürecinde belirlenen bölgedeki toplam sorgulama sayısının toplam sorgu hacmine bölünmesi edilmektedir. Belirtilen ilk tarihteki sorgu paylaşımı ise sıfır, ilgili ile elde dönem dilimindeki sorgu payı maksimum 100 olacak biçimde, normalleştirilir (Choi & Varian, 2012).

Başka bir anlatımla Google Trend, Google aracılığıyla gerçekleştirilen arama sorgularının göreceli hacminin bir dizinini sağlar. Google Trend'in Arama Trendleri uygulaması, otomatik bir sınıflandırma motoru kullanılarak toplam 605 kategori ve alt kategoride sınıflandırılan arama sorgularının toplu dizinlerini sağlar (Vosen & Schmidt, 2011: 567).

Google Trendler, Google Arama web sitesindeki ve diğer bağlı Google sitelerindeki tüm web sorgularının bir bölümünü analiz ederek internet arama modellerine erişim sağlar. Portal, Google Arama'da gerçekleştirilen tüm aramalar arasında kullanıcı tarafından belirlenen bir terim için yapılan aramaların oranını belirleyerek, belirli bir yer ve zaman dilimi için belirli bir terimin sorgu payı olan bir göreceli arama hacmi (RSV) sağlar, zaman serisi boyunca o terimin en yüksek sorgu payı ile normalleştirilir. Kullanıcı, bir şehir, ülke veya dünya olsun, çalışacağı coğrafi alanı belirleyebilir; veriler dünya çapındaki tüm ülkeler için mevcuttur. Ayrıca, kullanıcı çalışmak için Ocak 2004'ten bugüne kadar aylara veya günlere bölünen bir zaman aralığı seçebilir. Ayrıca bu yöntem kullanıcıya, coğrafi alanlar ve zaman periyotları arasında en fazla beş farklı arama teriminin RSV'sini veya belirli bir arama teriminin RSV'sini karşılaştırabilme imkânı sağlar. Buna ek olarak, kullanıcı, aramayı kısıtlamak için, her biri "Sağlık → Ruh Sağlığı → Depresyon" gibi toplam 300'den fazla seçenek için birden fazla alt kategoriye sahip 25 belirli konu kategorisinden birini seçebilir (Nutti vd., 2014).

### 3.1. Analiz/Bulguların Değerlendirilmesi

Sürü davranışı, en genel tanımıyla, başkalarının davranışlarını taklit etme durumudur. Fakat ilgili literatür incelemesi sonucunda, uluslararası alanda finans ve pazarlama bilim dallarında aynı anlama gelen İngilizce iki ayrı sözcük ile kullanıldığı dikkat çekmiştir. Bu durum çalışmanın çıkış noktasını oluşturmakta ve Google Trend verilerinin bu durumu destekleyip desteklemediği yakın dönem için (2020-2021) araştırılmıştır. Bu doğrultuda ilk olarak ABD'de 2020 finans alt kategorisinde "Herding Behaviour" anahtar kelimesi aranma sıklığı Grafik 1'de gösterilmiştir.



**Grafik 1.** ABD'de 2020 "Herding Behaviour" anahtar kelimesi aranma sıklıkları (Finans)

**Kaynak:** <https://trends.google.com/trends/?geo=TR> (Erişim Tarihi: 15.01.2022)

Grafik 1'den yansıdığı üzere ABD'de "HB" sorgulaması, "finans" kategorisinde ve 1 yıllık bölümlendirmelerle ölçümlenmiştir. Yılın genelinde bir hareketlilik olmakla birlikte, Haziran

ayında görülen durgunluk dikkat çekmektedir. Aranmanın pik noktasının ise Ekim'in son haftasında meydana geldiği grafikten görülmektedir.



**Grafik 2.** ABD'de 2020 "Herding Behaviour" anahtar kelimesi aranma sıklıkları (reklamcılık ve pazarlama)

**Kaynak:** <https://trends.google.com/trends/?geo=TR> (Erişim Tarihi: 15.01.2022)

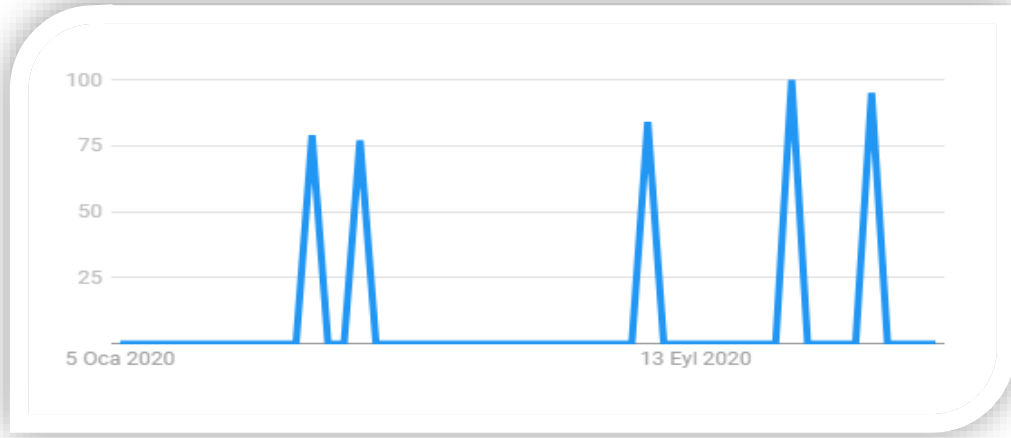
"Herding Behaviour" kelimesinin 2020 yılına ait aramalardaki yoğunluk Grafik 2'de gösterilmektedir. Grafik 2 incelendiğinde, 2020 yılı içerisinde "reklamcılık ve pazarlama" alt kategorisi kapsamında ilgili anahtar kelimenin aranma sıklığının çok fazla görülmediği ve yılın sadece belirli bir ayında yükselip hemen tekrar düşme eğilimine geçtiği görülmektedir. Yaşanan bu pik noktadan sonra ise tüm yıl "Herding Behaviour" kelimesinin "reklamcılık ve pazarlama" alt kategorisinde aranmadığı dikkat çekmektedir. Diğer taraftan, "Herding Behaviour" kelimesinin aynı yıldaki "finans" kategorisinde oluşan sorgulanma sıklığı ile karşılaştırılması yapıldığında, ilgili kelimenin "finans" kategorisinde "reklamcılık ve pazarlama" kategorisine kıyasla daha fazla arandığı gözlemlenmektedir. Bu durum Türkçe karşılığı sürü davranışı olan "Herding Behaviour" kelimesinin finans alanında reklamcılık ve pazarlama alanına kıyasla daha fazla kullanıldığı ve bilindiği şeklinde yorumlanabilir.



**Grafik 3.** ABD'de 2020 "Bandwagon Effect" anahtar kelimesi aranma sıklıkları (reklamcılık ve pazarlama)

**Kaynak:** <https://trends.google.com/trends/?geo=TR> (Erişim Tarihi: 15.01.2022)

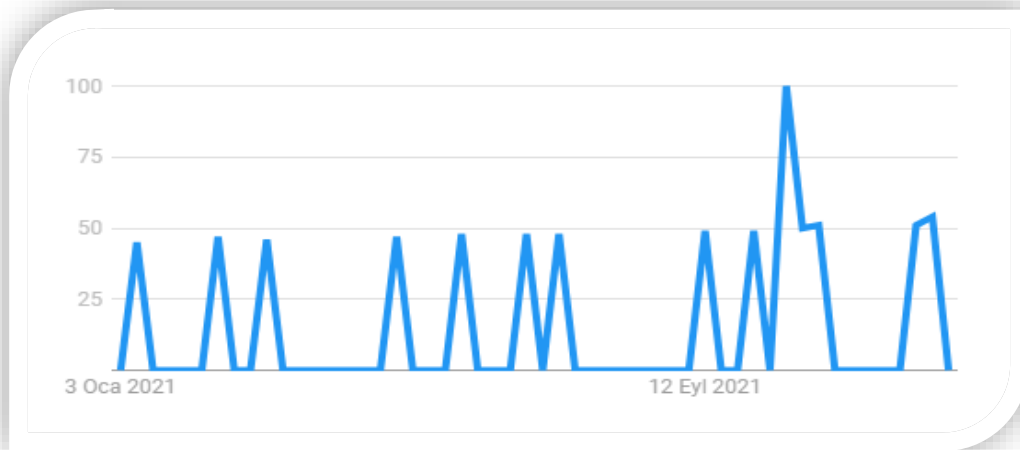
Grafik 3 ABD’de “Bandwagon Effect” anahtar kelimesinin “reklamcılık ve pazarlama” kategorisindeki sorgulama sıklığını ifade etmektedir. Aranmanın yılın genelinde yoğun ve dalgalı bir seyir izlediği grafikten görülmektedir. Grafiğin geneline bakıldığında, en çok aranmanın Ocak’ta olduğu ve Haziran-Temmuz aylarında daha az sorgulamanın gerçekleştiği dikkat çekmektedir.



**Grafik 4.** ABD’de 2020 “Bandwagon Effect” anahtar kelimesi aranma sıklıkları (finans)

**Kaynak:** <https://trends.google.com/trends/?geo=TR> (Erişim Tarihi: 15.01.2022)

ABD’de 2020 “Bandwagon Effect” anahtar kelimesinin “Finans” alt segmentinde aranma sıklığı Grafik 4’te ifade edilmektedir. Grafiğin genelinde, ilgili kelimenin belirlenen kategoride yoğun aranma hacmine sahip olmadığı ve yılın belirli dönemlerinde yükselip tekrar aniden düşüş yaşadığı görülmektedir. Grafik 4’ün Grafik 3 ile kıyaslama yapıldığında, “Bandwagon Effect” kavramının reklamcılık ve pazarlama” kategorisinde daha yoğun bir aranma sıklığına sahip olduğu fark edilmektedir. Bu durum ilgili kelimenin finans alanında reklamcılık ve pazarlama alanına göre daha az kullanılması ile açıklanabilir.

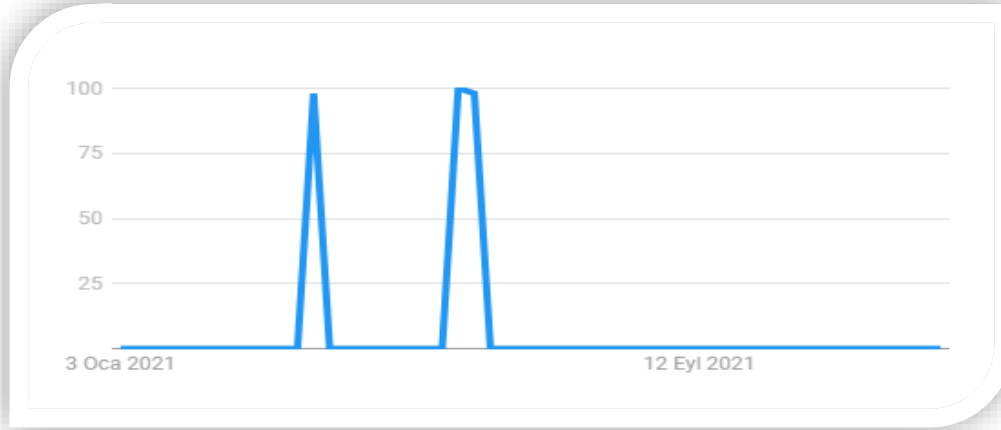


**Grafik 5.** ABD’de 2021 “Herding Behaviour” anahtar kelimesi aranma sıklıkları (finans)

**Kaynak:** <https://trends.google.com/trends/?geo=TR> (Erişim Tarihi: 15.01.2022)

ABD’de 2021 yılı “Finans” alt kategorisi “Herding Behaviour” kelimesinin sorgulanma sıklığı Grafik 5’te gösterilmektedir. Grafiğe ilk bakıldığında neredeyse yıl genelinde aynı düzeyde aranma sıklığının

olduğu fakat Ekim ayında bir sıçrama ile pik yaşandığı fark edilmektedir. Nisan, Ağustos ve Kasım aylarının durağan geçtiği yine grafiğin bir dikkat çeken noktasını oluşturmaktadır. Ayrıca, “Herding Behaviour” ilgili konu kısmı incelendiğinde “gütmek” kelimesi ile de arandığı görülmektedir. Başka bir anlatımla, herding kelimesinin Türkçe karşılığı olan “gütmek” kelimesi ile de sorgulandığı belirtilmektedir.



**Grafik 6.** ABD’de 2021 “Herding Behaviour” anahtar kelimesi aranma sıklıkları (reklamcılık ve pazarlama)

**Kaynak:** <https://trends.google.com/trends/?geo=TR> (Erişim Tarihi: 15.01.2022)

Grafik 6’da ABD’de 2021 “Herding Behaviour” anahtar kelimesinin “reklamcılık ve pazarlama” kategorisinde sorgulama sıklığı gösterilmektedir. Grafik 2 ile kıyaslandığında, ilgili kelimenin aynı kategorideki aranma sıklığına benzer sonuçlara rastlanmaktadır. Farklı bir anlatımla, “Herding Behaviour” kavramının “reklamcılık ve pazarlama” kategorisinde çok fazla aranmadığı ve seyrek bir aranma sıklığı görülmektedir.



**Grafik 7.** ABD’de 2021 “Bandwagon Effect” anahtar kelimesi aranma sıklıkları (reklamcılık ve pazarlama)

**Kaynak:** <https://trends.google.com/trends/?geo=TR> (Erişim Tarihi: 15.01.2022)

“Bandwagon Effect” anahtar kelimesinin “reklamcılık ve pazarlama” kategorisinde 2021 yılı dönemine ait aramalarda yoğunluk Grafik 7’de incelendiğinde, tüm yıl yoğun bir hareketliliğin olduğu görülmektedir. Ocak ayında meydana gelen ani sıçrama grafiğin dikkat çeken noktasını



oluşturmaktadır. Ayrıca yılın yaz aylarının diğer aylara kıyasla daha az aranmanın gerçekleştiği dönem olduğu grafikten yansımaktadır. Google Trend verilerinin ilgili soru kısmı incelendiğinde ise “whats a bandwagon” veya “bandwagon meaning” soruları ile de arandığı görülmektedir. Bu durum, bireylerin reklamcılık ve pazarlama alanında ilgili kelimeye olan talebi ve ne anlama geldiğini öğrenme isteği şeklinde yorumlanabilir.



**Grafik 8.** ABD’de 2021 “Bandwagon Effect” anahtar kelimesi aranma sıklıkları (finans)

**Kaynak:** <https://trends.google.com/trends/?geo=TR> (Erişim Tarihi: 15.01.2022)

“Bandwagon Effect” kelimesinin ABD 2021 yılı “finans” kategorisinde aranma yoğunluğu Grafik 8’den yansımaktadır. Grafikte seyrek bir aranma dikkat çekmekle birlikte, anahtar kelimenin “sürü psikolojisi” ile de arandığı Google Trend verilerinin konu kısmında görülmektedir.

**Tablo 1.** ABD’de finans kategorisinde “Herding Behaviour” ve “Bandwagon Effect” anahtar kelimelerinin en çok arandığı eyaletler (2020-2021)

	Herding Behaviour (HB)		Bandwagon Effect (BWE)	
	2020	2021	2020	2021
1	Maine	Alaska	Rhode Island	Washington
2	Batı Virginia	Kuzey Dakota	Kentucky	Kuzey Carolina
3	New Hampshire	District of Columbia	Virginia	New York
4	Utah	Iowa	Teksas	
5	Colorado	Alabama	Kaliforniya	

**Kaynak:** <https://trends.google.com/trends/?geo=TR> (Erişim Tarihi: 15.01.2022)

Tablo 1’de ABD’de 2020-2021 yılları arasında “Finans” alt kategorisinde “Herding Behaviour” ve “Bandwagon Effect” anahtar kelimeleri için en çok aramanın yapıldığı ilk beş eyalet ifade edilmektedir. Bu çerçevede, “Herding Behaviour” kavramı için 2020 yılında Maine ilk sırada yer alırken onu Batı Virginia ve New Hampshire takip etmektedir. 2021’de en çok aramanın yapıldığı ilk üç eyalet sırasıyla Alaska, Kuzey Dakota ve District of Columbia olarak göze çarpmaktadır. Diğer taraftan, “Bandwagon Effect” anahtar kelimesinin 2020 yılında en çok aramanın gerçekleştirildiği ilk eyalet Rhode Island’dır. Aynı yılın 2. 3. ve 4. sırasında ise Kentucky, Virginia ve Teksas yer almaktadır. 2021 yılında ilgili anahtar kelimenin en çok arandığı ilk üç eyalet ise sırasıyla, Washington, Kuzey Carolina ve New York şeklindedir.

**Tablo 2.** ABD’de reklamcılık ve pazarlama kategorisinde “Herding Behaviour” ve “Bandwagon Effect” anahtar kelimelerinin en çok arandığı eyaletler (2020-2021)

	Herding Behaviour (HB)		Bandwagon Effect (BWE)	
	2020	2021	2020	2021
1	Maryland	Wisconsin	Kuzey Dakota	Kuzey Dakota
2	Kaliforniya	Florida	Delaware	Idaho
3			Vermont	Kansas
4			Kansas	Nevada
5			New Mexico	Maryland

**Kaynak:** <https://trends.google.com/trends/?geo=TR> (Erişim Tarihi: 15.01.2022)

Tablo 2’den ABD’de 2020-2021 yılları arasında “Reklamcılık ve Pazarlama” alt kategorisinde “Herding Behaviour” ve “Bandwagon Effect” anahtar kelimeleri için en çok aramanın yapıldığı ilk beş eyalet yansımaktadır. Bu kapsamda, “Herding Behaviour” kavramı için 2020 yılında en çok aranmanın yapıldığı iki eyalet göze çarpmaktadır. Bu eyaletlerden birincisi Maryland, ikincisi ise Kaliforniya’dır. 2021’de 2020 yılına benzer sonuçlar dikkat çekmekte ve en çok aramanın yapıldığı iki eyaletten ilki Wisconsin, ikincisi de Florida’dır. Ayrıca, “Bandwagon Effect” anahtar kelimesinin 2020 yılında en çok aranmanın gerçekleştirildiği ilk üç eyalet sırasıyla, Kuzey Dakota, Delaware ve Vermont şeklindedir. İlgili anahtar kavramın 2021 yılı arama sonuçlarına göre oluşan eyalet sıralamasında birinci sıra değişmemiş ve tekrar Kuzey Dakota birinci sırada görünmektedir. Aynı yılın 2. 3. ve 4. sırasında ise Idaho, Kansas ve Nevada yer almaktadır.

#### 4. Sonuç

Bilişsel önyargılar, insanların daha hızlı düşünmesine ve akıl yürütmesine yardımcı olmak için tasarlanan ancak genellikle yanlış hesaplamalar ve hatalara yol açan düşence sistemidir. Bu bilişsel önyargılardan bir tanesi olan sürü davranışı, merkezi bir yönlendirme olmaksızın toplu olarak hareket eden bir gruptaki bireylerin davranışdır. Zamanla bu kavram, bireyler arasındaki düşünce ve davranışların iletme mekanizmalarını ve bunlar arasındaki bağlantı modellerini açıklayarak bilişsel sinirbilimden ekonomiye kadar birçok alana yayılmıştır.

Uluslararası ekonomi literatüründe “Herding Behaviour (HB)” şeklinde ifade edilen sürü davranışını çeşitli örneklerle açıklamak mümkündür. Örneğin, eğer bireyler belirli bir varlığı satın alma konusunda popüler bir ilgi olduğunu görürlerse, bu popüler desteği kalabalığı takip etmek için bir neden olarak alabilirler. Dolayısıyla, insanlar bilinçli veya bilinçsiz olarak başkalarının ne yaptığını takip ettikleri için bir bütün olarak piyasa toplu mantıksızlık gösterebilir ve bu durum Etkin Piyasa Hipotezi için bir meydan okuma olarak ifade edilebilir (“Herding Behaviour”, 2022). Diğer taraftan, sürü davranışı ya da sürü psikolojisi kavramının ekonomi biliminin yanı sıra pazarlama dalında da sıkça kullanıldığı ve “Bandwagon Effect (BWE)” şeklinde literatüre kazandırıldığı görülmektedir. BWE, insanların, kendi inançlarına bakılmaksızın, görmezden gelebilecekleri veya geçersiz kılacakları bir şeyi öncelikle diğer insanlar yapıyor olduğu için yaptıkları psikolojik bir fenomendir. İnsanların inançlarını ve davranışlarını bir grubunkilerle aynı hizaya getirme eğilimi olarak da ifade edilen bu kavram, tüketici davranışlarında da yaygın olarak görülen geniş etkilere sahiptir.

Bu kapsamda çalışmanın amacı, ABD’de 2020-2021 döneminde aynı anlamı ifade eden “HB” ve “BWE” kelimelerinin “finans” ve “reklamcılık ve pazarlama” alt kategorisinde bilinirlik düzeyini tespit etmektir. Bu kapsamda ilk olarak, “HB” kavramı “finans” kategorisinde, “BWE” kavramı ise “reklamcılık ve pazarlama” alt segmentinde aranmaktadır. Sonrasında ilgili kelimelerin literatür bilinirliğini belirlemek amacıyla anahtar kelime ve kategori karşılaştırması yapılmaktadır. Diğer bir ifade ile “HB” “reklamcılık ve pazarlama” alt segmentinde, “BWE” ise “finans” kategorisinde incelenmektedir. Çalışmanın çıkış noktasını oluşturan bu karşılaştırma, ilgili kelimelerin hangi branş da daha fazla bilindiğini ve kullanıldığını belirlemek amacıyla yapılmaktadır. Çalışma amacına uygun olarak anahtar kelimelerin incelemesinde Google Trend arama motoru verileri kullanılmaktadır.

Google Trend verileri kapsamında oluşturulan grafiklerin genel bir değerlendirilmesi yapıldığında; “HB” kelimesinin, “finans” kategorisinde aranma sıklığının “reklamcılık ve pazarlama” alt kategorisinden daha yoğun; “BWE” kavramının da “reklamcılık ve pazarlama” segmentinde oluşan aranma yoğunluğunun “Finans” kategorisine kıyasla daha fazla olduğu görülmektedir. Elde edilen veriler neticesinde Türkçe literatürde eş anlamlı -birbiri yerine- kullanıldığı görülen bu kavramın farklı disiplinlerde terminolojik olarak farklılaştığı görülmektedir. Bu perspektifte, Türkçe karşılığı aynı olan- sürü davranışı veya sürü psikolojisi- iki kavramın farklı farklı alanlarda “kült” kavram niteliğine büründüğü çıkarımını yapmak mümkündür. Hem uluslararası hem de ulusal literatürde kullanılan ve geçmişi çok eskilere dayanmayan Google Trend veri analizinin kullanıldığı bu çalışma, ilgili yöntemi tercih edecek gelecekteki çalışmalara önemli bir referans olabileceği düşüncesi hakimdir. Ayrıca ileride yapılacak olan araştırmalar için ise, eş anlamlı kelimelerin hangi disiplinlerde daha sık kullanıldığını belirlemek için ilgili alt kategori çerçevesinde Google Trend veri analizi ile tespit edilmesi öneri olarak sunulmaktadır.

### Kaynakça

- Aktan, C. C. (2018). *Yeni iktisadi okulları ve iktisadi düşünce*. Seçkin Yayıncılık.
- Altunöz, U., & Altunöz, H. (2018). *Davranışsal ekonomi (nörofinans)*. Seçkin Yayıncılık.
- Arıkan, B. (2020). *Türkiye pay piyasalarında sürü davranışı: Pay senedi beta katsayılarına dayalı ampirik bir analiz*. (Yüksek lisans tezi). Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kütahya, Türkiye.
- Bandwagon Effect. (2022, Mart 7). <https://www.investopedia.com/terms/b/bandwagon-effect.asp>
- Banerjee, A. V. (1992). A simple model of herd behavior. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(3), 797-817.
- Braha, D. (2012). Global civil unrest: contagion, self-organization, and prediction. *Plos One*, 7(10), e48596.
- Burke, C. J., Tobler, P. N., Schultz, W., & Baddeley, M. (2010). Striatal BOLD response reflects the impact the of herd information on financial decision. *Frontiers in Human Neuroscience*, 4(48). <https://doi.org/10.3389/fnhum.2010.00048>
- Choi, H., & Varian, H. (2012). Predicting the present with Google Trends. *Economic Record*, 88(1), 2-9. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4932.2012.00809.x>
- Coşkun, E. A. (2021). Rasyonel birey düşüncesinin evrimi ve bilişsel kısayollar. *Bankacılık Dergisi*, (116), 55-80.
- Dennis, N. (2017). *Trading biases: Herd behaviour and the bandwagon effect*. (2022, Ağustos 3). <https://capital.com/trading-biases-herd-behaviour-and-the-bandwagon-effect>
- Della Penna, N. & Huang, H. (2010). Constructing consumer sentiment index for US using Google searches. *Department of Economics*, (26).
- Devenow, A., & Welch, I. (1996). Rational herding in financial economics. *European Economic Review*, 40(3-5), 603-615. [https://doi.org/10.1016/0014-2921\(95\)00073-9](https://doi.org/10.1016/0014-2921(95)00073-9)
- Döm, S. (2003). *Yatırımcı psikolojisi*. Değişim Yayınları.
- Google Trends. (2022, Ocak 1). <https://trends.google.com/trends/?geo=TR1>
- Herding behaviour, economics help. (2022, Mart 7). <https://www.economicshelp.org/blog/137494/concepts/herding-behaviour/>
- Kaizoji, T. (2000). Speculative bubbles and crashes in stock markets: An interacting-agent model of speculative activity. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 287(3-4), 493-506. [https://doi.org/10.1016/S0378-4371\(00\)00388-5](https://doi.org/10.1016/S0378-4371(00)00388-5)

- Katı, M., & Selek, S. (2011). Search frequencies of some medical terms in internet: Google trends analysis. *Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 8(3), 86-88.
- Kholodilin, K. A., Podstawski, M., & Siliverstovs, B. (2010). Do Google searches help in nowcasting private consumption? A real-time evidence for the US. *KOF Swiss Economic Institute Working Paper*, (256). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1615453>
- Kitapçı, İ. (2017). Rasyonaliteden irrasyonaliteye: Davranışsal iktisat yaklaşımı ve bilişsel önyargılar. *Maliye Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 85-102.
- Kocabıyık, T., Teker, T., & Aksoy, E. (2020). Google Trends “dolar” aramaları ile dolar kuru arasındaki ilişkinin keşfi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, (6), 258-271.
- Korkmaz, İ., & Dal, N. E. (2020). Kıtık teorisi ve bandwagon etkisi çerçevesinde Covid-19 salgınının tüketici davranışı açısından incelenmesi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(11), 88-125.
- Leibenstein, H. (1950). Bandwagon, Snob, and Veblen Effects in the theory of consumers' demand. *The Quarterly Journal of Economics*, 64(2), 183-207. <https://doi.org/10.2307/1882692>
- Muchnik, L., Aral, S., & Taylor, S. J. (2013). Social influence bias: A randomized experiment. *Science*, 341(6146), 647-651. DOI: 10.1126/science.1240466
- Nuti, S. V., Wayda, B., Ranasinghe, I., Wang, S., Dreyer, R. P., Chen, S. I., & Murugiah, K. (2014). The use of Google Trends in health care research: A systematic review. *PloS one*, 9(10), e109583. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0109583>
- Ortiz-Martinez, Y., & Rios-González, C. M. (2017). Global impact of the world hepatitis day 2016: An evaluation using Google Trends. *Journal of Infection and Public Health*, 10(5), 690-691.
- Preis, T., Moat, H. S., & Stanley, H. E. (2013). Quantifying trading behavior in financial markets using Google Trends. *Scientific Reports*, 3(1), 1-6.
- Raafat, R. M., Chater, N., & Frith, C. (2009). Herding in humans (PDF). *Trends in Cognitive Sciences*, 13(10), 420-428. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2009.08.002>
- Rook, L. (2006). An economic psychological approach to herd behavior. *Journal of Economic Issues*, 40(1), 75-95. <https://doi.org/10.1080/00213624.2006.11506883>
- Samirkas, M. C. (2020). Google aramaları ile bitcoin fiyatı arasındaki ilişkinin tespiti. *PressAcademia Procedia*, 11(1), 67-72.
- Sönmez, L., Göçer, Ş., & Karaca, S. S. (2021). Hisse senedi piyasasında sürü davranışı: Borsa İstanbul’da spor kulüpleri üzerine bir uygulama. *Danışma Kurulu*, 167.
- Sürü psikolojisi (Bandwagon effect) nedir?. (2022, Mart 3). <https://www.halildurmus.com/2021/03/01/suru-psikolojisi-bandwagon-effect-nedir/>
- Ulusoy, T., & Civek, F. (2021). Determining the effect of emotional intelligence in investment decisions in sustainable finance. *Social Mentality and Researcher Thinkers Journal*, (52), 2830-2836.
- Vosen, S., & Schmidt, T. (2011). Forecasting private consumption: Survey-based indicators vs. Google Trends. *Journal of Forecasting*, 30(6), 565-578. <https://doi.org/10.1002/for.1213>

### **ETİK VE BİLİMSEL İLKELER SORUMLULUK BEYANI**

Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara ve bilimsel atıf gösterme ilkelerine riayet edildiğini yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde Business, Economics and Management Research Journal'ın hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk makale yazarlarına aittir.

Bu çalışma etik kurul izni gerektiren çalışma grubunda yer almamaktadır.

### **ARAŞTIRMACILARIN MAKALEYE KATKI ORANI BEYANI**

Çalışmada yazar katkı payı eşit orandadır.


**İklim değişikliğine karşı merkez bankalarının dönüşümü: Yeşil merkez bankacılık\***Olca Yılmaz<sup>1</sup>Mısra Çakaloğlu<sup>2</sup>**Özet**


Küreselleşme fenomeni ile ortaya çıkan en önemli negatif dışsallıkların başında gelen ve küresel kamusal kötü olarak nitelendirilen iklim değişikliği, finans sektörü ve reel ekonomiyi etkilediği için merkez bankalarının kaynak tahsisinde yeşil para ve sermaye araçlarını kullanması yeşil dönüşümü gerektirmiştir. İklim krizi olgusu ile mücadele edilmesi gerekliliğinin aciliyeti, esas olarak iklim değişikliğinin kısmen geri döndürülemezliği ve eylemi geciktirmenin önemli maliyetleri nedeniyle, tüm politika yapımcıların bu zorluklara karşı rollerini ve var olan potansiyellerini keşfetmelerini gerektirmektedir ki son dönemde sayıları artan akademik çalışmalarla birlikte finansal sistemi yeşillendirme ağı ve sürdürülebilir bankacılık ağı gibi uluslararası merkez bankalarının dâhil olduğu kuruluşların vücut bulması, iklim krizi ile mücadele kapsamında merkez bankalarının geleneksel hedeflerinden dönüşümüne bir işaret olarak gösterilmektedir. Bu bağlamda yeşil merkez bankacılık, sürdürülebilir bir anlayışla iklim ve çevre değişikliğinden kaynaklanan riskleri minimize etmeyi, fiyat ve finansal istikrar hedeflerini korumayı amaçlayan bir bankacılık kavramı olarak tanımlanmaktadır. Bu çalışmada iklim kaynaklı finansal risklerin neler olduğu, bu risklerin finansal sektörü ve reel ekonomiyi nasıl etkilediği, merkez bankalarının iklim kaynaklı risklere karşı hangi enstrümanları kullanarak nasıl tepki verebileceği ve merkez bankalarının yeşil dönüşümü gerçekleştirme potansiyeli ile birlikte var olan sınırlılıklar incelenmiştir. Bu çalışmanın amacı, merkez bankalarının iklim değişikliğinden kaynaklı riskleri ve para politikalarındaki istikrarsızlıkları azaltmak için uygulayacağı alternatif yöntemleri belirleyerek küresel düzeyde uzun vadeli sürdürülebilir bir stratejik yaklaşımı benimsemektir. İklim değişikliğinden kaynaklı risklerin azaltılması, yeşil ekonomiye geçiş için düşük karbon ekonomisinin benimsenmesi, iklim adaptasyonunun maliyetlerinin artması, emek ve sermayenin yoğun emisyonlardan yeşil endüstrilere yeniden tahsisi, çalışmanın ekonomik sonuçları kapsamında yer almaktadır. Bu kapsamda fazla tazminat talebi ve daha pahalı sigorta primleri, değişen yapısal faiz oranı seviyesi ve devlet borcunun sürdürülebilirliği ile ilgili zorluklar ise iklim değişikliğinden kaynaklı finansal sonuçlar kapsamında ele alınmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Yeşil Merkez Bankacılık, Yeşil Dönüşüm, İklim Değişikliği, Finansal İstikrar**JEL Kodları:** E50, E52, E58, E59**The transformation of central banks in response to climate change: Green central banking****Abstract**

The climate change – a phenomenon regarded as one of the most significant negative externalities of globalization and defined as a global “public bad” – and its impacts on the financial sector and the real economy demonstrated the need for central banks to brace themselves for a green transformation whereby these institutions resort to green money and capital instruments in resource allocation. The urgency of tackling the phenomenon of climate crisis, mainly due to the partial irreversibility of climate change and significant costs of delaying action, requires all policy makers to reconsider their roles and existing potentials in light of these challenges. As indicated by an ever-growing number of academic studies, the emergence of international central banks, including such institutions as the Network for Greening the Financial System (NGFS) and the Sustainable Banking Network (SBN), manifest the fact that the conventional targets formerly proposed by central banks are undergoing a crucial transformation as part of an overall effort to tackle the climate crisis. In consideration of these current circumstances, green central banking came to be defined as a banking concept that aims to minimize the risks arising from climate and environmental change, and to protect the price and financial stability objectives by adopting a sustainable approach. This study aims to explore the climate-related financial risks to gain insight into how these risks might affect the financial sector and the real economy, which instruments central banks can use to respond to climate-related risks, alongside the potentiality of central banks to realise the green transformation and their intrinsic limitations. The purpose of this paper is to suggest a strategic

\* Antalya AKEV Üniversitesi Türkçe Öğretimi Uygulama Ve Araştırma Merkezi'nin ev sahipliğinde düzenlenen Uluslararası Sanat ve Sosyal Bilimler Kongresi - 2022'de sunulan bildirinin genişletilmiş halidir.

<sup>1</sup> Sorumlu Yazar, Öğr. Gör., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın, Türkiye, o.yilmaz@adu.edu.tr,  ORCID ID: 0000-0002-2299-0805

<sup>2</sup> Öğr. Gör., Antalya AKEV Üniversitesi, Antalya, Türkiye, misra.cakaloglu@akev.edu.tr,  ORCID ID: 0000-0002-2493-2385

and global approach to long-term sustainability by identifying alternative methods to be applied by central banks to reduce the risks caused by climate change and instability in monetary policies. Managing climate change risks, the adoption of a low-carbon economy to encourage the transition to a green economy, the increasing costs of climate adaptation, the reallocation of labour and capital to green industries instead of emission-intensive sectors are the economic results which will be addressed in this study. The rising indemnity claims and insurance premiums, the changing structural interest-rate levels and the difficulties concerning the sustainability of government debt will also be analyzed within the scope of this study as the financial consequences of climate change.

**Keywords:** Green Central Banking, Green Transformation, Climate Change, Financial Stability

**JEL Codes:** E50, E52, E58, E59

## 1. Giriş

İklim değişikliği, ekonomik ve finansal sistemi etkileyen önemli yapısal değişikliklerin ana kaynağı iken (Breitenfellner, Pointner & Schubert, 2019: 56), içinde bulunduğumuz pandemi dönemi, küresel ekonomik sistemin doğayı acımasızca sömürmesinin somut bir belirtisi olarak durmaktadır (Barnes & Livingstone, 2021:7). Stern Raporu (2006), iklim değişikliğini tarihsel olarak en büyük piyasa başarısızlığı olarak tanımlarken, bunun sebebini küresel olarak dağılmış ve yüzyıllardır devam eden olumsuz dışsallıklar sergilemesine bağlamaktadır. İklim değişikliği olgusu; toplumları ve ekonomileri, hem iklimle ilgili doğal afetlerin daha sık görülmesinden kaynaklanan fiziksel riskler hem de politika değişikliklerinden kaynaklanan geçiş riskleri gibi hanehalkı, firma, finans kurumları ve merkez bankalarının bilançolarını potansiyel olarak bozabilecek önemli risklere maruz bırakmaktadır. İklim değişikliğinin, örneğin âtil duran finansal varlıklar nedeniyle parasal aktarıma engel olarak, potansiyel büyümeyi ve doğal reel faiz oranını etkileyerek veya daha fazla makroekonomik oynaklığa neden olarak fiyat istikrarı için de riskler oluşturduğu dile getirilmektedir (Schnabel, 2021).

Yüksek karbonlu fiziksel varlıklar, merkez bankalarının ve finansal kuruluşların karşılaştığı fiziksel varlıkların risklerini artırmaktadır. Fosil yakıtların aşırı rezervleri sonucunda oluşan riskler, merkez bankalarının düşük karbonlu bir ekonomiye geçişi amacıyla büyük ölçekli bir yapısal değişim gerektirmektedir. Bu kapsamda iklim değişikliğinden kaynaklanan finansal riskler olan fiziksel, geçiş ve yükümlülük risklerinin tanımlanması ve bunlara yönelik çözüm önerilerinin geliştirilmesi yeşil refaha ulaşmada önemli bir adım olmaktadır. İklim değişikliği kaynaklı riskler, finansal sektörü ve reel ekonomiyi etkilemektedir. Finansal sektör oyuncularını talep ve arz yönlü etkilenirken, reel ekonomi içerisinde yer alan paydaşlar ise özellikle arz yönlü etkilenmektedir. Yüksek karbonlu fiziksel varlıkların azaltılması sürdürülebilir finansman anlayışını beraberinde getirmekte ve arz yönlü şokların etkisi azaltılabilmektedir. Bu noktada yeşil merkez bankacılık, çevresel ve iklim değişikliğinden kaynaklanan riskleri azaltmayı, finansal sektörün ve reel ekonominin kısa ve uzun vadeli istikrarını ve gelişimi üzerinde belirlenen hedefleri korumayı hedefleyen bir bankacılık konseptidir (Dikau & Volz, 2018: 1).

İklim krizi olgusu ile mücadele edilmesi gerekliliğinin aciliyeti, esas olarak iklim değişikliğinin kısmen geri döndürülemezliği ve eylemi geciktirmenin önemli maliyetleri nedeniyle, tüm politika yapımcıların bu zorluklara karşı rollerini ve var olan potansiyellerini keşfetmelerini gerektirmektedir (Schnabel, 2021). İklim değişikliği ile mücadelede düşük karbonlu bir ekonomiye geçiş, mevcut karbon yoğun teknolojilerden yeni düşük karbonlu teknolojilere sermaye tahsisinde bir kaymayı gerektirir. Tam da bu durumda finansal piyasalar kilit bir rol oynarken merkez bankaları ise ana merkezde yer almaktadır: Öyle ki, firmaların yatırım maliyetleri ve yatırımcıların kararlarında referans noktası para politikası ile bağlantılıdır (Monnin, 2018).

Yakın zamana kadar, merkez bankalarının ve para politikasının rolü konusunda nispeten geniş bir fikir birliği vardır. Çoğu ekonomist tarafından, merkez bankalarının toplumsal refaha yapabileceği en iyi katkının düşük ve istikrarlı enflasyon oranlarını güvence altına almak olduğuna inanılmaktadır. Bu kanaat son dönemde özellikle küresel finansal krizin patlak vermesinden bu yana fiyat istikrarı dışındaki endişeleri gideremediği ve en önemlisi finansal istikrarı göz ardı ettiği için ciddi biçimde eleştirilmiştir. Tartışmalı bir şekilde, çevresel ve sürdürülebilirlik hedefleri, merkez bankalarının açık yetkilerinin bir parçası olmadığında bile, fiyat istikrarını sağlamak veya finansal istikrarı korumak için sürdürülebilirlik faktörlerinin araçsal olarak politikalara dâhil edilmesi uygun olabilmektedir. Bu eylem ve çaba da iklim

krizi ile mücadele kapsamında merkez bankalarının dönüşümüne işaretler. Bu bağlamda, günümüze gelindiğinde merkez bankalarının neden çevresel, iklimsel ve sürdürülebilirlik sorunlarına yanıt vermesi gerektiğini haklı çıkarabilecek üç geniş argüman sıralanmaktadır. Bunlar: finansal ve makroekonomik risk argümanı, piyasa başarısızlığı argümanı ve özellikle gelişmekte olan ülkelerde merkez bankalarının güvenilir ve güçlü aktörler olduklarına yönelik argümanlar şeklindedir (Volz, 2017).

Kredi piyasası başarısızlığı, piyasa başarısızlığı argümanlarından biri olarak kabul edilmekte ve karbon yoğun odaklı krediler sağlanması, bankalar tarafından sosyal olarak istenmeyen faaliyetler olarak ifade edilmektedir (Volz, 2017: 12). Bu kapsamda “kredi piyasası başarısızlığı”, para arzının çoğunluğunu oluşturan ticari bankaların meşru özel çıkar arayışları arasındaki uyumsuzlukla ilgili olmaktadır (Campiglio, 2016: 224). Talep şoklarının giderilmesi için artan karbon fiyatlarının önlenmesi, iklim değişikliğine karşı merkez bankalarının dönüşümü için önem arz etmektedir. Ayrıca sürdürülebilir çevre anlayışı, piyasa başarısızlığını düzeltmek ve yüksek karbon yatırımlarını önlemek için tercih edilen politika araçları için önerilmektedir. Buna karşılık karbon fiyatlandırma piyasalarının işlemediği ve çevre politikalarının etkin bir şekilde uygulanmadığı durumlar, merkez bankalarının yeşil dönüşüm sürecini etkilemektedir (Volz, 2017: 12). Bunun için merkez bankaları para ve sermaye politikası araçlarında yeşil dönüşümü gerçekleştirmek amacıyla karbona bir fiyat getirilmesini, kredilerde verimliliği sağlama ve kaynak tahsisini etkilemek için kullanmaktadır. Karbon fiyatını uygulamanın iki ana yolu vardır. Birincisi, mal ve hizmetlerin karbon içeriğine bir “karbon vergisi” getirerek fiyatı sabitlemektir (OECD, 2013). Bir karbon fiyatı belirlemenin ikinci yolu ise bir emisyon üst sınırı ve ticaret sistemi oluşturmaktır (World Bank & Ecofys, 2014).

İklim değişikliğinin finansal piyasalar için son dönemde sıcak bir konu haline geldiği ve özellikle finansal piyasalarda önemli bir oyun kurucu olan merkez bankalarının iklim risklerini ele alması ve sürdürülebilir finansmanı desteklemesi gerektiğine dair bir anlayış üzerinde akademik çalışmalarda sıklıkla durulmaktadır (Carney, 2015; Campiglio, 2016; Batten, Sowerbutts & Tanaka 2016; Volz 2017; Dikau & Volz 2019; D’orazio & Popoyan 2020; Schnabel, 2021; Cipollone, 2022). Akademik çalışmalara ek olarak merkez bankalarının geleneksel hedeflerinden dönüşümüne giden yolda, finansal sistemi yeşillendirme ağı (NGFS) ve sürdürülebilir bankacılık ağının (SBN) kurulması ve hızlı büyümesi örnek olarak gösterilmektedir. NGFS, 2017 yılında sekiz merkez bankası ve denetleme makamı tarafından kurulmuş ve Haziran 2022 itibarıyla 116 üye ve 19 gözlemciye ulaşmıştır (Network for Greening the Financial System, 2022).

NGFS üyeleri; iklim değişikliğinin, merkez bankaları ve mali denetçiler tarafından ele alınması gereken bir finansal risk kaynağı oluşturduğu konusunda kesin bir fikir birliğine varmıştır. 2012 yılında kurulan SBN ise, sürdürülebilir bankacılık politikaları, yönergeleri ve uygulamaları geliştirmeye çalışan 53 mali düzenleyici ve bankacılık birliğinden oluşan gayri resmi bir gruptur. Üyelerinin toplu öğrenmesini kolaylaştırmayı ve onları sürdürülebilir finans politikaları ve uygulamaları geliştirme ve teşvik etme konusunda desteklemeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, giderek artan sayıda merkez bankası ve denetçi, iklimle ilgili mali bildirimler görev gücünün (TCFD) tavsiyelerini izleyerek kendilerini iklimle ilgili finansal açıklama raporlamasını desteklemeyi taahhüt etmiştir (Durrani, Volz & Rosmin, 2020:1).

Bu çalışmanın amacı, merkez bankalarının iklim değişikliğinden kaynaklı risklerin finansal sektör ve reel ekonomi üzerindeki olası etkilerini azaltmak için alternatif yöntemler belirlemektir. Diğer bir ifadeyle küresel düzeyde uzun vadeli sürdürülebilir bir stratejik yaklaşımı benimsemek için gerekli politika enstrümanlarını kullanmaktır. Bu bilgilerden hareketle çalışmanın ilk bölümünde kavramsal çerçeveye yer verilmekte olup, sonrasında iklim kaynaklı finansal risklerin neler olduğu, bu risklerin finansal sektörü ve reel ekonomiyi nasıl etkilediği incelenmektedir. Merkez bankalarının iklim kaynaklı risklere karşı hangi enstrümanları kullanarak nasıl tepki verebileceği ve merkez bankalarının yeşil dönüşümü gerçekleştirme potansiyelinin var olan sınırlılıkları ele alınmaktadır.

## 2. Kavramsal Çerçeve

Bu başlıkta iklim değişikliği ile mücadelede merkez bankalarının rolü eksenli akademik çalışmalar ele alınmaktadır. İklim değişikliği ile mücadelede merkez bankalarını konu alan çalışmaların ilk olarak



2015 yılında başlayarak günümüzde yoğunlaşması, 12 Aralık 2015'te Paris'te düzenlenen, COP 21'de 196 taraf tarafından kabul edilmiş ve 4 Kasım 2016'da yürürlüğe girmiş iklim değişikliği konusunda yasal olarak bağlayıcı bir uluslararası anlaşma olan Paris Anlaşmasının (United Nations, 2022) tarihi ile paralellik göstermektedir.

Carney (2015) çalışmasında iklim değişikliğini ufkun trajedisi olarak tanımlarken, temel olarak daha iyi bilgilerle, yarının risklerini daha iyi anlamak, yatırımcılar için daha iyi fiyatlandırma, politika yapıcılar tarafından daha iyi kararlar ve daha düşük karbonlu bir ekonomiye daha yumuşak bir geçiş için erdemli bir döngü oluşturmayı kolektif bir çaba ile mümkün görerek, merkez bankalarının da iklim değişikliği ile alakalı aktif rol alması gerektiğini belirtmektedir. Stern (2016: 2) çalışmasında merkez bankaları için iklim değişikliğinin neden önemli olduğu ve merkez bankalarının nasıl aksiyonlar alması gerektiği üzerinde durmaktadır. Campiglio (2016: 220) çalışmasında düşük karbonlu ekonomiye geçişte para politikalarının ve makro ihtiyati finansal düzenlemelerin potansiyel rolünü tartışırken, bankaların kredi verme stratejilerine karar verirken karşılaştıkları teşvikleri ve kısıtlamaları değiştirmek - örneğin, kredi verme hedefine göre zorunlu karşılıkların farklılaştırılması yoluyla - düşük karbonlu sektörler için kredi yaratımını verimli bir şekilde genişletebileceğini, bu durumun da merkez bankacılığı çerçevesinin genellikle kredi tahsisinde daha güçlü bir kamu kontrolüne ve tek faiz oranından daha geniş bir para politikası araçları yelpazesine izin verdiği gelişmekte olan ekonomilerde özellikle mümkün olduğunun altını çizmektedir. Batten, Sowerbutts ve Tanaka (2016: 1) çalışmalarında iklim değişikliğinin ve onu hafifletmeye yönelik politikaların bir merkez bankasının parasal ve finansal istikrar hedeflerini karşılama kabiliyetini etkileyebileceği kanalları incelerken, fiziksel ve geçiş risklerinin finansal ve makroekonomik istikrarsızlığı tetikleyeceğinin altını çizmektedirler. Volz (2017: 4) çalışmasında merkez bankalarının finansal sistemleri yeşillendirmedeki rolü ve kaynak tahsisindeki kilit pozisyonunu incelerken, merkez bankalarının yeşil dönüşümü gerçekleştirme potansiyeli ile birlikte var olan sınırlılıkları vurgulamaktadır.

Lerven ve Collins (2017: 2) çalışmalarında merkez bankalarının statükoyu sürdürmek yerine düşük karbonlu bir geçiş desteklemede nasıl daha belirgin bir rol oynaması gerektiğini açıklarken, merkez bankalarının iklim değişikliğinin artan zorluklarını ele almasına yardımcı olabilecek bazı politika müdahalelerini belirlemektedirler. Özellikle, yeşil bir makro ihtiyati politika yaklaşımı, yeşil kredi tahsis müdahaleleri ve yeşillendirici merkez bankası bilançoları ('Yeşil QE' olarak da bilinir) önermektedir. Dikau ve Collins (2017: 2-3) çalışmalarında son on yılda gelişen pazar ve gelişen ülkeler (EMDC) merkez bankaları ve ilgili kamu mali kurumlarının benimsediği en önemli yeşil politikaları ele almaktadır. Merkez bankası yetkilerinin ağırlıklı olarak fiyat istikrarına odaklandığı gelişmiş ekonomilerin aksine, EMDC merkez bankalarının çoğunun, sürdürülebilir kalkınmayı ve hükümetin ekonomi politikasını desteklemek için daha geniş bir görev alanına sahip olduğunu, yeşil finans ve iklim değişikliği sorununu çözmek için bu ülkelerde düzenli olarak üç farklı müdahale enstrümanı kullanıldığını tespit etmektedir. Bunlar: Yeşil sektörler için kredi tahsis etme amacını taşıyan yeşil kredi tahsis araçları, finansal istikrarın korunması için yeşil düzenleyici (ihtiyati ve makro-ihtiyati) araçlar ve yeşil tahvil piyasaları oluşturmak için yeşil finans yönergeleri geliştirmek gibi diğer yeşil merkez bankacılığı faaliyetleridir. Dafermos, Nikolaidi ve Galanis (2018: 2) çalışmalarında yeşil şirket tahvillerinin satın alınmasını içeren yeşil bir QE programının küresel ısınmayı gerçekten azaltabileceğini gösterirken, yeşil yatırım, faiz oranlarındaki değişikliklere güçlü bir şekilde tepki verdiği takdirde programın daha etkili olacağını belirtmektedir. Dikau ve Volz (2018) çalışmalarında ilk olarak merkez bankalarının, finansmanı sürdürülebilir kalkınma ile uyumlu hale getirmekle neden ilgilenmesi gerektiğinin nedenlerini tartışırken, ikinci olarak, çevresel riski ele almak ve yeşil finansman ile sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmek için merkez bankaları ve finansal düzenleyici kurumlar tarafından kullanılacak araçları gözden geçirmektedir. Campiglio vd. (2018: 1) çalışmalarında iklim değişikliğinin ve düşük karbonlu ekonomiye geçişin finansal istikrar üzerindeki potansiyel etkisini değerlendirmek için kapsamlı bir analitik çerçeve geliştirmenin önemli bir zorluk olduğunu ve bu gelişmiş risk önlemlerinin daha sonra finansal düzenlemelerin belirlenmesine ve merkez bankalarının politikalarının uygulanmasına dahil edilebileceği vurgulanmaktadır.

Monnin (2018: 1-2) çalışmasında merkez bankalarının iklim risklerini para politikası operasyonlarına yansıtılması gerektiğini ve atılacak ilk adımın, merkez bankalarının uygun çevresel risk önlemlerinin geliştirilmesine katkıda bulunmalarının önemini vurgularken, ikinci adım olarak, risk önlemlerinin varlık satın alma stratejileri ve teminat çerçevelerine entegre edilmeleri gerektiğini ifade etmektedir. Cœuré (2018: 1) çalışmasında iklim değişikliğinin para politikasını bir şekilde etkilemesinin beklenebileceğini tartışırken, merkez bankalarının iklim değişikliğiyle ilişkili riskleri azaltmada destekleyici bir rol oynamaları için bir alan olduğunu da vurgulamaktadır. Olovsson (2018: 1) çalışmasında küresel ısınmanın hem para politikası hem de finansal istikrar için yaratabileceği sonuçların altını çizerek, merkez bankalarının iklim değişikliğinin etkilerini anlamaya ne ölçüde odaklanması gerektiğini tartışmaktadır. Merkez bankalarının hem para politikası hem de finansal istikrar için başarılı bir istikrar politikası uygulayarak öncelikle uzun vadeli sürdürülebilirliğe katkıda bulunabileceklerini de not etmektedir. Breitenfellner, Pointner ve Schubert (2019: 55) çalışmasında merkez bankalarının finansal sistemin eski, kahverengi endüstrileri finanse etmekten yeni bir yeşil ekonomiyi finanse etmeye sorunsuz dönüşümünü korumada rol oynadıklarını, merkez bankalarının ekonomiyi ve finansal sistemi daha sürdürülebilir hale getirmeye katkıda bulunabilecek kurumlar olduklarını ancak bu katkıların hükümetlerin siyasi eylemlerinin yalnızca tamamlayıcısı özelliğinin altını çizmektedir. Global Public Investor (2019) çalışmasında iklim krizinin merkez bankalarının odağına nasıl geldiğini, bu konuya yoğun bir ilgi ve farkındalık olduğuna değinirken, iklim kaynaklı risklerin reel ekonomiye etkisini ‘fiziksel, geçiş ve yükümlülük riskleri’ olarak üç başlıkla özetlemektedir. Raporda iklim riskinin nasıl kontrol altına alınacağı ve iklim geçişinin nasıl finanse edileceği de vurgulanmaktadır.

Schoenmaker (2019) çalışmasında merkez bankaları için birincil amaç fiyat istikrarı iken, Avrupa Birliği Antlaşmasının ikincil bir amaç olarak para politikasının yeşillendirilmesine izin vermekte olduğunu, Eurosystem varlıklarının ve teminatlarının düşük karbonlu sektörlere tahsisinin, yüksek karbonlu sektörlere kıyasla bu sektörler için sermaye maliyetini azaltacağını vurgulamaktadır. Tahsisat politikası yaklaşımının uygulanmasının şirket ve banka bono portföyündeki karbon emisyonlarını yüzde 44 oranında azaltabileceğini, düşük karbonlu şirketlerin sermaye maliyetini ise 4 baz puan düşürebileceğini saptamaktadır. Bulgular ayrıca, düşük bir karbon tahsisinin, para politikasının aktarım mekanizmasına aşırı müdahale olmaksızın yapılabileceğini de göstermektedir. Flaherty (2020: 1) çalışmasında Avrupa Merkez Bankası (ECB)’nin iklim değişikliği ile mücadelede neler yapabileceği üzerinde durmaktadır. Bu seçenekler: ‘iklimle ilgili riskleri ekonomik ve finansal riskler olarak azaltmak; yeşil düzenleyici rehberlik, yeşil risk ağırlıklı varlıklar, yeşil niceliksel genişleme, ECB’nin doğrudan iklim yükünü azaltmak ve ECB’nin rezerv varlıklarını yeşillendirmek’ başlıklarını içermektedir. D’orazio ve Popoyan (2020: 1) çalışmalarında bir merkez bankasının “yeşil” mali politika oluşturmaya girişmesi için birincil motivasyon olarak, örneğin sürdürülebilirlik hedefleri veya yeşil büyüme de dahil olmak üzere, genellikle “genişletilmiş” bir para politikası yetkisine işaret eden mevcut araştırmalar üzerinde durmaktadır. Araştırmaya göre, yeşil düzenlemeleri uygulama kararı, yalnızca yetkinin kendi başına değil, merkez bankasının bağımsızlığı ile para ve ihtiyati politikalar arasındaki etkileşimin nasıl yapılandırıldığı ile ilgilidir.

Bolton vd. (2020) çalışmalarında merkez bankalarının finansal istikrar yetkisi dahilinde “yeni riskleri” ele almanın yollarını gözden geçirmektedir. Merkez bankalarının, ileriye dönük senaryo tabanlı analizler geliştirerek iklimle ilgili risklere ilişkin anlayışlarını geliştirmeye çalışmak da dahil olmak üzere, böyle bir sonuçtan kaçınmada oynayacağı bir role sahip olduğunu; ancak merkez bankalarının tek başına iklim değişikliğini azaltamayacağını, bu karmaşık toplu eylem sorununun koordineli çalışma gerektirdiğini belirtmektedirler. Durrani, Volz ve Rosmin (2020) çalışmalarında Asya ve Pasifik’teki on sekiz merkez bankasının sürdürülebilir finans konusundaki görüş ve politikalarına ilişkin bir anketin bulgularını sunmaktadır. Anket sonuçları, bu ülkelerin birçoğunun iklim değişikliğinin etkilerinden ciddi şekilde etkilendiğini ve bölgedeki para otoriteleri için bu durumun önemi artan bir konu olduğunu göstermektedir. Arndt, Loewald ve Makrellov (2020: 1) çalışmalarında iklim değişikliğinin azaltılması ve adaptasyonun önemli yapısal değişimin kaynakları olacağını ve bu değişikliklerin gelişmekte olan ülkelerdeki merkez bankaları üzerindeki etkilerini değerlendirmektedir.

Skinner (2021: 1301) çalışmasında iklim değişikliğinin birçok yönünün neden bugün FED'in yasal görev alanı dışında kaldığını anlamak için çeşitli FED yasalarını, düzenlemelerini ve uygulama örneklerini bir araya getirerek yasal bir çerçeve oluşturmaktadır. Villeroy de Galhau (2021: 1) çalışmasında iklim değişikliği karşısında parasal eylemlerin anlamına vurgu yaparken, merkez bankalarının müdahalesi adına üç somut kaldıraç sunmaktadır. Barmes ve Livingstone (2021: 4) çalışmalarında ideal bir yeşil merkez bankasının dört kategoride benimseyebileceği tüm politika ve girişimleri gözden geçirmektedir: Araştırma ve Savunuculuk, Para Politikası, Mali Politika ve Örnek Liderlik. Bulgular, ülkelerin büyük çoğunluğunun araştırma ve savunuculukta tam puan alırken, diğer üç kategoride kötü performans gösterdiğinden eylemlerin kelimelerle eşleşmediğini göstermektedir.

Network for Greening the Financial System (2021: 4) çalışmasında iklimle ilgili finansal riskleri odağına alarak, merkez bankaları için iklimle ilgili kendi açıklamalarını üretme konusunda bir "nasıl yapılı" kılavuzuna imza atmaktadır. Kılavuz; yönetim, strateji ve risk yönetimi olarak üç bölüm etrafında düzenlenirken, her bölüm için önemli çıkarımlar vurgulanmaktadır. Danmarks Nationalbank (2021: 3) çalışmasında ilk olarak küresel iklim hedeflerine en iyi nasıl ulaşılabileceğine dair ekonomik literatürden gelen tavsiyeleri gözden geçirmektedir. İkinci olarak, iklim değişikliğinin etkisine, ekonomi ve finansal sistem üzerindeki geçişe genel bir bakış sunarken, son olarak, merkez bankalarının iklimle ilgili çabalarını ve merkez bankalarının iklimle ilgili rolüne ilişkin devam eden tartışmaları değerlendirmektedir. BOJ (2021) çalışmasında iklim değişikliği üzerine stratejilerde para politikası, finansal sistem, araştırma, uluslararası finans ve bankanın ticari faaliyetleri ve dış iletişim alanındaki eylemlere değinmektedir. ODI (2021) çalışmasında merkez bankaları ve diğer finansal düzenleyicilerin, finansal kurumlar ve sistemlere yönelik iklimle ilgili riskleri azaltmada oynayabileceği rolü incelemektedir. Dafermos (2021) çalışmasında bir tarafta merkez bankaları ve mali denetçilerin iklim risklerini para politikasına dahil etme olasılığını göz önünde bulundurarak, finansal sistemin iklimle ilgili finansal risklere maruz kalma durumunun değerlendirilmesine esas olarak katkıda bulunmaları gerektiğini, öte yandan, merkez bankalarının ve mali denetçilerin, ekonomilerin karbonsuzlaşmasına ve iklim kaynaklı sistemik risklerinin önlenmesine doğrudan katkıda bulunacak şekilde harekete geçmeleri gerektiği yaklaşımlarının ana önermeleri ve sonuçlarını analiz ederken, iklim değişikliği çağında neden sistemik bir risk yaklaşımının gerekli olduğunu açıklamaktadır.

Schnabel (2021) çalışmasında iklim değişikliğiyle mücadeleye yönelik geniş tabanlı toplumsal çabanın bir parçası olarak, ECB'nin Antlaşmaların getirdiği sınırlamalar dahilinde bu kolektif çabaya nasıl katkıda bulunabileceğini düşünme yükümlülüğü olduğunu, eylem için ise olası bir yolun, sürdürülebilirlik kriterlerini özel sektör varlık alımlarının uygulanmasına dahil etmek şeklinde özetlemektedir. Öte yandan, kurumsal tahvil portföyünde gözlemlenen emisyon yanlılığı ışığında, mevcut piyasa tarafsızlığı kavramının dikkatlice yeniden değerlendirilmesi gerektiğinin ve özellikle iklim değişikliğinin toplum üzerinde uyguladığı önemli dışsallıkları yansıtmadığı için kaynakların verimli bir şekilde tahsis edilmesini engellediğini vurgulamaktadır. Aynı zamanda, merkez bankası politikasının hükümet politikalarının yerini alamayacağı ve almaması gerektiğini de ifade etmektedir. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (2021: 15-18), iklim değişikliğine ilişkin finansal risklerin önemine vurgu yaparken, iklimle ilgili risklerin yönetimi için stratejik ve uzun vadeli yaklaşımın altını çizmekte, son dönemde birçok uluslararası kuruluşun çalışmalarını hızlandırdığını ve desteklediğini belirtmektedir. Dinçer (2021), iklim değişikliği ile ilgili bir ilgi ve farkındalık artsa da, geleneksel görüşe göre bu durumun merkez bankalarının asıl amaçlarını gerçekleştirme konusunda sınırlılıklar yaratacağı düşüncesini vurgulamaktadır. Cipollone (2022), yeşil finans için merkez bankalarının rolü üzerine kıta Avrupası'nın politika girişimlerini, politika yapıcılarını, merkez bankaları ve finansal sektörün rolünü, iklim değişikliğine karşı yatırım stratejileri başlıklarını incelemektedir.

### 3. Merkez Bankalarının İklim Değişikliği ile İlgili Risklere Bakış Açısı

İklim değişikliğinin finansal istikrarsızlığı artırarak potansiyel etkileri Merkez bankalarının açık politika hedeflerine ulaşmasında tehdit unsuru haline gelmektedir. Bu durum, merkez bankalarının iklim değişikliğinden endişe duymasına yol açmakta ve bu durumun önlenmesi, çeşitli yol haritalarının oluşturulmasını gerektirmektedir. Mevcut teknolojilerle çok kısa bir zaman diliminde iklim değişikliğini azaltmak, altyapı ve yaşam tarzlarının değiştirilmesinde sosyoekonomik açıdan farklı zorluk derecesine

sahiptir (Network for Greening the Financial System, 2019a). Bu kapsamda küresel makro ekonomilerde merkez bankalarının iklim değişikliğiyle mücadelede optimum fizibilite çalışmalarıyla yeni yatırım alanları yaratması, oluşan risklerin etkisinin minimum düzeyde tutulması için önlem niteliği taşımaktadır. Bu risklerin sistemik nitelikli olma durumunun araştırılması, finansal sistemin iyi tanımlanması ve mevcut riskin olumsuz etkilerini giderici doğru yöntemler uygulanmasına bağlıdır. Örneğin; arz şoklarının giderilmesinde finansal şeffaflık ilkesi ve stres testleri, oluşan risklerin azaltılmasında çözüm niteliğindedir. Uygulanan stres testleri, arz şokları karşısında kırılmalılığın değerlendirilmesinde kullanılan tekniklerdir. Diğer taraftan, merkez bankalarının yeşil finansal varlıklara yönelik kredileri teşvik etmesine yönelik faaliyetlere odaklanması, çevresel istikrarın korunmasını daha olası hale getirmiştir. Bu kapsamda artan fiyatlara karşı merkez bankalarının düşük karbon ekonomisine uyum göstererek ekosisteme katkı sağlaması ise talep şoklarının giderilmesinde etkili olmaktadır. Ayrıca merkez bankalarının çevre dostu finans, para ve sermaye araçlarını kullanması, sera gazı emisyonlarının azaltılmasında aktif rol oynayarak yeşil dönüşüme katkı sağlamaktadır.

Merkez bankaları, yeşil ekonomiye geçiş hedeflerine ulaşmada öncelikli olarak fiyat ve finansal istikrarsızlıklarını etkileyen iklim değişikliği kaynaklı risklerin nedenlerini araştırmaktadır. Ayrıca merkez bankaları, düşük karbon ekonomisine geçiş sürecinde küresel sıcaklıktaki artışı sınırlamak, fiziki ve yükümlülük risklerden kaçınmak ve finansal piyasalarda ortaya çıkan yüksek geçiş risklerini kontrol etmek gibi görevler üstlenmektedir (Sartzetakis, 2021: 758). Bu noktada, iklim değişikliğinden kaynaklanan risklerin para politikası stratejilerine dâhil edilmesiyle çevre dostu alternatif yenilenebilir enerji kaynaklarının daha çok kullanımı sağlanmaktadır. Bu durum, yeşil finansman ve ürünlerinin geliştirilmesi ile yeşil yatırımı daha mümkün hale getirebileceği için merkez bankalarının sürdürülebilirlik anlayışını geliştirmesi yönünde önemli bir adım oluşturabilmektedir.

### 3.1. İklim Değişikliği ile İlgili Finansal Risklerin Finans Sektörü ve Reel Ekonomiye Etkisi

Merkez bankaları, sürdürülebilirlik prensibiyle finansal istikrarlarını korumak için para ve sermaye politikası araçlarında yeşil finans anlayışını benimsemektedir. Merkez bankaları, açıklanmış bir emisyon kesintisi ile iklim değişikliğinden kaynaklanan finansal riskleri azaltmayı hedeflemektedir (Breitenfellner, Pointner & Schuberth, 2019: 68). Artan karbon emisyonunun neden olduğu ve finansal sistemin güvenilirliği için tehdit unsuru olan birçok finansal risk bulunmaktadır. Bu noktada iklim değişikliğinden kaynaklanan finansal riskler fiziksel, geçiş ve yükümlülük riskleri olmak üzere üç grupta incelenmektedir:

1. Fiziksel riskler: Bu riskler, ekonominin arz ve talep boyutunu etkilemekte olup, çeşitli doğa olayları ve iklim değişikliğiyle yükselen deniz seviyelerinin etkilerini ifade eden operasyonel risklerdir. Örneğin; hızlı bir düşük karbon geçişi, iklim değişikliğinin ekonomik ve fiziksel riskleri ile işgücü verimliliğini de azaltmaktadır. Düşük karbon ekonomisine geçiş sürecinde finansör niteliği taşıyan bu risklerin finansal kuruluşların karşılaştığı fiziksel varlıkların zarar görmesi sonucunda hizmetlerin ve tedarik zincirinin kesintiye uğraması gibi etkileri vardır (Carney, 2015: 4).

2. Geçiş riski: Düşük karbon ekonomisine uyum sürecinden kaynaklanabilecek yasal gerekliliklerle ilişkili risklerdir. Finansal istikrar açısından yaratacağı riskleri kapsayan bu riskler, ekonomide kaynakların yeniden tahsisini gerektirecek ve dolayısıyla yapısal değişikliklere yol açabilecektir (Finansal İstikrar Raporu, 2021: 15). Ayrıca bu riskler, fosil yakıt kullanımını azaltmada etkili düzenleyici değişiklikler, ek vergiler veya teknolojik yeniliklerin köklü değişikliklere yol açmasıyla oluşan risklerdir (Global Public Investor, 2019: 148). Ayrıca geçiş riskleri; bireysel ve sosyal normlardaki değişimleri, teknolojik yenilikleri, yatırımcıların beklentilerini, politika değişikliklerini içermektedir (Oustry vd., 2020: 7). Kamu politikalarının finansal sonuçlarından kaynaklanan bu riskler, ekonominin yeşillendirilmesi için katalizör görevi taşımaktadır. Fiziksel ve geçiş risklerinin potansiyel olarak fiyatlarda artışa neden olabilmelerinden dolayı düşük karbonlu teknolojilerin kullanılması, rekabetçi ekonomilerin piyasalardaki gelişmişlik düzeyini artırabilmektedir. Aksi durumda, tedarik zincirlerinin başarısız olması, enflasyon şokuna neden olan iklim değişikliği ile ilgili bir kuraklık yaratabilmesi, fiziksel riske bir örnek oluşturmaktadır. Güneş panellerinde kısa vadeli fiyat artışları ve elektrik, güneş

panelleri gibi aşırı üretim ile sonuçlanan spekülâtif bir balon içermesi ise geçiş riski için bir örnektir (Flaherty, 2020: 3).

3. Yükümlülük riski: Fiziksel risk ya da geçiş riskiyle karşılaşmış kişi ya da finansal kuruluşların iklim değişikliğinin etkilerinden zarar gören, tarafların yükümlü olduğu tazminatları talep eden ve tarafların iklimle ilgili kayıplarını mali olarak tazmin eden bir risktir. Bununla birlikte, yükümlülük risklerinin değerlendirilmesi, yapısal belirsizlikleri ve her bir yargı alanının yasal çerçevesindeki farklılıklar nedeniyle de büyük zorlukları içerir. Diğer taraftan bu riskler, gelecekteki belirsiz olaylar tarafından hangi davaların tetikleneceğini tahmin eder. Devlet, bazı yetki alanlarında risklerin yönetilebilir olmasını sağlayarak yükümlülük riskini minimum düzeyde tutmaya çalışır (Bolton vd., 2020: 41).

Fiziksel ve geçiş risklerinin finansal sektördeki etkisi; fiyat dalgalanmaları, maliyet artışları, iş gücü ve gelir kayıpları gibi mikroekonomik ve makroekonomik aktarım kanalları aracılığıyla olmaktadır. Küresel iklim değişikliğinin yol açtığı yükümlülük risklerinin yönetilmesi ise finansal istikrarın gözetilmesinde merkez bankaları ve düzenleyici kurumların yetki alanına girmektedir. Finansal sistem üzerinde oluşan bu risklerin açık piyasa işlemleri yoluyla merkez bankalarının bilançolarına yansımaya olasılığı bulunmaktadır. Bu durum, açık piyasa işlemleri kapsamındaki tahvil ve bonoların iklim riski taşıyor olmaları nedeniyle merkez bankaları bilançolarının da yükümlülük riskiyle karşı karşıya kalmalarına yol açmaktadır (Schnabel, 2021; Enflasyon Raporu 2021-IV). Bu bağlamda, merkez bankalarının iklim değişikliğiyle ilgili riskleri azaltıcı senaryo analizleri belirlemesi, yeşil dönüşüm için farkındalık oluşturmaktadır. Finansal planlama ile iklim değişikliği kaynaklı risklerin ölçülmesinde geçmiş verilerin geleceğe yön göstermesi, merkez bankaları ve diğer düzenleyicilerin iklim kaynaklı risklerden endişe duymasını azaltıcı etki yaratabilmektedir. Kısa, orta ve uzun vadede farklı açılardan birbirleriyle etkileşim halinde olan iklim risklerinin sektörel ve kurumsal olarak senaryolaştırılması, geleceğe dair belirsizliklerin azaltılmasında önem teşkil etmektedir (Türkiye Sınâî Kalkınma Bankası, 2021: 21-24).

İklim değişikliği ile ilgili finansal riskler, reel ekonomi özelinde ise özellikle arz boyutunu etkilemektedir. Merkez bankalarının finansal istikrarlarını koruması amacıyla yeşil finans prensibini benimsemesi, arz yönlü şokların etkisini minimum düzeyde tutmasına bağlıdır. Bu kapsamda, 2050 yılı içinde net sıfır emisyonla geçişi ifade eden iklim değişikliği etkisinin minimize edilmesi amacıyla fiziksel riskler azaltılmaya çalışılmaktadır. Bu durumun endüstriyel süreçler, enerji, fiyat faktörü ve finansal istikrar bakımından güçlü etkileri bulunmaktadır (Arndt vd., 2020: 15). İklim değişikliğinin reel ekonomi üzerindeki olası etkileri için merkez bankalarının yeşil para ve sermaye kaynaklarına yatırım yapması, finansal risklerin önlenmesi için çözüm önerisi niteliği taşımaktadır. Fosil yakıt kullanımının ekonomik olarak doğrulanabilir olması ve kısmen de karbon döngüsünün eylemsizliği, finansal riskleri artıran diğer faktörlerdir. Bu konuda küresel bir çözüme ulaşılmaması, iklimle ilgili kapsamlı hasar ve sıcaklıkta daha da önemli bir artış yaratabilmektedir. Merkez bankalarının para politikasını enflasyon hedeflemesi gözeterek, reel ekonominin ise gelişimini dengeleyerek ve etkileyerek yürütmesi, finansal risklerin azaltılması için önem arz etmektedir (Olovsson, 2018: 3-4).

İklim değişikliğinin reel ekonomi üzerinde iki temel etkisi bulunmaktadır. Üretkenlikteki değişme ve varlıkların yok edilmesi olarak tanımlanan bu etkiler iklim adaptasyonu ihtiyacı gerektirmektedir. Bu durum; hane halkları, firmalar gibi karar verici aktörler için maliyet oluşturmaktadır. İklim değişikliği; daha yüksek sıcaklıklar, daha asidik denizler ve doğal afetlerden; geçiş riski ise yeni teknoloji ve yenilik, politika önlemleri ve değişen tüketici tercihlerinden kaynaklanmaktadır (Danmarks Nationalbank, 2021: 9-11). Tablo 1’de, iklim değişikliği ve yeşil ekonomiye geçişin ekonomik ve finansal sonuçları yer almaktadır.

**Tablo 1.** İklim değişikliği ve yeşil ekonomiye geçişin ekonomik ve finansal sonuçları

	<b>Ekonomik Sonuç-1</b>	<b>Ekonomik Sonuç-2</b>	<b>Ekonomik Sonuç-3</b>	<b>Ekonomik Sonuç-4</b>	<b>Finansal Sonuçlar</b>
<b>İklim Değişikliği</b>	Soğuk ülkelerde daha yüksek; sıcak ülkelerde daha düşük üretkenlik	Verimlilik ve enflasyonda daha büyük dalgalanmalar	Sermaye stokunun yok edilmesi	İklim adaptasyon maliyetlerinin artması	-Bazı hisse senedi ve tahvil fiyatlarının düşerken, diğerlerinin yükselmesi -Borç verme kayıplarının artması -Daha fazla tazminat talebi ve daha pahalı sigorta primleri
<b>Yeşil Ekonomiye Geçiş</b>	Geçici olarak yüksek enflasyon	Emek vesermayenin yoğun emisyonlardan yeşil endüstrilere yeniden tahsisi	"Bağımlı" varlıklar	-	-Değişen yapısal faiz oranı seviyesi -Devlet borcunun sürdürülebilirliği ile ilgili zorlukların artması

**Kaynak:** Danmarks Nationalbank, 2021: 11

Ulusal para otoritelerinin; yeşil finans yönergeleri oluşturmak ve yeşil rezerv yönetimi önlemi kullanmak gibi hedefleri bulunmaktadır. Ayrıca ulusal para otoriteleri, bankaların merkez bankaları kredileri için teminat olarak bazı yüksek kaliteli "yeşil" varlıkları kabul etmek gibi hedefli para politikası önlemleri geliştirmedeki rollerini göz önünde bulundurmalıdır. Bu işlevi ile çevresel açıdan sürdürülebilir ekonomik faaliyetler için daha fazla finansman sağlayabilmektedir (European Banking Federation, 2017: 29).

Bu bilgilerden hareketle iklim değişikliğinden kaynaklı finansal riskler değerlendirildiğinde fiziksel riskler, daha geniş bir kitleye hitap ederken geçiş ve yükümlülük risklerinin karbon yoğun teknolojileri kullanan firmaları etkileme olasılığı daha yüksektir (Monnin, 2018: 2). Merkez bankalarının bu riskleri sistematik bir şekilde yürütebilmesi, finansal ve makroekonomik istikrar hedeflerine ulaşmasını ve portföyündeki riskleri değerlendirmesini kolaylaştırmaktadır. Daha yeşil bir refaha doğru değişim, merkez bankalarının kaynaklarındaki kilit faktörlerin optimum olarak incelenmesini gerektirir. İklim değişikliğinin neden olduğu fiziksel ve geçiş riskleri, kademeli etkilere yol açabilen sistematik etkilere bağlı olan risklerdir (Weitzman, 2011: 281; Carney, 2015: 5-6).

#### 4. İklim Değişikliğine Karşı Merkez Bankaları'nın Rolü ve Müdahale Araçları

Aşırı artan hava koşulları, yükselen deniz seviyeleri ve Kuzey Kutbu erimesi, insan kaynaklı ısınmanın açıkça görülebilir sonuçlarından. Bu sebepten iklim değişikliği bir teori değil gerçektir (Cœuré, 2018: 1). İklim değişikliğinin haneler, işletmeler ve küresel ekonomi üzerindeki etkileri gelecek nesillerin değil, bizim sorunumuzdur. Bu durum bizlere iklim tarafsızlığına ulaşmak ve ekonomilerimizi ne kadar acil bir şekilde dönüştürmemiz gerektiğini hatırlatmaktadır. Bu dönüşümü teşvik etmek için finansal sistemin iklimle ilgili riskleri azaltması ve yeşil yatırımlar için sermayeyi harekete geçirmesi elzemdir (Network for Greening the Financial System, 2021: 2). İklim kaynaklı ve çevresel dışsallıkların öncelikle vergiler gibi birinci en iyi politikalarla düzeltilmesi gerektiğine dair yaygın bir kabul olsa da, merkez bankaları dahil iklim değişikliğine uygun tepkilerin düşünülmesi ve dikkate alınması gerekmektedir (Cœuré, 2018: 1). İklim değişikliği ile mücadele kapsamında düşük karbonlu faaliyetlere kredi veren bankaları ödüllendirmek için finansal düzenleme, para politikasını kullanma fikri ve merkez bankalarının artan ilgi ve farkındalığı ise dikkat çekmektedir (Campiglio, 2016: 226; Network for Greening the Financial System, 2018; Villeroy de Galhau, 2021; Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, 2021; BOJ, 2021, Danmarks Nationalbank, 2021; Cipollone, 2022).

Merkez bankaları hem para politikası hem de finansal düzenleme yoluyla düşük karbona geçişi desteklemek ve iklim değişikliği ile mücadele etmek için güçlü bir konumdadır (Lerven & Collins, 2017: 9). Merkez bankaları, iklim değişikliği ile mücadele kapsamında birden fazla potansiyel araca sahip olsa da, politika hedeflerinin sayısının politika araçlarının sayısını geçemeyeceği Tinbergen kuralına

uyulması önemlidir. Mundell'in vurguladığı gibi, bu önemsiz bir mesele değildir: "Belirli bir hedefe ulaşmak için etkili bir araç ve çeşitli bağımsız hedeflere ulaşmak için en az eşit sayıda etkili araç olmalıdır. Bir program, araçlardan daha fazla hedef içeriyorsa, en az bir hedefe tam olarak ulaşamazken; program hedeflerden daha fazla araç içeriyorsa, hedeflerin kombinasyonuna ulaşmanın birden fazla yolu olacaktır (Volz, 2017: 7).

Batten, Sowerbutts ve Tanaka (2016: 18-27), merkez bankalarının iklim değişikliği riskini azaltmak adına stres testleri, bilgilendirmeler ve modelleme araçlarına vurgu yapmaktadır. Volz (2017: 14-17) merkez bankalarının potansiyel politika araçlarını, geleneksel para politikası ve geleneksel olmayan politika araçları şeklinde iki ana başlıkta dokuz alt başlıkta ele almıştır: Bunlar, bilgilendirme gereklilikleri, yeşil makro ihtiyati regülasyonlar ve stres testleri, doğrudan yeşil kredi politikası enstrümanları, yeşil farklılaştırılmış zorunlu karşılık oranları, farklılaştırılmış sermaye gereklilikleri, karbon sertifikalarının ticari bankaların kanuni yedek akçesi olarak kabul edilmesi, yeşil niceliksel genişleme ve rezerv yönetimi(QE), yeşil finans yönergeleri ve çerçeveleri, yumuşak güç (soft power) şeklindedir. Dikau ve Collins (2017: 13), yeşil merkez bankacılığı politikası olarak iklim değişikliği ile mücadele kapsamında merkez bankalarının enstrümanlarını üç ana başlıkta ele almaktadır: Bunlar, yeşil kredi tahsis enstrümanları, yeşil makro ihtiyati politika enstrümanları ve diğer yeşil merkez bankacılığı girişimleridir.

Lerven ve Collins (2017: 9), yeşil makro ihtiyati politikalar, yeşil kredi tahsisi ve yeşil niceliksel genişleme (QE) olarak bir taksonomi yapmaktadır. Dikau ve Volz (2018: 6-12), merkez bankalarının çevresel risklerle mücadele etmek, yeşil finans ve yatırımları desteklemek adına sahip olduğu araçları beş ana kategoride sınıflandırmaktadır: Bunlar, yeşil mikro ihtiyati regülasyonlar, yeşil makro ihtiyati regülasyonlar, yeşil finansal piyasa geliştirme, yeşil kredi dağıtımı ve diğer destekleyici yeşil merkez bankası girişimleridir. Breitenfeller, Pointner ve Schuberth (2019: 64), iklim değişikliği risklerini minimize etmek için merkez bankalarının enstrümanlarını üç kategoride sınıflandırmaktadır: Bunlar, para politikası portföyü (QE), kredi genişlemesi ve parasal yeniden finansman işlemleri için teminat çerçevesidir. Global Public Investor (2019: 151-152), merkez bankalarının müdahale araçlarını mikro ve makro ihtiyati politikalar ile para politikaları şeklinde sınıflandırmaktadır. Arndt, Loewald ve Makrellov (2020: 10-14), para politikası ve finansal regülasyonlar başlıkları çerçevesinde müdahale araçlarını sıralamaktadır. Yukarıda görüldüğü üzere merkez bankalarının iklim krizi ile mücadele kapsamında var olan enstrümanlarının ortak bir taksonomisi bulunmamaktadır. Bu sebepten, bu başlıkta iklim değişikliğine karşı merkez bankalarının müdahale araçları herhangi bir taksonomiye sokulmadan ayrı ayrı ele alınmaktadır.

#### **4.1. Bilgilendirme/Açıklama Enstrümanı**

Merkez bankalarının iklim değişikliğinin yol açtığı finansal istikrar risklerine şimdiye kadar verdiği birincil tepki, şirketleri ve finansal kurumları bu tür risklere maruz kaldıklarını gönüllü olarak açıklamaya teşvik etmeleridir. Teorik olarak bu, piyasanın ilgili riskleri anlamasını ve fiyatlandırmasını sağlayarak sermayenin etkin akışına izin verecektir (Lerven & Collins, 2017: 10). İklimle ilgili finansal risklerin etkin bir şekilde açıklanması ve gerekli bilgilendirmeler olmadan iklim değişikliğinin etkileri, finansal piyasalar tarafından doğru bir şekilde fiyatlandırılmayabilir. İklimle ilgili risklerin şeffaflığının artması, risklerin daha uygun fiyatlandırılmasına ve sermaye tahsisine yardımcı olurken, bu durum yeşil makro ihtiyati düzenleme ve iklimle ilgili stres testi için de temel sağlamaktadır (Volz, 2017: 14).

Aralık 2015'te, Finansal İstikrar Kurulu (FSB), finansal piyasa katılımcılarının iklimle ilgili risklerini anlamalarına yardımcı olacak tutarlı şirket açıklamaları için tavsiyelerde bulunmak üzere endüstri liderliğindeki iklimle ilgili finansal açıklamalara ilişkin görev gücünü (TFCFD) kurmuştur. Bilgilendirme/açıklama enstrümanı, esas olarak firma yönetimi ile yatırımcılar arasındaki asimetrik bilgiyi ortadan kaldırmayı amaçlayan bir araçtır. Bu durum da firmaları, bu tür risklere maruz kalmalarını azaltan stratejiler benimsemeye teşvik edebilir. Bkz: "daha az karbon yoğun ürünlere yatırım yapmak". Bu nedenle, etkili bilgilendirmeler/açıklamalar, düşük karbonlu bir ekonomiye düzenli geçişi kolaylaştırabilir. Ayrıca, hükümetler ve merkez bankaları dâhil olmak üzere geçiş risklerini

etkileyebilecek veya bunlardan etkilenebilecek politika kurumlarının bilgilendirilmesine de yardımcı olabilir (Batten, Sowerbutts & Tanaka, 2016: 21).

Merkez bankaları, ticari banka bilançolarının çevresel risk ve etkilerinin zorunlu olarak açıklanmasını talep ettikleri gibi aynı eylemi kendileri için de yapmalıdırlar. Bu durum mikro ihtiyatı politikalar olarak da adlandırılır (Dikau & Volz, 2018: 6). Nitekim 2020'de İngiltere Merkez Bankası (BOE), iklimle ilgili finansal riskler hakkında bir rapor yayınlamakta ve şirket tahvili satın alma planının Paris Anlaşması'nın "iki derecenin çok altında" hedefinin çok ötesinde, üç buçuk derecelik küresel ısınma ile uyumlu olduğunu göstermektedir. Brezilya Merkez Bankası gibi diğer kurumlar da benzer uygulamalar yapmaktadır. Bu riskleri açıklamak, merkez bankalarının yukarıda belirtildiği gibi para politikası araçlarını nerede ve nasıl yeşillendirmeleri gerektiğini anlamalarına yardımcı olabilmektedir. Uygun şeffaflık ve hesap verebilirliği sağlamak için merkez bankaları, bu açıklamaları ve bunlara göre hareket etmek için ne yaptıklarını seçilmiş yetkililere tutarlı bir şekilde rapor etmelidir (Barnes & Livingstone 2021: 24).

#### 4.2. Ölçme, Değerlendirme, Test etme, Modelleme

İklim değişikliğinin sahip olması beklenen potansiyel olarak büyük ve belirsiz etkilerinin ışığında, merkez bankalarının bunun hem finansal istikrar hem de ileriye dönük para politikası için ifade ettiği toplam riskler hakkında bir değerlendirme yapması oldukça önem arz etmektedir. Bu eylem, finansal olarak farklı oyuncuların ve kurumların iklim riskine tam olarak ne kadar maruz kaldığını ve iklim değişikliğinin enflasyonu, kaynak kullanımını ve para politikasını nasıl etkileyebileceğini belirlemeyi içermektedir. Ayrıca, iklimle ilgili maliyetlerin, merkez bankaları tarafından tahmin ve analiz yapmak için kullanılan ekonomik modellere dahil edilmesi gerekip gerekmediğini araştırmak için de bir neden olabilir. Finansinspektionen (FI) geçtiğimiz günlerde İsveç'te iklim değişikliği ile ilgili finansal riskler hakkında bir değerlendirme yaparken, İsveç'in diğer birçok ülkeye göre iklim risklerine daha az maruz kaldığını belirtmektedir. Bunun sebepleri olarak, İsveç'in genellikle doğal afetlere diğer ülkelere göre daha az maruz kaldığı ve bankaların, sigorta şirketlerinin ve sermaye yatırımcılarının iklimle ilgili risklere sahip varlıklarda kapsamlı yatırımları olmaması gösterilmektedir (Olovsson, 2018: 5-6).

Bazı merkez bankaları, yerel finansal sistemlerinin iklimle ilgili risklere maruz kalma durumunu değerlendirmeye başlamıştır. Örneğin, De Nederlandsche Bank (DNB), yakın zamanda Hollanda finansal sistemiyle ilgili olarak, fosil yakıt üreticilerine maruz kalmanın nispeten küçük olmasına rağmen, karbon yoğun sektörler daha geniş maruz kalmanın potansiyel sistemik riskler oluşturacak kadar büyük olduğunu gösteren iki çalışma yürütmektedir. İngiltere Merkez Bankası, Birleşik Krallık sigorta sektörünün 2015 yılında iklimle ilgili finansal risklere maruz kalma durumunu gözden geçirmiş ve bankacılık sektörü için benzer bir inceleme yürütmektedir. (Campiglio vd., 2018: 3-4).

Finansal sistemin iklimle ilgili risklere ne ölçüde maruz kaldığını incelemek için stres testlerinin kullanılabilirliği öne sürülmüştür. Bir stres testi, varsayımsal bir olumsuz senaryonun finansal sistemin ve içindeki bireysel kurumların sağlığı üzerindeki potansiyel etkisini inceler. Stres testleri, politika yapımcıların, finansal sistemin ve bireysel kurumların bir dizi olumsuz şoka karşı direncini değerlendirmesine olanak tanır; ve gerekirse, finans kurumlarının dirençli olmasını ve stres altında dahi reel ekonomiye kredi sağlamaya devam edebilmesini sağlayacak önlemler alır. İklimle ilgili bir stres testi yapmak şunları gerektirir: finansal sistemin istikrarı üzerinde büyük etkisi olabilecek tutarlı bir stres testi senaryosu formüle etmek, bu senaryoda mali kayba en çok maruz kalan sektörleri belirlemek, mevcut verilerin ve toplanması gereken ek verileri tespit etmek ve finansal sistem genelinde şokların aktarım mekanizmasını modellemek şeklindedir (Batten, Sowerbutts & Tanaka, 2016: 18-20).

Hollanda Merkez Bankası'nın metodolojisi, ilk olarak iklim senaryoları ve şoklarını tanımlamakla başlamakta ve uzmanlar tarafından doğrulanarak devam etmektedir. Politika şoku, 100 \$'lık karbon vergisinin ani bir şekilde uygulanmasından ve yenilenebilir enerjinin hızlı gelişimindeki teknoloji şokundan oluşurken, bu da fosil yakıtla bağımlı teknolojilerin modası geçmiş ve sermaye stokunun silinmesine neden olmaktadır. Bu şoklar ayrı ayrı veya birlikte değerlendirilebilirken; tüketiciler, üreticiler ve yatırımcıların davranışlarını etkileyen olumsuz bir güven şokuna da yol açabilirler. Bu senaryolar, çok ülkeli bir makroekonomik model olan NiGEM aracılığıyla GSYİH, tüketici fiyatları,



hisse senedi fiyatları ve faiz oranları üzerindeki makroekonomik etkilere dönüştürülür. Ardından merkez bankası, GSYİH'ye katkılarıyla ağırlıklandırılan 56 NACE endüstrisinin (yani değer zincirleriyle ilgili emisyonlar dahil) somutlaştırılmış CO2 emisyonlarına dayalı olarak her bir sektörün geçiş risklerine karşı savunmasızlığını tahmin eder. Geçiş riskinin her bir NACE endüstrisi üzerindeki etkisi, daha sonra kurumsal krediler, tahviller ve hisse senetlerinden oluşan ulusal finans sektörü portföylerine bağlanır. Son adımda ise merkez bankası, stres testine yönelik geleneksel yukarıdan aşağıya yaklaşımları yardımıyla finansal kurumlar için zararları hesaplar (Bolton vd., 2020: 36).

Son olarak, makroekonomi, finansal sistem, iklim değişikliği ve çevre politikaları arasındaki dinamik etkileşimlerin modellenmesi gerekmektedir (Campiglio vd., 2018: 4). Majör merkez bankaları tarafından kullanılan modellemelerde uzun vadeli büyüme oranının kalibrasyonu, kısa vadeli enflasyon ve çıktı tahminleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilir. Bu nedenle iklim değişikliği, trend büyüme oranı üzerinde kalıcı etkilere sahip olabilirse, bunu tahmin sürecinde dikkate almak potansiyel olarak önemlidir. İklim değişikliğinin GSYİH üzerindeki gelecekteki etkileri, genellikle iklim değişikliğinin fiziksel ve ekonomik boyutları arasındaki karmaşık etkileşimleri yakalamaya çalışan 'Entegre Değerlendirme Modelleri (IAM'ler) kullanılarak modellenir. Bu tür modeller, örneğin, karbon fiyatının optimal dinamik yolunu türetmek için "karbonun sosyal maliyetini" tahmin etmek için kullanılır. IAM'ler tipik olarak küresel ısınmanın ekonomik etkisini, ortalama küresel sıcaklıktaki artışı sanayi öncesi ortalamasından belirli bir yılda GSYİH'deki düşüşe bağlayan bir "hasar fonksiyonu" kullanarak modellemektedir. Ancak bu zarar fonksiyonları genellikle keyfi olduğundan, bu modellerin para politikası yapıcılar için ihtiyaç duyulan güvenilir niceliksel bilgileri sağlaması pek olası değildir. Buna karşılık, ayrıştırılmış nicel analiz, para politikası yapıcılar için potansiyel olarak daha bilgilendirici olabilir. Örneğin Houser, iklim değişikliğinin ABD ekonomisindeki beş kilit sektörü (tarım, enerji, kıyı mülkiyeti, sağlık ve işgücü) nasıl etkileyeceğini, mevcut en iyi iklim bilimi ve ekonometrik araştırmalara dayanarak değerlendirmektedir. Bu tür ayrıntılı verilere ve iklim bilimine dayanan daha ileri nicel çalışmalar, potansiyel olarak para politikası yapıcılarının iklim değişikliğinin gelecekteki uzun vadeli büyüme üzerindeki etkisini daha iyi tahmin etmelerini sağlayabilir; ancak literatür henüz bunu herhangi bir derecede mümkün kılmak için yeterince gelişmemiştir (Batten, Sowerbutts & Tanaka, 2016: 26-27).

Tüm modeller eleştiriye tabiyken, bilgiyi yönetmede ve aynı anda çalışan birden fazla mekanizmanın etkisini anlamada faydalı olacaklarına şüphe yoktur. Peki kapasite kısıtlamaları göz önüne alındığında, yükselen ve gelişmekte olan ekonomilerdeki merkez bankaları hangi modelleri kullanmalıdır? Bazı seçenekler aşağıda özetlenmiştir (Arndt, Loewald & Makrelöv, 2020: 16-18).

İlk olarak en gelişmiş IAM çerçeveleri, ekonomik sonuçların analizi için "hesaplanabilir genel denge (CGE) modellerini" kullanır. IAM çerçevelerindeki bu CGE modelleri, uygun olduğunda döngüsel ve finansal sektör dinamiklerini içerecek şekilde makul oranda değiştirilebilir. Örneğin, Makrelöv ve arkadaşları, teorik mekanizmalara dayalı olarak bilançoları ve finansal sektör dinamiklerini dahil etmek için CGE modellerinin nasıl değiştirilebileceğini göstermektedir. İkinci olarak "bağlantı modelinde" modelleri birleştirmek yerine, mevcut iklim modellerini ve ilgili ekonomik modelleri kullanmak ve bunların çıktılarını makroekonomik ve finansal istikrar modelleri ile beslemek çekici bir seçenek olabilir. Aslında bu, merkez bankalarıyla ilgili analitiği ekleyerek IAM modelleme zincirini uzatır. Birçok gelişmiş ekonomideki yaklaşım budur. Yaklaşım daha basit ve daha az kaynak yoğunudur. Üçüncü olarak, iklim değişikliği ile ilgili birçok soru, "sektöre özel modeller" kullanılarak en iyi şekilde ele alınmaktadır. Örneğin, karbondan arındırma yollarını ve bu seçimlerin enflasyonu, çıktıyı ve diğer göstergeleri nasıl etkileyebileceğini anlamaya çalışırken en iyi seçim, enerji planlama modellerine başvurmaktır. Bunlar mevcut olmakla birlikte dünya çapında yaygın olarak kullanılsa da, yine de oldukça karmaşıktır. Enerji planlama modellerinden bazıları makroekonomik modellerle ilişkilendirilmiştir. Benzer şekilde, bu enerji seçimlerinin belirli endüstrileri ve bunlarla ilişkili finansal varlıkları nasıl etkileyebileceğini ilişkilendirmek için de modeller geliştirilebilir.

### 4.3. Yeşil Finans Rehberi

Merkez bankaları; yeşil tahvillerin ihracı için yönergeler, risk yönetimi uygulamaları veya yeşil kredilendirme için genel kriterler belirleyebilen, endüstri tarafından yönlendirilen, zorunlu olmayan yeşil finans yönergeleri oluşturmak veya onaylamak için iyi bir konumdadır (Dikau & Volz, 2018: 11).

Ocak 2017 itibariyle otuz yedi ülke, finansal kurumlar tarafından çevresel ve sosyal risk yönetiminin geliştirilmesini desteklemek, yeşil ve kapsayıcı kredileri teşvik etmek için 2012 yılında kurulan bankacılık düzenleyicileri ve bankacılık birliklerinin bilgi paylaşım ağı olan Sürdürülebilir Bankacılık Ağı'nda (SBN) temsil edilmektedir. On üç SBN üyesi ülke hâlihazırda yeşil finans yönergelerini uygulamaya koyarken, diğer ülkeler şu anda bu tür yönergeler üzerinde çalışmaktadır. Çeşitli yeşil finans yönergeleri; ülkeler arasında farklılık göstermekle birlikte, genellikle çevresel risk değerlendirmesine yönelik çerçevelerin yanı sıra yeşil finansmanı geliştirmeye yönelik teşvik planlarını da içermektedir (Volz, 2017: 16).

Paris'te 2017 yılında ise, Paris anlaşmasının hedeflerine ulaşmak için gereken küresel tepkiyi güçlendirmeye yardımcı olmak ve finansal sistemin riskleri yönetme ve daha geniş çevresel sürdürülebilir kalkınma bağlamında yeşil ve düşük karbonlu yatırımlar için sermayeyi harekete geçirme rolünü geliştirmek adına sekiz merkez bankası ve denetçiler tarafından "finansal sistemi yeşillendirme ağı (NGFS)" kurulmuştur (Network for Greening the Financial System, 2022). Bu ağın son raporu (2021:4), merkez bankaları için kendi iklimle ilgili açıklamalarını üretme konusunda ilk "nasıl yapılır" kılavuzudur. Kılavuzun odak noktası iklimle ilgili finansal risklerdir. Merkez bankalarının, iklimle ilgili riskleri ve ilgili olduğunda fırsatları giderek daha geniş bir kapsamda ve artan ayrıntıda ele alarak liderlik etmeye ve hesap verebilirlik göstermeye çalışması önem arz etmektedir.

### 4.4. Yeşil Farklılaştırılmış Zorunlu Karşılık Oranları

Zorunlu karşılık oranlarının farklılaştırılması, merkez bankaları tarafından hedeflenen kredi sektörüne bağlı olarak farklı bankalara farklı zorunlu karşılıklar getirilmesi anlamına gelmektedir. Yeşil farklılaştırılmış zorunlu karşılıklar durumunda, bankaların karşılması gereken rezerv oranı, hedeflenen (düşük karbonlu) sektörlere yönelik krediler için ortalamanın altında olacaktır. Bankaların karlarını borç verme yoluyla elde ettikleri ve daha düşük bir rezerv oranının bir bankanın yaratabileceği potansiyel kredi miktarını genişlettiği göz önüne alındığında, bu politika bankaları yeşil yatırımlara daha büyük miktarda borç verme konusunda teşvik etmelidir (Campiglio, 2016: 226).

Daha yüksek yeşil kredi payına sahip bankaların daha düşük zorunlu karşılıklara tabi olduğu böyle bir politika, 2010 yılında Lübnan Merkez Bankası tarafından uygulamaya konmuştur. Lübnan Merkez Bankası'nın belirtilen hedefi, "bu projeleri düşük maliyetle finanse etmek için bankaları zorunlu karşılık zorunluluğunun bir kısmından muaf tutarak belirli ekonomik sektörlerdeki yatırımların finansmanını kolaylaştırmaktır" (Volz, 2017: 15).

### 4.5. Yeşil Farklılaştırılmış Sermaye Gereksinimleri

Sermaye gereksinimleri aracılığıyla finansal düzenleyiciler, finansal kuruluşların risk ağırlıklı varlıklar için belirli bir sermaye yüzdesine sahip olmalarını şart koşar. Sermaye gereksinimleri, sürdürülebilirlik kriterlerine dayalı olarak varlık sınıflarını teorik olarak farklılaştırabilir ve gelecekteki olumsuz ve ani fiyat gelişmeleri beklentisiyle karbon yoğun varlıklara daha yüksek risk ağırlıkları atayabilir. Yeşil farklılaştırılmış sermaye gereksinimleri bu sebepten karbon risklerinin doğru fiyatlandırılmasını sağlayan merkezi bir politika aracı olarak vurgulanmaktadır. Bu araç aynı zamanda karbon yoğun varlıklardan ve bağımlı sektörlerden yapılan yatırımların kesilmesini teşvik ederek kredi için önemli tahsis sonuçlarına da sahip olabilmektedir (Dikau & Volz, 2018: 8).

Örneğin, Basel III kapsamındaki sermaye gereksinimleri yönetmeliği, küçük ve orta ölçekli işletmelere (KOBİ'ler) verilen krediler için bir sermaye azaltma faktörü öngörmektedir; ki bu, KOBİ'lerin kredileri için büyük işletmelere kıyasla tipik olarak farklı bir muamele gördüğü anlamına gelmektedir. Aynı ruhla, "Basel III risk ağırlıklı sermaye oranlarının hesaplanmasının, düşük karbonlu faaliyetlerin

alternatif yatırımlardan daha düşük bir baskı oluşturacağı şekilde kalibre edilmesi” önerilmektedir (Volz, 2017: 15).

#### 4.6. Yeşil Hedefli Refinansman

Yeşil sektörlerdeki finansman kısıtlamalarını hafifletmek ve bankaları yeşil amaçlarla kredi vermeye teşvik etmek için ticari bankaların merkez bankalarından daha düşük oranlarda borç almasına (veya yeniden finansman sağlamasına) izin verecek bir enstrümandır yeşil hedefli refinansman. Merkez bankaları, yeşil hedefli refinansman ile bankaları daha yüksek kârlarla ödüllendirerek yeşil sektörler için daha fazla borç vermeye teşvik edebilir. Avrupa Merkez Bankasının refinansman hatları, finansal olmayan işletmelere ve hane halklarına (ipotek kredisi hariç) kredi vermeye teşvik etmektedir. Buna göre, bankalar bu kuruluşlara ne kadar çok borç verirse, AMB'den borçlandıkları faiz oranı da o kadar cazip hale gelmektedir. “Yeşil” kredileri neyin oluşturduğunu belgelemek için bir çerçevenin tasarlanması gerekecek olsa da bu program, özellikle yeşil KOBİ kredileri için daha ucuz oranlar sunmak adına potansiyel teşkil etmektedir (Lerven & Collins, 2017: 11). Hedeflenen refinansman araçlarına yönelik ana eleştiri, nakit tabanı üzerindeki potansiyel kontrolün kaybının yanı sıra, farklı faiz oranlarının uzun vadede finansal sistemde bozulmalara yol açabileceğine dair tarihsel deneyimdir. Öte yandan, hedeflenen refinansman ile kredi oluşturma sürecinin ticari bankalarda kalması ise bir avantajdır (Dikau & Collins, 2017: 14).

#### 4.7. Minimum ve Maksimum Kredi Kotaları

Zorunlu/asgari veya azami kredi kotaları/tabaları, merkez bankaları tarafından belirlenen ve ticari bankaların kredi portföylerinin belirli bir yüzdesini belirli varlık sınıflarına, endüstrilere veya coğrafi alanlara tahsis etmesini gerektiren sabit kredi gereksinimleridir. Örneğin, yeşil asgari kredi kotaları, bankaların yeşil yatırımlara en azından belirli bir kota vermesini gerektirirken, azami kredi tavanları, karbon yoğun endüstrilere kredi vermeyi kısıtlamak için kullanılabilir (Dikau & Volz, 2018: 10). Halihazırda bu araç -daha yaygın olarak makroihtiyati politika olarak adlandırılır- 2007/2008 küresel mali krizi takiben belirli sektörler için (özellikle gayrimenkul sektörü) verilen kredileri bastırmak için gelişmiş ekonomilerde yaygın olarak kullanılırken; büyüme ihtiyacının daha güçlü olduğu gelişmekte olan ekonomilerde daha az kullanılmaktadır (Dikau & Collins, 2017: 14).

#### 4.8. Yeşil Niceliksel Genişleme (QE)

2008 küresel krizin başlangıcından bu yana, QE programları dünya çapında birçok merkez bankası tarafından uygulanmaktadır. Bu programlar aracılığıyla merkez bankaları, devlet ve şirket tahvilleri satın almak adına para basmış ve piyasaya likidite enjekte etmişlerdir. Bu alımlar tahvil faiz oranlarını düşürmüş olsa da, asıl amaç olan ekonomik aktiviteyi canlandırmada QE'nin ne kadar etkili oldukları konusunda hala canlı bir tartışma mevcuttur. Yeşil niceliksel genişleme enstrümanının arkasındaki fikir ise farklıdır: Merkez bankaları herhangi bir tür tahvil satın almak yerine, enerji verimliliği, yenilenebilir enerji ve diğer herhangi bir çevre dostu yatırım türü projelerini finanse etmek isteyen firmalar veya hükümetler tarafından ihraç edilen tahvilleri satın almalıdır. Peki bu neden faydalı olabilir? Bu satın almalar, yeşil projeler için borçlanma maliyetini azaltabilir. Bu da firmaları ve hükümetleri karbon emisyonlarını azaltacak yeşil yatırımlar yapmaya teşvik edebilir. Bu nedenle, yeşil QE'nin birincil amacı, geleneksel QE programları gibi ekonomik büyümeyi artırmak değil, iklim değişikliğine karşı mücadeleye katkıda bulunmak olacaktır. Bununla birlikte, yeşil QE, daha emek yoğun olma eğiliminde olan yeşil sektördeki ekonomik aktiviteyi artırabileceğinden, istihdam üzerinde olumlu etkilere sahip olabilir (Dafermos, Nikolaidi & Galanis, 2018: 2).

2020'de küresel düzeyde yeşil bir QE programının uygulanmaya başladığı bir senaryoyu simüle eden Dafermos, Nikolaidi & Galanis (2018: 4-5), bu programa göre, merkez bankalarının belirli bir oranda yeşil tahvil satın aldıklarını ve önümüzdeki on yıllarda yeşil tahvil piyasası ile aynı paya sahip olacaklarını taahhüt ettiklerini varsaymaktadırlar. Bu modele göre, merkez bankaları tarafından kurumsal yeşil tahvillerin satın alınması, geleneksel tahvillerin faiz oranına kıyasla bu tahvillerin faiz oranını düşürmektedir. Sonuç olarak, firmalar yenilenebilir kaynaklar ve enerji verimliliği ile ilgili projelere yatırım yapmaya daha istekli hale gelmektedir. Bunun da ötesinde, tahvil piyasasında daha

düşük borçlanma maliyeti, banka kredilerine güvenmek yerine tahvil ihraç etmeye daha istekli olmalarını sağlamaktadır. Simülasyon analizi, programın yenilenebilir kaynaklara ve enerji verimliliğine yatırımı artırdığını ve her zamanki gibi bir senaryoya kıyasla küresel ısınmayı azalttığını göstermektedir. Öte yandan bu tür politikalara örnek olarak yeşil kamu yatırımı, karbon vergileri, yeşil farklılaştırılmış sermaye gereksinimleri ve çevre dostu tüketim normları ve üretim yöntemlerini destekleyen düzenleyici müdahalelerin de gerekliliği elzem olup, yeşil bir QE, merkez bankalarının araç setlerine dahil edilmesi gereken yararlı bir politika aracı olarak önerilmektedir.

#### 4.9. Merkez Bankası Dijital Paraları (CBDC) ve TIPS

Bir paradigma değişimi olarak görülen, ve merkez bankaları tarafından dağıtık defter teknolojisi olan blokzincir altyapısı kullanılarak itibari paraların dijitale evrildiği konseptin adıdır CBDC'ler. İlk merkeziyetsiz finans ürünü olan Bitcoin başta olmak üzere, değeri itibari paralara endeksli stabil coinlerin önlenemez yükselişi, şirketlerin kripto paralara artan ilgisi ile Facebook'un librası ve COVID süreci, egemenlik güçlerini kaybetme endişesi ile ulus devletlerinin ve ilgili kurumları olan merkez bankalarının yönünü kendi dijital paralarını oluşturabilme fikri ve eylemlerine itmektedir (Öztürk, 2020). Nitekim son dönemlerde birçok merkez bankasının dijital paralarla ilgili teoride ve uygulamada pilot çalışmalar başlattığı görülmektedir. Konu ile ilgili çalışmalar<sup>3</sup> örnek olarak gösterilebilir.

Merkez bankası dijital paralarının pilot çalışmalardan gündelik hayatta uygulanmaya evrilmesi ile banknot ve madeni para kaynaklı ekolojik ayak izi maliyetlerinin minimize edilmesi olası görülmektedir. CBDC'lere istinaden Eurosystem, ödeme sistemlerinin sorunsuz çalışmasını teşvik etmek için, Merkez bankası parasıyla anında ödemelere izin veren Hedef Anında Ödeme Uzlaşması (TIPS) gibi ödeme mutabakatı için piyasa altyapısı geliştirmiştir. Bu çözümün ayrıca dikkate değer bir yeşil tarafı vardır: karbon ayak izi, kripto para birimlerinden ve diğer altyapılardan daha düşüktür. Bu fark, kripto ağ katılımcıları arasında fikir birliği oluşturmak için gerekli olan büyük enerji tüketimi nedeniyle kripto para birimleri adına çok büyük olabilir (Cipollone, 2022: 3).

#### 4.10. Yumuşak Güç (Soft Power)

Merkez bankalarının genel olarak saygın araştırma departmanları, yeşil finans ve iklim risklerinin finansal sistem üzerindeki etkisi ile ilgili konuları da araştırmak için benzersiz bir konuma sahiptir. Merkez bankalarının araştırma odağı ve çıktısı, genellikle, sorunlar hakkında farkındalığı artırma ve daha geniş makroekonomik araştırmaları yönlendirme konusunda büyük bir etkiye sahiptir (Dikau & Volz, 2018: 11).

Merkez bankalarının birleştirici rolü ve yumuşak gücü, yeni yeşil pazarların veya ürünlerin geliştirilmesini teşvik etmek ve sürdürülebilir finansal piyasa uygulamalarını beslemek için çok önemli olabilir. Merkez bankaları, iklim ve diğer çevresel sorunları gündeme alarak, bu konunun önemini piyasa aktörlerine işaret edebilir ve onları ciddiye almaya teşvik edebilir. Bu amaçla merkez bankaları, G20 gibi standartlar, yöntemler veya politika katılımı konusunda uluslararası ağlarına ve ortak uluslararası eylemlerine de güvenebilirler (Volz, 2017:17). Bu bağlamda Paris'te 2017 yılında sekiz merkez bankası ve denetçiler tarafından finansal sistemi yeşillendirme adına "finansal sistemi yeşillendirme ağı (NGFS)" kurulmuş, o günden bu yana ağı üyeliği beş kıtada çarpıcı biçimde artarken bu sayı 116 merkez bankası ve 19 gözlemciye yükselmiştir. Finansal sistemi yeşillendirme ağının amacı, Paris anlaşmasının hedeflerine ulaşmak için gereken küresel tepkiyi güçlendirmeye yardımcı olmak ve finansal sistemin riskleri yönetme ve daha geniş çevresel sürdürülebilir kalkınma bağlamında yeşil ve düşük karbonlu yatırımlar için sermayeyi harekete geçirme rolünü geliştirmektir. Bu amaçla ağ, NGFS üyeliği içinde ve dışında uygulanacak en iyi uygulamaları tanımlar, teşvik eder ve yeşil finans konusunda analitik çalışmalar yürütür veya görevlendirir (NGFS, 2022).

<sup>3</sup> Avrupa Merkez Bankası (BCTR, 2019), Çin Merkez Bankası (BCTR, 2020), Japonya Merkez Bankası (BCTR, 2021), Rusya Merkez Bankası (BCTR, 2021a), Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (BCTR, 2021b), Nijerya Merkez Bankası (BCTR, 2021c), İngiltere Merkez Bankası (BCTR, 2021d), İsviçre Merkez Bankası (BCTR, 2022), Güney Kore Merkez Bankası (BCTR, 2022a), Yeni Zelanda Merkez Bankası (BCTR, 2022b) ve Jamaika Merkez Banası (BCTR, 2022c)

Bu bölümde merkez bankalarının iklim değişikliği ile mücadele kapsamında ellerinde oldukça geniş bir araç setine sahip olduğu tespit edilirken, hangi politika araçlarının en etkili veya uygun olduğu konusunda ise net bir yargıya varmak mümkün değildir. Çünkü bu, belirli ülke koşullarına ve merkez bankalarının aldığı özel yetkiye göre çeşitlilik arz edebilecektir (Volz, 2017: 17).

## 5. İklim Değişikliği ile Mücadelede Merkez Bankaları'nın Sınırlılıkları

İklim değişikliği ile mücadele kapsamında merkez bankalarının elinde çok çeşitli enstrümanların varlığı mümkün olsa da merkez bankalarının yetkilerini fazla zorlamanın riskleri konusunda net olmak gerekmektedir. Bu bölümde ekseriyetle Volz'un (2017: 18-19) taksonomisi ışığında merkez bankalarının iklim değişikliğine karşı var olan potansiyellerinin sınırlılıkları beş ana başlık altında ele alınmıştır.

### 5.1. Hedeflerin Çatışması

İlk olarak; para politikası, mali denetim veya bankacılık düzenlemeleri başka amaçlar için hizmete sokulduğunda birtakım sorunların ortaya çıkabilme riski vardır. Hâlbuki bu alanların her birinin zaten açıkça tanımlanmış bir amacı vardır. Bu odak, aynı zamanda, ekonomide ilk Nobel Ödülü sahibi Jan Tinbergen'den adını alan Tinbergen kuralıyla da tutarlıdır. Onun kuralı, her bir ayrı ekonomi politikası hedefi için en az bir ayrı araç olması gerektiğini şart koşar (Weidmann, 2021: 3). Prensipite, merkez bankalarına çevresel hedeflerle görev verilmiş olsaydı, bu hedeflere diğer hedeflerden ödün vermeden ulaşmak için merkez bankalarının etkin araçlarla donatılmaları gerekmektedir. Bununla birlikte, iklim değişikliğinden kaynaklanan finansal ve makroekonomik risk zorluklarının, merkez bankalarının her halükârda ilgilenmesi gereken sorunlar olduğu da belirtilmelidir. Yani, merkez bankalarının makroekonomik ve finansal istikrarı koruma konusundaki geleneksel temel sorumlulukları etkilendiği sürece, merkez bankalarının yetkilerine çevresel hedefler eklemeye gerek yoktur, çünkü bunlar zaten dolaylı olarak yetkinin bir parçasıdır. Öte yandan, merkez bankalarının yeşil yatırımları teşvik etmek ve kirli yatırımları caydırmak için proaktif bir sürdürülebilir kalkınma rolü oynamak için ellerindeki araçları ne ölçüde kullanmaları gerektiği hâlâ büyük ölçüde tartışmalıdır ve gerçekten de belirli sektörleri teşvik etmenin endişeleri vardır. Örneğin yeşil ekonomi, finansal istikrar da dâhil olmak üzere diğer merkez bankası hedefleriyle çatışmaya neden olabilmektedir (Volz, 2017: 18).

### 5.2. Hesap Vermeyen Kurumlara Çok Fazla Yetki Verilmesi

İkinci olarak, hesap vermeyen, şeffaflıktan uzak kurumlara çok fazla yetki verilmesi tehlikesi vardır. Geçtiğimiz yıllar boyunca, merkez bankalarına kurumsal bağımsızlık verilmesi gerektiği, yani hükümet tarafından belirlenen hedeflere yönelik para politikasının yürütülmesinin siyasi etkiden uzak olması gerektiği konusunda nispeten geniş bir fikir birliği gelişmiştir. Eskiden kabul edilen normların ötesinde 2008 krizi döneminde, merkez bankaları, eleştirmenlerin yetkilerinin ötesine geçtiğini söylediği politika kararları aldıkları için artan eleştirilerle karşı karşıya kalmışlardır. Merkez bankaları, risk değerlendirmelerini ve politika eylemlerinin gerekçesini açıkça iletterek eylemlerinin meşruiyetini tesis etmelidir. Aksi takdirde bağımsızlıklarını kaybetme riskiyle karşı karşıya kalabilirler. Merkez bankası bağımsızlığına yönelik en büyük risk, makul olmayan beklentileri karşılayamamanın olası tepkisidir (Volz, 2017: 18-19).

### 5.3. Statükocu Merkez Bankacılığı Topluluğunun Varlığı

Mevcut Merkez Bankacıları nesli, makroekonomik ve belki de finansal istikrar dışındaki hedeflere çok az yer bırakan bir çerçevede düşünmek üzere eğitilmiştir. Bu nedenle, merkez bankalarının artık tüm ticaretin bir parçası haline gelmesi ve aynı zamanda dünyanın çevre sorunlarını çözmesi gerektiği yönündeki talep ve beklentilerle merkez bankacılığı topluluğunu bunaltmak, ters etki yaratabilmektedir. Merkez bankalarının yeşil yatırımlara yönelik sermaye tahsisini etkilemek için ellerinde potansiyel olarak çok sayıda araç olmasına rağmen, ellerinden gelen her şeyi yapmaları istenmemelidir. Jeffrey Frankel'in deyişiyle, tüm ülkeler için veya her zaman için tek bir para politikası rejimi doğru değildir ve

sürdürülebilirlik hususlarını mevcut çerçevelere dâhil etmek için herkese uyan tek bir çözüm yoktur (Volz, 2017: 19).

#### 5.4. Bireysel Eylemden Öte Kolektif Eylemin Gerekliliği

Son yıllarda küresel finansal gündeme hızla entegre olan iklim kaynaklı finansal istikrar riskler, orta ve uzun vadede dikkatle incelenmesi gereken önemli başlıklardandır. COVID salgını ve iklim riskleri sosyal ve ekonomik etkileri öngörülenden fazla olabilecek büyük küresel negatif dışsallıklar olarak değerlendirilebilmektedir. Bu bakımdan aktif rol alma kapasite ve becerisine sahip merkez bankalarının bireysel eylemleri tek başına çözüm olmaktan uzak dururken, hem yerel hem küresel seviyede koordineli işbirlikleri ve uzun vadeli bir stratejik yaklaşım, gerçek çözüm yolunda daha rasyonel durmaktadır (Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, 2021: 18). Ulusal düzeyde, yeşil yatırımı destekleyen tedbirlerin uygulanması, yeşil varlıklar için finansman alanı sağlanması ve makro istikrarın korunması için maliye politikası ile koordinasyon kritik öneme sahiptir. Bu koordinasyonun yokluğunda merkez bankaları, devlet daireleri ve kurumlarının politika alanını devralma riski taşımaktadır. Uluslararası politika koordinasyonunda ise ortak tanımlar ve standartlar üzerinde anlaşmak, bilgi paylaşmak için de önemlidir (Arndt, Loewald & Makrelov, 2020: 15).

#### 5.5. Meşruiyet ve Uzmanlık Sorunsalı

Danmarks Nationalbank (2021: 15); merkez bankalarının, garantilerin, kefaletlerin ve özel şirketlere verilen kredilerin risk yönetimi için bankaların ve yatırım fonlarının sahip olduğu gerekli uzmanlığa sahip olmadığını vurgularken, ayrıca merkez bankalarının bir iklim politikasının yürütülmesinde yer alan seçimleri ve takasları yapmak için gereken demokratik meşruiyeti bulunmadığını da belirtmektedir.

### 6. Sonuç

2050'ye kadar iklim nötrlüğünün sağlanması, karbon emisyonunun azaltılması, ekosistemlerin ve biyolojik çeşitliliğin korunması amaçlanmaktadır. Bu noktada merkez bankaları fiyat ve finansal istikrarını korumak için iklim değişikliğinden kaynaklanan fiziksel risk, geçiş riski ve yükümlülük risklerine neden olan talep ve arz şoklarını önleyici çeşitli politikalar üretebilmektedir. Merkez bankaları, iklim krizi ile mücadele kapsamında sahip olduğu enstrümanlar ve kurumsal kimliği dolayısıyla potansiyel taşımakla birlikte sınırlılıkları olan finansal bir kurumdur. Bu nedenle iklim krizi ile mücadelede değer zinciri yaratabilecek ekonomik fırsatlara sahiptir.

İklim krizine karşı merkez bankalarının politika araçları; bilgilendirme/açıklama enstrümanı, ölçme, değerlendirme, test etme, modelleme enstrümanı, yeşil finans rehberi enstrümanı, yeşil farklılaştırılmış zorunlu karşılık oranı, yeşil farklılaştırılmış sermaye enstrümanı, yeşil hedefli refinansman enstrümanı, minimum ve maksimum kredi kotaları enstrümanı, yeşil niceliksel genişleme enstrümanı, merkez bankası dijital paraları ve TIPS enstrümanı ve yumuşak güç enstrümanı olarak sınıflandırılabilir. Öte yandan iklim krizine karşı merkez bankalarının var olan sınırlılıkları; hedeflerin çatışması, hesap vermeyen kurumlara verilen yetkiler, statükocu merkez bankacılığı topluluğunun varlığı, bireysel eylemden öte kolektif eylem gerekliği ve meşruiyet/uzmanlık sorunsalı olarak durmaktadır.

Merkez Bankaları'nın nihai amacı olan fiyat ve finansal istikrarı tehdit eden iklim değişikliğinin neden olduğu risklerin talep ve arz yönlü şoklar yaratması farklı çözüm önerileri geliştirilmesini sağlamıştır. Bu kapsamda stres testleri ve artan fiyatların azaltılmasına yönelik düşük karbon ekonomisinin benimsenmesi gibi teorik ve uygulayıcı çalışmaların artırılması yeşil finans için önem arz etmiştir. Bunun dışında TCMB'nin gelişmiş ve diğer gelişmekte olan bankaların yeşil finansa yönelik stratejilerini yakından takip etmesi risklerin etkilerini minimize etmekte aktif bir rol oynayabilmektedir. 2021 yılında Finansal Sistemi Yeşillendirme Ağı (NGFS) üyeliğine dâhil olan Türkiye'nin iklim krizi ile mücadelede NGFS raporlarını içselleştirmesi ise diğer bir çözüm önerisi niteliği taşımaktadır (Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, 2021: 50).

Merkez bankalarının soğuk ülkelerde daha yüksek, sıcak ülkelerde daha düşük üretkenliği, verimlilik ve enflasyonda daha büyük dalgalanmalar, sermaye stokunun yok edilmesi ve iklim adaptasyonunun

maliyetlerinin artması, iklim değişikliğinin ekonomik sonuçları kapsamında yer almaktadır. Bazı hisse senedi ve tahvil fiyatlarının düşerken, diğerlerinin yükselmesi ise iklim değişikliğinin finansal sonucu olarak ifade edilmektedir. İklim değişikliğinden kaynaklı riskleri önlemek için yeşil ekonomiye geçişin ekonomik sonuçları kapsamında; geçici olarak yüksek enflasyon, emek ve sermayenin yoğun emisyonlardan yeşil endüstrilere yeniden tahsisi ve "bağımlı" varlıklar yer almaktadır. Daha fazla tazminat talebi ve daha pahalı sigorta primleri, değişen yapısal faiz oranı seviyesi ve devlet borcunun sürdürülebilirliği ile ilgili zorluklar ise iklim değişikliğinden kaynaklı finansal sonuçlar kapsamında yer almaktadır (Danmarks Nationalbank, 2021: 11)

### Kaynakça

- Arndt, C., Loewald, C., & Makrelov, K. (2020). *Climate change and its implications for central banks in emerging and developing economies*. South African Reserve Bank Working Paper 20/04.
- Barnes, D., & Livingstone, Z. (2021). *The green central banking scorecard: How green are g20 central banks and financial supervisors? Positive Money*. Available at: <https://positivemoney.org/publications/green-central-banking-scorecard>.
- Batten, S., Sowerbutts, R., & Tanaka, M. (2016). *Let's talk about the weather: The impact of climate change on Central Banks*. Bank of England Staff Working Paper no. 603.
- BCTR. (2021). *Dijital TL testleri başlıyor*. <https://bctr.org/dijital-tl-testleri-basliyor-23077/>, Erişim Tarihi: 07.05.2022.
- BCTR. (2021a). *Japonya Merkez Bankası resmi olarak CBDC testlerine başladı*. <https://bctr.org/japonya-merkez-bankasi-resmi-olarak-cbdc-testlerine-basladi-21704/>, Erişim Tarihi: 07.05.2022.
- BCTR. (2021b). *Rusya sınır ötesi ödemeler için CBDC'leri araştırıyor*. <https://bctr.org/rusya-sinir-otesi-odemeler-icin-cbdcleri-arastiriyor-22469/>, Erişim Tarihi: 07.05.2022.
- BCTR. (2021c). *Nijerya Ekim ayında CBDC pilot çalışmalarına başlıyor*. <https://bctr.org/nijerya-ekim-ayinda-cbdc-pilot-calismalarina-basliyor-23004/>, Erişim Tarihi: 07.05.2022.
- BCTR. (2021d). *İngiltere Merkez Bankası, CBDC çalışma grubunu duyurdu*. <https://bctr.org/ingiltere-merkez-bankasi-cbdc-calisma-grubunu-duyurdu-23682/>, Erişim Tarihi: 07.05.2022.
- BCTR. (2022). *İsviçre Merkez Bankası diğer bankalarla birlikte CBDC'yi deniyor*. <https://bctr.org/isvicre-merkez-bankasi-diger-bankalarla-birlikte-cbdciy-deniyor-25013/>, Erişim Tarihi: 07.05.2022.
- BCTR. (2022a). *Güney Kore CBDC testlerini iletliyor*. <https://bctr.org/guney-kore-cbdc-testlerini-ilerletiyor-25124/>, Erişim Tarihi: 07.05.2022.
- BCTR. (2022b). *Yeni Zelanda CBDC'ler üzerinde çalışmaya başladı*. <https://bctr.org/yeni-zelanda-cbdcler-uzerinde-calismaya-basladi-25494/>, Erişim Tarihi: 07.05.2022.
- BCTR. (2022c). *Jamaika 2022'de kendi dijital parasını çıkarmaya hazırlanıyor*. <https://bctr.org/jamaika-2022de-kendi-dijital-parasini-cikarmaya-hazirlaniyor-25316/>, Erişim Tarihi: 07.05.2022.
- BCTR. (2019). *Avrupa Merkez Bankası dijital para planlarını hızlandırabilir*. <https://bctr.org/avrupa-merkez-bankasi-dijital-para-planlarini-hizlandirabilir-12803/>, Erişim Tarihi: 07.05.2022.
- BCTR. (2020). *Çin Merkez Bankası dijital para cüzdanı ortaya çıktı*. <https://bctr.org/cinin-merkez-bankasi-dijital-para-cuzdani-ortaya-cikti-15307/>, Erişim Tarihi: 07.05.2022.
- BOJ. (2021). *The bank of Japan's strategy on climate change*. [https://www.boj.or.jp/en/announcements/release\\_2021/rel210716b.pdf](https://www.boj.or.jp/en/announcements/release_2021/rel210716b.pdf), Erişim Tarihi: 20.05.2022.

- Bolton, P., Després, M., Pereira da Silva, L., Samama, F., & Svartzman, R. (2020). 'Green Swans': Central banks in the age of climate-related risks. *Banque de France Bulletin*, 229(8).
- Breitenfellner, A., Pointner, W., & Schuberth, H. (2019). The potential contribution of central banks to green finance. *Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung. Duncker & Humblot, Berlin*, 88(2), 55-71. <https://doi.org/10.3790/vjh.88.2.55>.
- Campiglio, E. (2016). Beyond carbon pricing: The role of banking and monetary policy in financing the transition to a low-carbon economy. *Ecological Economics*, 121, 220-230. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.03.020>.
- Campiglio, E., Dafermos, Y., Monnin, P., Ryan-Collins, J., Schotten, G., & Tanaka, M. (2018). Climate change challenges for central banks and financial regulators. *Nature Climate Change*, 8(6), 462-468. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0175-0>.
- Carney, M. (2015). *Breaking the tragedy of the horizon-climate change and financial stability, Speech given at Lloyd's of London*. Bank of England.
- Cipollone, P. (2022). *The role of central banks for green finance*. 11-12 Mart 2022 tarihli konuşma <https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/interventi-direttorio/int-dir-2022/Cipollone-2022.03.11.pdf>.
- Cœuré, B. (2018). *Monetary policy and climate change, speech at a conference 'Scaling up Green Finance: The role of central banks' organised by the NGFS*. the Deutsche Bundesbank and the Council on Economic Policies, November.
- Dafermos, Y. (2021). *Climate change, central banking and financial supervision: Beyond the risk exposure approach*. SOAS Department of Economics Working Paper No. 242, London: SOAS University of London.
- Dafermos, Y., Nikolaidi, M., & Galanis, G. (2018). *Can green quantitative easing (QE) reduce global warming?*. GPERC. 1-5.
- Danmarks Nationalbank. (2021). *Climate change and the role of central banks*. <https://www.nationalbanken.dk/en/publications/Pages/2021/07/Climate-change-and-the-role-of-central-banks.aspx>, Erişim Tarihi: 20.05.2022.
- Dikau, S., & Volz, U. (2018). Central banking, climate change and green finance. J. Sachs, W. Thye Woo, N. Yoshino, & F. Taghizadeh-Hesary (Eds.). In Springer. *Handbook of green finance: Energy security and sustainable development* (pp. 81-102). New York: Springer. <https://core.ac.uk/download/pdf/161527987.pdf>.
- Dikau, S., & Collins, J. R. (2017). *Green central banking in emerging market and developing country economies*. New Economics Foundation. <http://neweconomics.org/2017/10/green-centralbanking-emerging-market-developing-country-economies/>.
- Dinçer, N. N. (2021). *Merkez bankaları değişiyor mu?*. <https://iktisatvetoplum.com/merkez-bankalari-degisiyor-mu-nazire-nergiz-dincer/>, Erişim Tarihi: 20.05.2022.
- D'Orazio, P., & Popoyan, L. (2020). *Taking up the climate change challenge: A new perspective on central banking*. LEM Working Paper Series, No. 2020/19 <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11878.96321>.
- Durrani, A, Volz, U., & Rosmin, M. (2020). The role of central banks in scaling up sustainable finance- what do monetary authorities in the Asia-Pacific region think? *Journal of Sustainable. Finance & Investment*, 10(2), 92-112. <https://doi.org/10.1080/20430795.2020.1715095>.
- European Banking Federation (2017). *Towards a green finance framework*. <https://www.ebf.eu/wp-content/uploads/2017/09/Geen-finance-complete.pdf>.



- Flaherty, E. (2020). *Green central banking: Options for the ECB on climate change*. <https://www.iea.com/publications/green-central-banking-options-for-the-ecb-on-climate-change>.
- Global Public Investor. (2019). *Central banks and climate change*. OMFIF Special report, 145-155. <https://www.omfif.org/wp-content/uploads/2020/02/ESG.pdf>.
- Monnin, P. (2018). *Central banks should reflect climate risks in monetary policy operations*. SUERF Policy Note, Issue, 41.
- Network for Greening the Financial System (NGFS). (2018). *First Progress Report*, October.
- Network for Greening the Financial System (NGFS). (2021). *Guide on climate-related disclosure for central banks*, December.
- Network for Greening the Financial System. (2019a). *NGFS First Comprehensive Report. A Call for Action - Climate Change as a Source of Financial Risk*, NGFS.
- Network for Greening the Financial System. (2019b). *A call for action: Climate change as a source of financial risk*. Network for Greening the Financial System, April.
- Network for Greening the Financial System. (2022). *Membership*. <https://www.ngfs.net/en/about-us/membership>, Erişim Tarihi: 14.06.2022.
- ODI. (2021). *The role of central banks in tackling climate change*. [https://cdn.odi.org/media/documents/ODI\\_role\\_of\\_central\\_banks\\_in\\_tackling\\_climate\\_change.pdf](https://cdn.odi.org/media/documents/ODI_role_of_central_banks_in_tackling_climate_change.pdf).
- OECD. (2013). *Taxing energy use - A graphical analysis*. Organisation for economic co-operation and development, Paris.
- Olovsson, C. (2018). *Is climate change relevant for central banks?*. Sveriges Riksbank Economic Commentaries, 13.
- Oustry, A., Erkan, B., Svartzman, R., & Weber, P. F. (2020). *Climate-related risks and central banks' collateral policy: A methodological experiment*. Banque de France Working Paper 790.
- Sartzetakis, E.S. (2021). Green bonds as an instrument to finance low carbon transition. *Econ Change Restruct*, 54, 755-779. <https://doi.org/10.1007/s10644-020-09266-9>.
- Schnabel, I. (2021). Climate change and monetary policy. *Finance & Development*, Eylül 2021.
- Schnabel, I. (2021). *From green neglect to green dominance*, Intervention by Isabel Schnabel, Member of the Executive Board of the ECB, at the “Greening Monetary Policy – Central Banking and Climate Change” online seminar, organised as part of the “Cleveland Fed Conversations on Central Banking”.
- Schoemaker, D. (2019). *Greening monetary policy*. Bruegel Working Paper 02. <http://bruegel.org/wp-content/uploads/2019/02/Greening-monetary-policy.pdf>.
- Skinner, C. P. (2021). Central banks and climate change. *Vand. L. Rev*, 74(5), 1301-1364.
- Stern, N. (2016). Climate change and central banks. BIS Meeting. [https://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/wpcontent/uploads/2016/03/160309\\_BIS\\_slides\\_final\\_for\\_websites.pdf](https://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/wpcontent/uploads/2016/03/160309_BIS_slides_final_for_websites.pdf).
- Stern, N. 2006. *The Stern review: The economics of climate change*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası. (2021). *İklim Değişikliği Kaynaklı Finansal Riskler ve Çevreci Finans*. Finansal İstikrar Raporu, Mayıs 2021.
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası. (2021). *Enflasyon Raporu 2021-IV*. Ekim 2021.

- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası. (2021). *Finansal İstikrar Raporu 2021- Mayıs 2021*. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası. (2021). Yıllık Faaliyet Raporu. Mart 2022.
- Türkiye Sınai Kalkınma Bankası (2021). *İklim Riskleri Raporu İklimle Bağlantılı Finansal Beyanlar Görev Gücü (TCFD) Beyanı*, Yeşil Kuğu Platformu.
- United Nations (2022). *Climate change*. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>, Erişim Tarihi: 07.05.2022.
- Van Lerven, F., & Ryan-Collins, J. (2017). Central banks, climate change and the transition to a low-carbon economy. *The New Economics Foundation*, 1-16.
- Villeroy de Galhau (2021). *The role of central banks in the greening of the economy*. 11 Şubat 2021 tarihli konuşma, <https://www.banque-france.fr/en/intervention/role-central-banks-greening-economy>.
- Volz, U. (2017). *On the role of central banks in enhancing green finance*. UN Environment Inquiry Working Paper 17/01, Geneva.
- Weidmann, J. (2021). *What role should central banks play in combating climate change?*. Green Banking and Green Central Banking, 24, 159.
- Weitzman, M. L. (2011). Fat tailed uncertainty in the economics of catastrophic climate change. *Review of Environmental Economics and Policy*, 5(2), 275-292. <https://doi.org/10.1093/reep/er006>.
- World Bank., & Ecofys. (2014). *State and trends of carbon pricing 2014*. World Bank, Washington DC

### **ETİK VE BİLİMSEL İLKELER SORUMLULUK BEYANI**

Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara ve bilimsel atıf gösterme ilkelerine riayet edildiğini yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde Business, Economics and Management Research Journal'ın hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk makale yazarlarına aittir.

Bu çalışma etik kurul izni gerektiren çalışma grubunda yer almamaktadır.

### **ARAŞTIRMACILARIN MAKALEYE KATKI ORANI BEYANI**

**1. yazar katkı oranı : %60**

**2. yazar katkı oranı : %40**

## Intermediary strategy impact to return on asset in Covid-19 pandemics: Islamic bank vs conventional bank (Indonesia empirical cases)

Lucky Nugroho<sup>1</sup>

Erik Nugraha<sup>2</sup>

Ahmad Badawi<sup>3</sup>

### Abstract


This study aims to analyze the influence of fundraising and fund distribution strategies in the banking industry, both Islamic and conventional banks during the Covid-19 pandemic, on performance. Therefore, the variables used in this study are the Cost of Sharing Ratio (CoSR) in Islamic banks and the Cost of Fund (CoF) in conventional banks as independent variables determining fundraising strategy. Furthermore, the independent variables for the fund distribution strategy are the Financing to Deposit Ratio (FDR) in Islamic banks and the Loan to Deposit Ratio (LDR) in conventional banks. The dependent variable in this study is Return on Asset (ROA). The method used is a quantitative method using multiple regression analysis statistics. The results of this study are known that CoSR in Islamic banks and CoF in conventional banks have a negative and significant effect on ROA. Furthermore, FDR on Islamic banks does not affect the ROA of Islamic banks, but the LDR of conventional banks has a positive and significant effect on ROA. This study implies that to achieve optimal performance (ROA), an ideal combination of strategies is needed between the fundraising and fund distribution strategies.


**Keywords:** Cost of Sharing Ratio, Cost of Fund, Financing to Deposit Ratio, Loan to Deposit Ratio, Return on Asset

**JEL Codes:** C44, M10, M13

### 1. Introduction

During the Covid-19 pandemic, all business sectors were affected by the policy of limiting community mobility to mitigate the Covid-19 spread (Zamzami et al., 2021). The impact of the policy is a decrease in sales turnover from entrepreneurs in all sectors and segments because these entrepreneurs cannot carry out their business usually or by face-to-face or physical contact (Kiranti & Nugroho, 2022). Based on the information submitted by Nurhayati & Iswara (2021), which refers to a survey from the United Nation Development Program (UNDP) in collaboration with the Institute for Economic and Social Research, University of Indonesia (LPEM-UI) on 1180 businesses micro, small and medium enterprises (MSMEs) during the Covid-19 pandemic in 2021, the disruption of MSME business includes the following: (i) There are 77% of business turnover from MSMEs has decreased; (ii) 56% of MSMEs reduce the number of MSMEs. The phenomenon is also in line with the survey conducted by Nugroho et al. (2022) of 81 micro and small women entrepreneurs, and it is known that there are 73% experienced a decrease in business turnover during the Covid-19 pandemic in the 2019-2021 period. Referring to the decreasing business turnover from MSMEs, which are also the main actors of the government economy, this condition worries all stakeholders, especially the government. (Hasan et al., 2022). Bahtiar & Saragih (2020) stated that with the large portion of the number of MSMEs in Indonesia from the total entrepreneurs in Indonesia, the decrease in business turnover from MSMEs during the Covid-19 pandemic could have a significant effect on the decline in national economic growth. Furthermore, the Indonesian government has a national economic recovery program (PEN) to mitigate the significant decline in economic growth. According to Hutauruk & Perwitasari (2021), some of the PEN programs that aim to mitigate declining economic growth are as follows: (i) Providing loan interest subsidies for

<sup>1</sup> Corresponding author, Dr., Universitas Mercu Buana, Jakarta, Indonesia, lucky.nugroho@mercubuana.ac.id,  ORCID ID: 0000-0002-9613-1667

<sup>2</sup> Asst. Prof., Universitas Sangga Buana YPKP, Bandung, Indonesia, erik.nugraha@usbypkp.ac.id,  ORCID ID: 0000-0002-0576-4662

<sup>3</sup> Asst. Prof., Universitas Mercu Buana, Jakarta, Indonesia, a.badawi@mercubuana.ac.id,  ORCID ID: 0000-0002-9174-8000

MSMEs; (ii) Providing guarantees for working capital loans for MSMEs; (iii) Placing government funds in the banking industry to restructure MSME debtors who have experienced a decrease in business turnover.

Furthermore, referring to these PEN programs, to mitigate the decline in national economic growth, the government provided stimulus to MSMEs so that they could survive running their businesses during the current Covid-19 pandemic, which is supported by the banking sector. The banking sector has a vital role in mobilizing funds in society, because one of the functions of the bank is as one of the sources of capital from financial, industrial, trade and development activities (Labetubun et al., 2021; Suprpty et al., 2021). During the current Covid-19 pandemic, according to Nugroho et al. (2020), The banking industry has the potential to experience difficulties in disbursing its loans to the public. This is because, during the current Covid-19 pandemic, the demand for goods and services has decreased in line with the decline in public consumption. Thus, many entrepreneurs are cautious in expanding their business because, during the Covid-19 pandemic, the consumption ability of the community has decreased significantly (Farzanegan et al., 2021; Nugroho & Arafah, 2020). The impact of the cautious behavior of entrepreneurs in expanding their business is a decrease in the demand for business capital loans in the banking industry, so the banking industry's Loan to Deposit Ratio (LDR) has also decreased. Thus, the decline in LDR can potentially reduce bank income so that the Return on Assets is also threatened with a decrease.

The phenomenon of decreasing demand for banking loans or financing at Islamic banks is shown by data submitted by several foreign banks operating in Indonesia, which among others:

- PT Bank of India experienced a year-on-year (yoy) decline in loans in September 2021 by 6.56% (Sari & Dewi, 2021a);
- PT Maybank Indonesia Tbk (Maybank Indonesia) experienced a decrease in yoy loans in September 2021 by 9.79% (Walfajri & Laoli, 2021);
- PT Bank CIMB Niaga Tbk, also experienced a decrease in yoy credit loans in September 2021 by 2.2% (Sari & Dewi, 2021b).

As a result of the decline in loans, banks will reduce the number of their third-party funds through lower interest rates to maintain their performance. The phenomenon of lowering bank interest rates is indicated by several declines in the BI 7-Day Reverse Repo Rate (BI7DRRR). In fact, according to the Governor of Bank Indonesia (BI), Perry Warjiyo, the decline in the BI7DRRR is the highest in the history of the central bank of Indonesia (BI) policy (Elena & Alaydrus, 2021). The BI7DRRR had experienced a 150-basis point decline, initially before the Covid-19 pandemic at the end of 2019 was 5% to a low of 3.5% in 2021. The BI7DRRR's declining condition indicates that banks will also follow the policy of lowering interest rates on their customers. The decline in the BI7DRRR will reduce the cost of funds (COF) in the banking industry, which will impact decreasing the number of deposits. The decline in COF will potentially increase bank revenues as the costs incurred to reward depositors also decrease. Thus, the decline in COF will impact increasing revenue so that the ROA of the banking industry will also increase.

Furthermore, Indonesia's banking industry types are generally divided into two, namely conventional banks and Islamic banks (Sukmadilaga & Nugroho, 2017). Islamic banking carries out its business activities and operations based on sharia principles. In Islamic banking, LDR is known as the financing to deposit ratio (FDR), while COF is called profit sharing cost or cost of sharing ratio (CoSR). Therefore, with these differences in principles, there are potential differences in the impact of liquidity aspects (COF) and fund distribution (LDR) on profitability aspects (ROA).

Referring to the phenomena above and the types of banking that exist in Indonesia, this research aims to:

- Analyzing the impact of COF on the ROA of conventional banks during the Covid-19 pandemic;
- Analyzing the impact of LDR on the ROA of conventional banks during the Covid-19 pandemic;
- Analyzing the impact of CoSR on the ROA of Islamic banks during the Covid-19 pandemic;

- Analyzing the impact of FDR on the ROA of Islamic banks during the Covid-19 pandemic.

Therefore, when referring to the purpose of the research above, the implication of this study is to provide information to stakeholders related to the determinants of profitability of the Islamic and conventional banking industry in Indonesia during the pandemic. The novelty of this study is to compare the impact of fund costs and aspects of fund distribution on profitability in Islamic and conventional banks during the Covid-19 pandemic.

## 2. Literature Review

The grand theory used in this study is an agency theory pioneered by Jensen and Meckling in 1976 (Jensen & Meckling, 1976). In the theory of agency, there is a potential for the management (agent) of the bank to strive to maintain its position through the achievement of performance following the owner's expectations (principal). Therefore, even in the current conditions of the Covid-19 pandemic, the bank's management will try to increase ROA to maintain its reputation. The better the ROA aspect achieved by the bank, the better the reputation of the management ranks based on the principal's perspective. With the excellent reputation of the management, there is an opportunity to improve the welfare of the bank's management. In addition to the potential for increased welfare from the management ranks, there are also opportunities for their careers to increase. Therefore, there is an opportunity from the increasing welfare and career of the bank's management, and it has an impact on the behavior of the bank's management to implement efficiency and expansion strategies that are adapted to external conditions (Badawi et al., 2021; Nugroho, Nugraha, et al., 2021).

Furthermore, the organization's sustainability is a consideration for all stakeholders, especially investors. Therefore, going concerned with financial reporting assumes that an entity or organization can continue its business or current business activities for a future period (Blay et al., 2011). In addition, referring to the statement of Hidayah et al. (2021) and León-Bravo et al. (2019), the reputation and performance of the company reflect the sustainability of an organization or company. The assumption of business continuity is the concept of a company that will operate continuously, in the sense that it is expected that there will be no liquidation or bankruptcy in the future. This concept emphasizes the policy that there is sufficient time for an enterprise to complete its work and the contracts and agreements that have been drawn up. The relationship between bankruptcy and going concern opinions has been widely revealed by researchers in the field of audit and accounting, who say that a company's going concern opinion is related to the certainty of the company in carrying out its business (Nugroho et al., 2018; Suryo et al., 2019). According to Utami & Nugroho (2019), some of the factors that affect the business uncertainty of an organization or company are as follows:

- Significant business losses over a relatively long and continuous time (for three years) before the occurrence of bankruptcy;
- Experiencing a shortage of working capital in the current year and recurring occurrences;
- Retained earnings deficit over a relatively long and continuous period (for three years) before the occurrence of bankruptcy;
- The company's inability to repay maturing debts and short-term debts continuously;
- The loss of major customers led to a significant decrease in sales turnover;
- The occurrence of disasters such as floods and earthquakes that resulted in the cessation of business activities of the company;
- There are lawsuits and legal cases that threaten the company to stop its business activities.

Therefore, the achievement of the company's financial performance in producing optimal profits and in accordance with the commitment of management is vital. In addition, the achievement of performance or profit under the commitment can impact increasing the trust of the company's stakeholders. Therefore, one of the leading financial indicators or ratios in measuring a company's performance is the return on assets. The formula of the return on asset (ROA) is as follows:

$$\frac{\text{Return}}{\text{Total Assets}}$$

The Bank functions as an intermediary institution, mobilizing community funds. These funds are mobilized through the collection of funds from the community in the form of current accounts, savings, and time deposits (Bikker & Gerritsen, 2018). In addition, lending by banks can be in the form of working capital loans, investment loans, and multi-purpose loans tailored to the goals and needs of the customer (Muniarty et al., 2020). Therefore, several key indicators in measuring banking performance are based on its business. As for the indicators, they are:

- Loan to deposit ratio (LDR) or financing to deposit ratio (FDR). According to Nugroho, Mastur, et al. (2021), the indicator shows the banking industry's conventional and sharia ability to distribute loans to the public. The greater the loan distribution to the public, the greater the potential for the bank to get rewards from the loan distribution (Sukmana & Febriyati, 2016). Referring to the provisions of the regulator, the ideal for banks to be able to disburse loans is 85%. Further, the formula of the LDR or FDR is as follows:

$$\frac{\text{Total Loan/Total Financing}}{\text{Total Third Party Funds}}$$

- In addition to the lending indicators, the bank also has other indicators related to the bank's core business of collecting funds from the public. The funds collected from the community are one of the sources for banks to disburse loans. The cheaper the third-party funds, the greater the chances of banks getting income from lending to the public (Badawi et al., 2021). The cheap funds in the banking industry come from types of deposits such as current accounts and savings accounts (retail funds). At the same time, time deposits are a type of deposit with expensive funds because banks have to provide fund fees above current accounts and savings deposits. Therefore, if the bank can raise more retail funds, then the bank can make efficiency from the cost of funds. The more efficient the source of funds obtained to disburse loans, the higher the potential income from the bank (Erturk & Solari, 2007). Furthermore, the formula of the cost of fund (CoF) (conventional bank) or cost of sharing ratio (CoSR) (Islamic bank) is as follows:

$$\frac{\text{Cost of Fund/Cost Financing Ratio}}{\text{Totak Third Party Funds}}$$

### 2.1. Conceptual Research Framework

However, judging from the current external conditions where the Covid-19 pandemic is still ongoing, then bank management is likely to choose an efficiency strategy compared to expansion with a high risk. Therefore, based on the purpose of the study namely to compare the management behavior of conventional banks and Islamic banks in maintaining their performance, whether expanding their business during the Covid-19 pandemic or making efficiencies by reducing costs through reducing interest rates to depositors (conventional banks) or reducing profit sharing to depositors (Islamic banks), the conceptual research framework in this study is as follows:

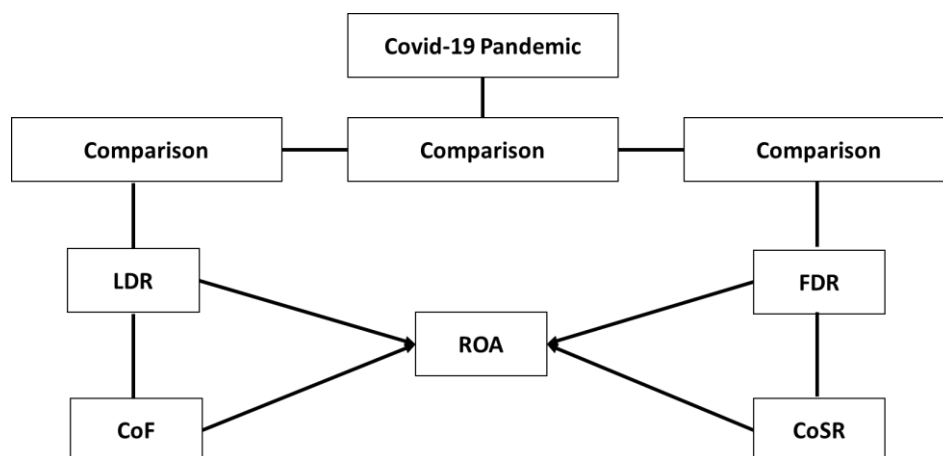


Figure 1. Conceptual Research Framework

## 2.2. Hypothesis Development

Therefore, based on figure 1 above, the development of hypotheses in this article includes the following points:

### Effect of CoF or CoSR on ROA

The primary source of funds from the banking industry is third-party funds derived from depositors. This is because most of the funds used by banks to provide debtor loans come from these third-party funds. Therefore, one way to retain these depositors is to provide optimal compensation (Cuestas et al., 2020). However, compensation to these depositors becomes a cost incurred by the bank, so the higher the compensation to the depositor, the lower the potential income from the bank. Therefore, the previous study conducted by Boadway et al. (2021) stated that the higher the cost of funds (CoF or CoSR), both in conventional and Islamic banks, significantly reduces ROA.

### Effect of LDR or FDR on ROA

Most of the bank's income comes from the distribution of funds to the public. The distribution of these funds is commonly referred to as credit to conventional banks and financing to Islamic banks (Diantanti et al., 2021; Ihwanudin et al., 2020). Therefore, banks have a concern for the funds they have to be distributed optimally to the public with adequate mitigation to be able to generate interest income (conventional banks) and profit-sharing income (Islamic banks) that are optimal for the banking industry (Aziz et al., 2021; Nugroho, Suganda, et al., 2020). Furthermore, this is in line with previous research conducted by Alamsyah (2019), which stated that the distribution of funds (LDR/FDR) significantly increased ROA.

## 3. Method

This research is a type of research with a quantitative approach. This study uses statistical tools to test hypotheses formulated by existing theories (Napitupulu et al., 2020; Oktris et al., 2022). This study uses a panel data type combined data between time series and *cross-section (one shoot time)* data. In contrast, the data source used is secondary data which is data from parties or institutions that have used or published it. This study used two independent variables, namely the Cost of Sharing Ratio ( $X_1$ ) and FDR ( $X_2$ ), as well as the dependent variable, namely ROA ( $Y$ ), for the research subject at Islamic Commercial Banks while for the research subject at Conventional Commercial Banks two independent variables, namely Cost of Fund ( $X_1$ ) and LDR ( $X_2$ ) and the dependent variable, namely ROA ( $Y$ ). The population in this study was Sharia Commercial Banks and Conventional Banks, with the number of samples used in this study being 36 from 2019 to 2020. The data analysis techniques used in the study are divided into two analytical models, namely:

- The first equation model in this study uses multiple regression analysis techniques for Islamic banks with the following equations:

$$ROA = \alpha + \beta_1 CoSR + \beta_2 FDR + e \quad (1)$$

- The second equation model in this study uses multiple regression analysis techniques for conventional bank research subjects with the following equations:

$$ROA = \alpha + \beta_1 CoF + \beta_2 LDR + e \quad (2)$$

## 4. Result and Discussion

### 4.1. Islamic Bank

#### 4.1.1. Descriptive Statistic

Descriptive statistics aims to find out the general picture related to research variables. The results of descriptive statistics are as follows:



**Table 1.** Descriptive Statistics (Model 1)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
CoSR	36	.0484849	.0263227	.0071142	.1024063
FDR	36	.7763046	.0261024	.7011618	.8201069
ROA	36	.0165055	.0022811	.0131621	.0214602

Based on table 1 above, the average value of the CoSR is 0.048 with a standard deviation value of 0.026, a minimum value of 0.007, and a maximum value of 0.102. On the other hand, FDR has an average value of 0.776 with a standard deviation of 0.026, a minimum value of 0.701, and a maximum value of 0.820. Meanwhile, ROA has an average value of 0.016 with a standard deviation value of 0.002, a minimum value of 0.013, and a maximum value of 0.021.

**4.1.2. Hypothesis Test**

In hypothesis testing, coefficient of determination analysis will be carried out, simultaneous influence testing (F test), and partial influence testing (t-test). The following is presented Multiple Regression Analysis based on data that has been processed:

**Table 2.** Hypothesis Test (Model 1)

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	36
Model	.000037954	2	.000018977	F(2, 33)	=	4.34
Residual	.000144164	33	4.3686e-06	Prob > F	=	0.0212
				R-squared	=	0.2084
				Adj R-squared	=	0.1604
Total	.000182118	35	5.2034e-06	Root MSE	=	.00209

ROA	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
CoSR	-.0304257	.0134975	-2.25	0.031	-.0578866 - .0029649
FDR	-.0224575	.0136114	-1.65	0.108	-.05015 .0052351
_cons	.0354145	.0105232	3.37	0.002	.0140048 .0568242

Table 2 above shows that the value of Prob is known to be  $0.021 < 0.05$ , it can be concluded that all independent variables, namely CoSR (X1) and FDR (X2), have a simultaneous effect on ROA (Y) with an influence of 20.84%. Furthermore, based on table 2 (hypothesis test results), then the model equation 1 is as follows:

$$ROA = 0.035 - 0.030CoSR - 0.022FDR + e$$

Furthermore, referring to table 2 above, then the hypothesis test results of each independent variable against the dependent variable, which is a partial hypothesis or t-test, the following is presented as the summary result of testing the hypothesis partially with the decision criteria if the value of sig. < 0.05 then H0 is rejected:

**Table 3.** Partial Hypothesis Test (Model 1)

Hypothesis	Sig.	Decision
CoSR → ROA	0.031	Reject H <sub>0</sub>
FDR → ROA	0.108	Accept H <sub>0</sub>

Related to table 3 above, it is known that CoSR, or the cost of funds in Islamic banks, has a negative and significant effect on ROA. This shows that during the Covid-19 pandemic, Islamic banks used a strategy to reduce the cost of their funds to increase ROA. In addition, FDR does not affect ROA because

financing disbursements in the Islamic banking industry have contracted, so financing disbursements to Islamic banks do not affect increasing ROA.

## 4.2. Conventional Bank

### 4.2.1. Descriptive Statistics

The results of the process of descriptive statistical data in this study are as follows:

**Table 4.** Descriptive Statistics (Model 2)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
CoFund	36	.0360999	.0191356	.0061167	.0769222
LDR	36	.8742771	.0656669	.7712567	.9618617
ROA	36	.0214877	.0033652	.0159391	.0270044

Based on table 4 above, the average value of CoFund (CoF) is 0.036 with a standard deviation value of 0.019, a minimum value of 0.006, and a maximum value of 0.076. On the other hand, the LDR has an average value of 0.874 with a standard deviation value of 0.065, a minimum value of 0.771, and a maximum value of 0.961. Meanwhile, ROA has an average value of 0.021 with a standard deviation of 0.003, a minimum value of 0.015, and a maximum value of 0.027.

### 4.2.2. Hypothesis Test

In hypothesis testing, coefficient of determination analysis will be carried out, simultaneous influence testing (F test), and partial influence testing (t-test). The following is presented Multiple Regression Analysis based on data that has been processed:

**Table 5.** Hypothesis Test (Model 2)

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	36
Model	.000319062	2	.000159531	F(2, 33)	=	68.11
Residual	.0000773	33	2.3424e-06	Prob > F	=	0.0000
Total	.000396362	35	.000011325	R-squared	=	0.8050
				Adj R-squared	=	0.7932
				Root MSE	=	.00153

ROA	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
CoFund	-.036628	.0135348	-2.71	0.011	-.0641647 - .0090914
LDR	.0452345	.0039441	11.47	0.000	.0372102 .0532588
_cons	-.0167374	.0034689	-4.82	0.000	-.023795 - .0096799

Table 5 above shows that the value of Prob is known as  $0.000 < 0.05$ , it can be concluded that all independent variables, namely CoFund (CoF) and LDR, have a simultaneous effect on ROA (Y) with an influence of 80.50%. Furthermore, based on table 2 (hypothesis test results), then the model equation 2 is as follows:

$$ROA = -0.016 - 0.036CoF + 0.04LDR + e$$

Furthermore, referring to table 5 above, then the hypothesis test results of each independent variable against the dependent variable, which is a partial hypothesis or t-test, the following is presented as the

summary result of the hypothesis testing partially with the decision criteria if the value of sig. < 0.05 then H<sub>0</sub> is rejected:

**Table 6.** Partial Hypothesis Test (Model 2)

Hypothesis	Sig.	Decision
CoFund → ROA	0.011	Reject H <sub>0</sub>
LDR → ROA	0.000	Reject H <sub>0</sub>

Table 6 above shows that Cof has a negative and significant effect on ROA in the conventional banking industry. This shows that during the Covid-19 pandemic, conventional banks have reduced deposit rates to reduce the cost of funds aimed at efficiency. In addition, LDR has a positive and significant effect on ROA. Based on this, during the Covid-19 pandemic, conventional banks continued to increase their lending to entrepreneurs to support their performance improvement.

### 4.3. Islamic Bank Strategy VS Conventional Bank Strategy during the Covid-19 Pandemic

During the Covid-19 pandemic, the banking industry should have a strategy to maintain its business activities' sustainability. According to the results of this study, it is known that the business strategy between Islamic banks and conventional banks is as follows:

#### 4.3.1. Effect of CoSR/CoF on ROA

During the Covid-19 pandemic, the entire banking industry, both Islamic and conventional banks, carried out efficiency strategies by reducing the cost of funds. So the Islamic banking industry shows this, CoSR has a negative and significant effect on ROA. Similarly, in the conventional banking industry, CoF has a negative and significant effect on ROA. However, if you look at it further, the efficiency carried out by the Islamic banking industry is more significant, as indicated by the Mean CoSR of 0.026 (table 1), while the mean CoF of the conventional banking industry is 0.036 (table 4).

#### 4.3.2. Effect of FDR/LDR on ROA

In the strategy of lending to the Islamic banking industry and conventional banking, there is a difference where FDR does not affect ROA in the Islamic banking industry. In the conventional banking industry, LDR positively and significantly affects ROA. Therefore, during the Covid-19 pandemic, conventional banks are more aggressive in distributing their funds to the public than Islamic banks, which tend to be more cautious. This is indicated by the FDR mean of the Islamic banks industry of 0.776 (table 1), while the mean LDR of the conventional bank industry is 0.874 (table 4). Referring to the results of the mean FDR and LDR, it is known that conventional banks, even during the Covid-19 pandemic, could disburse their loans above 85%, namely 87.4%, so the ability to disburse conventional bank funds was better than Islamic banks. Therefore, when analyzed further, conventional banks perform better than Islamic banks. This is because conventional banks combine fundraising strategies with ideal fund distribution strategies. The performance of the conventional banking industry compared to the Islamic banking industry is shown by the mean ROA of conventional banks of 0.021, while the ROA of Islamic banking is 0.016.

## 5. Conclusion

During the current Covid-19 pandemic, the banking industry must implement a combination of ideal strategies both in raising funds and distributing funds so that optimal performance is produced. Therefore, in this study, the following things are known:

- CoSR of Islamic banks negatively and significantly affects the ROA of Islamic banks;
- Islamic bank FDR does not affect the ROA of Islamic banks;
- Conventional bank CoF negatively and significantly affects the ROA of conventional banks;
- The LDR of conventional banks has a positive and significant effect on the ROA of conventional banks.

Based on the discussion in this study, it is known that conventional banks have a better ROA or performance compared to Islamic banks during the Covid-19 pandemic. This is because conventional banks can combine efficient fundraising and fund-disbursement strategies.

Furthermore, further research suggests adding variables in the quality of financing or credit as variables that can affect bank performance during the Covid-19 pandemic.

## References

- Alamsyah, L. (2019). Pengaruh Efisiensi, Kualitas Aktiva, Likuiditas, Sensivitas dan Solvabilitas terhadap ROA pada Bank Swasta Nasional non Devisa. *Indonesian Interdisciplinary Journal of Sharia Economics (IJSE)*, 1(2), 53–62. <https://doi.org/10.31538/ijse.v1i2.196>
- Aziz, L. H., Malle, S. S., Fatriansyah, A. I. A., Raya, F., Nugroho, L., Hartoto, H., Marietza, F., Haerany, A., AK, M. F., Syafril, S., Ersyafdi, I. R., Yuliafitri, I., Anwar, A., Wahyudi, T., & Bairizki, A. (2021). Akuntansi Syariah (Sebuah Tinjauan Teori dan Praktis). In *Widina Bhakti Persada Bandung*. Widina Bhakti Persada Bandung.
- Badawi, A., Nugroho, L., & Hidayah, N. (2021). Islamic bank performance : Does low-cost fund and labor cost affect it ? ( Empirical cases in Bank Syariah Mandiri-Indonesia ). *Business, Economics and Management Research Journal*, 4(2), 81-92.
- Bahtiar & Saragih. (2020). Dampak Covid-19 Terhadap Perlambatan Ekonomi Sektor UMKM. *Jurnal Bidang Ekonomi Dan Kebijakan Publik*, 12(6), 19-24.
- Bikker, J. A., & Gerritsen, D. F. (2018). Determinants of Interest Rates on Time Deposits and Savings Accounts: Macro Factors, Bank Risk, and Account Features. *International Review of Finance*, 18(2), 169-216. <https://doi.org/10.1111/ir>
- Blay, A. D., Geiger, M. A., & North, D. S. (2011). The Auditor's going-concern opinion as a Communication of Risk. *Auditing*, 30(2), 77-102. <https://doi.org/10.2308/ajpt-50002>
- Boadway, R., Sato, M., & Tremblay, J. F. (2021). Efficiency and the taxation of bank profits. *International Tax and Public Finance*, 28(1), 191–211. <https://doi.org/10.1007/s10797-020-09616-3>
- Cuestas, J. C., Lucotte, Y., & Reigl, N. (2020). Banking sector concentration, competition and financial stability: the case of the Baltic countries. *Post-Communist Economies*, 32(2), 215–249. <https://doi.org/10.1080/14631377.2019.1640981>
- Diantanti, N. P., Trimulato, T., Mahriani, E., Nugroho, L., Shaleh, M., Supatminingsih, T., Faujiah, A., Rachmawati, E., Jumiati, E., Isnandar, F. R., Bahri, S., Djuanda, G., Sudarmanto, E., & Saravistha, D. B. (2021). Pengantar Bisnis Islam (Tinjauan Konsep dan Praktis). In *Widina Bhakti Persada Bandung*. Widina Bhakti Persada Bandung.
- Elena, M., & Alaydrus, H. (2021). *Setahun Covid-19, BI Pangkas Suku Bunga Acuan ke Level Terendah Sepanjang Sejarah - Finansial Bisnis.com*. Finansial.Bisnis.Com. <https://finansial.bisnis.com/read/20210302/11/1362644/setahun-covid-19-bi-pangkas-suku-bunga-acuan-ke-level-terendah-sepanjang-sejarah>
- Erturk, I., & Solari, S. (2007). Banks as continuous reinvention. *New Political Economy*, 12(3), 369–388. <https://doi.org/10.1080/13563460701485599>
- Farzanegan, M. R., Feizi, M., & Gholipour, H. F. (2021). Globalization and the Outbreak of COVID-19: An Empirical Analysis. *Journal of Risk and Financial Management*, 14(3), 105. <https://doi.org/10.3390/jrfm14030105>
- Hasan, M., Hartoto, H., Abdelina, A., Riyaldi, M. H., Aswanto, A., Akbar, T., Juliansyah, R., Talakua, B. A., Firmansyah, H., Nugroho, H., Ferdinandus, A. Y., Sattar, S., Apriyeni, D., & Nugroho, L. (2022). Ekonomi Pembangunan Sebuah Tinjauan Teori dan Praktis. In R. Septiani (Ed.), *Widina*

*Media Utama. Widina Media Utama.*

- Hidayah, N., Nugroho, L., & Prihanto, H. (2021). The Determinant Factors of Sustainability Report Quality and Corporate Performance: An Empirical Study. *International Journal of Finance, Insurance and Risk Management*, 11(1), 24–37.
- Hutauruk, D. M., & Perwitasari, A. S. (2021). *Program PEN jadi tumpuan UMKM di tengah gelombang baru Covid-19*. Nasional.Kontan.Co.Id. <https://nasional.kontan.co.id/news/program-pen-jadi-tumpuan-umkm-di-tengah-gelombang-baru-covid-19>
- Ihwanudin, N., Maulida, S., Ilham Akbar Fatriansyah, A., Sari Rahayu, S., Nugroho, L., Widyastuti, S., Rasyid Ridha Rahman, M., Fachri, S., Rijal, K., Agrosamdhya, R., Hanifia Senjiati, I., Ryan Isnandar, F., & Arzhi Jiwantara, F. (2020). *Pengantar Perbankan Syariah (Konsep, Regulasi & Praktis)*. Widina Bhakti Persada Bandung. [www.penerbitwidina.com](http://www.penerbitwidina.com)
- Jensen, M., & Meckling, W. (1976). Theory of the firm: Managerial behaviour, agency costs and ownership. *Strategic Management Journal*, 21(4), 1215–1224. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=buh&AN=12243301&site=ehost-live>
- Kiranti, D. E., & Nugroho, L. (2022). Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Pengangguran serta Jabatan Kerja Kritis. *Ekonomi, Keuangan, Investasi Dan Syariah (EKUITAS)*, 3(3), 335–341. <https://doi.org/10.47065/ekuitas.v3i3.1145>
- Labetubun, M. A. H., Maulida, A. Z., Triwardhani, D., Husain, H., Bagenda, C., Nugroho, L., Hargyatni, T., Santi, S., Mubarrok, U. S., Purnomo, A., Tomahuw, R., Komarudin, P., Murdiyanto, E., & Sudirman, A. (2021). Lembaga Keuangan Bank & Non Bank (Sebuah Tinjauan Teori dan Praktis). In N. S. Wahyuni (Ed.), *Widina Bhakti Persada Bandung*. Widina Bhakti Persada Bandung.
- León-Bravo, V., Caniato, F., & Caridi, M. (2019). Sustainability in multiple stages of the food supply chain in Italy: practices, performance and reputation. *Operations Management Research*, 12(1–2), 40–61. <https://doi.org/10.1007/s12063-018-0136-9>
- Muniarty, P., Surya Abbas, D., Fatira, M. A., Sugiri, D., Nurfadilah, D., Moridu, I., Nugroho, L., Irwansyah, R., Gede Satriawan, D., Maulida, S., Syam Budi Bakroh, D., Sudarmanto, E., Kembauw, E., Hafizh, M., & Rismawati, N. (2020). *Manajemen Perbankan*. [www.penerbitwidina.com](http://www.penerbitwidina.com)
- Napitupulu, D., Nugroho, L., Fauzi, A., Permana, S. D. H., Lutfiyana, N., Setyawati, I., Bahri, A. S., Samosir, R. S., Ananto, P. D., Tallo, A. J., & Nisa, B. (2020). *Mudah Membuat Skripsi/Tesis (Pertama)*. CV. Penerbit Qiara Media.
- Nugroho, L., & Arafah, W. (2020). Eksistensi Dan Tantangan Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah (UMKM) Pada Era Globalisasi. In Sumitro, A. Suroso, & S. Nurhayati (Eds.), *Manajemen Hasil Pemikiran dari Para Dosen Perguruan Tinggi di Indonesia: Vol. First* (pp. 172–187). Sihawit Labuhan Batu. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Nugroho, L., Badawi, A., & Hidayah, N. (2022). How Indonesian Women Micro and Small Entrepreneurs Can Survive in Covid-19 Pandemic? *Amalee: Indonesian Journal of Community Research & Engagement*, 3(1), 215–222.
- Nugroho, L., Mastur, A. A., & Wahyono, T. (2021). Comparative Analysis of the Determinant Factors of Return on Assets between Islamic Commercial Banks (BUS) and Islamic Business Units (UUS). *Jurnal Economia*, 17(1), 124–140.
- Nugroho, L., Nugraha, E., & Badawi, A. (2021). Comparative Analysis of The Effect of Loan/Financing To Deposit Ratio, Labor Costs Growth and Promotion Costs Growth to Returns on Assets in Islamic Banks and Conventional Banks in Indonesia. *International Journal of Commerce and Finance*, 7(2), 21–49.
- Nugroho, L., Nurrohmah, S., & Anasta, L. (2018). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Opini Audit

- Going Concern. *Jurnal SIKAP (Sistem Informasi, Keuangan, Auditing Dan Perpajakan)*, 2(2), 96. <https://doi.org/10.32897/sikap.v2i2.79>
- Nugroho, L., Suganda, A. D., Febrianty, F., Hamid, M. A. L., Ihwanudin, N., Trimulato, T., Haerany, A., Anwar, S., Hartono, R., & Anwar, A. (2020). *Pengantar Perbankan Syariah*. Widina Bhakti Persada Bandung. [www.penerbitwidina.com](http://www.penerbitwidina.com)
- Nugroho, L., Utami, W., Harnovinsah, & Doktorlina, C. M. (2020). Covid-19 and The Potency of Disruption on The Islamic Banking Performance (Indonesia Cases). *International Journal of Economic and Business Applied*, 1(1), 11-25.
- Nurhayati, F., & Iswara, P. (2021). *UMKM Pulihkan Ekonomi di Tengah Pandemi - Infografik Katadata.co.id*. Katadata.Co.Id. <https://katadata.co.id/padjar/infografik/615d17836941a/umkm-pulihkan-ekonomi-di-tengah-pandemi>
- Oktris, L., Tarmidi, D., Nugroho, L., Anasta, L., & Fadjareni, A. (2022). *Tips & Trik Cara Praktis Menyusun Skripsi dan Tesis (Pertama)*. Pustaka Pranala.
- Sari, F., & Dewi, H. K. (2021a). *Akibat pandemi Covid-19, kredit Bank of India Indonesia turun di kuartal III-2021*. *Keuangan.Kontan.Co.Id*. <https://keuangan.kontan.co.id/news/akibat-pandemi-covid-19-kredit-bank-of-india-indonesia-turun-di-kuartal-iii-2021>
- Sari, F., & Dewi, H. K. (2021b). *Penyaluran kredit bank asing lesu, ini penyebabnya*. *Keuangan.Kontan.Co.I*. <https://keuangan.kontan.co.id/news/penyaluran-kredit-bank-asing-lesu-ini-penyebabnya>
- Sukmadilaga, C., & Nugroho, L. (2017). *Pengantar Akuntansi Perbankan Syariah "Prinsip, Praktik dan Kinerja"*. Pusaka Media, Bandar Lampung, Indonesia.
- Sukmana, R., & Febriyati, N. A. (2016). Islamic Banks vs Conventional Banks in Indonesia: An Analysis on Financial Performances (Bank Islam vs Bank Konvensional di Indonesia: Satu Analisis Prestasi Kewangan). *Jurnal Pengurusan*, 47(07), 81-90. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84989940687&partnerID=40&md5=cdfd0ab5b617e83d56e568a36cc9fc0b>
- Suprpty, R., Witjaksono, A., Nugroho, L., Badawi, A., Susanti, M., Mardanugraha, E., & Ary, W. W. (2021). Perbankan Hasil Pemikiran dari Para Dosen Berbagai Perguruan Tinggi di Indonesia. In *Perbankan Hasil Pemikiran dari Para Dosen Berbagai Perguruan Tinggi di Indonesia* (Vol. 1, Issue 1).
- Suryo, M., Nugraha, E., & Nugroho, L. (2019). Pentingnya Opini Audit Going Concern dan Determinasinya. *Inovbiz: Jurnal Inovasi Bisnis*, 7(2), 123-130.
- Utami, W., & Nugroho, L. (2019). Going Concern Studies of Government Social Enterprise in Indonesia Going Concern Studies of Government Social Enterprise in Indonesia (Village Government Enterprises Case/Bumdes-Lebak Region, West Java Province-Indonesia). *International Journal Entrepreneurship and Management Inquiries*, 3(5), 191-206. <https://www.researchgate.net/publication/338215781>
- Walfajri, M., & Laoli, N. (2021). *Bank Maybank Indonesia (BNII) bukukan penurunan laba 3,3% hingga September 2021*. *Investasi.Kontan.Co.Id*. <https://investasi.kontan.co.id/news/bank-maybank-indonesia-bnii-bukukan-penurunan-laba-33-hingga-september-2021>
- Zamzami, A. H., Mahliza, F., Ali, A. J., & Nugroho, L. (2021). Pandemic Covid-19, Revolution Industry 4.0 and Digital Entrepreneur Trending. *Journal of Islamic Economics & Social Science*, 2(2), 133-140.

## **ETİK VE BİLİMSEL İLKELER SORUMLULUK BEYANI**

Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara ve bilimsel atıf gösterme ilkelerine riayet edildiğini yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde Business, Economics and Management Research Journal'ın hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk makale yazarlarına aittir.

Bu çalışma etik kurul izni gerektiren çalışma grubunda yer almamaktadır.

## **ARAŞTIRMACILARIN MAKALEYE KATKI ORANI BEYANI**

**1. yazar katkı oranı: %50**

**2. yazar katkı oranı: %25**

**3. yazar katkı oranı: %25**

**Kamu hastanelerinde performansa dayalı ek ödeme model önerisi: Bir üniversite hastanesinde örnek uygulama<sup>1</sup>**İbrahim Yüksel<sup>2</sup>**Özet**

Sağlık Bakanlığı'na bağlı kamu hastaneleri ile üniversite hastanelerinde hekimler ile sağlık personellerinin çalışma verimliliğini ve motivasyonunu arttırmak için maaşlarının yansıra performansa dayalı olarak döner sermaye hesabından ek ücret ödemesi yapılmaktadır. Ek ücret ödemeleri, kamu hastanelerinde belirli mevzuat çerçevesinde ilgili yönetmelikler kapsamında verilmektedir. Performansa dayalı ek ödeme sistemi (PDEÖ) olarak nitelendirilen bu sistem muayene, tedavi ve diğer tıbbi işlemlerin puanlanması temeline dayanmaktadır. Sistemde, hekimlerin uyguladığı tıbbi işlemlerin puanları mevcuttur ve bu puanlar, kamu otoritesi tarafından belirlenmektedir. Hekimler için yapılan ek ödemeler, sağlık hizmeti sunumu sürecinde hekimler tarafından yapılan işlemlerin performans puanları kullanılarak hesaplanmaktadır. Bu ek ödeme sisteminde hekimlerin, hastanenin kaynaklarını etkin kullanıp kullanmadığı, verilen sağlık hizmetinin kalitesi ile verimliliği göz ardı edilmektedir. PDEÖ sisteminin zayıf noktalarından biri ise, hekimler tarafından sunulan sağlık hizmetleri ilgili performans kriterlerinin kullanılmaması ve bunun yanında, performans değerlendirmesinin bilimsel metotlara dayanmamasıdır. Bu yüzden, PDEÖ sistemi hekimler ve kamu otoriteleri tarafından önemli derecede eleştirilmekte; sistemin revize edilmesi veya tamamen ortadan kaldırılması talep edilmektedir. Bu bağlamda, çalışmada, bilimsel yöntemi esas alan bir performansa dayalı ek ödeme modeli oluşturmak ve bunun, kamu hastanelerinin tümünde uygulanabilir bir model olduğunu göstermek amaçlanmaktadır. Çalışma, bir kamu üniversite hastanesinde yapılmış ve yöntem olarak Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) kullanılmıştır. Sonuç olarak, AHP yöntemi ile bir ek ödeme modeli oluşturulmuş ve hekimlerin, bu yöntem ile hesaplanan performans puanına göre ek ödeme tutarları belirlenmiştir.


**Anahtar Kelimeler:** Hekim, Performans, AHP Yöntemi.

**JEL Kodları:** I10, M12

**Performance-based additional payment model proposal in public hospitals: A sample application in a university hospital****Abstract**

In order to increase the working efficiency and motivation of physicians and health personnel in public hospitals and university hospitals affiliated to the Ministry of Health, an additional fee is paid from the revolving fund account based on performance, in addition to their salaries. Additional fee payments are given in public hospitals within the scope of the relevant regulations within the framework of certain legislation. This system, which is described as the performance-based supplementary payment system (PBSP), is based on the scoring of examination, treatment and other medical procedures. In the system, there are scores of medical procedures performed by physicians and these scores are determined by the public authority. Calculations are made by using the point equivalents of the transactions made by the physicians during the health service delivery process in the additional payments made for the physicians. In this additional payment system, whether the physicians use the hospital's resources effectively or not, the quality and efficiency of the health service provided are ignored. One of the weak points of the PBSP system is that the performance criteria related to the health services provided by the physicians are not used, and that the performance evaluation is not based on scientific methods. Therefore, the PBSP system is heavily criticized by physicians and public authorities; It is requested that the system be revised or completely eliminated. In this context, in this study, it is aimed to create a performance-based additional payment model based on the scientific method and to show that this is a model that can be applied in all public hospitals. The study was conducted in a public university hospital and the Analytical Hierarchy Process (AHP) was used as the method. As a result, an additional payment model was created with the AHP method and the

<sup>1</sup> Bu çalışma, "İbrahim YÜKSEL" in, "Kudret Şevket SAYIN" ın danışmanlığında hazırladığı "Kamu Hastanelerinde Hekimlerin Kalite, Verimlilik, Katkı Bileşenleri ve Döner Sermaye Ek Ödemesi ile İlişkilendirilmesi: Bir Üniversitesi Hastanesi Ek Ödeme Modeli Önerisi" isimli doktora tezinden türetilmiştir.

<sup>2</sup> Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi, İzmir, Türkiye, i.yuksel@deu.edu.tr,  ORCID ID: 0000-0002-6323-8337



additional payment amounts were determined according to the performance scores of the physicians calculated with this method.

**Keywords:** Phycian, Performance, AHP Method

**JEL Codes:** I10, M12

## 1.Giriş

Performans değerlendirmesi diğer iş kollarında olduğu gibi sağlık sektöründe de oldukça önemlidir. Özellikle, sağlık kuruluşlarının sektördeki değişimlere uyum sağlamasını sağlamak ve sağlık hizmeti talep eden bireylere daha kaliteli hizmet verebilmek için performans ölçümleri yapılmalıdır. Bu sebeple, kamu sağlık kuruluşları tarafından performans ölçümlerini gerçekleştiren sistem oluşturulmuştur. Hatta, sağlık personellerine bu sistem üzerinden performansa dayalı olarak ek ücret ödemeleri de yapılmaktadır.

Günümüzde, kamu hastanelerinde performansa dayalı ek ödeme sistemi (PDEÖ) kapsamında hekimler ile sağlık personellerine döner sermayeden ek ödemeler yapılmaktadır. Performans değerlendirmesi esasına dayanan bu sistem, hekimlerin sağlık hizmeti kapsamında yer alan kaynakları etkin kullanmalarını ve kaliteli sağlık hizmeti vermelerini amaçlamaktadır. Bunun yanında, sistemin diğer bir amacı da, hekimlerin motivasyonunu artırarak daha adil bir ücretlendirme yapmaktır (Yüksel ve Sayın, 2018: 4). PDEÖ sistemi, 2004 yılında Sağlık Bakanlığı'na bağlı hastanelerde, 2011 yılında üniversite hastanelerinde uygulanmaya başlanmış ve hala devam etmektedir. Bu sistem, Sağlık Bakanlığı hastaneleri ile üniversite hastanelerinde farklı yönetmelikler kapsamında yürütülmekte olduğu için ek ödeme hesaplamaları da birbirinden farklıdır.

Performansa dayalı ek ödeme sisteminde hekimlerin sağlık hizmet sunumunda uyguladıkları işlemlerin puanlanması temeline dayanmaktadır. Bu puanlar ilgili yönetmelikler çerçevesinde kamu otoritesi tarafından belirlenmektedir. Sağlık hizmet sunumunda hekimler tarafından yapılan muayene, tedavi ve tıbbi işlemlere ait puanlar bulunmaktadır. Hekimlerin, performans puanı yönetmeliklerde belirtilen hesaplamalar doğrultusunda belirlenmekte ve bunun üzerinden ek ödeme yapılmaktadır. Hekimlerin performans puanı hesaplamasında sadece belirlenen işlem puanları kullanılmakta; hastanenin kaynaklarını ne ölçüde etkin kullandığı ile kalite ve verimlilik unsurları göz önünde bulundurulmamaktadır. Bu bağlamda, bu sistemde bilimsel anlamda performans ölçümü yapılmamaktadır. Bu yüzden, belirli tıbbi bölümlerde çalışan hekimler, diğer bölümlerdeki hekimlere göre daha az veya fazla ek ödeme alabilmektedir. Bu da bazı hekimlerin sistem mağduru olmasına neden olmakta ve çalışma motivasyonları azaltmaktadır. Sonuç olarak da PDEÖ sistemi amacı ile çelişmekte; sisteme, hekimler ve çeşitli sivil toplum kuruluşları tarafından ciddi eleştiriler yapılmaktadır. Bundan dolayı, sisteminin yeniden kurgulanarak, hekimlerin iş süreçlerine ait kriterlerin kullanıldığı ve kalite ile verimliliğin de dahil edildiği bir performans değerlendirme modeline ihtiyaç bulunmaktadır.

Bu noktadan hareketle, çalışmanın amacı bilimsel bir metot olan Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi ile işlem miktarı dışında kalite ve verimlilik unsurlarının da dahil edil edildiği bir ek modeli oluşturmak ve bunun, tüm kamu hastanelerinde uygulanabilirliğini göstermektedir. Bu sayede, hekim performansları mevcut sisteme göre daha adil belirlenerek hekimlerin çalışma motivasyonlarının artacağı düşünülmektedir.

## 2. Kamu Hastanelerinde Performansa Dayalı Ek Ödeme Sistemi

Ülkemizde, kamu hastanelerinde hekimlere ve diğer sağlık personellerine maaşlarına ilave olarak performansa dayalı ek ödeme sistemi kapsamında döner sermaye üzerinden ilgili yönetmeliklerde belirtilen hesaplamalar doğrultusunda ek ödeme verilmektedir. Bu sistem, sağlık çalışanlarının performanslarının değerlendirilmesine yönelik Sağlık Bakanlığı tarafından kurulmuş ve geliştirilmiş, tamamen ülkemize özgüdür (Aydın & Demir, 2007: 7).

Performans değerlendirmesine dayalı bu sistemdeki temel amaç, kamu hastanelerindeki hekimlerin ve diğer sağlık personellerinin hastanenin kaynaklarını etkin kullanarak verimli ve kaliteli sağlık hizmet sunmalarını sağlamaktır. Ayrıca, sağlık hizmet sunumunun başını çeken hekimleri teşvik ve motive eden adil bir ücretlendirme sistemi amaçlanmıştır.

Performansa dayalı ek ödeme sisteminin temeli muayene, tedavi ve tıbbi işlemlerin puanlarına ve bu puanlar üzerinden mevzuatta belirtilen hesaplamalara dayanmaktadır. Sağlık Bakanlığı ve üniversite hastanelerinde hekimlere ve diğer sağlık personellerine bu hesaplamalar kapsamında performansları nispetinde ek ödeme verilmektedir. Sağlık Bakanlığı tarafından oluşturulan Girişimsel İşlemler Yönergesi ile sağlık çalışanlarının performans değerlendirmesinin temeli hazırlanmıştır. Bu yönergede, tüm tıbbi işlemlerin (5300 kalem) puanları belirlenmiş ve Sağlık Uygulama Tebliği (SUT)'nde yayınlanmıştır. Bu işlemlerden, muayene ve ameliyat gibi hekimler tarafından başından sonuna kadar bire bir yapılan zihinsel ve bedensel mesleki katkı ile bizzat sonuçlandırılanlar puanlamaya dahil edilirken, hekim sorumluluğunda olsa da cihaz ve yardımcı sağlık personeli tarafından yapılan enjeksiyon ve laboratuvar işlemleri gibi işlemler puanlandırılmamıştır (Akçakanat & Çarıkçı, 2016: 870).

PDEÖ sisteminde, Sağlık bakanlığı ve üniversite hastanelerinin bağlı olduğu yönetmelikler birbirinden farklıdır. Sağlık Bakanlığı hastaneleri, *Sağlık Bakanlığı'na Bağlı Sağlık Kurum ve Kuruluşlarında Görevli Personele Döner Sermaye Gelirlerinin Ek Ödeme Yapılmasına Dair Yönetmeliğe*; üniversite hastaneleri ise, *Yüksek Öğretim Kurumları'na Bağlı Sağlık Kurum ve Kuruluşlarında Görevli Personele Döner Sermaye Gelirlerinin Ek Ödeme Yapılmasına Dair Yönetmeliğe* bağlı olarak sistemi yürütmektedir. Yönetmelik farklılıklarından dolayı, bakanlık hastanesinde çalışan hekim ile üniversite hastanesinde aynı branşta çalışan hekim arasında aynı hacimde sağlık hizmeti üretmelerine rağmen hak ettikleri ek ödeme tutarları arasında farklılık olabilmektedir.

Kamu hastanelerinde sağlık hizmet sonucunda oluşan gelir hastanenin döner sermaye hesabında toplanmaktadır. PDEÖ sisteminin başlangıç noktası döner sermaye hesabında bulunan toplam tutarın hangi oranda ek ödeme olarak dağıtılma kararıdır. Döner sermaye hesabındaki toplam tutardan mevzuatta belirlenen oranda diğer kalem harcamaları için ayırım yapıldıktan sonra; kalan tutar, hastane yönetim kurulu kararı ile personele dağıtılmaktadır. Hizmet sürecinde kapsamında personel tarafından katkı sunulmadan elde edilen gelirler (bağış, hibe, faiz vb.) ek ödeme olarak dağıtılamamaktadır (Sayan & Şayan, 2011: 53).

Sağlık Bakanlığı hastanelerinde hekimlerin ek ödeme tutarlarının hesaplanabilmesi için öncelikle hekimlerin net performans puanlarının bulunması gerekmektedir. Net performans puanının nasıl hesaplandığı yönetmelikte belirlenmiştir.

İkinci basamak hastanelerde (T.C. Resmî Gazete, 2013):

- Tabip muayene ve girişimsel işlemler puanı bulunan uzman tabip, tabip, uzman dış tabibi ve dış tabipleri:  
**Net performans puanı (mesai içi)** = (Tabip muayene ve girişimsel işlemler puanı x Hizmet alanı-kadro unvan katsayısı) + Bilimsel çalışma destek puanı + (Ek puan x Mesai içi aktif çalışılan gün katsayısı)
- Tabip muayene ve girişimsel işlemler puanı bulunan uzman tabip, tabip, uzman dış tabibi ve dış tabipleri:  
**Net performans puanı (mesai dışı)** = Mesai dışı tabip muayene ve girişimsel işlemler puanı x Hizmet alanı-kadro unvan katsayısı.

Üçüncü basamak hastanelerde:

- Eğitim sorumlusu, eğitim görevlisi, başasistan ve uzman tabipler, acil kliniklerde ise pratisyen tabipler:  
**Net performans puanı (mesai içi)** = [(Klinik hizmet puan ortalaması x 0,75) + (Mesai içi sağlık tesisi puan ortalaması x 0,25)] x Hizmet alanı-kadro unvan katsayısı x Mesai içi aktif çalışılan gün katsayısı + Bilimsel çalışma destek puanı + [(Tabip muayene ve

girişimsel işlemler puanı – (Klinik hizmet puan ortalaması x Mesai içi aktif çalışılan gün katsayısı) x 0,5] + (Ek puan x Mesai içi aktif çalışılan gün katsayısı)

- Eğitim sorumlusu, eğitim görevlisi, başasistanlar ve uzman tabipler:

**Net performans puanı (mesai dışı)** = [((Mesai dışı klinik hizmet puan ortalaması x 0,75) + (Mesai dışı sağlık tesisi puan ortalaması x 0,25)) x Hizmet alanı-kadro unvan katsayısı x Mesai dışı aktif çalışılan gün katsayısı] + [(Mesai dışı tabip muayene ve girişimsel işlemler puanı – (Mesai dışı klinik hizmet puan ortalaması x Mesai dışı aktif çalışılan gün katsayısı)) x 0,5]

Net performans puanı, mesai içi ve dışı ek ödeme katsayılarının bulunmasından sonra ek ödeme tutarları hesaplanmaktadır. Mesai içi net performans puanının, mesai içi dönem ek ödeme katsayısı ile çarpımı sonucu mesai içi brüt ek ödeme tutarı bulunur. Bu tutar mesai içi tavan ek tutarını geçemez. Tavan ek ödeme tutarını aşmayacak şekilde belirlenen mesai içi brüt ek ödeme tutarı varsa birim performans katsayısı ile çarpılır ve bu tutardan gelir vergisi ve damga vergisi düşülerek ödenecek net ek ödeme tutarı bulunur. Mesai dışı ödenecek brüt ek ödeme tutarı ise, mesai dışı net performans puanının mesai dışı dönem ek ödeme katsayısı ile çarpımı sonucu bulunur. Bu tutar mesai dışı tavan ek ödeme tutarını geçemez. Tavan ek ödeme tutarını aşmayacak şekilde belirlenen mesai dışı brüt ek ödeme tutarından gelir vergisi ve damga vergisi düşülerek ödenecek net ek ödeme tutarı bulunur (T.C. Resmi Gazete, 2013).

Üniversite hastanelerindeki hekimlerin ek ödeme hesaplamasında Sağlık Bakanlığı'ndan farklı olarak A, B, C, D, E olmak üzere beş çeşit puan kullanılmaktadır. *A puanı*, kurumsal katkı puanını; *B puanı*, sunulan sağlık hizmetine bağlı tıbbi işlemlerin toplam puanını; *C puanı*, eğitim-öğretim faaliyeti puanını; *D puanı*, bilimsel faaliyet puanını, *E puanı*, diğer faaliyetler puanını ifade etmektedir. Buna göre bir hekim için uygulanan ek ödeme formülü, ilgili yönetmelik çerçevesinde aşama aşama verilmiştir: (YÖK, 2011).

1. Birim (Hastane) Ortalaması (B.O.) = Puan (B+C+D) / (tüm çalışanların aktif çalışılan gün katsayılarının toplamı)
2. Aktif Çalışılan Gün Katsayısı (AÇGK) = (ödeme dönemi içerisindeki gün sayısı - çalışılmayan günler) / (o dönem içi toplam gün sayısı)
3. A- Puanı = (B.O.) x (kadro katsayısı) x (AÇGK)
4. Döner Sermaye Ek Ödeme Katsayısı (DEÖK) = (toplam dağıtılacak tutar) / (toplam katkı puanları)
5. Kalite Verimlilik Katsayısı (KVK<sup>3</sup>) = Hastanelerin kendine özgü belirlediği ya da hesapladığı verimlilik ve kalite katsayısı
6. Toplam Mesai İçi Puan (TMİP) = A + (B x KK<sup>4</sup> x KVK) + (C x KK) + D + E
7. Ek Ödeme (Brüt) = TMİP x DEÖK

## 2.1. Performansa Dayalı Ek Ödeme Sistemi Hakkındaki Görüşler

Sağlık Bakanlığı tarafından PDEÖ sistemi ile sağlık personellerinin ödüllendirildiği, sağlık hizmet sunumunda kalite ve verimliliğinin arttığı; hasta odaklı yaklaşımın geliştiği iddia edilmektedir (Sayan & Şayan, 2011: 62). Bakanlığın bu iddialarına rağmen, uygulanmakta olan bu sisteme hekimler, diğer sağlık personelleri ile sivil toplum kuruluşlarından önemli derecede eleştiriler yapılmaktadır. Bununla ilgili olarak, akademisyenler ve sivil toplum kuruluşları tarafından çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Bunların bazılarında ise sağlık hizmet sunumunun başını çeken hekimlerin direkt görüşleri alınmıştır. Sistem için yapılan genel eleştiriler aşağıdaki gibidir:

- Uygulanmakta olan bu sistem döner sermaye dağıtımında istismara neden olacak özelliktedir. Bu sistemin revize edilerek bilimsel metotlar ile performans değerlendirmesi yapılmalıdır.

<sup>3</sup> Kalite-verimlilik katsayısı (KVK), hastane yönetimleri tarafından belirlenir.

<sup>4</sup> Kalibrasyon katsayısı (KK), işlem puanlarının (B1, B2, B3, C) katkı oranını belirlemek üzere kullanılmakta olup; yönetim kararı ile 0,2 - 0,9 arasında belirlenmektedir.

- Bu sistemde, bazı tıbbi bölümlerin üretilen sağlık hizmetinin niteliği ve hacmi göz önünde bulundurulmadan diğerlerine kıyasla daha fazla ek ödeme alması mümkündür. Bu durum, hizmet niteliği ile ücret ödemesi arasında dengesizliğe yol açmaktadır (Ceylan, 2009:67).
- Bu sistemde işlem miktarı göz önünde tutulduğu için, hasta başına düşen tetkik istem oranlarında, girişimsel işlemlerde, klinik ve yoğun bakımlara yatırılan hasta sayısı ile konsültasyon istemlerinde ve endikasyonsuz tedavilerde önemli oranda artışlar yaşanmaktadır (Özveri vd., 2018: 24).
- Muayene, tedavi ve diğer tıbbi işlemlerin hizmet puanlandırılmasında hakkaniyetli olunmadığı savunulmaktadır (Öztürk, 2012).
- Hekimler uygulamalı bir meslek olan tıp eğitiminde beceri kazandırmaya ayrılan süre, hasta başı eğitim süresi ve asistanların teorik eğitime ayrılan süre gibi kuramsal ve beceri eğitiminin; yenilikleri takip etmeleri açısından önemli olan sürekli tıp eğitimine katılma ve literatür okumaya ayrılan sürenin de azalmaların görüldüğü tespit edilmiştir (TTB, 2009: 54).
- Bu sistem ile hekimler arasında rekabet ortamı olduğu için ücretler arasında farklılıklar artmaktadır. Bütün bu unsurların karşılıklı etkileşimi sonucunda, iş barışının bozulması, kalitenin giderek düşmesi, tüketimin artması, hastanın aşırı ya da gereksiz tedavi alması ve etik olmayan davranışların sıklıkla görülmesi tarzında olumlu olmayan sonuçlar ortaya çıkmaktadır (Kart, 2013: 112).
- Hekimler, muayene ve tedavi süreçlerinde sağlık hizmet maliyeti kaygılarından dolayı bazı işlemleri yapmaktan kaçınılmaktadırlar. Bu durum, tıp eğitimi açısından oldukça kaygı vericidir (TTB-UDEK, 2011: 5).

Yukarıda bahsi geçen eleştiriler göstermektedir ki, performans değerlendirmesinin hekimlerin ürettikleri sağlık hizmetine ait performans kriterleri ile yapılmaması, sistemin en önemli zayıf noktalarından biridir. Bu yüzden, hekimlerin çalışma motivasyonu ve verimliliği azalmaktadır. Bu durum, performans sisteminin amaçları ile çelişmektedir.

### 3. Gereç ve Yöntem

#### 3.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Günümüzde, kamu hastanelerinde hizmet sunan hekimlere performansa dayalı ek ödeme sistemi kapsamında döner sermaye hesabından ek ücret ödemesi yapılmaktadır. Buradaki performans değerlendirilmesi, gerçek sağlık hizmet performansı değerlendirilmeden, sadece tanımlanan muayene, tetkik, tedavi ve işlem puanlarına göre yapılmakta; sağlık hizmet sürecinde önem arz eden kalite ve verimlilik unsurları göz ardı edilmektedir. Bu yüzden, çalışma kalitesi ve verimliliği yüksek olan hekim değil; en fazla işlem yapan hekimin performans puanı yüksek olmaktadır. Uygulanmakta olan bu sistem bilimsel metotlar ile performans ölçümü yapmadığı için hekimler ile çeşitli sivil toplum kuruluşlarından ağır eleştiriler almaktadır. Buna göre, sistemin revize edilmesi ve kalite, verimliliğin de dahil edildiği yeni bir modele ihtiyaç bulunmaktadır. Bu kapsamda, çalışmada, mevcut performansa dayalı ek ödeme sistemini eleştirmenin ötesinde, daha rasyonel ve bilimsel yaklaşımlara dayalı bir performans değerlendirme sistemini geliştirmeye yardımcı olmak, alternatif bir model geliştirmek ve bu modelin kamu hastanelerinde performansa dayalı ek ödeme sistemi olarak uygulanabilirliğini göstermek amaçlanmaktadır.

#### 3.2. Araştırmanın Kapsam ve Sınırlılıkları

Araştırma İzmir’de bir üniversite hastanesinde 70 cerrahi branş hekimi üzerinde uygulanmıştır. Hastanede hizmet sunan hekimlerin bazıları muayene ve tedavilerini özel olarak hastane dışında gerçekleştirmektedir. Bu yüzden, çalışmanın uygulanabilirliği açısından ağırlıklı olarak hastanede tam zamanlı olarak sağlık hizmeti sunan hekimler seçilmiştir. 11 cerrahi branş içinde hasta sayısı bakımından çok yoğun sağlık hizmeti sunan genel cerrahi, ortopedi, beyin cerrahi, göz, kadın hastalıkları ve doğum, kalp ve damar cerrahisi, kulak burun boğaz, plastik cerrahi ile üroloji branşları üzerinde uygulama yapılmıştır. Çalışmada, 70 hekimin Kasım 2017’e ait ek ödeme tutarları hesaplanmış ve hekim performansını ölçen kalite, katkı ve verimlilik kapsamında toplam 23 kriter kullanılmıştır. Bu

kriterler, hastanede görev yapan hekimler, hastane yöneticileri, performans yönetim birimi çalışanları görüşmeleri ile literatür taramaları sonucunda belirlenmiştir. Her bir hekime ait 23 kriterin belirlenmesinde oldukça büyük veri kümesi ile çalışıldığı ve işlemler genel olarak Microsoft Excel programı üzerinden yürütüldüğü için 70 hekim ile sınırlandırılmıştır. Hastanenin ilgili birimlerinden 2017 yılı kasım ayı verilerinin kullanılmasına izin verildiği için kullanılan veriler bir ay ile kısıtlanmıştır. Çalışmada, yöntem olarak Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) kullanılmış ve hekimlerin performansları belirlenen kriterler ile birlikte bu yöntem üzerinden hesaplanmıştır. 2020 yılı öncesi veriler kullanıldığı için etik kurul iznine gerek bulunmamaktadır.

### 3.3. Araştırmanın Uygulanması

Hekimlerin sundukları hizmetler göz önünde tutulduğunda performans kriterleri katkı, kalite ve verimlilik olarak üç ana boyut altında belirlenmiştir. **Katkı boyutu**, hekimlerin işlem miktarını; **kalite boyutu**, sunulan sağlık hizmetinin hatasız ve kusursuz olarak beklentileri karşılama derecesini; **verimlilik boyutu** ise hastanedeki kaynakların etkin kullanılmasını, ölçme açısından belirlenmiştir. Böylece, hekimlerin performansları kalite boyutu altında 5, katkı boyutu altında 8, verimlilik boyutu altında da 10 olmak üzere toplamda 23 kriter üzerinden değerlendirilmiş ve bunlar Tablo 1’ de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Hekim Performans Kriterleri

PERFORMANS ANA KRİTERLER	PERFORMANS ALT KRİTERLER
<b>KATKI</b>	Poliklinik Muayene Hasta Katkı Oranı (PMHKO)
	Yatan Hasta Katkı Oranı (YHKO)
	Poliklinik Hasta Geliri (MDÖ Hariç) Katkı Oranı (PHGKO)
	Yatan Hasta Geliri (MDÖ Hariç) Katkı Oranı (YHGKO)
	Toplam MDÖ Geliri Katkı Oranı (T. MDÖ GKO)
	A+B Grubu Ameliyat Katkı Oranı (A+B KO)
	C+D+E Grubu Ameliyat Katkı Oranı (C+D+EKO)
	Hastaneye İlk Defa Kazandırılan (Sıfır) Hasta Katkı Oranı (SHKO)
<b>KALİTE</b>	Akademik Çalışma Puanı
	Ortalama Hasta Muayene Süresi
	Güvenli Cerrahi Oranları
	Hastanın Tıbbi Özelliği
	Yatan Hasta Vizit Sayısı / Hasta Yatan Gün Oranı
<b>VERİMLİLİK</b>	Poliklinik Hastaları - Gelir/Gider
	Yatan Hastalar - Gelir/Gider
	Ayaktan SUT-Paket Verimliliği
	Yatan SUT-Paket Verimliliği
	Poliklinik Hasta Karlılığı
	Yatan Hasta Karlılığı
	Ameliyathane Kapasite Kullanım Oranı
	Kontrol Muayene Sayısı/ Toplam Muayene Sayısı
	Yatak Devir Hızı
	Hasta Başı Toplam Maliyet (Ayaktan + Yatan)

Hekimlerin görev yapmış oldukları hastaneye ve bölüme sundukları sağlık hizmeti sonucunda sağladıkları ekonomik ve hizmet katkıları birbirine göre farklılık göstermektedir. Genel olarak hastane işletmelerinde, tüm hekimlerin ürettikleri hizmet miktarı birbiri ile karşılaştırılmaktadır. Ancak, farklı branşlarda hizmet veren hekimlerin birbirleriyle hizmet miktarı açısından karşılaştırılmalarının adil olduğu söylenemez. Çünkü, her branşın kendi iç dinamikleri, tedavi süreçleri ve tıbbi özellikleri birbirinden farklıdır. Bu yüzden, örneğin, bir aile hekimi ile bir psikiyatri hekiminin muayene sayılarının karşılaştırılması hasta süreçleri açısından uygun değildir. Bir aile hekiminin ortalama hastasına ayırdığı süre 15 dk. iken, bir psikiyatri hekiminin en az 30 dakikadır<sup>5</sup>. Mesai saatleri süresi

<sup>5</sup> Bu bilgi çalışmaya konu olan kamu hastanesinden alınmıştır.

içerisinde muayene ettikleri hasta sayılarının aynı olması beklenemez. Bundan dolayı, psikiyatri hekimlerinin muayene sayılarının kendi bölümleri içerisinde, aile hekimlerinin de kendi bölümleri içerisinde değerlendirilmesi daha doğru olacaktır. Bu da ancak, hekimlerin bölüme olan katkı oranları ile gerçekleştirilebilir. Bu yüzden, hekimlerin aynı şartlar altında ayaktan ve yataklı tedavilerde ürettikleri sağlık hizmetlerinin miktar karşılaştırılması daha adil olacaktır (Sayın & Yüksel, 2020: 395).

Kalite, her ne kadar göreceli bir kavram gibi gözükse ve kişiden kişiye değişse de ölçülebilir kalite kriterleri ile hekimlerin performansının belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Çünkü, sağlık ve insan kavramları bir araya geldiğinde sağlık hizmetinin kalitesinin önemi kat kat arttığı için, hekimlerin sağlık hizmet kalitesi açısından yüksek düzeyde performans göstermeleri gerekmektedir. Hekimlerin performanslarını bu yönde attırmaları, sağlık hizmet kalitesinin seviyesinin artmasını sağlayacaktır. Bu yüzden, ölçülebilir kriterler ile hekim performansının kalite boyutu altında mutlaka ölçülmesi gerekmektedir (Sayın & Yüksel, 2020: 395).

Sağlık hizmetlerinde verimlilik kavramı denildiği zaman ilk akla klinik ya da hastane verimliliği gelmektedir. Hastane işletmeleri emek yoğun işletmeler olduğu için; aslında, hastane ya da klinik verimliliğin sağlanmasında önemli pay sağlık çalışanlarına aittir. Bu yüzden verimli çalışan hekim, verimli çalışan hemşire, verimli çalışan sağlık teknikeri vb. gibi tüm çalışanların verimli çalışması sonucunda klinik veya hastane verimliliğine ulaşılabilir. Örneğin, sarf malzemelerini kaynaklarını etkin kullanan hemşireler, ameliyathane salonlarını etkin kullanan hekimler, temizlik malzemelerini israf etmeden kullanan temizlik elemanları vb. sayesinde toplam hastane ya da klinik verimliliğine ulaşabiliriz. Bu yüzden, personel verimliliğinin uygun ölçütler ile analiz edilmesi önemlidir (Sayın & Yüksel, 2020: 396).

Hekim olmazsa tedavi edilen hasta olmaz ya da tedavi edilecek hasta olmazsa hekim olmaz paradigmaları altında sağlık hizmetlerinin temeli hekimler tarafından oluşmaktadır. Hekimlerin hasta muayene ve tedavisinde kullandıkları kaynaklar, yöntemler ve hastane süreçleri, girdileri; muayene ve tedavi edilen hasta ise, çıktıları oluşturmaktadır. Burada, hekimin verimliliği, sağlık hizmet faaliyeti ile ortaya çıkan çıktı ve girdilerin ilişkisi sonucunda ortaya çıkmaktadır (Sayın & Yüksel, 2020: 396).

### 3.3.1. Model İçin Kullanılan Yöntem

Çalışmanın uygulama aşamasında, hekimlerin performansını bilimsel yöntemler ile hesaplanması düşüncesinden yola çıkarak Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi kullanılmış ve yeni bir ek ödeme modeli kurgulanmıştır. Analitik Hiyerarşi Prosesi, çok kriterli karar verme yöntemlerinden biridir ve 1977 yılında Thomas L. Saaty tarafından geliştirilmiş matematiksel bir yöntemdir. Bu yöntem, çok kriterli karar vermede, kişilerin ve organizasyonların önceliklerini dikkate almakta; nitel ve nicel değişkenleri birlikte değerlendirmektedir (Özkan, 2013: 22).

AHP, nitel ve nicel verilere sahip bir problem için en iyi kararın verilmesinde ve alternatiflerin değerlendirilmesinde kullanılan esnek ve güçlü karar verme araçlarından biridir. Bu yöntem de ikili karşılaştırma matrisleri tanımlanır. Karar verici tarafından karar hiyerarşisinde üst bileşenlerine karşılık alternatiflerin ilişki önemlerinden kaynaklanan sayısal değerler subjektif yargılar ile atanır (Sönmez, 2009: 4). AHP, pazarlama, finans, eğitim, kamu politikaları, ekonomi, sağlık, spor vb. alanlarda oldukça geniş uygulama alanlarına sahiptir (Kuruüzüm & Atsan, 2001: 84; Sezen Akar & Çakır, 2016).

AHP'nin uygulama aşamaları aşağıda detaylı olarak verilmiştir:

1. *Hiyerarşik Yapının Oluşturulması:* Karar amacı ile ana kriterden başlayarak, karar hiyerarşisi oluşturulmaktadır. Orta düzeyde kriterler ve en düşük düzeyde ise alternatifler bulunmaktadır.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

2. *İkili Karşılaştırma Matrisleri ve Üstünlüklerin Belirlenmesi*: Kriterler ile alt kriterler belirlenir. Bunların, önem derecelerini belirlenmesi için Tablo 2'deki değerler kullanılır ve ikili karşılaştırma matrisi elde edilir (Aksoy & Ömürbek, 2015:7).

Faktörlerin karşılaştırılması önem seviyesine göre karşılıklı birebir yapılıdır. Her kriter kendisiyle karşılaştırılırken eşit öneme sahiptir. Bu nedenle de matrisin köşegenindeki bileşenler ( $i=j$  olduğundan) 1 değerini alır. Ayrıca, A matrisi daima pozitif değere sahiptir ve çarpmaya göre ters değerlerden oluşur. Yani ikili karşılaştırmalar matrisi köşegenlerine göre ters bir kare matristir. Köşegenin altında kalan bileşenler için şu formül kullanılır (Güngör, 2007 :62):

$$a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}} \quad \{i, j = 1, 2, 3, \dots, n\} \quad (2)$$

Bu formüle göre, ikili karşılaştırmalar matrisi aşağıdaki gibi düzenlenebilir: (Güngör, 2007 :62)

$$A = [a_{ij}] = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ 1/a_{13} & 1/a_{23} & 1 & & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & 1/a_{3n} & & 1 \end{bmatrix}_{n \times n} \quad (3)$$

**Tablo 2.** Kriterlerin Önemlilik Seviyeleri

Önemlilik Değerleri	Değer Tanımları
1	Her iki kriterin eşit öneme sahip olması durumu
3	1. Kriter 2. kriterden daha önemli olması durumu
5	1. Kriter 2. kriterden çok önemli olması durumu
7	1. Kriterin 2. kriterden nazaran çok güçlü bir öneme sahip olması durumu
9	1. Kriterin 2. kriterden nazaran mutlak üstün bir öneme sahip olması durumu
2, 4, 6, 8	Ara değerler

**Kaynak:** Sönmez, 2009: 14.

3. *Karşılaştırma Matrisinin Normalize Edilmesi ve Öncelik Vektörünün Hesaplanması*: İkili karşılaştırma matrisinde her sütun için, sütun toplamları alınarak ve matristeki elemanların ilgili sütun toplamına bölünerek matris normalize edilmektedir. Bundan sonra normalize edilmiş olan matriste her alternatif ya da kriter için satır toplamları alınmaktadır. Hesaplanan değerler kriterler için öncelik değerleridir ve bu değerlerin oluşturduğu matris ise öncelik vektör (W) matrisidir (Aksoy & Ömürbek, 2015:7) :

Formül hali aşağıdaki gibidir: (Güngör, 2007: 64)

$$b_{ij} = 1 / \sum_{i=1}^n a_{ij} \quad (4)$$

Görelî ağırlıkların oluşturulmasında karşılaştırma matrisini oluşturan sütun vektörlerden yararlanılır ve “n” adet, “n” bileşenli B sütun vektörü oluşturulur.

B sütun vektörü şu şekilde olur:

$$B_i = \begin{bmatrix} b_{11} \\ b_{22} \\ \dots \\ b_{n1} \end{bmatrix}_{n \times 1} \quad (5)$$

Tüm faktörler için bu işlemler tekrarlandığında faktör sayısı yani “n” kadar B sütun vektörü elde edilir. B sütun vektörleri bir araya getirilerek matris formatına dönüştürüldüğünde ise “n×n” boyutlu bir C matrisi oluşur. Elde edilecek sonuç matrisi normalize edilmiş ikili karşılaştırma matrisidir.

$$C = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ b_{n1} & b_{n2} & \dots & b_{nn} \end{bmatrix}_{n \times n} \quad (6)$$

C matrisi ile kriterlerin yüzde önem dağılımları belirlenebilir. Bunun için normalize edilmiş C matrisinin satır elemanlarının aritmetik ortalaması hesaplanır. Görelî ağırlıkların saptanmasında kullanılan formül aşağıdaki gibidir:

$$w_i = \left( \sum_{j=1}^n c_{ij} \right) / n$$

$$W = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix} \quad (7)$$

#### 4. Karşılaştırma Matrislerinin Tutarlılık Analizlerinin Yapılması (Baray, 2010):

AHP yöntemi, kendi içinde ne kadar tutarlı bir sisteme sahip olsa da, sonuçların gerçekliği, karar vericinin kriterler arasında yaptığı karşılaştırmadaki tutarlılığa bağlı olacaktır. Karar alan kişi, tutarsız değerlendirmelerde bulunduğu gerçekte en büyük tutarsızlığın nerede olduğunu bulamayabilir.

AHP yöntemi ise, kriterlerin ikili değerlendirmelerini sıralama avantajını kullanarak tutarsızlığın nerede olduğunu bulmakla kalmayıp, yerine tutarlı değer hangisi olabileceğini de göstermektedir. AHP yöntemi, bu karşılaştırmalardaki tutarlılığın ölçülebilmesi için bir süreç önermektedir. Sonuçta elde edilen Tutarlılık Oranı (CR-Consistency Rate) ile bulunan öncelik vektörünün ve dolayısıyla kriterler arasında yapılan birebir karşılaştırmaların tutarlılığının test edilebilmesine olanak sağlamaktadır. AHP yönteminde CR hesaplamasının özü, unsur sayısı ile temel değer adı verilen bir katsayının (l) karşılaştırılmasına dayanmaktadır. Temel değer katsayısının (λ) hesaplanması için öncelikle A karşılaştırma matrisi ile W öncelik vektörünün matris çarpımından D sütun vektörü elde edilir.



$$D = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ W_n \end{bmatrix} \quad (8)$$

Bulunan D sütun vektörü ile W sütun vektörünün karşılıklı elemanlarının bölümünden her bir değerlendirme unsuruna ilişkin temel değer (E) elde edilir. Bu değerlerin aritmetik ortalamasının yer aldığı 9 numaralı formül ise, karşılaştırmaya ilişkin temel değer katsayısı ( $\lambda$ ) verir.

$$E_i = d_i / w_i \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (9)$$

$$\lambda = \left( \sum_{i=1}^n E_i \right) / n$$

Temel değer katsayısı ( $\lambda$ ) hesaplandıktan sonra Tutarlılık Göstergesi (CI-Consistency Index), 10 numaralı formülden yararlanarak bulunabilir.

$$CI = (\lambda - n) / (n - 1) \quad (10)$$

Son aşamada ise “CI”, Rassal Gösterge (RI - Random Index) olarak adlandırılan ve Tablo 3’te gösterilen standart düzeltme değerine bölünerek “CR” elde edilir. Tabloda kriter sayısına karşılık gelen değer seçilir. Örneğin, 3 kriterli bir karşılaştırmada kullanılacaksa “RI” değeri tabloya göre 0,58 olacaktır.

$$CR = CI / RI \quad (11)$$

Hesaplanan “CR” değerinin 0,10’dan küçük olması, karar alıcının yaptığı karşılaştırmaların tutarlı olduğunu gösterir. “CR” değerinin 0,10’dan büyük olması ise, ya AHP yöntemindeki bir hesaplama hatasını ya da karar alıcının karşılaştırmalarındaki tutarsızlığı gösterir.

**Tablo 3.** Rasgele Endeksi

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1,51	1,48	1,59

**Kaynak:** Aksoy ve Ömürbek, 2015: 8.

##### 5. Her Bir Kriterin Önem Dağılımının Bulunması: (Galo,2018: 131)

Bu aşamada her bir kriter açısından karar noktalarının yüzde cinsinden önem dağılımları belirlenir. Diğer bir deyişle birebir karşılaştırmalar ve matris işlemleri, kriter sayısı kadar (n kez) tekrarlanır. Ancak, bu kez her bir kriter için karar noktalarında kullanılacak G karşılaştırma matrislerinin boyutu m x m olacaktır. Her bir karşılaştırma işleminden sonra boyutlu ve değerlendirilen kriterin karar noktalarına göre yüzde cinsinden önem dağılımlarını gösteren S sütun vektörleri elde edilir. Bu sütun vektörü aşağıda tanımlanmıştır:

$$S_i = \begin{bmatrix} s_{11} \\ s_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ s_{n1} \end{bmatrix} \quad (12)$$

### 6. Karar Noktalarının Sonuç Dağılımı: (Aksoy & Ömürbek,2015:8)

Bu aşamada öncelikle, yukarıda anlatılan n tane mx1 boyutlu S sütun vektöründen meydana gelen ve m x n boyutlu K karar matrisi oluşturulur. Karar matrisi aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:

$$K = \begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} & \dots & S_{1n} \\ S_{21} & S_{22} & \dots & S_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ S_{m1} & S_{m2} & \dots & S_{mn} \end{bmatrix} \quad (13)$$

Sonuçta, karar matrisi W sütun vektörü (öncelik vektörü) ile aşağıdaki gibi çarpıldığında, m elemanlı bir L sütun vektörü elde edilir. L sütun vektörü karar noktalarının yüzde dağılımını verir. Diğer bir deyişle vektörün elemanlarının toplamı 1'dir. Bu dağılım aynı zamanda karar noktalarının önem sırasını da gösterir.

$$L = \begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} & \dots & S_{1n} \\ S_{21} & S_{22} & \dots & S_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ S_{m1} & S_{m2} & \dots & S_{mn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ W_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l_{11} \\ l_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ l_{m1} \end{bmatrix} \quad (14)$$

### 3.3.2. Veri Setinin Hazırlanması ve Uygulama Aşamaları

Uygulamada hekimlere ait performans kriterleri ile ilgili veriler hastanenin ilgili birimlerinden elde edilmiştir. 23 kriter arasından 17'si, bazı hesaplamalar yapılarak performans ölçütüne dönüştürülmüş; kalan diğer 6 kriter doğrudan veri olarak alınmıştır. Bu veriler kullanılarak SPSS ve Microsoft Excel programları üzerinden ilgili istatistiki ve matematiksel analizler yapılmıştır.

Veri setleri hazırlandıktan sonra, AHP yönteminin uygulanabilmesi adına öncelikle veri matrisi oluşturulmuştur. Bu veri matrisi üzerinden hekimlerin performans puanları belirlenmiş ve ek ödeme tutarları bu puanlar ile hesaplanmıştır. Burada, AHP yöntemi üç boyutlu ele alınmış ve boyutlar ile bunlara ait kriterlerin öncelik vektörleri (W) hesaplanarak tutarlılık analizleri her biri için uygulanmıştır. Yöntemin uygulama aşamalarına geçmeden önce performans ölçütlerine ait vektörler numaralandırılmış ve Tablo 4'te gösterilmiştir.

**Tablo 4.** Performans Ölçütleri ve Vektörler(W)

ANA KRİTERLER VE ÖNCELİK VEKTÖRLERİ	ANA KRİTERLERE AİT ALT KRİTERLER VE ÖNCELİK VEKTÖRLERİ	KRİTERLERE AİT AĞIRLIKLIL PUANLAR
KATKI...W <sub>1</sub>	POLİKLİNİK HASTA MUAYENE KATKI ORANI(PHMKO)	W <sub>11</sub>
	YATAN HASTA KATKI ORANI(YHKO)	W <sub>12</sub>
	POLİKLİNİK HASTA GELİRİ (MDÖ HARİÇ) KATKI ORANI(PHGKO)	W <sub>13</sub>
	YATAN HASTA GELİRİ (MDÖ HARİÇ) KATKI ORANI (YHGKO)	W <sub>14</sub>
	TOPLAM MDÖ GELİRİ KATKI ORANI (T. MDÖ GKO)	W <sub>15</sub>
	A+B GRUBU AMELİYAT KATKI ORANI (A+B KO)	W <sub>16</sub>
	C+D+E GRUBU AMELİYAT KATKI ORANI (C+D+E KO)	W <sub>17</sub>
	HASTANEYE İLK DEFAKAZANDIRILAN(SIFIR) HASTA KATKI ORANI(SHKO)	W <sub>18</sub>
KALİTE ...W <sub>2</sub>	AKADEMİK ÇALIŞMA PUANI	W <sub>21</sub>
	ORTALAMA HASTA MUAYENE SÜRESİ	W <sub>22</sub>
	GÜVENLİ CERRAHİ ORANLARI	W <sub>23</sub>
	HASTANIN TIBBİ ÖZELLİĞİ	W <sub>24</sub>
	YATAN HASTA VİZİT SAYISI/HASTA YATAN GÜN ORANI	W <sub>25</sub>
VERİMLİLİK... W <sub>3</sub>	POLİKLİNİK HASTALARI -GELİR/GİDER	W <sub>30</sub>
	YATAN HASTALAR - GELİR/GİDER	W <sub>31</sub>
	AYAKTAN SUT- PAKET VERİMLİLİĞİ	W <sub>32</sub>
	YATAN SUT-PAKET VERİMLİLİĞİ	W <sub>33</sub>
	POLİKLİNİK HASTALARI KARLILIK	W <sub>34</sub>
	YATAN HASTA KARLILIK	W <sub>35</sub>
	AMELİYATHANE KAPASİTE KULLANIM ORANI	W <sub>36</sub>
	KONTROL MUAYENE SAYISI/TOPLAM MUAYENE SAYISI	W <sub>37</sub>
	YATAK DEVİR HIZI	W <sub>3</sub>
	HASTA BAŞI TOPLAM MALİYET(AYAKTAN+YATAN)	W <sub>39</sub>

**3.3.2.1. AHP Yönteminin Uygulanması**

Yöntemin ilk aşamasında hazırlanan veri seti sayesinde karar matrisi oluşturulmuş ve Ek 1’de verilmiştir (matris çok büyük olduğu için 3 parça halinde aktarılabilmektedir). Bu aşamadan sonra, AHP yönteminin uygulama süreci bu karar matrisi üzerinden yürümüştür.

Birinci aşamadan sonra yöntemin 2., 3., 4., ve 5. aşamaları bölüm 3.3.1.’de anlatıldığı üzere uygulanmıştır. Performans kriterleri arasında önemlilik dereceleri karar matrisinde belirtilen değerler üzerinden belirlenmiştir. Daha sonra bu matris normalize edilmiş ve öncelik vektörleri elde edilmiştir. Bu hesaplamalar Microsoft Excel programı ile yapılmış ve oluşan tablolar büyük boyutta olduğu için çalışmada yer verilememiş; ancak, öncelik vektör ve tutarlılık analiz sonuç değerleri gösterilmiştir.

Ana kriterler için hesaplanan öncelik vektörü (W) ve temel değer (E) Tablo 5’te verilmiştir.

**Tablo 5.** Ana Kriterlere Ait Temel Değer Hesaplanması

ANA KRİTER	W <sub>0</sub>	E	λ	RI
KALİTE ORANI	0,106014179	3,00535168	3,033227551	0,58
KATKI	0,25998883	3,02801614		
VERİMLİLİK	0,633996991	3,06631483		

“λ” değeri temel değerlerin ortalaması alınarak elde edilmiştir. Tutarlılık oranını aşağıda belirtilen formüller yardımı ile hesaplanmıştır.

$$CI = (\lambda - n) / (n - 1)$$

$$CI = (3,033227551 - 3) / (3 - 1)$$

$$CI = 0,016613776$$

$$CR = CI / RI$$

$$CR = 0,016613776 / 0,58$$

$$CR = 0,028644441$$

$$CR < 0,1 \text{ olduğu için yapılan karşılaştırmalar tutarlıdır.}$$

Katkı oranı, kalite ve verimlilik kriterlerine için hesaplanmış öncelik vektörleri ( $W_1$ ,  $W_2$ ,  $W_3$ ) ve temel değerler (E) aşağıdaki tablolar 6, 7, 8 'de verilmiştir. Temel değerlerin ortalaması ile " $\lambda$ " elde edilmiştir. Bu hesaplamalar sonucunda tutarlılık oranları elde edilmiştir.

**Tablo 6.** Katkı Oranı Kriterlerine Ait Temel Değer Hesaplaması

KATKI ORANI KRİTERLERİ	$W_1$	E	$\lambda$	RI
P.H.M.K.O.	0,103530785	8,749116837	8,494867855	1,41
Y.H.K.O.	0,056594532	8,03648802		
P.H.G.K.O.	0,074554807	8,288695087		
Y.H.G.K.O.	0,103530785	8,749116837		
T.MDÖ.G.K.O.	0,209747057	8,613296025		
A+B K.O.	0,209747057	8,613296025		
C+D+E K.O.	0,032547919	8,295637985		
S.H.K.O.	0,209747057	8,613296025		

$$CI = (\lambda - n) / (n - 1)$$

$$CI = (8,494867855 - 8) / (8 - 1)$$

$$CI = 0,070695408$$

$$CR = CI / RI$$

$$CR = 0,070695408 / 1,41$$

$$CR = 0,050138587$$

$CR < 0,1$  olduğu için katkı oranı kriterleri içi yapılan karşılaştırmalar tutarlıdır.

**Tablo 7.** Kalite Kriterlerine Ait Temel Değer Hesaplaması

KALİTE KRİTERLERİ	$W_2$	E	$\lambda$	RI
A.P.	0,043108720	5,010550217	5,112322220	1,12
O.M.S.	0,102433971	5,060547580		
G.C.	0,259793956	5,152523724		
H.P.	0,492229381	5,277442000		
H.V.S./H.Y.G.	0,102433971	5,060547580		

$$CI = (\lambda - n) / (n - 1)$$

$$CI = (5,112322220 - 5) / (5 - 1)$$

$$CI = 0,028080555$$

$$CR = CI / RI$$

$$CR = 0,028080555 / 1,12$$

$$CR = 0,025071924$$

$CR < 0,1$  olduğu için yapılan karşılaştırmalar tutarlı bulunmuştur.

**Tablo 8.** Verimlilik Kriterlerine Ait Temel Değer Hesaplaması

VERİMLİLİK KRİTERLERİ	$W_3$	E	$\lambda$	RI
A.GEL./A.GİD.	0,114133573	10,72453304	10,52074603	1,49
Y.GEL./Y.GİD.	0,114133573	10,72453304		
A.P.V.	0,037028857	10,18290441		
Y.P.V.	0,067610414	10,44899654		
P.K.	0,114133573	10,72453304		
Y.K.	0,114133573	10,72453304		
A.K.K.	0,253167086	10,46884029		
K.M.S./T.M.S.	0,020660561	10,29810636		
Y.D.H.	0,050865218	10,18594746		
H.B.G.	0,114133573	10,72453304		

$$CI = (\lambda - n) / (n - 1)$$

$$CI = (10,52074603 - 10) / (10 - 1)$$

$$CI = 0,05786067$$

$$CR = CI / RI$$

$$CR = 0,05786067 / 1,49$$

$$CR = 0,038832664$$

CR < 0,1 olduğu için yapılan karşılaştırmalar tutarlıdır.

Ana ve alt kriterler için yapılan öncelik vektörü ve tutarlılık analizleri, tüm kriterler için de aynen yapılmıştır. Sonuçta, tüm kriterlere uygulanan üstünlük dereceleri karşılaştırmaları tutarlı olarak bulunmuştur.

#### 4. Bulgular ve Değerlendirme

Uygulama yapılan kamu hastanesinde 2017 Kasım ayında PDEÖ sistemine göre, 70 hekime brüt tutar olarak, 664.536,00 TL ek ödeme verilmiştir. Bu tutar, AHP yönteminde hesaplanan performans puanlarına göre dağıtılmıştır. AHP yöntemine ve mevcut puan sistemine göre hesaplanan performans puanları ile ek ödeme tutarları Tablo 9’ da karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

**Tablo 9.** Hekim Performans Puanları ve Ek Ödeme Tutarları

AHP				PDEÖ SİSTEMİ			
Hekim	Performans Sıralaması	Performans Puanı*	Ek Ödeme Tutarı (TL)	Hekim	Performans Sıralaması	Performans Puanı	Ek Ödeme Tutarı (TL)
H70	1.	0,0230	15.284	H61	1.	142.431	27.904
H30	2.	0,0225	14.982	H40	2.	105.226	22.144
H60	3.	0,0217	14.430	H64	3.	94.358	20.396
H61	4.	0,0211	14.020	H37	4.	89.902	18.416
H58	5.	0,0198	13.158	H2	5.	79.675	19.499
H45	6.	0,0197	13.084	H44	6.	77.654	16.727
H44	7.	0,0194	12.891	H60	7.	76.908	16.409
H68	8.	0,0193	12.796	H13	8.	72.601	16.014
H64	9.	0,0192	12.782	H15	9.	70.198	16.531
H2	10.	0,0186	12.393	H5	10.	64.432	16.619
H40	11.	0,0186	12.368	H70	11.	63.848	14.363
H63	12.	0,0186	12.344	H48	12.	61.974	13.853
H59	13.	0,0183	12.190	H30	13.	60.865	16.269
H1	14.	0,0178	11.860	H43	14.	58.873	12.669
H17	15.	0,0172	11.443	H18	15.	58.668	12.911
H46	16.	0,0171	11.345	H69	16.	57.014	12.634
H37	17.	0,0170	11.291	H24	17.	53.602	12.852
H34	18.	0,0169	11.242	H31	18.	51.536	13.387
H41	19.	0,0169	11.203	H4	19.	51.152	14.144
H25	20.	0,0166	11.008	H54	20.	51.076	10.877
H48	21.	0,0165	10.981	H25	21.	49.691	12.112
H10	22.	0,0165	10.968	H19	22.	49.270	11.163
H36	23.	0,0164	10.905	H46	23.	46.564	10.353
H43	24.	0,0164	10.884	H12	24.	43.304	11.383
H38	25.	0,0164	10.879	H34	25.	37.253	10.134
H53	26.	0,0162	10.754	H1	26.	37.176	10.131
H55	27.	0,0156	10.381	H68	27.	37.061	9.764
H39	28.	0,0152	10.084	H53	28.	37.021	8.810
H4	29.	0,0152	10.079	H36	29.	36.641	9.669
H56	30.	0,0150	9.997	H16	30.	33.685	8.379
H50	31.	0,0149	9.880	H41	31.	32.359	8.019
H5	32.	0,0149	9.873	H52	32.	32.136	8.064

AHP				PDEÖ SİSTEMİ			
Hekim	Performans Sıralaması	Performans Puanı*	Ek Ödeme Tutarı (TL)	Hekim	Performans Sıralaması	Performans Puanı	Ek Ödeme Tutarı (TL)
H69	33.	0,0146	9.697	H58	33.	31.222	7.806
H24	34.	0,0145	9.647	H17	34.	30.268	7.652
H31	35.	0,0143	9.530	H47	35.	27.987	8.286
H62	36.	0,0143	9.512	H11	36.	27.147	7.837
H54	37.	0,0137	9.104	H59	37.	26.343	7.657
H67	38.	0,0136	9.044	H55	38.	26.331	6.782
H26	39.	0,0136	9.015	H38	39.	25.557	6.856
H23	40.	0,0132	8.799	H39	40.	24.919	6.392
H57	41.	0,0132	8.780	H50	41.	23.672	6.556
H19	42.	0,0132	8.760	H49	42.	23.509	6.496
H18	43.	0,0130	8.657	H29	43.	23.498	7.269
H65	44.	0,0130	8.644	H33	44.	23.195	7.091
H51	45.	0,0130	8.635	H51	45.	22.326	6.352
H32	46.	0,0129	8.592	H56	46.	20.206	6.503
H49	47.	0,0129	8.562	H32	47.	19.951	6.380
H16	48.	0,0124	8.262	H45	48.	19.729	5.514
H47	49.	0,0122	8.124	H3	49.	19.384	6.124
H33	50.	0,0117	7.758	H27	50.	18.754	6.243
H35	51.	0,0116	7.738	H65	51.	18.439	5.918
H66	52.	0,0116	7.690	H67	52.	17.257	6.136
H8	53.	0,0114	7.565	H35	53.	17.232	6.539
H52	54.	0,0113	7.494	H14	54.	17.001	5.029
H20	55.	0,0111	7.399	H57	55.	16.697	5.977
H6	56.	0,0109	7.269	H66	56.	16.230	5.901
H13	57.	0,0107	7.113	H62	57.	15.975	5.797
H14	58.	0,0106	7.023	H28	58.	15.311	5.429
H9	59.	0,0103	6.863	H10	59.	14.575	5.412
H12	60.	0,0102	6.778	H42	60.	11.895	4.946
H27	61.	0,0102	6.755	H8	61.	11.081	4.178
H15	62.	0,0093	6.212	H9	62.	9.163	4.750
H11	63.	0,0092	6.082	H63	63.	9.121	4.914
H42	64.	0,0088	5.871	H6	64.	8.430	5.519
H29	65.	0,0084	5.596	H20	65.	8.172	3.372
H7	66.	0,0076	5.049	H23	66.	7.735	4.340
H28	67.	0,0075	4.999	H26	67.	7.101	4.122
H3	68.	0,0073	4.847	H7	68.	5.551	3.531
H21	69.	0,0070	4.685	H21	69.	4.155	3.796
H22	70.	0,0069	4.607	H22	70.	3.430	3.535
TOPLAM		1,0000	664.536	TOPLAM		2.582.698	664.536

\*Virgülden sonra dört rakam alınmıştır.

Sağlık hizmet performansları hekim bazında karşılaştırıldığında, AHP yöntemi ile oluşturulan modelde puan sistemine göre farklı sonuçlar ortaya çıkmıştır. Bunun en önemli nedeni, oluşturulan yeni modelde performans hesaplamasına hekimler tarafından yapılan işlemlerin miktarı yanında kalite ve verimlilik unsurlarının da dahil edilmesi ve performans ölçümünde bilimsel metot kullanılmasıdır. Mevcut puan sisteminin performans ölçümündeki eksik ve yetersizliğini örneklem olarak seçilen dört hekim üzerinden değerlendirebiliriz. H61(plastik cerrahi), H40(göz), H30(beyin cerrahi) ve H70(üroloji) hekimlerinin sağlık hizmet performansı puan sistemi ve AHP yöntemi ile oluşturulan model arasında Tablo 9 ve Tablo 10 göz önünde tutularak karşılaştırılmıştır.

**Tablo 10.** Hekimlerin Sağlık Hizmeti Verileri

HEKİM	MUAYENE SAYISI	YATAN HASTA SAYISI	POLİKLİNİK HASTA GELİRİ(TL)	YATAN HASTA GELİR(TL)	MDÖ GELİRİ(TL)	"A+B" AMELİYAT SAYISI	"C+D+E" AMELİYAT SAYISI	SIFIR HASTA SAYISI	AKADEMİK ÇALIŞMA PUANI
H40	1750	36	70162,99	52272,23	49880,00	17	9	81	3433,15
H61	421	27	15936,89	90818,80	32136,20	36	95	46	2767,00
H70	676	68	47001,64	110441,46	40063,57	25	106	61	3455,00
H30	519	40	30549,19	201933,89	23750,00	45	31	107	2282,30

Tablo 10’da hekimlerin sağlık hizmet sunumu sonucunda oluşan veriler ile performanslarını ölçmeyi sağlayan kriterler bulunmaktadır. Bu tablo, detaylı olarak incelendiğinde, sağlık hizmet miktarı ile bunlara ait parasal tutarlarda H70’in bazı kriterlerde diğerlerine kıyasla üstün olduğu görülebilmekte; buna rağmen, performans sıralamasında 11. sırada yer almaktadır. Mevcut sistemde performans puanı ilgili yönetmeliklerde belirlenen oranlarda tıbbi işlemlerin puanları üzerinden hesaplanmakta; hatta, bu işlem puanlarını yönetmeliklerde belirtilen oranlarda hastane yönetimlerine azaltma/arttırma yetkisi verilmektedir. Örneğin uygulama yapılan kamu hastanesinde, yönetim kararı ile plastik cerrahi bölümüne ait estetik ameliyatların puanı 6 kat arttırılmıştır. Bu durumda plastik cerrahi hekimleri, diğer bölümlerdeki hekimlere göre aynı grup ve seviyede ameliyatlar gerçekleştirmiş olmalarına rağmen daha fazla puan toplamışlardır (Tablo 9’da belirtildiği gibi H61’in PDEÖ sisteminde hizmet puanı 142431’dir). Plastik cerrahi bölümünde yapılan ve B sınıfı olan *jinekomasti düzeltilmesi*, *iki taraf* ameliyatının puanı 515 iken; yönetim kararı ile 3090 (6 x 515) puana çıkarılmış ve hekimlerin hizmet puanına bu şekilde yansıtılmıştır. H70 tarafından yapılan ve A sınıfı kapsamında olan *nefroktami, radikal* ameliyatı ise 1000 puandır ve bu puan için yönetim tarafından bir karar alınmadığı için doğrudan hekimin performans hesaplamasına yansıtılmıştır. Buna göre, H70’in yapmış olduğu ameliyat, H61’in yaptığı ameliyata göre daha üst sınıfta bir ameliyat olmasına rağmen; yönetimin aldığı karar ile H61’in performans puanı daha fazla olmaktadır. Bu durum, hekimlerin performans puan hesaplamasında adaletsizliğe neden olmakta; PDEÖ sisteminin amaçladığı adil ödeme ilkesini olumsuz etkilemektedir.

Diğer bir kıyaslama örneği göz bölümü içinde verilebilir. Göz bölümünde cihaz bazlı muayeneler ve küçük ameliyatlar yapıldığı için üretilen sağlık hizmet miktarı diğer bölümlere göre oldukça fazla olmaktadır. Bu durumda, göz bölümü hekimlerinin ürettikleri işlem miktarı çok fazla olduğu için diğer bölüm hekimlerine göre daha fazla hizmet puanı elde etmektedir. Özellikle, uygulamada H40’ın muayene ettiği hasta sayısının diğer hekimlere kıyasla çok fazla olması mevcut sistemde bu hekimin performans sıralamasında üst sıralarda (2.sıra) olmasını sağlamaktadır. Ancak; uygulanan yeni modelde performans kriterlerinden biri olan poliklinik hasta muayene katkı oranı tıbbi bölümleri kendi içinde değerlendirdiği için bölümler arası poliklinik performansları arasında haksızlık olmamaktadır. Çünkü bölüm 3.3.’te belirtildiği gibi mevcut sistemde tüm bölümlerde yapılan muayenenin niteliğinin benzer görülmesi haksızlığa yol açmaktadır. Bu yüzden, PDEÖ sisteminde H40, H70 ve H30’a üstünlük sağlanmaktadır.

Mevcut sistem ile ilgili yukarıda bahsi geçen örnekler çoğaltılabilir. Bu sistemde hastaneye başvuran her hastanın tıbbi bölüm farkı gözetmeksizin benzer tutulması ve hastaların tıbbi özelliklerinin göz ardı edilmesi önemli bir problem olarak görülmektedir. Örneğin, ağır engelli yaşlı bir hastanın genel cerrahi bölümünde karaciğer nakli olması için harcanan emek ve kullanılan mesleki bilgi (muayene, tedavi vb.) sonucunda elde edilen performans puanı ile plastik cerrahi bölümünde burun estetik operasyonu olan genç bir hastadan elde edilen performans puanı arasında önemli derecede fark olması gerekmektedir.

Bu sistemde, hekimlerin bazıları büyük riskli ameliyat yapmak yerine daha fazla küçük ameliyat yaparak hizmet puanını arttırmakta; büyük ameliyat için sıra bekleyen hastalar sistem mağduru olabilmektedir. Tablo 10’ da görüldüğü üzere H61 küçük ameliyat sayısını arttırarak H30’a performans

puanı bakımından oldukça üstünlük sağlamıştır.<sup>6</sup> Hekimler, PDEÖ sisteminde küçük ve orta sınıfta ameliyat yapmayı tercih ederek hem tıbbi risk ve sorumluluklarını azaltmaktalar hem de işlem miktarını arttırdıkları için performans puanlarını arttırmaktadırlar. Böylece, sundukları sağlık hizmetinin niteliği yerine, işlem miktarı artırarak puan hesaplamasına odaklanmayı tercih etmektedirler.

Verilen örneklerde de görüldüğü üzere, mevcut sistemde istenmeyen durumlar ve mağduriyetler ortaya çıkmaktadır. Burada ortaya çıkan istenmeyen durumlar alternatif olarak geliştirilen ek ödeme modeli ile ortadan kaldırılmıştır. Mevcut sisteme kıyasla kalite ve verimliliğin ön planda tutulduğu, bilimsel metottan kullanıldığı, daha objektif, tutarlı ve adil bir model oluşturulmuştur.

## 5. Sonuç

Son dönemde sağlık sektöründe kamu hastaneleri için performans değerlendirme yöntemlerinin önemi hastanelerin etkin ve verimli sağlık hizmeti sunup sunmadığını sınamada ve personellere ek ücret verilmesinde kullanıldığı için daha da artmıştır. Personellere ek ücret verilmesi açısından değerlendirildiğinde Sağlık Bakanlığı ve üniversite hastanelerinde hekimlere ve diğer sağlık personelleri için uygulanan performans değerlendirme sistemi döner sermaye ile ilişkilendirilmektedir. Ek ödemeler, performansa dayalı ek ödeme (PDEÖ) olarak nitelendirilen bu sisteme göre yapıldığı için hekimler ve sağlık personelleri için büyük önem arz etmektedir.

PDEÖ sistemi, hekimlerin ve diğer sağlık personellerinin, kaliteli sağlık hizmet beklentisi olan hastaların taleplerini en iyi şekilde karşılamaları için çalışma motivasyonlarını arttırmayı amaçlamaktadır. Özellikle, hekimler açısından değerlendirildiğinde; sistemin amacı, hekimlerin hastaneye ait kaynakları etkin ve verimli kullanmalarını ve kaliteli sağlık hizmeti sunmalarını teşvik etmektir. Buna rağmen, genel olarak, hekimlerden ve çeşitli sivil kuruluşlarından sisteme ağır eleştiriler yapılmaktadır. Çünkü, sistemin amaçladığı gibi hekimlerin çalışma motivasyonunu arttırmadığı; hatta, yapılan ek ödemelerde adaletin sağlanamadığı savunulmaktadır.

PDEÖ sistemine alternatif olarak yeni bir model geliştirmeyi amaçlayan bu çalışmada, bir kamu hastanesinde hizmet sunan yetmiş (70) hekimin performans puanları ve ek ödemeleri değerlendirilmiştir. Çalışmada ilk olarak, bu hekimlerin Kasım 2017'ye ait ek ödeme tutarları ve mevcut sistemdeki hizmet puanları elde edilmiştir. Buna göre, hekimlerin performans puanları baz alınarak sıralama yapılmıştır. Sonraki aşamada, performans kriterleri belirlenmiş ve Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi uygulanarak hekimlerin performans puanları bulunmuştur. AHP yöntemi kullanılarak oluşturulan bu modelde, sadece üretilen iş miktarı değil; aynı zamanda kalite ve verimlilik unsurlarına dayalı kriterlerde dahil edilmiş ve bilimsel anlamda performans değerlendirmesi yapılmıştır.

Sonuç olarak, hekimler ve sivil toplum kuruluşları PDEÖ sisteminin revize edilmesi konusunda ortak görüşe sahiptirler. Özellikle, mevcut sisteme göre daha adil, hekimlerin çalışma motivasyonunu ve verimliliğini arttıran alternatif bir modele ihtiyaç olduğu vurgulanmaktadır. Bu bağlamda, bu çalışmada mevcut sisteme alternatif olarak bir kamu hastanesi üzerinden geliştirilen performansa dayalı ek ödeme modelinde, katkı, kalite ve verimlilik unsurları da göz önünde bulundurulduğu için, kamu hastanelerine yol gösterici olması beklenmektedir. Bu model ile, tüm kamu hastaneleri arasında performansa dayalı ek ödeme sistemi açısından uygulama birliğinin sağlanacağı, mevcut sistemde yer alan hastaneler arası uygulama farklılıkları ortadan kalkacağı ve hekimlerin arzu ettiği gibi daha adil ek ödemelerin yapılacağı düşünülmektedir.

<sup>6</sup> A ve B özellikli büyük ameliyatlar, C, D, E orta ve küçük ameliyatlardır (Sağlık Uygulama Tebliği'nde tanımlanmıştır).



**Kaynakça**

- Aydın, S., & Demir, M. (2007). *Sağlıkta performans yönetimi performansına dayalı ek ödeme sistemi*. T.C. Sağlık Bakanlığı, Sağlıkta Dönüşüm Serisi-2 Yayınları.
- Akçakanat, T., & Çarıkçı, İ. (2016). Sağlık kurumlarında performans dayalı ödeme sistemi: Üniversite hastanelerinde çalışan öğretim üyeleri üzerine bir araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(3), 865-892.
- Aksoy, E., & Ömürbek, N. (2015). AHP temelli MULTIMOORA ve COPRAS yöntemi ile Türkiye kömür işletmelerinin performans değerlendirilmesi. *Hacettepe İİBF Dergisi*. 33(4), 1-28.
- Baray, İ. (2010). *Analitik hiyerarşi süreci*. Dokuz Eylül Üniversitesi İ.İ.B.F. Fakültesi İşletme Bölümü Ders Notları.
- Ceylan, Z. (2009). Performansa dayalı ücretlendirme modelleri ve Türkiye açısından bir değerlendirme. *Sayıştay Dergisi*, (74 -75), 45-72.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk Ş. (2012). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları*. PEGEM-Akademi.
- Galo, A. (2008). *Analitik hiyerarşi süreci ile kredi kartı taleplerinin değerlendirilmesi*. (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Güngör, S. (2007). *Kredi Taleplerinin değerlendirilmesinde analitik hiyerarşi süreci yöntemi ve uygulanabilirliği üzerine bir araştırma*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir
- Kart, E. (2013). Sağlıkta dönüşüm sürecinde performans dayalı ücretlendirmenin hekimler üzerindeki etkileri. *Çalışma ve Toplum Dergisi*, (3), 103-140.
- Kaya, M. F. (2013). Sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (28), 175-193.
- Kuruüzüm, A., & Atsan, N. (2001). Analitik hiyerarşi yöntemi ve işletmecilik alanındaki uygulamaları. *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, (1), 83-105.
- Özkan, G. (2013). *Bulanık Topsis ve AHP yöntemlerinin karşılaştırılmasına yönelik hayvancılık alanında bir uygulama*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Afyon: Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Öztürk, R. (28.07.2013). *Sağlıkta performans dayalı ek ödeme sisteminin SWOT (GZFT) analizi*. Medimagazin. <https://www.medimagazin.com.tr/hekim/tr-saglikta-performansa-dayali-ekodeme-sisteminin-artilari-ve-eksileri-2-681-52717.html>.
- Özveri, O., Kayışkan, D., Dağ, S., Arslan, B., & Hisar, A. (2018). Sağlıkta performans sisteminin hekimler tarafından değerlendirilmesi. *Hukuk ve İktisat Araştırmaları Dergisi*, 10(2), 18-29.
- Sayan, İ. Ö., & Şayan, Y. (2011). Sağlık Bakanlığı'nda performans değerlendirme ve ek ödeme sistemi. *Memleket Siyaset Yönetim Dergisi*, 6(16), 33-70.
- Sezen Akar, G., & Çakır, E. (2016). Lojistik sektöründe bütünleştirilmiş bulanık AHP - MOORA yaklaşımı ile personel seçimi. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 14(2), 185-199.
- Sosyal Güvenlik Kurumu. (2018). *Sağlık uygulama tebliği (SUT)*. Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK).
- Sönmez, Ö. (2009). *Ek Ödemelerin Analitik Hiyerarşi Süreci İle Değerlendirilmesi: Hastanelerde Bir Uygulama*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- T.C. Resmî Gazete. (2011). *Yüksek öğretim kurumlarına bağlı sağlık kurum ve kuruluşlarında görevli personele döner sermaye gelirlerinin ek ödeme yapılmasına dair yönetmelik*. Resmî Gazete Sayısı: 27850.

- T.C. Resmî Gazete. (2013). *Türkiye kamu hastaneleri kurumuna bağlı sağlık tesislerinde görevli personele ek ödeme yapılmasına dair yönetmelik.* <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/02/20130214M1.htm>.
- TTB-UDEK Etik Çalışma Grubu. (2011). *Sağlık sisteminde performans uygulamalarının mesleki değerlere etkileri ve etik sorunlar çalışmayı sonuç bildirgesi* (ss.75-79). XVII. Tıpta Uzmanlık Eğitimi Kurultayı Kitabı.
- TTB, Türk Tabipler Birliği. (2009). *Hekimlerin değerlendirmesi ile performansa dayalı ödeme.* Türk Tabipler Birliği Yayınları.
- YÖK, Yükseköğretim Kurulu. (2019). *Gelir getirici faaliyet cetveli.* <https://www.yok.gov.tr/kurumsal/idari-birimler/strateji-gelistirme-dairesi>.
- Yüksel, İ., & Sayın K. Ş. (2018). Kamu hastanelerinde performansa dayalı ek ödeme model önerisi ve örnek bir uygulama. *Hukuk ve İktisat Araştırmaları Dergisi*, 10(2), 1-17.
- Yüksel, İ., & Sayın, K. Ş. (2020). Kamu hastanelerinde hekimlere yönelik performansa dayalı ek ödeme model önerisi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 23(3), 387-410.

## EK-1

KRİTER/ HEKİM	P.H.M. K.O.	Y.H.K.O.	P.H.G. K.O.	Y.H.G. K.O.	T.M.DÖ. G.K.O.	"A+B" K.O.	"C+D+E" K.O.	S.H.K.O.	A.P.	O.M.S.	G.C.	H.P.	H.V.S./ H.Y.G.	AGEL/ AGİD.	Y.GEL/ Y.GİD.	A.P.V.	Y.P.V.	P.K.	Y.K.	A.K.K.	K.M.S./ T.M.S.	Y.D.H.	H.B.G.
H1	0.26	0.07	0.27	0.02	0.18	0.05	0.11	0.25	3133,80	12,00	0.79	0.08	0.59	1.12	1.30	2.68	0.83	0.10	0.23	0.96	0.20	20.99	1635,63
H2	0.17	0.16	0.12	0.15	0.32	0.17	0.12	0.19	3087,50	13,00	0.77	0.17	0.20	1.03	1.21	2.88	1.29	0.03	0.17	0.75	0.19	7.60	4881,21
H3	0.02	0.05	0.02	0.02	0.00	0.04	0.04	0.01	202,45	10,00	0.86	0.04	0.05	0.64	0.57	2.33	0.43	-0.56	-0.76	1.07	0.14	12.35	1784,57
H4	0.02	0.07	0.01	0.19	0.09	0.09	0.05	0.05	2905,55	45,00	0.83	0.07	0.10	0.46	1.72	2.42	0.20	-1.17	0.42	0.96	0.12	4.02	13359,09
H5	0.04	0.05	0.02	0.08	0.15	0.09	0.05	0.09	2883,45	10,00	0.97	0.07	0.28	0.71	1.60	2.64	0.66	-0.40	0.38	0.92	0.21	5.86	7803,04
H6	0.07	0.01	0.07	0.01	0.00	0.01	0.00	0.03	2904,40	20,00	1.00	0.01	0.14	1.02	0.74	2.54	0.38	0.02	-0.35	0.88	0.24	15.95	1758,97
H7	0.04	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	3501,45	22,00	0.01	0.00	0.53	0.93	0.59	2.10	0	-0.08	-0.71	1.00	0.02	0	1537,84
H8	0.03	0.03	0.03	0.03	0.00	0.02	0.02	0.08	3184,60	7,00	1.00	0.03	0.03	1.00	1.18	2.59	0.27	-0.01	0.15	0.88	0.19	4.52	5256,47
H9	0.03	0.01	0.04	0.02	0.02	0.01	0.03	0.08	3281,85	10,00	1.00	0.02	0.22	1.02	1.15	2.62	1.09	0.02	0.13	1.00	0.20	3.61	7485,89
H10	0.03	0.03	0.02	0.08	0.11	0.07	0.03	0.09	2774,10	22,00	0.92	0.03	0.08	1.02	1.85	2.43	1.09	0.02	0.46	0.90	0.17	5.26	13244,51
H11	0.07	0.07	0.07	0.02	0.00	0.05	0.15	0.01	67,70	17,00	0.00	0.07	0.18	0.30	0.93	2.83	0.73	-0.07	-0.07	1.06	0.15	11.92	1585,74
H12	0.10	0.09	0.13	0.11	0.10	0.07	0.04	0.03	3156,70	15,00	0.93	0.09	0.15	0.97	1.02	2.03	0.30	-0.03	0.02	0.92	0.14	5.07	6230,14
H13	0.01	0.17	0.00	0.16	0.00	0.18	0.19	0.04	0.00	16,00	0.72	0.13	0.09	1.10	1.00	2.92	0.71	0.08	0	1.00	0.39	8.57	4672,08
H14	0.04	0.06	0.03	0.05	0.00	0.02	0.04	0.01	3019,50	15,00	0.83	0.04	0.01	0.78	0.83	2.22	0.37	-0.29	-0.21	0.70	0.34	5.26	4406,63
H15	0.09	0.11	0.11	0.06	0.00	0.13	0.12	0.03	3946,20	16,00	0.93	0.13	0.14	0.79	0.81	2.69	0.62	-0.27	-0.23	1.00	0.29	7.52	2757,78
H16	0.13	0.07	0.13	0.08	0.13	0.08	0.06	0.08	3201,85	24,64	0.74	0.05	0.47	1.26	1.12	2.04	1.94	0.20	0.10	1.07	0.14	6.16	5923,68
H17	0.16	0.06	0.17	0.07	0.05	0.05	0.12	0.11	1590,00	27,90	0.77	0.05	0.66	1.57	1.12	2.02	1.79	0.36	0.11	0.73	0.18	5.23	5265,87
H18	0.16	0.21	0.18	0.17	0.23	0.16	0.25	0.00	3362,30	9,14	0.75	0.18	0.52	1.35	1.04	1.99	0.85	0.26	0.04	1.10	0.16	5.89	4536,17
H19	0.20	0.10	0.20	0.11	0.18	0.13	0.14	0.14	3078,05	30,56	0.81	0.08	0.66	1.32	1.06	2.04	1.82	0.24	0.06	1.37	0.15	5.65	8276,24
H20	0.01	0.04	0.01	0.01	0.00	0.02	0.04	0.03	691,20	18,00	0.54	0.06	0.32	0.89	0.90	2.40	0.94	-0.12	-0.11	0.78	0.08	7.35	2076,53
H21	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.01	2075,00	33,11	0.38	0.00	0.23	0.64	0.97	2.57	0.98	-0.55	-0.03	1.02	0.20	2.54	5155,02
H22	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	3360,85	27,00	0.00	0.00	0.00	0.22	0	3.16	0	-3.47	0	0	0	0	542,68
H23	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	3831,25	24,00	1.00	0.01	0.25	0.49	1.18	2.68	0	-1.06	0.15	0.70	0.07	9.29	9775,49
H24	0.11	0.16	0.10	0.14	0.11	0.17	0.11	0.12	3090,10	18,22	0.90	0.20	0.54	1.15	1.00	2.00	1.72	0.13	0.01	0.91	0.14	6.40	4805,17
H25	0.15	0.10	0.15	0.12	0.25	0.14	0.15	0.34	2833,00	14,04	0.92	0.13	0.37	1.44	1.00	2.13	1.09	0.30	0.01	0.84	0.16	6.35	7645,78

KRİTER/ HEKİM	P.H.M. K.O.	Y.H.K.O.	P.H.G. K.O.	Y.H.G. K.O.	T.MDÖ. G.K.O.	"A+B" K.O.	"C+D+E" K.O.	S.H.K.O.	AP.	O.M.S.	G.C.	HP.	H.V.S./ H.Y.G.	AGEL/ AGİD.	Y.GEL/ Y.GİD.	AP.V.	Y.P.V.	P.K.	Y.K.	A.K.K.	K.M.S./ T.M.S.	Y.D.H.	H.B.G.
H26	0.01	0.03	0.01	0.03	0.00	0.02	0.02	0.03	2990,00	31,26	1,00	0.01	0.37	0.79	1.17	2,26	3,18	-0,27	0.15	1,02	0.11	8,34	4535,00
H27	0.03	0.09	0.01	0.06	0.00	0.08	0.04	0.07	2077,50	23,04	0,86	0.11	0.14	0.41	1.11	2,31	0,67	-1,45	0.10	0,98	0.20	5,56	2909,82
H28	0.01	0.03	0.01	0.04	0.00	0.07	0.01	0.03	3367,30	11,96	0,88	0.02	0.34	0.63	1.01	2,13	0,94	-0,59	0.01	1,33	0.05	6,61	7377,26
H29	0.02	0.09	0.03	0.16	0.00	0.07	0.04	0.03	3928,15	16,57	0,91	0.10	0.15	0.65	1.06	1,54	0,40	-0,54	0.06	1,11	0.20	5,06	8179,71
H30	0.28	0.21	0.24	0.20	0.46	0.31	0.25	0.35	2282,30	16,00	0,95	0.24	0.75	1.46	0.91	3,33	1,11	0,32	-0,10	0,73	0.16	5,83	5610,56
H31	0.19	0.23	0.17	0.38	0.18	0.17	0.30	0.12	3392,05	35,00	0,88	0.21	0.64	1.18	0.82	2,80	1,24	0,16	-0,21	0,97	0.14	4,37	10451,79
H32	0.16	0.10	0.12	0.07	0.20	0.09	0.00	0.16	2354,30	18,00	1,00	0.08	0.46	1.62	0.87	3,48	0,88	0,38	-0,15	1,13	0.17	4,90	4272,49
H33	0.10	0.11	0.10	0.08	0.00	0.12	0.10	0.08	1900,00	12,00	0,93	0.11	0.35	1.16	0.89	3,09	0,85	0,14	-0,13	0,91	0.10	7,59	4350,83
H34	0.21	0.19	0.20	0.14	0.16	0.14	0.18	0.16	2599,65	17,00	0,84	0.18	0.67	1.34	0.97	2,99	0,93	0,26	-0,04	0,81	0.11	10,63	4164,27
H35	0.05	0.11	0.06	0.09	0.00	0.10	0.09	0.03	2955,00	18,00	0,89	0.11	0.62	1.06	0.91	3,38	0,81	0,06	-0,10	0,86	0.14	4,72	4596
H36	0.05	0.12	0.04	0.09	0.12	0.12	0.28	0.10	2338,95	19,00	0,89	0.10	0.21	1.57	0.74	1,91	0,95	0,36	-0,36	0,85	0.21	15,50	680,73
H37	0.15	0.10	0.17	0.10	0.14	0.11	0.06	0.27	4324,40	23,00	0,82	0.18	0.36	1.95	0.62	1,70	1,83	0,49	-0,61	1,73	0.07	11,28	862,08
H38	0.06	0.08	0.06	0.07	0.03	0.07	0.06	0.05	2302,50	25,00	1,00	0.08	0.30	1.77	0.88	2,51	0,40	0,43	-0,14	0,86	0.08	10,20	683,15
H39	0.02	0.03	0.01	0.03	0.04	0.02	0.06	0.02	3424,15	16,00	0,78	0.03	0.46	1.40	0.77	2,32	0,01	0,28	-0,29	0,68	0.16	6,86	377,73
H40	0.22	0.08	0.23	0.14	0.44	0.06	0.06	0.14	3433,15	12,00	0,23	0.09	0.48	2.29	0.82	1,26	1,47	0,56	-0,22	0,98	0.05	7,97	1614,01
H41	0.09	0.11	0.08	0.06	0.02	0.09	0.12	0.03	2685,00	18,00	0,88	0.08	0.61	2.12	0.62	2,39	1,21	0,53	-0,62	0,90	0.18	11,77	526,06
H42	0.01	0.01	0.02	0.02	0.00	0.01	0.01	0.02	1892,00	15,00	0,30	0.02	0.23	1.54	0.73	1,42	0,00	0,35	-0,37	2,18	0.09	11,28	1573
H43	0.10	0.11	0.09	0.12	0.00	0.15	0.07	0.10	716,00	18,00	0,51	0.11	0.53	2.14	0.69	1,32	1,24	0,53	-0,45	0,93	0.12	10,17	1250
H44	0.14	0.06	0.15	0.11	0.22	0.07	0.08	0.07	2862,75	14,00	0,14	0.09	0.43	2.06	0.90	1,36	1,69	0,52	-0,12	0,77	0.08	11,52	1450,58
H45	0.14	0.04	0.18	0.06	0.16	0.05	0.07	0.18	3988,00	22,00	0,91	0.07	0.27	1.46	1.16	3,29	1,06	0,31	0,14	0,83	0.10	26,21	1815,93
H46	0.18	0.18	0.18	0.13	0.27	0.28	0.13	0.13	4635,00	24,00	0,92	0.17	0.41	1.59	0.64	3,15	1,06	0,37	-0,57	0,99	0.28	11,51	1574,00
H47	0.15	0.07	0.17	0.16	0.20	0.10	0.09	0.20	2980,00	15,00	0,25	0.13	0.48	1.41	0.74	3,23	0,64	0,29	-0,40	1,03	0.10	7,26	3474,07
H48	0.19	0.12	0.18	0.14	0.30	0.36	0.10	0.19	3187,50	27,00	0,25	0.16	0.51	1.45	0.66	3,51	0,65	0,31	-0,52	0,93	0.22	9,40	2630,36
H49	0.02	0.08	0.03	0.15	0.00	0.07	0.20	0.01	1917,50	12,00	0,84	0.12	0.47	0.56	1.06	3,53	1,40	-0,79	0,05	0,77	0	5,57	6413,70
H50	0.43	0.12	0.41	0.06	0.05	0.04	0.04	0.39	1567,50	14,00	0,79	0.12	0.54	1.62	0.74	3,33	1,13	0,38	-0,36	1,02	0.19	5,04	2348,97

KRİTER/ HFİM	P.H.M. K.O.	Y.H.K.O.	P.H.G. K.O.	Y.H.G. K.O.	T.M.D.Ö. G.K.O.	"A+B" K.O.	"C+D+E" K.O.	S.H.K.O.	AP.	O.M.S.	G.C.	HP.	H.V.S./ H.Y.G.	AGEL/ AGİD.	YGEL/ YGİD.	AP.V.	Y.P.V.	P.K.	Y.K.	AKK.	K.M.S./ T.M.S.	Y.D.H.	H.B.G.
H51	0,17	0,25	0,17	0,10	0,02	0,10	0,04	0,15	1630,00	16,00	0,75	0,26	0,61	1,26	0,70	3,29	1,14	0,21	-0,44	1,00	0,16	8,27	1938,82
H52	0,02	0,18	0,02	0,19	0,28	0,18	0,15	0,04	2372,55	25,00	0,78	0,13	0,55	0,40	0,77	3,30	1,36	-1,57	-0,29	1,00	0,09	4,66	4955,14
H53	0,11	0,15	0,12	0,21	0,30	0,17	0,23	0,20	2251,05	19,00	0,80	0,14	0,69	1,22	1,20	3,38	1,49	0,18	0,17	1,35	0,10	5,06	3904,60
H54	0,15	0,15	0,15	0,19	0,34	0,21	0,13	0,16	2235,10	18,00	0,67	0,17	0,76	1,15	0,78	3,20	1,48	0,13	-0,28	1,22	0,15	6,26	5433,59
H55	0,20	0,12	0,20	0,14	0,23	0,19	0,09	0,24	4010,00	18,00	0,79	0,13	0,55	1,50	0,97	2,55	0,86	0,33	-0,03	0,98	0,15	4,12	2425,16
H56	0,14	0,05	0,14	0,05	0,27	0,17	0,10	0,12	4323,00	13,00	0,67	0,07	0,44	1,41	1,19	2,43	0,99	0,29	0,16	1,00	0,16	8,06	2300,03
H57	0,01	0,09	0,01	0,43	0,06	0,19	0,10	0,00	3837,00	11,00	0,98	0,07	0,58	0,10	1,10	2,77	1,08	-9,12	0,08	0,96	0,01	13,96	7780,60
H58	0,24	0,25	0,23	0,12	0,29	0,25	0,19	0,26	3664,00	16,00	0,95	0,22	0,62	1,88	0,90	2,50	1,28	0,47	-0,11	1,12	0,16	6,42	1146,34
H59	0,22	0,21	0,23	0,10	0,14	0,10	0,15	0,30	4124,15	22,00	0,94	0,15	0,43	1,70	0,52	2,44	1,53	0,41	-0,92	0,82	0,17	8,19	1648,09
H60	0,19	0,49	0,20	0,37	0,33	0,44	0,48	0,14	1579,00	19,00	0,96	0,08	0,53	1,10	1,16	3,45	1,06	0,10	0,14	0,80	0,19	5,13	1887,39
H61	0,27	0,22	0,27	0,31	0,49	0,30	0,21	0,39	2767,00	24,00	1,00	0,26	0,69	1,01	1,13	3,48	1,46	0,01	0,11	1,01	0,20	3,91	3958,81
H62	0,15	0,01	0,16	0,04	0,00	0,03	0,04	0,14	2862,00	17,00	1,00	0,08	0,00	1,34	1,24	3,47	0	0,25	0,19	1,41	0,18	2,09	531,19
H63	0,09	0,02	0,13	0,01	0,00	0,00	0,02	0,09	2901,00	19,00	1,00	0,02	0,00	1,49	0,72	3,55	0	0,33	-0,39	0,24	0,19	5,94	1315,14
H64	0,18	0,25	0,20	0,26	0,18	0,23	0,25	0,22	1573,00	13,00	1,00	0,31	0,46	0,91	1,17	3,48	1,56	-0,10	0,14	0,87	0,20	3,86	2524,58
H65	0,14	0,10	0,16	0,09	0,10	0,07	0,07	0,13	2368,65	26,00	0,63	0,05	0,46	1,19	0,85	3,20	0,85	0,16	-0,18	0,86	0,30	11,85	1983,57
H66	0,01	0,13	0,06	0,10	0,00	0,08	0,06	0,02	3692,00	19,00	0,60	0,09	0,53	0,87	0,95	3,54	0,86	-0,15	-0,05	0,90	0,25	8,30	1610
H67	0,10	0,08	0,10	0,06	0,02	0,07	0,04	0,08	3714,95	16,00	0,92	0,03	0,36	1,06	1,17	3,17	0,92	0,05	0,14	1,10	0,20	14,87	976,00
H68	0,24	0,14	0,24	0,13	0,35	0,13	0,30	0,22	2331,20	22,00	0,59	0,14	0,74	1,42	1,34	3,17	0,93	0,30	0,25	1,17	0,31	8,43	1706,06
H69	0,14	0,21	0,11	0,22	0,25	0,26	0,22	0,20	2731,00	15,00	0,63	0,27	0,67	1,44	0,78	3,30	0,80	0,31	-0,29	1,52	0,28	7,30	2435,87
H70	0,24	0,29	0,23	0,33	0,29	0,36	0,26	0,26	3455,00	17,00	0,59	0,35	0,81	1,96	1,01	2,80	1,20	0,49	0,01	0,90	0,24	7,14	1840,44

**ETİK VE BİLİMSEL İLKELER SORUMLULUK BEYANI:**

Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara ve bilimsel atıf gösterme ilkelerine riayet edildiğini yazar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde Business, Economics and Management Research Journal'ın hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk makale yazarına aittir.

Bu çalışma etik kurul izni gerektiren çalışma grubunda yer almamaktadır.

**ARAŞTIRMACILARIN MAKALEYE KATKI ORANI BEYANI:**

1. Yazar katkı oranı: %100

## Teknoloji Ar-Ge işsizlik ilişkisinin ekonometrik analizi\*

Ayşe Dilek Yazar<sup>1</sup>

Funda Çondur<sup>2</sup>

### Özet

Teknolojinin kullanımı ve yeni teknolojiler her geçen gün artmaktadır. Teknolojinin ve araştırma geliştirme faaliyetlerinin gelişimi ekonomilerde işgücü piyasalarında da etkilere neden olmaktadır. İşgücü piyasasında ortaya çıkabilecek olumsuz etkileri en aza indirebilmek için ekonomi politikalarının teknolojik gelişmeleri de içeren çözümlere yer vermesi gerekmektedir. Bu öneme dayalı olarak teknolojinin ve Ar-Ge harcamalarının işsizlik üzerine etkisini belirlemek amaçlanmaktadır.

Çalışmada Türkiye’de Ar-Ge harcamalarının gayri safi yurtiçi hasıla içindeki payı ve gayrisafi yurtiçi hasıla bağımsız değişken olarak alınarak işsizlik üzerindeki ilişkisi incelenmiştir. 1990-2019 yılları arasında değerlendirilmektedir. Teknoloji, araştırma ve geliştirme işsizlik üzerine etkileri 1990-2019 dönemi ele alınarak ekonometrik analiz yapılarak incelenmiştir. Ar-Ge harcamaları ve işsizlik ilişkisini test etmek için Granger nedensellik analizi ve etki tepki analizi yapılmıştır. Granger nedensellik analizi ile kurulan VAR modeli ile Ar-Ge harcamaları ile işsizlik arasındaki nedensellik sınanmıştır. İşsizlikten Ar-Ge harcamalarına doğru %10 anlamlılık düzeyinde tek yönlü nedensellik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Teknoloji, Araştırma-Geliştirme, İşsizlik

**JEL Kodları:** O30, O33, E24

### Econometric analysis of technology R&D unemployment relationship

### Abstract

The use of technology and new technologies are increasing day by day. The development of technology and research and development activities also affect labor market in economies. In order to minimize the negative effects that may arise in the labor market, economic policies should include solutions that include technological developments. Based on this importance, it is aimed to determine the effect of technology and R&D expenditures on unemployment.

In the study, the share of R&D expenditures in gross domestic product and GDP itself’s relationship on unemployment were examined by taking the gross domestic product as independent variables. It evaluates the years 1990-2019. The effects of technology, research and development on unemployment were examined by making econometric analysis by considering the 1990-2019 period. Granger causality analysis and impulse response analysis were performed to test the relationship between R&D expenditures and unemployment. The causality between R&D expenditures and unemployment was tested with the VAR model established by Granger causality analysis. It was concluded that there is a one-way causality running from unemployment to R&D expenditures at the 10% significance level.


**Keywords:** Technology, Research and Development, Unemployment


**JEL Codes:** O30, O33, E24.

### 1. Giriş

21. yüzyılda teknoloji ve bilimde yaşanan gelişmelerin işgücü piyasasında önemli etkisi olmuştur. Otomasyon ile yapay zekanın yükselişi işgücü piyasasında değişimleri beraberinde getirmiştir. İşsizlik, birçok gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomide büyük bir sorundur. Teknolojik değişimler de teknolojik işsizlik sorununu gündeme getirmekte kısa ve uzun dönemde işgücü piyasasında farklı etkilere neden olmaktadır

\* Bu çalışma, Ayşe Dilek Yazar tarafından Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı’nda Doç. Dr. Funda ÇONDUR danışmanlığında yürütülen “Ar-Ge Harcamalarının İşsizlik Üzerine Etkisi: Türkiye Örneği” başlıklı Yüksek Lisans Tezi’nden türetilmiştir.

<sup>1</sup> İktisat Bilim Uzmanı, Aydın, Türkiye, [dilekyazar3@gmail.com](mailto:dilekyazar3@gmail.com),  ORCID ID: 0000-0002-0407-8759

<sup>2</sup> Sorumlu Yazar, Doç. Dr., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Nazilli İİBF, İktisat Bölümü, Nazilli, Aydın, Türkiye, [fcondur@adu.edu.tr](mailto:fcondur@adu.edu.tr),  ORCID ID: 0000-0003-0570-4333

Teknoloji ve araştırma geliştirme (Ar-Ge)'nin işsizlik üzerindeki etkisi hem önemli hem de geniş kapsamlıdır. Teknoloji, ekonomik büyümenin önemli bir itici gücüdür. Teknolojinin kullanılmasının ve yaygınlaştırılmasının önemli bir aracı olan Ar-Ge, istihdam yaratabilecek yeni ve yenilikçi ürün ve hizmetlerin geliştirilmesini sağlamaktadır. Ayrıca otomasyona ve işçilerin yerini makinelerin almasına yol açarak işsizliğe de neden olabilmektedir. Kısa dönemde yeni teknolojilerin kullanımı mevcut işçilerin işsiz kalmalarına ve işsizliğin artmasına neden olabilmektedir. Uzun dönemde ise Ar-Ge faaliyetleri ekonomileri daha verimli hale getirir, yeni ürün ve süreçlerin sayısını artırarak insanların daha fazla mal ve hizmet tüketmesini ve daha yüksek bir yaşam standardına sahip olmalarını mümkün kılar. Teknoloji ve Ar-Ge ile işletmelerde artan verimlilik ve karlar yatırım ve istihdam olanaklarını beraberinde getirmektedir.

Birçok işçi makinelerin kendi yerlerini alma riskiyle karşı karşıyadır. Bu, işgücü piyasasının geleceği ve kitlesel işsizlik konusunda endişeye yol açmaktadır. Önemli olan otomasyon tarafından yaratılan yeni işlerin sayısının, kaybedilen işleri dengelemek için yeterli olup olmayacağıdır. Sorunun çözümünde teknolojik değişimin hızı, insanların yeni beceriler edinme konusundaki istekliliği, eğitim politikaları, izlenen ekonomi politikaları önem taşımaktadır.

Teknoloji ve Ar-Ge'deki gelişmelerin işsizlik üzerine etkisi ve uzun dönemde istihdamı arttırmaya yönelik izlenecek politikalar oldukça önemlidir. Bu öneme dayalı olarak çalışmada öncelikle teorik yapı ortaya konulmuştur. Daha sonra Türkiye'de teknoloji, Ar-Ge ve işsizlik arasındaki ilişkiyi 1990-2019 döneminde test eden ekonometrik analize yer verilmiştir. Analiz sonuçlarına dayanılarak değerlendirmeler yapılmıştır.

## 2. Teknoloji, Ar-Ge ve İşsizliğe İlişkin Kavramsal Çerçeve

Çalışmanın bu bölümünde teknoloji Ar-Ge ve işsizliğe ilişkin kavramsal çerçeve iki başlık altında ele alınmaktadır. Öncelikle iktisat teorisinde teknoloji kavramına ilişkin teorik açıklamalara yer verilmiştir. Daha sonra teknoloji Ar-Ge ve işsizlik arasındaki ilişki ortaya konulmaya çalışılmıştır.

### 2.1. İktisat Teorisinde Teknoloji

Klasik iktisatta teknoloji dışsal bir faktör olarak görülüp, teknolojinin asıl amacının üretimin verimliliğini arttırmak olduğu savunulmaktadır. Ricardo döneminde teknolojik gelişme makine kullanımının artması, işçilerin yerine makinenin gelmesi anlamı taşımaktaydı. Teknolojik gelişmelerle birlikte verimlilik artacak ve buna bağlı olarak ihracat ve ticaret artacak aynı zamanda ülkenin ekonomik büyümesi de sağlanacaktı. Fakat bu gelişmeler olurken işsizliğin artmasıyla ülkenin ekonomik büyümesi de ister istemez olumsuzluklar yaşayabilecektir (Özdoğan, 2006: 14). Karl Marx, teknolojik gelişme ve bunun sonucunda ortaya çıkan makineleşmenin kapitalist sistemin işçileri sömürmesi için en temel araçlar olduğunu iddia etmiştir (Turanlı & Sarıdoğan, 2010). Keynesyenler bütün odağını işsizlik ve eksik üretimin üstünde toplamışlardır. Bundan dolayı da teknoloji ve teknolojik gelişim Keynesyen modelde yoktur (Fisunoğlu & Köksel, 2009: 35).

Schumpeter ekonomik büyüme ile birlikte ekonomik dalgalanmaları da teknoloji ve teknolojik gelişmelere bağlamıştır (Skousen, 2011: 201). Ar-Ge tanımı yapılırken kullanılan icat, yenilik ve yayılma kavramlarını Schumpeter teknolojik gelişme ve değişimin birleşimi olarak belirtmektedir. 1960'lı yılların sonuna doğru teknolojinin ilerlemesiyle, ekonominin destekleyici gücü teknoloji olmuştur. Bu durumda klasik iktisatçıların dışsal olarak gördüğü teknoloji terimi işsel bir faktör olarak değerlendirilmeye başlanmıştır (Günaydın, 2009: 354).

Schumpeter, yeniliği yaratıcı yıkım kavramını kullanarak açıklamıştır. Yeniliğin başlamasının en etkili sebebi yaratıcılık kavramıdır. Yaratma sayesinde yeni ürün, fikir ve hizmetler ortaya çıkmaktadır. Yeni ürünleri üretmek için gerekli olan üretim olanakları içinde yeni üretim teknolojilerinin bulunması gerekmektedir. Bu, üretim verimliliğinin sağlanması anlamını taşımaktadır. Üretim verimliliği sağlandığında ürün fiyatları düşecek talep artacaktır. Bunların sonucu olarak inovasyon sayesinde ekonomik büyüme ortaya çıkacaktır (Yücel, 2001: 156).



David Ricardo 19. yüzyılın başlarında, teknoloji geliştikçe emek talebinin azalacağını ve daha yüksek işsizliğe yol açacağını belirtmiştir. Teknolojik işsizlik kavramı 1930'lu yıllarda Joseph Schumpeter tarafından, ele alınmış ve teknoloji odaklı inovasyonun işçilerin yerinden edilmesine ve işsizliğe yol açacağı belirtilmiştir Keynes ise makinelerin insanların işini yapmasının yolunun açılmasını yeni bir ekonomi sorun olarak belirtmiştir. Bu süreçte artan talep ile birlikte yeni işlerin ortaya çıkacağını ve teknolojik işsizliğin geçici olduğunu öngörmüştür. Diğer yandan bazı ekonomistler ise makinelerin, yapay zekanın, robotların yaygın olarak kullanılması sonucunda işçilerin iş kayıplarının arttığını, teknolojik işsizliğin ekonomide kalıcı bir özelliği sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Solow, teknolojiyi dışsal bir faktör olarak kabul etmiş ve büyümenin sonucu olarak görmüştür. Solow'un üretim fonksiyonunun yukarı kaymasını sağlayan sebep teknolojidir. Teknolojinin cenneten düşen meyve olarak tanımlandığı Solow modelinde teknolojik ilerleme hızı sabit dışsal bir faktör olarak yer almaktadır. Bu nedenle üretimde verimliliğin nedenini de kesin bir yargı olarak açıklayamamaktadır. Teknolojik ilerlemenin daha hızlı olduğu ülkeler daha hızlı büyümektedir.

Romer, içsel büyüme kuramını Ar-Ge faaliyetlerinin üzerine inşa ederek uzun dönemli büyümenin itici gücü olarak teknolojik yenilikler ve değişikliklerin olduğunu ifade etmektedir. Ar-Ge faaliyetleri ve ekonomik büyüme arasında güçlü bir ilişki olduğunu ifade etmektedir (Söylemez, 2004: 75). Plosser'e göre reel şokların nedeni ekonomideki dalgalanmalar ve istikrarsızlıklardır. Ekonominin kendi düzeni içinde olan dalgalanmaları teknoloji ve teknolojik gelişmelerin ortaya çıkardığını belirtmektedir (Bocutoğlu, 2012: 125).

1990'lı yıllarda teknolojinin öneminin hızla artmasıyla ekonomik büyüme ve teknoloji arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar artmıştır. Aghion-Howitt ve Grossman-Helpman içsel büyüme teorisinde Ar-Ge'nin dikkat çekici bir unsur olduğunu göstermektedirler. Aghion-Howitt'e göre yenilikler kendiliğinden rastgele bir şekilde ortaya çıkmamaktadır. Yenilikleri Ar-Ge faaliyetlerinin ve çabalarının bir sonucu olarak göstermektedirler. Bu nedenle araştırma geliştirme sektöründeki araştırma geliştirme faaliyeti inovasyonun kaynağıdır. Aghion ve Howitt kurmuş oldukları modelde araştırma geliştirme faaliyetlerinin olumlu bir dışsallık yaratarak ulusların ekonomik büyümelerini sağladığını belirtmişlerdir (Bimber, 1990: 341). Grossman ve Helpman tarafından ortaya atılan model Schumpeter'in içsel büyüme modeline dayanmaktadır. Bu modelde Ar-Ge sayesinde yeni ürünler ve teknolojiler geliştirilerek, ürün sayısı ve çeşitliliği arttırılmaktadır. Böylece ekonomik büyüme gerçekleşmektedir.

## 2.2. Teknoloji Ar-Ge ve İşsizlik

Teknoloji ve Ar-Ge, ekonomi teorisinde önemli faktörlerdir. Teknolojik değişim, ekonomik büyümenin önemli bir kaynağıdır. Teknoloji, ekonomik hedeflere ulaşmak için bilginin uygulanması anlamına gelir. Verimliliği arttırmak için makinelerin, aletlerin ve diğer ekipmanların geliştirilmesini ve kullanılmasını içerir. Teknoloji aynı zamanda yeni bilgi yaratma ve ekonomik performansı iyileştirmek için kullanma süreci olarak da görülebilir. Bu süreç genellikle yeni ürünler veya hizmetler yaratmak için araştırma ve geliştirmeyi içerir. Ar-Ge, teknoloji sürecinin kritik bir bileşenidir. Yeni ürün ve hizmetler geliştirmenin ve mevcut olanları iyileştirmenin anahtarıdır. Ar-Ge, teknolojik değişimin hızına ayak uydurmak için de gereklidir Ar-Ge yatırımları ekonomide olumlu yayılmalar yaratabilecek artan üretkenlik ve rekabet gücüne yol açabilecektir.

Teknoloji ve Ar-Ge ekonomik büyümeye ve refaha önemli bir katkı sağlamaktadır. Teknoloji ve Ar-Ge'nin faydaları ekonominin birçok alanında görülebilir. Yeni teknolojiler daha verimli ve daha az girdi gerektiren yeni veya geliştirilmiş ürünlere yol açabilir veya daha verimli yeni üretim yöntemlerine olanak sağlayabilir (Rodriguez Pose, 2001: 275).

Teknoloji ve Ar-Ge'nin ekonomi üzerinde olumsuz etkileri de olabilir. Örneğin, işçilerin yerini makineler aldığından yeni teknolojiler işsizliğe yol açabilir. Ar-Ge, yeni ürün veya hizmetlerden yararlanabilenler, yararlanamayanlardan daha iyi durumda olabileceğinden, eşitsizliğin artmasına da yol açabilir. Firmalar, rekabet avantajı elde etmek, rekabete ayak uydurmak veya müşterilerinin ihtiyaçlarını karşılamak gibi çeşitli nedenlerle Ar-Ge yatırımlarında bulunurlar. Teknoloji ve Ar-Ge, firmaların

piyasa başarısızlıklarının üstesinden gelmelerine de yardımcı olmaktadır. Örneğin, bir mal veya hizmetin üretimiyle ilişkili dışsallıklar varsa, pozitif yayımları içselleştirmek için özel teşviklerin olmaması nedeniyle firmalar Ar-Ge'ye yetersiz yatırım yapabilir. Vergi teşvikleri veya sübvansiyonlar gibi hükümet politikaları bu piyasa başarısızlığının düzeltilmesinde önemli rol oynamaktadır.

Ar-Ge ve işsizlik arasındaki ilişki hakkında tartışmalar vardır. Bazı ekonomistler, Ar-Ge'nin daha yüksek üretkenliğe ve dolayısıyla daha yüksek ücretlere yol açtığı için daha yüksek işsizliğe neden olduğunu belirtmektedirler. Bazı ekonomistler ise Ar-Ge'nin yeni işler yaratan yeni ürünler ve endüstrilere yol açtığı için işsizliği azalttığı görüşüne sahiptirler.

Ar-Ge ve işsizlik arasındaki ilişki hakkındaki görüşler ekonomi politikası üzerinde etkileri açısından önemlidir (Nagel, 2015: 64). Teknoloji ve Ar-Ge, ekonomi politikasını oluştururken dikkate alınması gereken önemli faktörlerdir. Hükümetler, vergiler, sübvansiyonlar ve düzenlemeler gibi çeşitli politikalar yoluyla teknoloji ve Ar-Ge'yi teşvik edebilir veya etmeyebilirler. Ar-Ge daha yüksek işsizliğe neden oluyorsa Ar-Ge'yi teşvik eden politikaların iş yaratma etkisi düşük olacaktır. Ar-Ge işsizliği azaltmayı sağlıyorsa, bu durumda Ar-Ge'yi teşvik eden politikalar iş yaratmada daha etkili olacaktır.

Teknolojik işsizlik, teknolojik değişimin neden olduğu bir işsizlik biçimidir. Yeni teknoloji veya otomasyonun bir sonucu olarak işçiler işten çıkarıldığında ortaya çıkar. Teknolojik işsizlik kavramı, yapısal işsizlik kavramıyla yakından ilişkilidir. Yapısal işsizlik, çalışanların becerileri ile mevcut işler için gerekli beceriler arasında bir uyumsuzluk olduğunda ortaya çıkar. Teknolojik işsizlik, mevcut işler için gerekli becerilerin teknolojik yenilik nedeniyle sürekli değiştiği belirli bir yapısal işsizlik türü olarak görülebilir.

Geçmişte, çoğu zaman yeni bir teknolojinin tam olarak benimsenmesi ve iş kayıplarının tüm etkilerinin hissedilmesi uzun yıllar almaktaydı. Ancak günümüzde yeni teknolojilerin çok daha hızlı benimsenmesi ve iş kayıplarının etkileri çok daha erken hissedilmektedir. Teknolojik işsizlik ekonomi politikaları üzerinde etkilidir. Teknoloji, işsizliğin artmasına neden oluyorsa, teknolojik yeniliği teşvik etmeye çalışan politikalar aslında ters etki yapabilir. Öte yandan, teknolojik işsizlik geçici bir etkiyse, teknolojik yeniliği teşvik etmeye çalışan politikalar uzun vadede faydalı olabilir.

Hızlı teknolojik değişim dönemlerinde genellikle ekonomik sorunlar ve yüksek işsizlik oranları yaşanabileceği gibi ekonomik büyüme de olabilir. Bir yandan, mevcut otomasyon dönemi, küresel ekonominin artan eşitsizlik, durağan ücretler ve yavaşlayan verimlilik artışı gibi önemli zorlukları beraberinde getirmektedir. Bu, ekonominin büyük ölçekli iş kayıplarının önüne geçmesini zorlaştırabilir. Öte yandan, mevcut otomasyon döneminde teknoloji sektöründe pek çok yenilik gerçekleşmektedir. Bu durum otomasyonun neden olduğu kayıpları dengeleyerek yeni endüstrilerin ve işlerin yaratılmasına yol açabilmektedir.

Kurumsal kaynak planlaması ve üretim yürütme sistemi gibi otomasyon ve bilgi sistemlerinin kullanılması işgücü piyasasında verimliliğin büyük ölçüde artmasını sağlamıştır (Çelik, 2019: 416). Sonuç olarak, otomasyon çağında işin geleceği, teknolojik değişimin hızı, insanların uyum sağlama istekliliği ve ekonominin genel yapısı, makroekonomik değişkenlerdeki gelişmeler gibi faktörlere bağlı olacaktır.

### 3. Teknoloji Ar-Ge ve İşsizlik İlişisini Analiz Eden Çalışmalar

Teknolojik değişimin istihdam üzerindeki etkisi, ekonomik araştırmaların temel ilgi alanlarından biri olmuştur. Teknoloji Ar-Ge ve işsizlik arasındaki ilişki üzerine yapılmış çok sayıda araştırma vardır. Bazı araştırmalar teknoloji Ar-Ge ve işsizlik arasında pozitif bir ilişki olduğunu, bazı çalışmalar ise negatif bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmalarda kısa ve uzun dönem etkilerinin farklı olduğu sonuçlarına da ulaşılmıştır.

Teknoloji, Ar-Ge ile işsizlik arasında pozitif bir ilişki saptayan araştırmalar Ar-Ge'nin yeni teknolojilerin geliştirilmesine yol açabileceğini ve bunun da daha sonra artan üretkenliğe ve ekonomik büyümeye yol açabileceğini bulmuştur. Bununla birlikte, bu artan üretkenlik ve ekonomik büyüme, daha sonra otomasyonun artmasına ve çalışanların makinelerle ikame edilmesine yol açabilir. Bu durum yüksek

işsizlik oranlarını beraberinde getirmektedir. (Acemoğlu & Zilibotti, 1997; Aghion vd., 2005; Autor vd., 2013; Stiglitz, 2014; Göktürk, 2015; Agovino vd., 2018; Krousie, 2018).

Teknoloji Ar-Ge ve işsizlik arasında negatif bir ilişki olduğunu belirten araştırmalara göre ise, Ar-Ge'nin artan üretkenlik ve ekonomik büyümeyle, yeni işler ve artan istihdam fırsatlarını sunmakta ve işsizlik oranlarını azaltmaktadır. (Aghion & Howitt, 1992; Acemoğlu & Zilibotti, 1997; Acemoğlu, 1998; Ernst, 2001; Aghion vd., 2005; Bogliacino & Vivarelli, 2012; Autor vd., 2013; Aguilera & Barrera, 2016).

Amerika Birleşik Devletleri ekonomisine ilişkin araştırmalar, 1980'li yıllarda üretimin otomasyon gibi teknolojik değişim nedeniyle işgücü iş kayıplarına uğrasa da, bu kayıplar sağlık ve sağlık gibi diğer sektörlerdeki işçilere olan talepteki artışlarla dengelendiğini göstermiştir. Benzer şekilde, Birleşik Krallık ve Japonya gibi diğer gelişmiş ekonomilerin çalışmaları da teknolojik değişimin istihdam üzerindeki etkisinin küçük olduğunu ve genel işsizlikte artışa yol açmadığını bulmuştur (Machin & Reenen, 1998).

Dünya Bankası yapılan bir araştırma, bir ülkenin teknoloji Ar-Ge'sine yaptığı yatırımdaki her yüzde 10'luk artış için, işsizlikte yüzde 1,5'lik bir düşüş olduğunu buldu (World Bank Group, 2016). Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından yapılan bir araştırma, Ar-Ge yatırımdaki yüzde 1'lik bir artışın işsizlikte yüzde 0,6'lık bir azalmaya yol açtığını belirtmektedir. Avrupa Komisyonu tarafından yapılan bir araştırma, Ar-Ge yatırımdaki yüzde 1'lik bir artışın işsizlikte yüzde 0,5'lik bir azalmaya yol açtığını belirtmiştir. Ayrıca teknoloji ve Ar-Ge'nin hem iş yaratmaya hem de iş yıkımına yol açabileceğini ortaya koymuştur. Kısa vadede, teknoloji Ar-Ge'si, yeni teknolojilerin benimsenmesi ve eski teknolojilerin modasının geçmesi nedeniyle iş kayıplarına yol açabilir. Bununla birlikte, uzun vadede, teknoloji ve Ar-Ge, yeni endüstriler ve sektörler yaratıldıkça istihdamı arttırmaktadır (Pellens vd., 2018).

Matuzeviciute vd. (2017) çalışmalarında işsizliği bağımlı değişken olarak belirlemişlerdir. 25 Avrupa ülkesini temel alarak 2000-2012 dönemini kapsayan çalışmalarında panel veri analizi yapmışlardır. Çalışmanın sonucunda Ar-Ge harcamalarının işsizliği etkilemediğini saptamışlardır.

Gerçeker vd. (2019) çalışmalarında Ar-Ge ve işsizlik arasındaki ilişkiyi panel Granger nedenselliği kullanarak G7 ülkeleri için 1990-2016 dönemine ait yıllık verilerle incelemiştir. Çalışmalarının sonucunda Almanya, Fransa, Japonya, İtalya'da Ar-Ge ve İşsizlik arasında karşılıklı bir nedensellik bulunduğunu, Kanada ve ABD'de ise Ar-Ge ve işsizlik arasında tek yönlü bir nedensellik olduğunu belirtmişlerdir.

Eygü ve Demir, (2021) çalışmalarında valotilite endeksi ile Ar-Ge harcamalarına ayrılan pay, sanayi üretim endeksi ve işsizlik arasındaki ilişkileri Granger nedensellik analizi ile analiz etmiş olup, valotilite, Ar-Ge, Sanayi ve işsizlik oranları arasında istatistiki olarak anlamlı bir nedensellik sonucuna ulaştığı görülmektedir.

Genel olarak, literatürden elde edilen çalışma sonuçları teknoloji ve Ar-Ge'nin kısa vadede yeni teknolojiler benimsedikçe iş kayıplarına neden olduğunu, uzun vadede yeni endüstriler ve sektörlerin oluşumunu ile işsizlik oranlarının azaldığını ve istihdamın arttığını ortaya koymaktadır.

#### **4. Ekonometrik Analiz**

Çalışmanın analiz bölümünde öncelikle veri seti ve yöntem belirtilerek çalışmaya ait elde edilen sonuçlar verilmiştir.

##### **4.1. Veri Seti ve Yöntem**

Ar-Ge harcamaları ve işsizlik ilişkisinin analiz edilmesi için modele GSYH (Gayrisafi Yurtiçi Hasıla)'da eklenerek bir denklem kurularak çoklu regresyon modeli kullanılmıştır. Bağımlı değişken ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişki analiz edilmiş olup, serilerin durağanlığını test etmek için ADF (Augmented Dickey–Fuller) ve PP (Phillips–Perron) birim kök testleri uygulanmıştır. Belirtilen testlerle seri durağan hale getirildikten sonra seriler arasındaki nedenselliği test etmek için Granger nedensellik analizi ardından etki tepki analizi yapılmıştır.

$$\text{Model, } Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_{2t} + u_t \quad (1)$$

Yukarıda gösterilen modelde Y değişkeni modelin bağımlı değişkeni X1 ve X2 ise modelin bağımsız değişkenlerini temsil etmektedir. Modelde yer alan  $\beta$  bağımsız değişkenlerin katsayılarını ifade ederken  $\beta_0$  ise modelin sabit terimini  $u_t$  modelin hata terimini göstermektedir.

Türkiye'ye ilişkin yapılan çalışmada Ar-Ge harcamaları, işsizlik ve Gayrisafi Yurtiçi Hasıla yıllık veri seti kullanılmıştır. Ar-Ge harcamaları için Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payı, GSYH için ABD milyon dolar türünden veri seti kullanılmıştır. İşsizlik veri seti Dünya Bankası, Ar-Ge harcamaları ve Gayrisafi Yurtiçi Hasıla verisi ise OECD veri tabanından temin edilmiştir. Veriler yıllık bazda kullanılmış olup 1990-2019 dönemini kapsamaktadır.

Ar-Ge harcamalarının işsizlik üzerine etkisini analiz etmek için kurulan model aşağıdaki gibidir.

$$UNP_t = \beta_0 + \beta_1 RD_t + \beta_2 GDP_t + u_t \quad (2)$$

$$UNP = \text{İşsizlik}$$

$$RD = \text{Ar-Ge Harcamaları}$$

$$GDP = \text{Gayrisafi Yurtiçi Hasıla}$$

Çalışmada öncelikle serilerin birim kök içerip içermediği test etmek için serilere ADF (Augmented Dickey-Fuller) birim kök testi uygulanmıştır. Zaman serisi durağan olmayan bir değişkene sahipse birim kök vardır. Eğer değişken durağan değilse rastgele bir politika değişikliği ya da şokun değişkeni kalıcı bir şekilde etkisi olmaktadır (Gövdeli, 2016: 228). Çalışmada kullanılacak serilerin birim kök içerip içermediğini test edip durağanlaştırmak için Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Philips ve Perron (PP) testleri yapılmıştır.

Augmented Dickey Fuller testi için üç model aşağıdaki gibidir;

$$\text{- Sabit terimsiz ve trendsiz model: } \Delta Y_t = Y_{t-1} + u_t \quad (3)$$

$$\text{- Sabit terimli model: } = \beta_0 + \delta Y_{t-1} + u_t \quad (4)$$

$$\text{- Sabit terim ve trend içeren model: } \Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 + \delta Y_{t-1} + u_t \quad (5)$$

Seriye durağan hale getirmek için fark alma yöntemi kullanılır. Fark alma yöntemiyle seri ortalaması ve varyansı sabit biçime dönüştürülmüş olmaktadır. Dolayısıyla bu seri trendi yok edilmiş olan durağan bir seri haline getirilmiş olur. Aşağıda modellenen durağan seri modelindeki  $\delta$  durağanlığı,  $\Delta$  farkı ve m gecikme uzunluğunu ifade etmektedir.

$$\text{- Durağanlaştırılmış Model: } \Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 + \delta Y_{t-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^m \Delta Y_{t-1} + u_t \quad (6)$$

ADF testinin ya da kısaca Dickey Fuller (DF) test istatistikleri Mackinnon kritik değerleri karşılaştırılarak testin ilk aşaması olan hipotezler oluşturulmaktadır. DF birim kök testinin hipotezleri aşağıdaki gibidir.

$$\text{- } H_0 : \delta \leq 0, \text{ birim kök vardır ve seri durağan değildir.} \quad (7)$$

$$\text{- } H_1 : \delta < 0, \text{ birim kök yoktur ve seri durağandır.} \quad (8)$$

Çalışmada 1990-2019 yılı verileri kullanılarak işsizliğin bağımlı değişken, Ar-Ge harcamaları ve GSYH'nın bağımsız değişken olduğu etki tepki ve Granger nedensellik analizi yapılmıştır.

## 4.2. Analiz Sonuçları

Granger Nedensellik Analizi yapabilmek için tahmin edilen modeldeki tüm değişkenlerin aynı dereceden durağan olması gerekmektedir. Çalışmada serileri durağanlaştırmak için ADF ve PP birim kök testi analiz sonuçları Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** ADF birim kök testi ve PP birim kök testi sonuçları

Değişkenler	DÜZEY		BİRİNCİ FARK( $\Delta$ )	
	ADF	PP	ADF	PP
<b>SABİTLİ (INTERCEPT)</b>				
<b>LOGUNP</b>	1.275807 (0.6229)	1.167993 (0.6743)	4.257763*** (0.0025)	4.493492*** (0.0014)
<b>LOGRD</b>	1.833641 (0.3332)	1.295186 (0.6180)	5.589910*** (0.0002)	7.484979*** (0.0000)
<b>LOGGDP</b>	1.055661 (0.7192)	1.050140 (0.7213)	5.623457*** (0.0001)	5.623457*** (0.0001)
<b>TRENDLİ VE SABİTLİ (TREND AND INTERCEPT)</b>				
<b>LOGUNP</b>	2.2292587 (0.4245)	1.894979 (0.6313)	4.248168*** (0.00119)	5.614721*** (0.0005)
<b>LOGRD</b>	0.278585 (0.9970)	3.658333** (0.0420)	6.363869*** (0.0002)	7.333737*** (0.0000)
<b>LOGGDP</b>	1.353736 (0.8532)	1.482860 (0.8123)	5.660150*** (0.0004)	5.660202*** (0.0004)
<b>TRENDSİZ VE SABİTSİZ (NONE)</b>				
<b>LOGUNP</b>	0.687437 (0.8586)	1.783770 (0.9794)	4.254688*** (0.0001)	4.084744*** (0.0002)
<b>LOGRD</b>	2.627171** (0.0105)	3.535549*** (0.0010)	3.227113*** (0.0023)	6.357966*** (0.0000)
<b>LOGGDP</b>	1.834600 (0.9815)	1.931416 (0.9849)	5.046712*** (0.0000)	5.106102*** (0.0000)

NOT: Tabloda yer alan  $\Delta$  işareti birinci dereceden farkı alınarak durağanlaşan serileri, değerlerin yanında yer alan \* işareti ise uygulanan test sonucunda serinin durağan hale geldiğini ifade etmektedir. Tabloda yer alan birim kök testleri %1, %5, %10 kritik değerler göz önünde bulundurularak hazırlanmıştır. \*\*\* işareti %1’de anlamlı olduğu, \*\* işareti %5te anlamlı ve \* işareti %10’da anlamlı olduğu durumu ifade etmek için kullanılmıştır.

Tablo 1’e göre ADF birim kök testinde Schwarz Info Criterion (SIC), PP birim kök testinde Newey-West Bandwidth kriteri kullanılmıştır. ADF ve PP birim kök testi istatistiği sonucunun mutlak değeri kritik değerlerin mutlak değerinden büyükse ya da başka bir deyişle ADF ve PP birim kök istatistik sonucu kritik değerlerden daha küçük ise  $H_0$  hipotezi reddedilir. Bu seride birim kök vardır ve seri durağan değildir anlamına gelmektedir.  $H_1$  hipotezi kabul edilir yani birim kök yoktur ve seri durağandır anlamına gelmektedir.

Vektör otoregresif model ile analiz yapılabilmesi için bazı ön hazırlık aşamalarının tamamlanması gerekmektedir. İlk aşama da serilerin durağan olup olmadığı kontrol edilir. Seriler durağan hale getirildikten sonra tahmin edilecek model için uygun gecikme uzunluğu belirlenir.

**Tablo 2.** Uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesi

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	54.23446	NA*	3.90e-06*	-3.941112*	-3.795947*	-3.899310*
1	59.22210	8.440612	5.35e-06	-3.632469	-3.051809	-3.465260
2	67.29275	11.79557	5.94e-06	-3.560981	-2.544826	-3.268365
3	75.08426	9.589550	7.09e-06	-3.468020	-2.016370	-3.049997

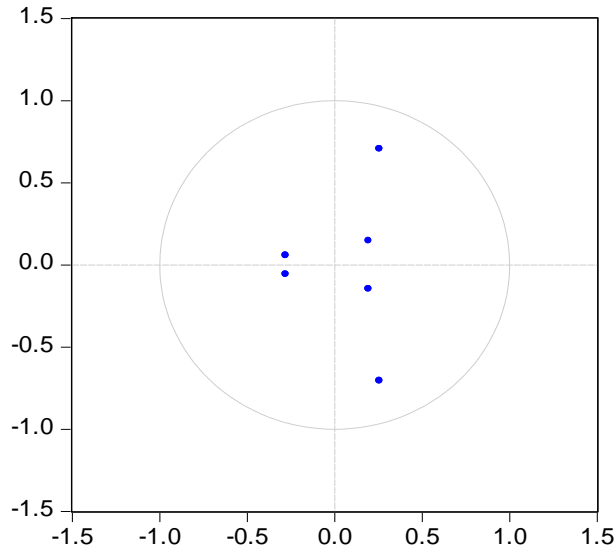
\* kriterlerine göre seçilen gecikme uzunluğun u gösterir

LR: sıralı değiştirilmiş LR test istatistiği (her test %5 düzeyinde)

FPE: Son tahmin hatası

AIC: Akaike bilgi kriteri

Akaike (AIC) ve Schwarz (SC) bilgi kriterlerine göre gecikme sayısına karar verilmiş olup VAR modeli ile belirlenen optimal gecikme uzunluğu Tablo 2’de görüldüğü üzere değişkenlerin 0 (sıfır) gecikmede en küçük değerleri aldığı görülmektedir. Bu nedenle uygun gecikme uzunluğu VAR(0) modeli seçilmiştir. Tutarlı bir analiz yapabilmek için modelin istikrar koşulunu sağlaması, otokorelasyon sorunu ve değişen varyans sorununun olmaması gerekmektedir. Bu koşullardan sadece biri bile sağlanmadığında uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesi tutarlı bir model kurmak için yeterli olmayacaktır. Uygun gecikme uzunluğu seçilen değişkenlerin istikrar koşulunu sağlayıp sağlamadığını incelemek için istikrar koşulu testi yapılmış olup Şekil 1’de gösterildiği üzere birim çember grafiğine bakılmış olup istikrar koşulunu sağladığı görülmektedir. İstikrar koşulunun sağlanması için tüm noktaların birim çember içerisinde kalması gerektiği gibi aynı zamanda mutlak değerce 1’den küçük olması gerekmektedir.

**Şekil 1.** VAR İstikrar Koşulu Birim Çember Grafiği

İstikrar koşulu sağlandıktan sonra modelde otokorelasyon sorunu olup olmadığını test etmek gerekmektedir. Otokorelasyon sorunu olup olmadığını görmek için LM testi yapmak gerekmektedir. LM testi sonuçları Tablo 3’te gösterilmektedir.

**Tablo 3.** Otokorelasyon LM test sonuçları

Gecikme	LM İstatistiği	Olasılık
1	0.3426	0.3063
2	0.0760	0.0607
3	0.1322	0.1039

Tablo 3’teki olasılık değerleri incelendiğinde her bir gecikme değerinin 0.05’ten büyük olduğu ve otokorelasyon sorununun olmadığı görülmektedir.

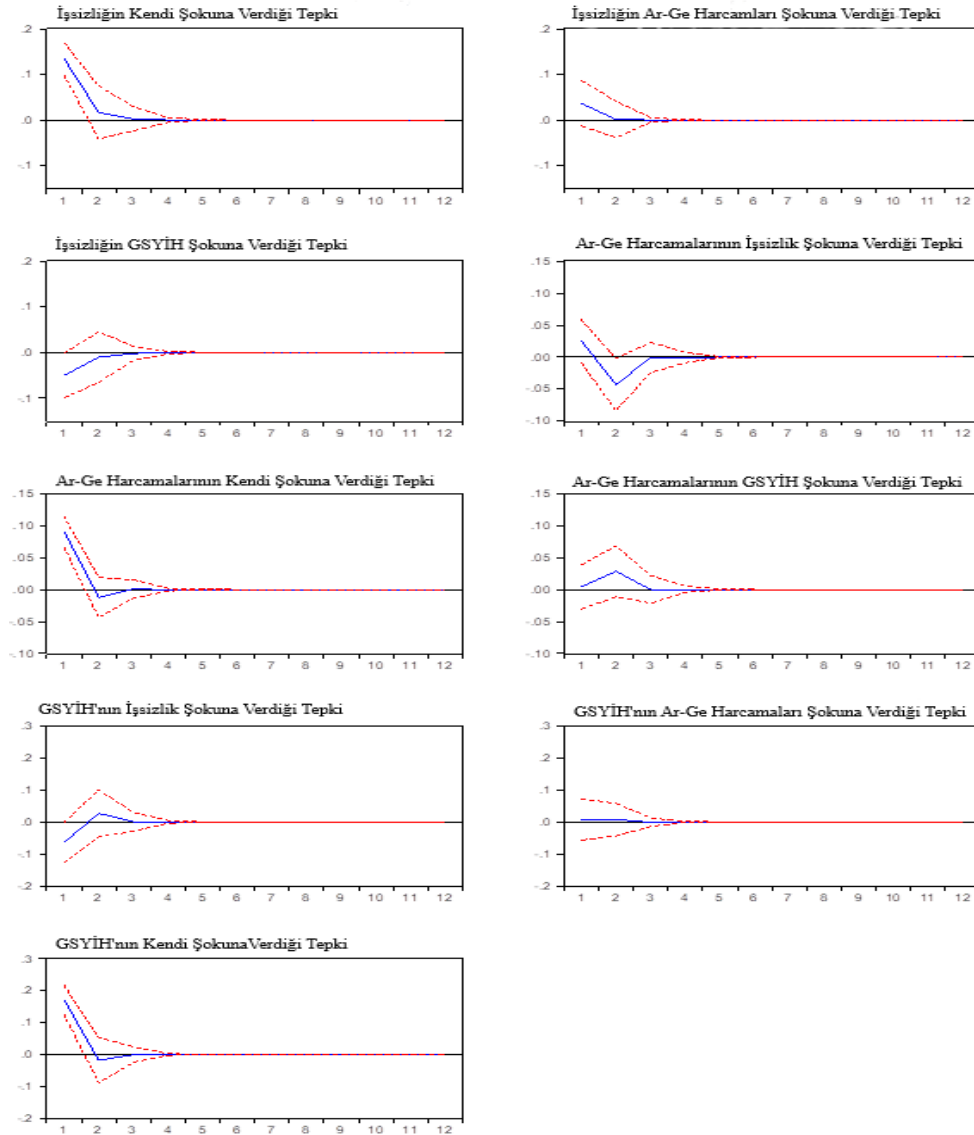
Kurulan VAR modelinin yapısal bir sorunu olup olmadığını test etmek için Değişen Varyans White testi yapılmıştır. Tablo 4'te Değişen Varyans White testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 4.** Değişen varyans (white) testi sonuçları

Ki-kare	Df	Olasılık
0.8871	30	0.9142

Tablo 4 sonuçlarına göre değişen varyans sorununun olmadığı yani yapısal bir sorun olmadığı görülmektedir. Başka bir ifadeyle hata terimlerinin varyansının modeldeki tüm gözlem değerleri için aynı yani eşit olduğunu söylenebilmektedir. Test sonucu incelendiğinde olasılık değerinin 0.05'ten büyük olduğu görülmektedir. Bu değerle de değişen varyans olmadığı görülmektedir. Değişen Varyans White Testi sonucuna göre tahmin edilen VAR modelinde değişen varyans sorunu yoktur.

Etki-tepki fonksiyonları kurulan VAR modeli ile birlikte bir değişkene uygulanan şokun diğer değişkenler tarafından ne kadarlık bir etkisi olduğunu belirleyebilmektedir. Aynı zamanda bu etkinin süre bakımından ne kadar sürdüğü ne kadarlık bir etki yarattığı görülebilmektedir. Bunlara bağlı olarak iktisadi olarak yorumlanabilme olanağını sağlamaktadır. Şekil 3'te VAR modelinde yer alan değişkenlere ait etki-tepki grafikleri gösterilmiştir.



**Şekil 2.** Etki-Tepki grafikleri

Şekil 2’de görüldüğü üzere işsizlik değişkenine verilen bir standart sapmalılık şok kendisini ilk dört dönem pozitif etkilemektedir ve uzun dönemde bu etki azalarak durağanlaşmıştır. İşsizlik değişkenine verilen bir standart sapmalılık şok Ar-Ge harcamaları değişkenini iki dönem pozitif etkilemektedir ve uzun dönemde bu etki azalarak durağanlaşmıştır. İşsizlik değişkenine verilen bir standart sapmalılık şok GSYH değişkenini üç dönem pozitif etkilemektedir ve uzun dönemde bu etki azalarak durağanlaşmıştır.

Ar-Ge harcamaları değişkenine verilen bir standart sapmalılık şok işsizlik değişkenini ilk iki dönem negatif etkilerken seyreden bir dönem pozitif etkilemektedir ve sonraki iki dönem bu etki azalarak durağanlaşmıştır. Ar-Ge harcamaları değişkenine verilen bir standart sapmalılık şok kendisini ilk iki dönem pozitif etkilerken seyreden bir dönem negatif etkilemektedir ve uzun dönemde bu etki azalarak durağanlaşmıştır. Ar-Ge harcamaları değişkenine verilen bir standart sapmalılık şok GSYH değişkenini ilk iki dönem negatif etkilemektedir, seyreden bir dönem pozitif etkilemektedir ve uzun dönemde bu etki azalarak durağanlaşmıştır.

GSYH değişkenine verilen bir standart sapmalılık şok işsizlik değişkenini ilk iki dönem negatif etkileyip seyreden bir dönem pozitif etkilemektedir ve uzun dönemde bu etki azalarak durağanlaşmıştır. GSYH değişkenine verilen bir standart sapmalılık şok Ar-Ge harcamaları değişkenini iki dönem pozitif etkilemektedir ve uzun dönemde bu etki azalarak durağanlaşmıştır. İlgili grafik incelendiğinde diğer şoklara göre daha az etkili olduğu görülmektedir. GSYH değişkenine verilen bir standart sapmalılık şok kendisini ilk üç dönem pozitif etkilemiştir ve uzun dönemde bu etki azalarak durağanlaşmıştır.

Genel olarak değerlendirildiğinde Etki-Tepki grafikleri anlamlıdır ancak değişkenlerin kendileri dışındaki değişkenlere verilen bir standart sapmalılık şokun kısa dönemde etkisi kaybolup durağanlaşmaktadır. Değişkenlerin kendilerine verilen bir standart sapmalılık şok diğer değişkenlere oranla daha uzun dönemle etkileyerek durağanlaşmaktadır. İşsizlik değişkenine verilen bir standart sapmalılık şok en çok kendisini ve GSYH değişkenini etkilemektedir. Ar-Ge harcamaları değişkenine verilen bir standart sapmalılık şok en çok kendisini etkilemektedir. Son olarak GSYH değişkenine verilen bir standart sapmalılık şok en çok kendisini etkilemektedir.

Etki tepki analizi değişkende oluşan değişimlerin zamanını, hacmini ve yönünü belirlerken, varyans ayrıştırması yapılmıştır. Tablo 5, Tablo 6 ve Tablo 7’de varyans ayrıştırması sonuçları verilmiştir.

**Tablo 5.** İşsizlik için varyans ayrıştırması sonuçları

Dönem	S.E	DLNUNP	DLNRD	DLNGDP
1	0.134619	100.0000	0.000000	0.000000
2	0.135759	99.86434	0.069167	0.066489
3	0.135793	99.86080	0.070068	0.069134
4	0.135793	99.86074	0.070094	0.069166
5	0.135793	99.86074	0.070095	0.069167
6	0.135793	99.86074	0.070095	0.069167
7	0.135793	99.86074	0.070095	0.069167
8	0.135793	99.86074	0.070095	0.069167
9	0.135793	99.86074	0.070095	0.069167
10	0.135793	99.86074	0.070095	0.069167
11	0.135793	99.86074	0.070095	0.069167
12	0.135793	99.86074	0.070095	0.069167

Tablo 5’e göre birinci dönemde işsizlikte ortaya çıkan değişimin %100’ü kendisinden kaynaklanmaktadır. İkinci dönemde işsizlikte ortaya çıkan değişimin %99.86’sı kendisinden, %0.069’u Ar-Ge harcamalarından, %0.066’sı GSYH’dan kaynaklanmaktadır. Üçüncü dönemden on ikinci döneme kadar işsizlikte ortaya çıkan değişimin %99.86’sı kendisinden, %0.070’i Ar-Ge harcamalarından, %0.069’u GSYH’dan kaynaklanmaktadır.

Tablo 6’da Ar-Ge harcamaları için varyans ayrıştırması sonuçları verilmiştir.



**Tablo 6.** Ar-ge harcamaları için varyans ayrıştırması sonuçları

Dönem	S.E.	DLNUNP	DLNRD	DLNGDP
1	0.090883	7.458448	92.54155	0.000000
2	0.101402	23.75373	74.34216	1.904108
3	0.101409	23.75418	74.34095	1.904869
4	0.101412	23.75781	74.33697	1.905222
5	0.101412	23.75781	74.33696	1.905222
6	0.101412	23.75781	74.33696	1.905222
7	0.101412	23.75781	74.33696	1.905222
8	0.101412	23.75781	74.33696	1.905222
9	0.101412	23.75781	74.33696	1.905222
10	0.101412	23.75781	74.33696	1.905222
11	0.101412	23.75781	74.33696	1.905222
12	0.101412	23.75781	74.33696	1.905222

Tablo 6'ya göre birinci dönemde Ar-Ge harcamalarında meydana gelen değişmelerin %92'si kendisinden, %7.45'i işsizlikten kaynaklanmaktadır. İkinci ve üçüncü dönemde Ar-Ge harcamalarında meydana gelen değişmelerin %74.34'ü kendisinden, %23.75'i işsizlikten ve %1.90'ı GSYH'dan kaynaklanmaktadır. Dördüncü dönemden on ikinci döneme kadar Ar-Ge harcamalarında meydana gelen değişmelerin %74,33'ü kendisinden, %23,75'i işsizlikten, %1.90'ı GSYH'dan kaynaklanmaktadır.

Tablo 7'de GSYH için varyans ayrıştırması sonuçları verilmiştir.

**Tablo 7.** Gayrisafi yurtiçi hasıla için varyans ayrıştırması sonuçları

Dönem	S.E.	DLNUNP	DLNRD	DLNGDP
1	0.171502	13.89412	2.432121	83.67376
2	0.173825	15.92493	2.367796	81.70727
3	0.173827	15.92535	2.369076	81.70557
4	0.173828	15.92590	2.369060	81.70504
5	0.173828	15.92591	2.369060	81.70503
6	0.173828	15.92591	2.369060	81.70503
7	0.173828	15.92591	2.369060	81.70503
8	0.173828	15.92591	2.369060	81.70503
9	0.173828	15.92591	2.369060	81.70503
10	0.173828	15.92591	2.369060	81.70503
11	0.173828	15.92591	2.369060	81.70503
12	0.173828	15.92591	2.369060	81.70503

Tablo 7'ye göre birinci dönemde GSYH'da meydana gelen değişmelerin %83.67'si kendisinden, %13.89'u işsizlikten, %2.43'ü Ar-Ge harcamalarından kaynaklanmaktadır ikinci dönemden on ikinci döneme kadar GSYH'da meydana gelen değişimlerin %81.70'i kendisinden, %15.92'si işsizlikten ve %2.36'sı Ar-Ge harcamalarından kaynaklanmaktadır.

Granger nedensellik analizinin uygulanabilmesi için ilk olarak serilerin gerekli testlerle durağanlaştırılması gerekir. İstatistiksel açıdan nedensellik, bir zaman serisi değişkeninin gelecek zamandaki Granger nedenselliğinin ikinci aşaması uygun bir gecikme uzunluğunun belirlenmesidir.

Nedensellik analizi şu aşamalardan ibarettir. X ve Y gibi iki farklı değişken kullandığımızı varsayalım.

$$X_t = a_0 + \sum_{i=1}^m a_i X_{t-1} + \sum_{i=1}^m Y_{t-1} + u_t \quad (9)$$

$$Y_t = b_0 + \sum_{i=1}^m b_i X_{t-1} + \sum_{i=1}^m a_i X_{t-1} + u_t \quad (10)$$

Granger nedenselliği aşamaları aşağıdaki gibidir,

1. Hipotez kurma:

$$H_0: \sum_{i=1}^m b_i = 0 \text{ (} X, Y' \text{nin nedeni değildir.)} \quad (11)$$

$$H_1: \sum_{i=1}^m b_i \neq 0 \text{ (} X, Y' \text{nin nedenidir.)} \quad (12)$$

2. Kısıtlı regresyon modeli tahmin edilerek buradan hata terimleri kareleri toplamı bulunur.

$$X_t = a_0 + \sum_{i=1}^m a_i^2 X_{t-1} + u_t^2 \quad (13)$$

$$u_t^2 = e_t$$

$$e_t = X_t - X_t^2 \quad (14)$$

$$\sum_{t=1}^n e_t^2 (RSS_R) \quad (15)$$

Yukarıdaki denklemde (15) yer alan  $(RSS_R)$ 'nin açılımı şu şekildedir (Residual Sum of Square)<sub>restricted</sub> bu kısıtlı hata terimleri kareler toplamının kısıtlı modelini ifade etmek için kullanılmıştır.

3. Kısıtsız model tahmin edilip hata terimleri kareleri toplamı bulunur.

$$X_t = a_0 + \sum_{i=1}^m a_i X_{t-1} + \sum_{i=1}^m Y_{t-1} + u_t \quad (16)$$

$$\sum_{t=1}^n e_t^2 (RSS_{UR}) \quad (17)$$

Yukarıdaki denklemde (17) yer alan  $(RSS_{UR})$ 'nin açılımı şu şekildedir ((Residual Sum of Square)<sub>unrestricted</sub>, bu kısıtlı hata terimleri kareler toplamının kısıtsız modelini ifade etmek için kullanılmıştır.

4. Hesaplanan F değeri bulunur. Hesaplanan F değeri aşağıdaki formül (18) yardımıyla bulunur.

$$F_{hes} = ((RSS)_r - (RSS)_{ur/m}) / ((RSS)_{ur/(n-k)}) \quad (18)$$

$(RSS)_r$ : hata terimleri kareler toplamı kısıtlı model

$(RSS)_{ur}$ : hata terimleri kareler toplamı kısıtsız model

$m$ : kısıtlı model yazılırken dışarıda bırakılan gecikmeli değişken sayısı

$n$ : gözlem sayısı

$k$ : kısıtlı model tahmin edilen parametre sayısı

5.  $F_{tab}$  değerine bakılır. Tablo değerine aşağıdaki gibi bakılır.

$$F_{tab}(F_\alpha, m, (n - k))$$

6. Bu aşama karar aşamasıdır. Analiz sonucunda eğer  $F_{hes} > F_{tab}$  ise  $H_0$  reddelirken  $H_1$  kabul edilir ve  $X, Y$ 'nin nedenidir şeklinde yorumlanırken eğer analiz sonucunda  $F_{tab} > F_{hes}$  ise  $H_1$  red edilir,  $H_0$  kabul edilir ve  $X, Y$ 'nin nedeni değildir şeklinde yorumlanır.

Seriler birinci farkı alındığında durağanlaştığı için Granger nedensellik analizi yapılırken birinci farkları kullanılacaktır.

Tablo 8'de Granger nedensellik analizi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 8.** Granger nedensellik analizi sonuçları

<b>Bağımlı Değişken: DLNUNP</b>			
Bağımsızlar	Ki-kare	df	Olasılık
DLNRD	0.027279	1	0.8688
DLNGDP	0.017577	1	0.8945
All	0.044256	2	0.9781
<b>Bağımlı Değişken: DLNRD</b>			
Bağımsızlar	Ki-kare	df	Olasılık
DLNUNP	3.005551	1	0.0830
DLNGDP	0.616156	1	0.4325
All	5.070954	2	0.0792
<b>Bağımlı Değişken: DLNGDP</b>			
Bağımsızlar	Ki-kare	df	Olasılık
DLNUNP	0.336641	1	0.5618
DLNRD	0.005979	1	0.9384
All	0.364736	2	0.8333

Granger nedensellik analizi ile kurulan VAR modelinde uygun gecikme süresi belirlenmiş olup Ar-Ge harcamaları ve işsizlik arasında bir nedensellik bağı olup olmadığı 1990-2019 yılları arasındaki verilerle sınanmıştır. Tablo 8'e göre işsizlikten Ar-Ge harcamalarına doğru %10 anlamlılık düzeyinde tek yönlü nedensellik olduğu tespit edilmiştir.

## 5. Sonuç ve Değerlendirme

Literatürde yapılan çalışmalarda kısa ve uzun dönem analizleri incelendiğinde genel olarak teknoloji ve Ar-Ge harcamalarındaki artışların kısa dönemde işsizliği arttırdığı uzun dönemde ise azalttığı sonuçlarına varılmıştır. Çalışmada Türkiye'de teknoloji ve Ar-Ge'nin işsizlik üzerindeki etkisi araştırılmıştır. 1990-2019 dönemini kapsayan çalışmada işsizlik bağımlı, Ar-Ge harcamalarının GSYH'daki payı ve GSYH bağımsız değişkeni olarak alınmıştır. Yapılan Granger nedensellik ve etki tepki analizi ile ekonometrik açıdan değerlendirilmiştir.

Çalışmanın etki tepki analizi sonuçları şu şekilde aktarılabilir. İşsizlik değişkenine verilen bir standart sapmalılık şok kendisini ilk dört dönem pozitif, Ar-Ge harcamaları değişkenini iki dönem pozitif, GSYH değişkenini üç dönem pozitif etkileyerek kaybolmaktadır. Ar-Ge harcamaları değişkenine verilen bir standart sapmalılık şok işsizlik değişkenini ilk iki dönem negatif etkilerken seyreden bir dönem pozitif etkilemekte ve sonraki iki dönemde bu etki azalarak kaybolmaktadır. İşsizlik değişkenini ilk iki dönem negatif etkileyip seyreden bir dönem pozitif etkileyerek etkisi azalarak kaybolmaktadır. Granger nedensellik analizi sonucunda da işsizlikten Ar-Ge harcamalarına doğru %10 anlamlılık düzeyinde tek yönlü nedensellik olduğu tespit edilmiştir.

Teknolojik gelişmeye bağlı olarak yaşanabilecek teknolojik işsizlik bir yapısal işsizlik durumudur. Yeni teknolojiler, eskilerinden daha verimli yeni üretim süreçlerine yol açar. Bu artan verimlilik, artan üretkenliğe ve üretilen mal ve hizmetler için daha düşük fiyatlara yol açar. Sonuç olarak, eski mal ve hizmetlere olan talep azalmakta ve bu sektörlerdeki işçiler işten çıkarılmaktadır. Teknolojik işsizliğe çözüm olarak ilk etapta işini kaybedenlere finansal destek sağlanmalıdır. İşsizlik ödeneği, insanların yeni iş ararken temel yaşam giderlerini karşılamalarına yardımcı olabilir. Yeniden eğitim programları ile insanların yeni ekonomide iş bulmak için ihtiyaç duydukları becerileri edinmeleri sağlanabilir. Sonrasında verilen eğitim programları ile yeni işlere yerleştirilmeleri sağlanabilir. İşletmelerin

teknolojilerin geliştirilmesinde istihdam yaratan olmasını sağlamak için bu yönde vergi teşvikleri, sübvansiyonlar veya diğer devlet destekleri önem taşımaktadır.

Büyük veri, veri bilimi, yapay zeka ve makine öğrenmesi gibi teknolojilerin ortaya çıkmasıyla birlikte insanlar birçok yeni meslekle tanıştı. Bu teknolojilerin kullanılmasıyla birlikte veri bilimci, veri mühendisi, veri analisti, veritabanı geliştiricisi ile veri güvenliği yöneticisi gibi veri odaklı yeni işler ortaya çıkmıştır (Çelik, 2020: 288). Veri odaklı yeni işlerin ortaya çıkmasıyla birlikte, Ar-Ge birimleri tarafından geliştirilen yeni teknolojiler sayesinde işsizlik oranlarının azalması beklenmektedir. Ancak, bu işlerin yaygınlaşması için hükümetlerin desteklerinin gerekli olduğu unutulmamalıdır.

Teknoloji ve otomasyondaki gelişmelerle birlikte gelecekte bazı işlerin makinelerle yapılma olasılıklarını arttırmaktadır. Bu durum zaman içerisinde iş kayıplarına neden olurken diğer yandan gelişen ürün ve süreçlerle yeni iş imkanları ortaya çıkmaktadır. Bu yeni işlerde istihdam edilebilmek için çalışanların teknik ve teknolojik donanımlara sahip olmaları gerekmektedir. Eğitim aşamalarında bunun dikkate alınarak işgücünün planlanması ileride ortaya çıkabilecek teknolojik işsizliğin azaltılmasında önemli rol oynamaktadır. Aynı zamanda hem işletmelerin izlediği politikalarda hem de devlet politikalarında teknolojik değişimin ortaya koyduğu işgücü piyasasındaki olası etkileri dikkate alan çözümlere gitmesi gerekmektedir. Bu noktada istihdam politikaları düzenlenirken yapılan teşviklerin istihdamı arttıran işsizliği azaltan olması dikkate alınmalıdır. Hükümetler tarafından yapılan teşvikler eğer işsizliğin azaltılmasını sağlıyorsa teşvikler devam etmelidir. Yapılan teşvikler işsizliği arttırıyorsa bu noktada teşvik tekrar değerlendirilerek işsizliği azaltan nitelik kazandırılmalıdır.

Teknoloji alanında yaşanan değişimin beceri odaklı olması işgücü piyasasında daha nitelikli işgücünün talebini arttırmaktadır. Dünyada ve Türkiye’de yaşanan işsizlik sorununu daha da derinleştirmektedir. Teknolojinin artan verimlilik ve üretkenlikle yeni işleri de beraberinde getirdiğini düşünüldüğünde bu koşullarda hem eğitim aşamasında hem de ekonomi politikalarında işgücünün planlamasının yapılması gerekmektedir.

### Kaynakça

- Acemoglu, D., & Zilibotti, F. (1997). Was prometheus unbound by chance? Risk, diversification, and growth. *Journal of Political Economy*, 105(4), 709-751.
- Acemoğlu, D. (1998). Yeni teknolojiler neden becerileri tamamlıyor? Yönlendirilmiş teknik değişim ve ücret eşitsizliği. *Üç Aylık Ekonomi Dergisi*, 113 (4), 1055-1089.
- Aghion, P., & Howitt, P. (1992). A model of growth through creative destruction. *Econometrica*, 60(2), 323-351.
- Aghion, P., Howitt, P., & Mayer-Foulkes, D. (2005). The effect of financial development on convergence: Theory and evidence. *The Quarterly Journal of Economics*, 120(1), 173-222.
- Agovino, M., Aldieri, L., Garofalo, A., & Vinci, C. P. (2018). R&D spillovers and employment: Evidence from european patent data. *Empirica*, 45(2), 247-260.
- Aguilera, A., & Ramos Barrera, M. G. (2016). Technological unemployment: An approximation to The Latin American case. *AD-Minister*, (29), 58-78.
- Bimber, B. (1990). Karl Marx and the three faces of technological determinism. *Social Studies of Science*, 2(20), 333-351.
- Bocutoğlu, E. (2012). Karşılaştırmalı makro iktisat teoriler ve politikalar. Muratha Yayınevi, Trabzon.
- Bogliacino, F., & Vivarelli, M. (2012). The job creation effect of R&D expenditures. *Australian Economic Papers*, 51(2), 96-113.
- Çelik, S. (2019). Dünya ekonomisine etkileri bağlamında Endüstri 4.0. A. Yenipazarlı (Editör), Seçilmiş Konularla 21.YY.’da Dünya Ekonomisi Kitap Bölümü, (409-440) (Birinci Baskı), Ankara. Seçkin Yayıncılık.

- Çelik, S. (2020). *Büyük veri çağında yeni meslekler*. Middle East International Conference on Contemporary Scientific Studies-IV. November 1-3, Beirut, Lebanon, 286-301.
- David, H., Dorn, D., & Hanson, G. H. (2013). The geography of trade and technology shocks in The United States. *American Economic Review*, 103(3), 220-25.
- Dünya Bankası Veri Tabanı. (2022). <https://data.worldbank.org/>
- Ernst, H. (2001). Patent applications and subsequent changes of performance: Evidence from Time-series cross-section analyses on the firm level. *Research Policy*, 30(1), 143-157.
- Eygü, H., & Demir, Y. (2021). Volatilite endeksi (VIX) ile Ar-Ge payı, sanayi üretimi ve işsizlik ilişkisi: Türkiye üzerine ampirik bir çalışma. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(40), 487-504.
- Fisunoğlu, M., & Köksel, B. (2009). Keynes devrimi ve keynesyen iktisat. *Ekonomik Yaklaşım Dergisi*, 20(70), 31-66.
- Gerçekler, M., Özmen, İ., & Mucuk, M. (2019). AR-GE harcamaları ve işsizlik arasındaki nedenselliğin ampirik analizi: G7 ülkeleri örneği. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 41(2), 413- 431.
- Göktürk, M. G. (2015). *Teknolojinin işsizlik ve istihdam üzerine etkileri: Türkiye örneği*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Nevşehir.
- Gövdeli, T. (2016). Türkiye’de eğitim-ekonomik büyüme ilişkisi: Yapısal kırılmalı birim kök ve eşbütünleşme analizi. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(3), 223-238.
- Günaydın, G. (2009). Smith, Ricardo ve Marx iktisadında tarım (Emek değer ve rant teorisi yaklaşımları bağlamında). *Mülkiyet Dergisi*, 33(262), 345-362.
- Krousie, C. (2018). Technological unemployment in The United States: A State-Level Analysis. *Major Themes in Economics*, 20(1), 87-101.
- Machin, S., & Van Reenen, J. (1998). Changes in technology and skills structure: Evidence from seven OECD countries. *Quarterly Economics Magazine*, 113 (4), 1215-1244.
- Matuzeviciute, K., Butkus, M., & Karaliute, A. (2017). Do Technological innovations affect unemployment? Some empirical evidence from European countries. *Economies*, 5(4), 48.
- Nagel, K. (2015). Relationships between unemployment and economic growth—the review (results) of the theoretical and empirical research. *Journal of Economics & Management*, 20, 64-79
- Özdoğan, S. (2006). *Türkiye İmalat Sanayiinde Teknolojik Değişim Süreci: Bir Faktör analiz uygulaması*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- OECD Veri Tabanı. (2022). <https://data.oecd.org/>
- Rodriguez-Pose, A. (2001). Is R&D investments in Europe's underdeveloped regions worth it? Theory and empirical evidence. *Articles in the Regional Sciences*, 80(3), 275-295.
- Skousen, M. (2011). *İktisadi düşünce tarihi, modern iktisadın inşası*. Liberte Yayınları, Ankara.
- Söylemez, S. (2004). Türkiye’de teknoloji ve eğitim yatırımları: Karşılaştırılmalı bir bakış açısı. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 1(1), 63-80.
- Pellens, M., Peters, B., Hud, M., Rammer, C., & Licht, G. (2018). *Public investment in R&D in response to economic crises - A longitudinal study for OECD countries*. ZEW-Centre for European Economic Research Discussion Paper, (18-005).

- Stiglitz, J. E. (2014). *Unemployment and innovation*. (No. W20670). National Bureau of Economic Research.
- Turanlı, R., & Sarıdoğan, E. (2010). *Bilim-Teknoloji-İnovasyon temelli ekonomi ve toplum*. İstanbul Ticaret Odası Yayınları, İstanbul.
- Yücel, İ. (2001). *Teknoloji transferi, teknoloji transferinin az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin ekonomik büyümelerine etkisi, Niğde-Bor deri imalat sanayi uygulaması*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Niğde Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Niğde.
- World Bank Group, (2016). *World development report 2016: Digital dividends*. World Bank Publications.

### **ETİK VE BİLİMSEL İLKELER SORUMLULUK BEYANI:**

Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara ve bilimsel atıf gösterme ilkelerine riayet edildiğini yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde Business, Economics and Management Research Journal'ın hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk makale yazarlarına aittir.

Bu çalışma etik kurul izni gerektiren çalışma grubunda yer almamaktadır.

### **ARAŞTIRMACILARIN MAKALEYE KATKI ORANI BEYANI:**

1. yazar katkı oranı: %50
2. yazar katkı oranı: %50

**Kripto para piyasasında spekülâtif baloncuklar: Bitcoin'den kanıtlar**Muhammet Sait Işıldak<sup>1</sup>**Özet**

Ekonomik ve sosyal olayların finansal piyasalarda spekülâtif hareketler doğurduğu defalarca görülmüştür. Bu çalışmanın amacı, ekonomik ve sosyal olayların finansal piyasa araçlarından bitcoin üzerinde baloncuk oluşumu olup olmadığı araştırmaktır. 6/06/2019- 6/06/2022 dönemini içeren 1097 günlük bitcoin açılış fiyatları üzerinde SADF ve GSADF testleri Eviews12 yazılımında Rtdaf eklentisi kullanılarak analiz edilmiştir. SADF testi sonucunda 6 adet baloncuk olduğu görülmüştür. Birinci baloncuk 194 günlük büyük olup KOVİD-19 pandemisi başlangıç dönemine denk gelmektedir. GSADF testi sonucunda ise, 13 adet baloncuk olduğu görülmüştür. Sekizinci baloncuk 41 gün ve dokuzuncu baloncuk 85 gün olup diğer baloncuklar küçük boyuttadır. Sonuç olarak, bitcoin serisinde spekülâtif baloncuk oluşumları vardır. Büyük baloncuk oluşum dönemleri küresel ekonomik ve sosyal olaylarla açıklanabilirken, küçük baloncuk oluşumlarının spekülâtif eylemlere bağlı olduğu söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Kripto Para, Bitcoin, Spekülâtif Baloncuklar.

**JEL Kodları:** E40, C58, I10

**Speculative bubbles in the cryptocurrency market: Evidence from Bitcoin****Abstract**

It is widely seen that economic and social events cause speculative movements in financial markets. The aim of this study is to investigate whether there is a bubble formation on bitcoin, one of the financial market instruments of economic and social events. SADF and GSADF tests on 1097 original daily bitcoin opening price covering the period 6/06/2019- 6/06/2022 were analysed using Rtdaf plugin in Eviews12 software. As a result, the SADF test, it was observed that there were 6 bubbles. The first bubble has 194 days old and coincides with the onset of the COVID-19 pandemic. As a result, the GSADF test, it was observed that there were 13 bubbles. The eighth bubble is 41 days, the ninth is 85 days, and the other bubbles are small. As a result, there are speculative bubble formations in the bitcoin series. Big bubble formation periods can be explained by global economic and social events, while can be interpreted that small bubble formations depending on speculative actions.

**Keywords:** Cryptocurrency, Bitcoin, Speculative Bubbles, COVID-19 pandemic.

**JEL Codes:** E40, C58, I10

**1. Giriş**

Finansal piyasalarda spekülâtif baloncuklar her zaman var olmuştur. Bu baloncuklar, yatırımcıların alım satım davranışlarını ve ülke ekonomisini etkilemektedir. Baloncuk, finansal varlıktan beklenen faydasının ve kazanma kapasitesinin bu günkü değerinin çok üzerine çıkmasıdır (Smith ve Smith, 2006: 1). Finansal baloncuk, herhangi bir varlığın fiyatını birlikte belirleyen nakit akışları ve iskonto oranları gibi ekonomik faktörlerin oluşturduğu temellerden aşırı fiyat sapmasıdır (Obayashi vd., 2017: 45). Finansal varlıktaki bu aşırı sapmalar, temel değerlerdeki yükselişle birlikte yükselebilir. Temel değerlerde bir yükseliş yoksa, o zaman bu yükseliş spekülâtif davranışlar olarak değerlendirilebilir. Spekülâtif davranışlar arz veya talep dengesizliklerinden oluşabilir. Arz veya talep dengesi kurulduğunda ise baloncuk oluşumu ortadan kalkacaktır. Dünya piyasalarında 1634-1637 yıllarında lale baloncuğu, 1929'da borsa çöküşü, 1980'lerde Japonya'nın varlık fiyatları baloncuğu ve 1990'larda NASDAQ baloncuğu bilinen önemli baloncuklardır. (Hu & Oxley, 2018: 131). Yakın tarihte dünya piyasalarını etkileyen 1992-2002 yılları arasında NASDAQ piyasasında patlayan tüm ekonomilerin

<sup>1</sup> Doç. Dr., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Zile Meslek Yüksekokulu, Tokat, Türkiye, muhammetsait.isildak@gop.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-5715-7090



çökmesine ve ağır bir durgunluk yaşanmasına neden olan Dot-com baloncuğu, baloncuk oluşumuna önemli bir örnektir (Goodnight & Green, 2010: 116).

Kripto paraların kullanım alanı genellikle yatırım içindir. İlk kripto para bitcoindir. Dünya genelinde binlerce kripto para işlem görmektedir. İşlem hacmi itibariyle bitcoin en çok işlem gören kripto paralardan biridir. Kripto paralar dijital para oldukları için tamamen sanal ortamda işlem görmektedirler. Sanal ortamda dijital şifrenin kaybolması veya çalınması cüzdanın da kaybolması anlamına gelmektedir. Kripto paralarda güvenlik çok zayıftır. Dünya genelinde kripto paraların devlet güvencesinde olmaması ve hukuki altyapısının olmaması güvenlik sorunlarını oluşturmaktadır. Ayrıca, internet erişiminin sürekli olmaması, insanların az bilgi sahibi olması ve serbest piyasa kuralları kripto paralar için dezavantaj oluştururken merkezi olmayan elektronik ödeme sisteminde işlem görmesi, herhangi devlet veya kişiye bağımlı olmaması ve 7/24 alınıp satılabilmesi avantaj sayılabilir (Dilek, 2018: 22).

Kripto paraların fiyat hareketleri piyasa dinamiklerine değil de yatırımcıların sürekli büyümeye olan beklentileri yüzünden talep fazlası oluşmaktadır (Kristoufek, 2013: 1). Bunda yatırımcıların sürü psikolojisi ile hareket etmeleri de etki etmektedir. Ayrıca bu durumu değerlendirecek büyük yatırımcılar da oluşabilecektir. Küçük yatırımcılar, sürü psikolojisine göre hareket etmeleri ve büyük yatırımcılardan etkilenilmeleri dolayısıyla spekülative oluşumlara neden olabilirler. Bu tarz oluşumlardan korunma ancak portföy oluşumuyla mümkündür. Ancak yapılan çalışmalarda genel görüş, kripto paraların sadece kendi içlerinde bir portföy oluşumuyla yapılmaması yönündedir (Kumar vd., 2021: 70).

Bu çalışmada, ilk önce kripto paralardaki baloncuk oluşumlarını inceleyen yayınların taraması yapılacaktır. Ardından, araştırmada kullanılan veriler ve baloncuk oluşumlarını inceleyen modeller hakkında bilgi verilecektir. Son olarak, baloncuk oluşumları üzerine bulgular aktararak sonuçlar yorumlanacaktır.

## 2. Literatür Taraması

Finansal piyasalarda baloncuk oluşumlarının izlenmesi, onun gerçekleşmesini önleyememektedir. Ancak nasıl oluştukları hakkında bilgi sunacaktır. Baloncuk oluşumu finansal akışın bir gereği olarak görülebileceği gibi spekülative amaçlar taşıyabileceği de yapılan çalışmalarda görülmektedir. Ulusal veya yabancı literatürde ekonominin çeşitli alanlarında baloncuk üzerine yapılmış çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Çalışmanın amacı bitcoin üzerindeki baloncukları incelemek olduğu için, sadece finansal piyasalardaki baloncuklardan bir kısmı dikkate alınarak incelenmiştir.

Ballis ve Drakos (2020) çalışmalarında, bitcoin, dash, ethereum, litecoin, monero ve ripple Ağustos 2015-Aralık 2018 dönemini içeren 1242 gözlem ile kesitsel mutlak sapma modelini kullanarak sürü davranışını incelemişlerdir. Kripto para birimlerinde sürü davranışının olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Buğan (2021) çalışmasında, piyasa değeri açısından bitcoinden sonra gelen ilk beş kripto para birimi olan ethereum, litecoin, chainlink, ripple ve cardano para birimleri ile bitcoine ait veriler kullanarak GSADF testi finansal balonları incelemiştir. Sonuç olarak, coinlerde finansal balon olduğunu belirtmiştir. Ancak litecoin ve cardano için finansal balonların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı, bitcoin, ethereum, ripple ve chainlink için ise oluşan balonların istatistiksel olarak anlamlı olduğunu belirtmiştir.

Ceylan vd. (2018) çalışmalarında, 1/1/2015-31/3/2018 dönemi bitcoin ve 3/10/2016-31/3/2018 dönemi ethereuma ait günlük verileri kullanarak eküs ADF birim kök testi ile spekülative balonların varlığını belirlemeye çalışmışlardır. Her iki para biriminde çok sayıda baloncuk olduğunu belirlemişlerdir. 2017-2018 döneminde büyük baloncukların ortaya çıkmasının spekülative eğilimli olduğunu belirtmişlerdir.

Çağlı ve Evrim (2017) çalışmalarında, Borsa İstanbul (BIST) endeksleri için Kasım 2006-Mayıs 2016 tarihleri arasındaki Bloomberg'den elde edilen 21 endeksin dahil edildiği veri setiyle elde edilen temettü verimi oranlarıyla özyinelemeli esnek tahminleme aralıkları algoritmasına dayalı ekonometrik yöntem kullanarak rasyonel spekülative balonların varlığını araştırmışlardır. Sonuç olarak, BIST endeksinin temel değerlerinden farklı çoğu zaman fiyatlandığı ve rasyonel spekülative balonların varlığı konusunda ampirik kanıtlar bulmuşlardır.

Evlimoğlu ve Güder (2021) çalışmalarında, kripto para fiyat hareketlerindeki balonların oluşum aşamalarının ortak özelliklerini ve yatırımcı davranışları çerçevesinde önceki ekonomik balonlarla farklı ve benzer yönlerini araştırmışlardır. Kripto para fiyat hareketliliğine yatırımcı davranışlarının yansımaları, geçirilen aşamalar açısından geçmiş balonlarla benzerlikleri yanında çok büyük teknolojik altyapı gerektirmesi, sınırlı arzın olması, temel değerlerinin tam olarak bilinmemesi gibi farklı yönleri taşıdığını belirtmişlerdir.

Hepkorucu ve Genç (2019) çalışmalarında, bitcoine ait 03/06/2017-28/05/2018 tarihleri arasındaki günlük fiyatları kullanarak durağanlığı test etmek için standart Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve balon tespiti için GSADF testleri kullanmışlardır. Sonuç olarak, bitcoinin fiyatlandırılmasında spekülasyon etkilediğine dair kanıtlar bulmuşlardır.

Kayral (2021) çalışmasında, pandemi öncesi ve pandemi döneminde 26/06/2018-07/04/2021 tarihleri arasındaki bitcoin, ethereum, binance coin, tether, ripple, cordano, polkadot, uniswap, litecoin, chainlink, theta ve bitcoin cash kripto para birimlerinin fiyat balonlarının varlığını SADF testiyle araştırmıştır. Pandemi öncesinde yalnızca tetherde, pandemi döneminde ise yalnızca ethereum, cordano ve hem pandemi öncesinde hem de pandemi döneminde ise thetada ve bitcoin, binance coin, litecoin ve chainlinkte fiyat balonlarının bulunduğunu belirtmiştir.

Kırıkkaleli vd. (2020) çalışmalarında, 01/09/2016-01/04/2019 tarihleri arasında GSADF ve dalgacık tutarlılık testleri kullanarak kripto para balonlarını ve bitcoin ile diğer üç kripto para fiyatları arasındaki patlayıcı davranışına yönelik nedensel bağlantıları araştırmışlardır. Kripto para birimleri arasında uzun, orta ve kısa vadeli ilişkiler olduğu ve bitcoin ve benzerleri arasındaki ilişkinin de tutarsız ve genellikle zayıf olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Farklı kripto para birimleri arasındaki benzer finansal özelliklerden dolayı kısa vadede önemli bir korelasyon olduğunu ve piyasadaki haberlerle ilişkili olduğunu belirtmişlerdir.

Kumar vd. (2021) çalışmalarında, 07/08/2015-31/05/2020 dönemini içeren bitcoin, ethereum, ripple, nem, dash ve litecoin günlük log fiyatlarını kullanarak özyinelemeli panel Generalized Supremum Augmented Dickey Fuller yöntemiyle senkronize patlayıcı davranışları incelemişlerdir. 2017-18 döneminin kripto para piyasasında senkronizasyon türbülans dönemi olduğu ve sadece kripto paralar arasında portföy oluşumunun olamayacağı sonucuna ulaşmışlardır.

Li vd. (2021) çalışmalarında, 13 Eylül 2011-12 Ekim 2020 tarihleri arasındaki bitcoin pazarındaki balon varlığını Genelleştirilmiş Sup Augmented Dickey Fuller yöntemiyle araştırmışlardır. Sonuç olarak, dört uzun balon ve dört kısa baloncuk oluşumunun ortaya çıkması ve patlaması, çoğunlukla ilgili olay ve politikaların ortaya çıkmasıyla ilgili olduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca, bitcoin piyasasının olgunlaşmaktan çok uzak olduğu ve spekülasyon davranışı tetikleyen politika riski habercisi olduğunu ifade etmişlerdir.

Mete vd. (2019) çalışmalarında, 2012-2019 tarihleri arası bitcoin, 2015-2019 tarihleri arası ethereum ve 2013-2019 tarihleri arası ripplenin haftalık kapanış fiyatları üzerinde Sup Augmented Dickey Fuller ve Genelleştirilmiş Sup Augmented Dickey Fuller yöntemleri ile spekülasyon balonlarının varlığını test etmişlerdir. Sonuç olarak, bitcoinin 2013-2014, 2017-2018 ve 2019, ethereumun 2013-2016 ve 2017-2018, ve ripplenin 2014-2015 ve 2017-2018 fiyat spekülasyon balon oluşumlarına açık olduğunu belirtmişlerdir.

Songur (2019) çalışmasında, 01/01/2015 ile 04/10/2018 arası bitcoin fiyatlarındaki spekülasyon balonları GSADF birim kök testi ile araştırmıştır. Farklı uzunluklarda 9 adet spekülasyon balonunun bitcoinin tanınırlığına neden olduğu ve tanınırlık ve değişim aracı olma özelliği ön plana çıktıkça spekülasyon balonlarının azalacağı sonucuna varmıştır.

Yağmur ve Mangır (2020) çalışmalarında 01/02/2015-01/11/2019 tarihleri arasındaki dolar bazında Supremum Augmented Dickey-Fuller testini kullanarak bitcoin piyasasının fiyat balonlarıyla spekülasyon ve rassal hareketlere açık olup olmadığını analiz etmişlerdir. Ampirik bulgulara göre rassal yürüyüş hipotezinin geçerli olduğunu ve 2015-2019 dönemine ait bitcoinde fiyat balonlarının olduğu sonucuna varmışlardır.

Yılmaz (2022) çalışmasında, 10/03/2020-06/07/2021 dönemini içeren bitcoin, ethereum ve binance coin fiyatlarının GSADF testiyle balon oluşumunu analiz etmiştir. Üç kripto para fiyatında da benzer dönemlerde balon oluşumlarına ulaşmıştır.

### 3. Veri ve Yöntem

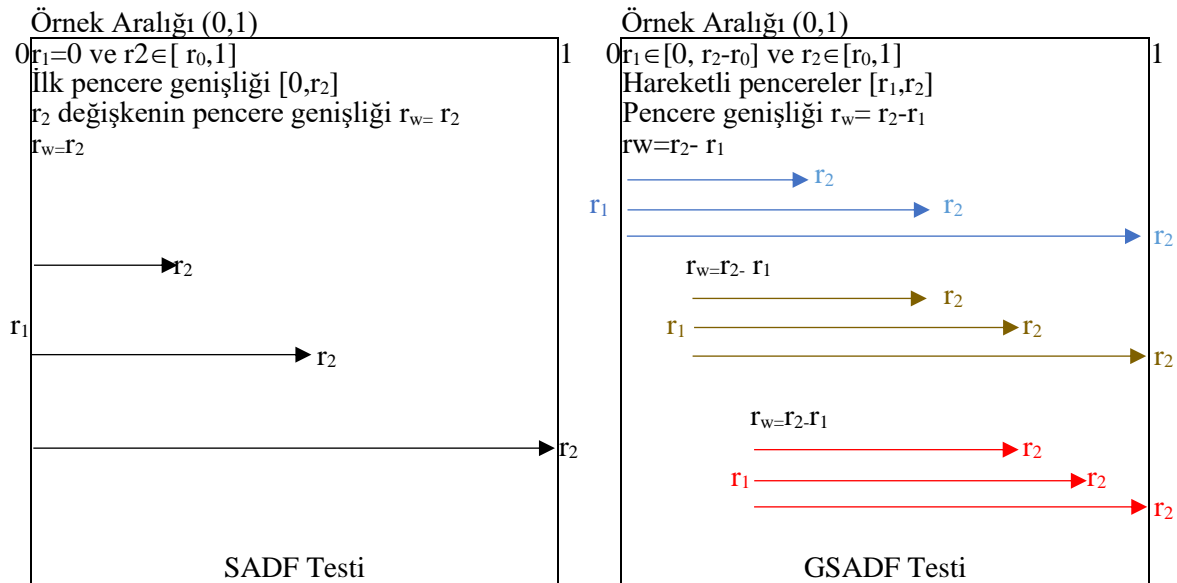
Çalışmada, 6/06/2019- 6/06/2022 dönemini içeren 1097 günlük bitcoin açılış fiyatları kullanılmıştır. Bitcoinin seçiliş nedeni, ilk kripto para olması ve en yüksek işlem hacmi seviyelerine sahip olmasıdır. Bitcoin açılış fiyatları TR Investing resmi sitesinden alınmıştır. Fiyat baloncuklarının varlığını test etmek için Eviews12 yazılımında Rtaadf eklentisi kullanılmıştır.

Phillips Wu ve Yu (2011) tarafından varlık fiyatlarındaki baloncuk dönemlerinin belirlenmesinde asimptotik olarak ihmal edilebilir bir sapma ile rassal yürüyüşe izin veren bir SADF testi önerilmiştir. SADF testinde ileri bir tarihe yinelemeli sağ kuyruklu ADF testleriyle birden fazla alt dönem için oluşan baloncuklar aşağıdaki 1 nolu regresyon denklemiyle hesaplanabilmektedir (Phillips vd., 2015: 1047).

$$y_t = dT^{-\eta} + \theta y_{t-1} + \varepsilon_t, \varepsilon_t \stackrel{iid}{\sim} (0, \sigma^2), \theta = 1 \quad (1)$$

Burada  $y_t$ , t dönemindeki baloncukları göstermektedir. Sabit terim, d ile gösterilmektedir. Örneklem büyüklüğü T ile gösterilmektedir. T sonsuza giderken kesişme ve sapmanın büyüklüğünü kontrolü için  $-\eta$  lokalizasyon katsayısı kullanılmaktadır. Otoregresif süreç,  $\theta$  parametresiyle gösterilmiştir. Hata terimi ise,  $\varepsilon$  parametresiyle gösterilmiştir. Rassal yürüyüş sürecini  $\theta$ , hata terimlerinin normal dağıldığı ise,  $\varepsilon_t \stackrel{iid}{\sim} (0, \sigma^2)$  ifadesi ile gösterilmektedir.

PWY yaklaşımı, ileri yinelemeli sağ kuyruklu ADF birim kök testleri sırasına dayalı olarak bir baloncukun varlığını test etmek için bir Sup ADF (SADF) testini kullanır. SADF, geriye doğru bir regresyon tekniğine dayalı olarak bir baloncukun bitiş ve başlangıç noktalarını belirleyici bir strateji içermektedir (Phillips vd., 2015: 1044). GSADF testi ise, ilk gözlemde özyinelemenin başlangıç noktasını sabitlemek yerine, uygulanabilir bir esnek pencere genişliği üzerinde hem bitiş noktasını hem de başlangıç noktasını Şekil 1'de gösterildiği üzere değiştirerek çoklu özyineleme yapar (Phillips vd., 2015: 1049).



Şekil 1. SADF ve GSADF Testlerinin Karşılaştırmalı Pencere Genişlikleri

Burada geliştirilen GSADF testinde, verilerin alt örnekleri üzerinde tekrarlanan ADF test regresyonları, özyinelemeli bir şekilde kullanır. Ancak, SADF testinden çok daha kapsamlı olarak  $r_2$  regresyonunun bitiş noktasını minimum pencere genişliği  $r_0$ 'dan 1'e değiştirerek  $r_1$  başlangıç noktasını uygun bir aralık içinde başlatır. Yani bitiş noktası  $r_2$  sabitlenerek  $r_1$  başlangıç noktasının 0'dan  $r_2 - r_0$ 'a değişmesine izin verir. Çift özyinelemeli GSADF test istatistiği tüm ADF istatistiklerinin değerleri üzerinden alınan en

yüksek değer olup  $GSADF(r_0)$  olarak ifade edilmekte ve 2 nolu formüldeki gibi gösterilmektedir (Phillips vd, 2015:1049).

$$GSADF(r_0) = \sup_{\substack{r_2 \in [r_0, 1] \\ r_1 \in [0, r_2 - r_0]}} \{ADF_{r_1}^{r_2}\} \quad (2)$$

Burada  $r_0$ , regresyonu başlatmak için gereken minimum pencere genişliğidir. Minimum pencere genişliğinin belirlenmesinde pratik uygulama için 3 nolu formül önerilmektedir (Phillips ve Shi, 2020:7).

$$r_0 = 0,01 + 1,8/\sqrt{T} \quad (3)$$

Burada  $T$ , gözlem sayısıdır. Minimum pencere genişliği küçüldükçe kritik değerler büyümektedir. Uygun minimum pencere genişliği ve gözlem sayısı yakalanırsa erken baloncuk patlaması gözlemlenebilir (Ural, 2022:194). Eğer gözlem sayısı minimum pencere genişliğinden büyükse daha küçük bir gözlem sayısı belirlenebilir veya gözlem sayısı minimum pencere genişliğinden küçükse daha büyük bir gözlem sayısı belirlenebilir (Phillips vd., 2015: 1050).

Asimptotik olarak  $ADF$  ve  $SADF_{(0,1)}$  ve  $GSADF_{(0,1)}$ 'in özellikleri şöyledir (Phillips vd., 2015: 1050).

1. Minimum pencere genişliği azaldıkça  $ADF$  ve  $SADF$ 'nin test istatistikleri artar.
2.  $GSADF$ 'nin test istatistikleri  $SADF$ 'nin test istatistiklerinden daha büyüktür.
3. Örneklem boyutu 400 ve minimum pencere genişliği 0,1 olduğunda kritik değerler hemen hemen aynıdır.

Monte Carlo simülasyonları kullanılarak hesaplanan  $GSADF$  testinde boş hipotez, baloncuk olmadığını gösterir.  $GSADF$  test istatistikleri kritik değerlerden büyükse, finansal baloncukların olmadığını iddia eden sıfır hipotezi, reddedilerek en az bir baloncunun varlığı kabul edilir.

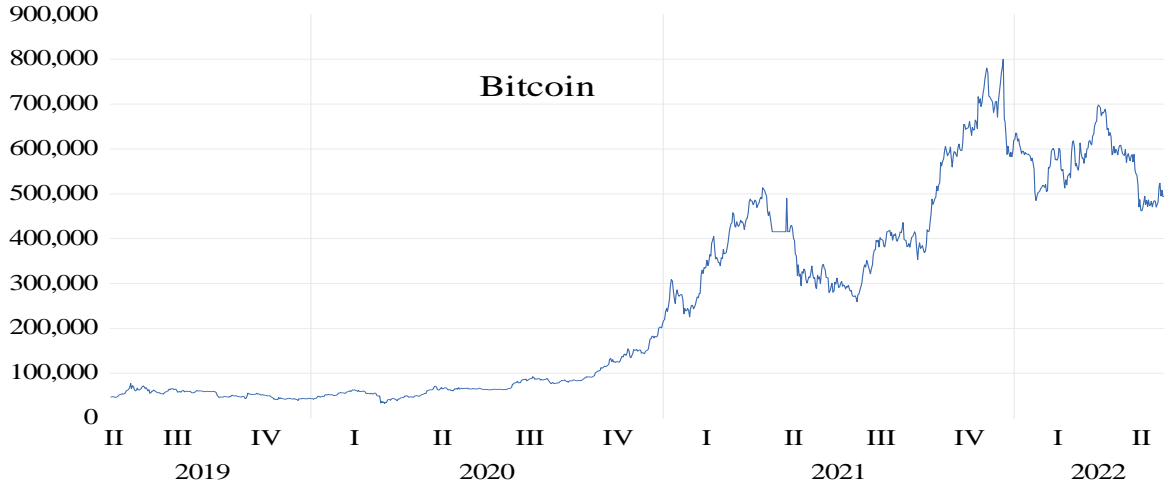
#### 4. Bulgular

Çalışmada 6/06/2019-6/06/2022 dönemini içeren 1097 orijinal günlük bitcoin açılış fiyatları kullanılarak  $SADF$  ve  $GSADF$  testleri yardımıyla fiyat baloncuklarının varlığı ve tarihleri belirlenmiştir. Bitcoin için ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1.** Bitcoin Serisine Ait Betimleyici İstatistikler

Gözlem Sayısı (Günlük)	1097
Ortalama	259667.1
En Büyük	799931.0
En Küçük	32500.00
Standart Sapma	221121.0
Çarpıklık	0.571713
Basıklık	1.858996
Jarque-Bera	119.2673
Olasılık değeri	0,0000

Tablo 1'de görüleceği üzere çarpıklık ve basıklık değerleri  $\pm 1,96$  arasında oldukları için, seri çarpık veya basık değildir. Ancak Jarque-Bera değeri 5,99'dan büyük ve olasılık değeri, 0,05'ten küçük olduğu için seri normal dağılmamaktadır. Ortalama değer, en küçük değere yakın ancak en yüksek değerden oldukça uzaktır. Bu uzaklık baloncukların olabileceği hakkında bize ipucu vermektedir. Bitcoin serisine ait zaman grafiği Şekil 2'de gösterilmiştir.



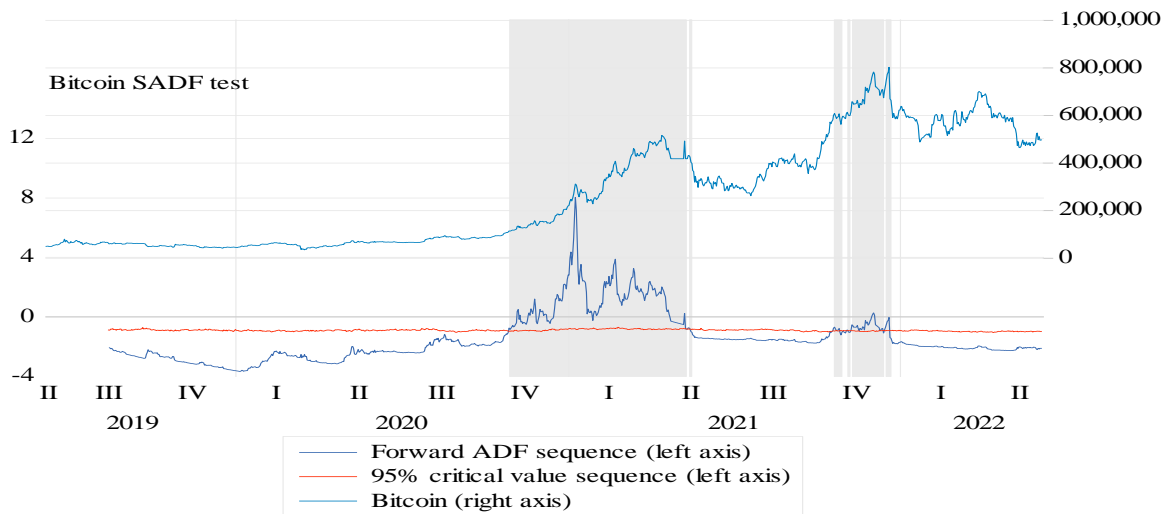
Şekil 2. Bitcoin Serisine Ait Zaman Grafiği

Grafikte görüleceği üzere bitcoin fiyatları 2021 yılına kadar çok fazla bir artış göstermeden düşük bir seyirle devam etmektedir. Ancak 2021 yılının ilk günlerinden başlayarak hızlı bir artışa geçmektedir. Bu artış pandeminin etkisi olabileceği düşünülmektedir. Çalışmanın amacına ulaşabilmesi için “Yükseliş ve düşüş dönemlerinde baloncuklar var mıdır?” sorusunun cevabını bulabilmek için SADF ve GSADF testleri uygulanarak araştırılmıştır. SADF ve GSADF testlerinin kritik değerleri, 1.000 tekrarlı Monte Carlo simülasyonunda ( $1097-79 \cdot 1000$ ) 1.018.000 kez regresyon tahminlemesi yapılarak elde edilmiştir. Uygun pencere genişliği ise, ( $r_0 = 0,01 + 1,8/\sqrt{1097} = 0,0643 \cdot 1097$ ) 71 olarak alınmıştır. Bitcoin serisine ait sağ-kuyruklu SADF analizi yapılmış ve Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Bitcoin Serisine Ait SADF Testi

		t-Statistic	Prob.
SADF		7.991612	0,0000
Test critical values:	99% level	1.177412	
	95% level	0.668183	
	90% level	0.390780	

Bitcoin serisi SADF test istatistiği %99 güven düzeyinde kritik değerlerden çok fazla büyük olduğu görülmektedir. Olasılık değeri (Olasılık değeri,  $0,0000 < 0,05$ ) küçük olduğu için balonların olmadığını iddia eden sıfır hipotezi, reddedilerek en az bir baloncukun varlığı kabul edilir. Bitcoin serisinde en az bir baloncuk var olduğu anlaşılmaktadır. SADF testi ise, baloncukların olduğu dönemleri Şekil 3’te gösterildiği gibi vermektedir.



Şekil 3. Bitcoin Serisine Ait SADF Test Grafiği.

Bitcoin serisi SADF test değerlerinin kritik değerlerin üzerinde olduğu dönemler baloncukların olduğu dönemleri göstermektedir. Bitcoin serisinde dört dönemde fiyat baloncuklarının olduğu görülmektedir. Baloncukların kaç gün olduğu ise, Tablo 3'te gösterilmiştir.

**Tablo 3.** SADF Test Fiyat Baloncuklarının Dönemleri

Baloncuklar	Başlangıç Dönemi	Bitiş Dönemi	Toplam Gün Sayısı
1. baloncuk	27.10.2020	09.05.2021	194 gün
2. baloncuk	12.05.2021	15.05.2021	3 gün
3. baloncuk	19.10.2021	27.10.2021	8 gün
4. baloncuk	03.11.2021	05.11.2021	2 gün
5. baloncuk	08.11.2021	12.12.2021	4 gün
6. baloncuk	15.12.2021	20.12.2021	5 gün

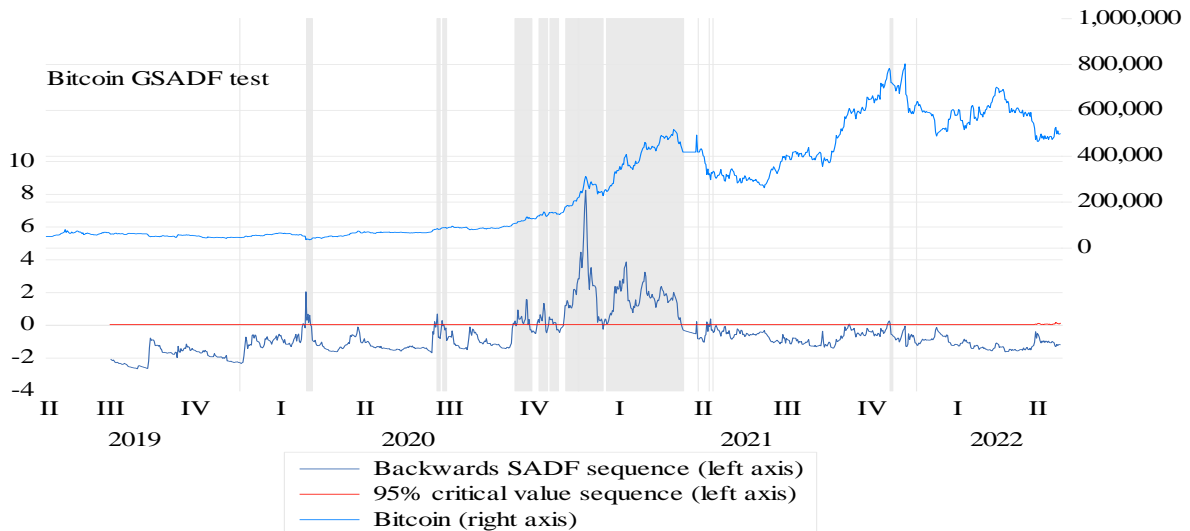
Tabloda görüleceği üzere Türkiye'de Sağlık Bakanlığı'nın asemptomatik vakaları da ekleyerek verileri yayınladığı 25.11.2020 tarihi başlangıç kabul edilirse, 1. baloncuk oluşumu bu tarihin başlangıcına denk geldiğini göstermektedir. 1. baloncuk hem uzun süreli hem de büyük boyutta olmuştur. Diğer baloncukların ise, kısa ve küçük boyuttadır. Diğer baloncukların oluşumu, büyük balonun patlamasının arkasından oluşan ardıl baloncuklar şeklinde yorumlanabilir.

GSADF testinin birden fazla baloncuğu tespit etmede ayırım gücü önemli ölçüde gelişmiştir (Phillips vd, 2015:1069). Daha hassas olan GSADF testi ile yapılan analizin istatistik değerleri Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4.** GSADF Testi İstatistik Değerleri

	t-Statistic	Prob.
GSADF	8.213049	0,0000
Test critical values:		
	99% level	1.953574
	95% level	1.565105
	90% level	1.336451

Bitcoin serisi GSADF test istatistiği %99 güven düzeyinde kritik değerlerden çok fazla büyük olduğu görülmektedir. Olasılık değeri (Olasılık değeri,  $0,0000 < 0,05$ ) küçük olduğu için baloncukların olmadığını iddia eden sıfır hipotezi, reddedilerek en az bir baloncuğun varlığı kabul edilir. Bitcoin serisinde en az bir baloncuk var olduğu anlaşılmaktadır. GSADF testi ise, baloncukların olduğu dönemleri Şekil 4'de gösterildiği gibi vermektedir.



**Şekil 4.** Bitcoin Serisine Ait GSADF Test Grafiği.

Bitcoin serisi GSADF test değerlerinin kritik değerlerin üzerinde olduğu dönemler baloncukların olduğunu göstermektedir. Bitcoin serisinde 13 dönemde fiyat baloncuklarının olduğu görülmektedir. Baloncukların kaç gün olduğu ise, Tablo 5'te gösterilmiştir.

**Tablo 5.** GSADF Test Fiyat Baloncuklarının Dönemleri

Baloncuklar	Başlangıç Dönemi	Bitiş Dönemi	Toplam Gün Sayısı
1. baloncuk	12.03.2020	18.03.2020	6 gün
2. baloncuk	31.07.2020	03.08.2020	4 gün
3. baloncuk	06.08.2020	10.08.2020	4 gün
4. baloncuk	23.10.2020	26.10.2020	3 gün
5. baloncuk	27.10.2020	10.11.2020	14 gün
6. baloncuk	18.11.2020	27.11.2020	9 gün
7. baloncuk	30.11.2020	09.12.2020	10 gün
8. baloncuk	17.12.2020	27.01.2021	41 gün
9. baloncuk	29.01.2021	23.04.2021	85 gün
10. baloncuk	09.05.2021	09.05.2021	1 gün
11. baloncuk	21.05.2021	21.05.2021	1 gün
12. baloncuk	25.05.2021	25.05.2021	1 gün
13. baloncuk	02.12.2021	05.12.2021	3 gün

GSADF testine göre baloncuk sayısı fazla ve daha küçük boyuttadır. Çok sayıda ve zamana yayılmış baloncuklar bitcoinin baloncuk oluşumuna açık olduğu şeklinde yorumlanabilir. SADF'ye göre büyük baloncunun patladığı 27.10.2020-09.05.2021 tarihleri arası, pandemi dönemine denk gelmesi sanal ortamın kullanımına daha fazla yönelimi getirmiştir. Sanal ortamda yatırım olanağı bulan yatırımcıların en çok iş hacmine sahip bitcoin üzerinde arz-talep etkisi oluşturmuştur. Spekülatörler için ortamın oluşması baloncuk oluşumunu hızlandırmıştır. GSADF testine göre daha fazla ve küçük boyutlarda baloncuk oluşumu bitcoin üzerinde sürekli bir spekülatif etkisi olabileceği görünümü arz etmektedir. Yani büyük ekonomik olaylara bağımlı olmaksızın gerçekleşen bu baloncuklar spekülatif olarak gerçekleştiği izlenimi vermektedir. Pandemi, insanların sanal ortama yönelimlerini artırmış ve baloncuk oluşumları başlamıştır. Pandeminin ekonomiye etkisi yavaş yavaş ve uzun süreye yayılmış olması bitcoin üzerinde baloncuk oluşumlarını da zamana yaymıştır. Bitcoindeki işlem hacminin giderek artması ve fiyat oynaklığının fazla olması spekülatif eylemlere açık olacağı ve baloncuk oluşumlarının devam edeceği izlenimi vermektedir. Diğer coinlerle veya yatırım araçlarıyla birlikte karşılaştırılarak yapılacak çalışmalarla baloncuk oluşumlarının karakteristiği hakkında daha fazla bilgi sağlanabilir.

## 5. Sonuç

Finansal piyasaların geçmişte spekülatif hareketlere açık olduğu fazlaca görülmektedir. Yatırım amaçlı kullanılan kripto paraların tamamen dijital ortamda 7/24 işlem görmesi alım-satım kolaylığı sağlamaktadır. Ancak arz talep dengesini etkileyen işlemlerin olması bu dengeyi bozacak ve suni fiyat oluşumları meydana gelecektir. Yani ekonomik faktörlerin oluşturduğu temellerden aşırı fiyatların oluşması baloncuk oluşumlarına neden olacaktır. Bu çalışmada, kripto para piyasasında ilk kripto para olan ve en fazla işlem hacmine sahip olan bitcoin para biriminde spekülatif hareketlerin bir sonucu olarak ortaya çıkan baloncuk oluşumlarını görebilmek için Phillips vd. (2015) tarafından geliştirilen SADF ve GSADF testleri Eviews12 yazılımında Rtaadf eklentisi kullanılarak analiz edilmiştir.

Bitcoin serisi SADF test istatistiği %99 güven düzeyinde kritik değerlerden çok fazla büyük olduğu ve olasılık değeri 0,05'ten daha küçük olduğu için baloncukların olmadığını iddia eden sıfır hipotezi, reddedilerek en az bir baloncunun varlığı kabul edilmiştir. SADF testi sonucunda altı 6 adet baloncuk olduğu görülmüştür. Bu baloncuklardan 194 günü içeren 1. baloncuk en büyüğüdür. 1. baloncunun oluştuğu dönemde dünyanın tamamında gelişen KOVİD-19 pandemisinin Türkiye'de Sağlık Bakanlığı'nın verileri yayınladığı 25.11.2020 başlangıç tarihine denk gelmesi hem baloncunun oluşumu için hem de baloncunun büyüklüğü için bir fikir vermektedir. Pandemi döneminde sanal ortamlara daha fazla yönelim ve oluşan ekonomik kayıpların kısmen telafisi amaçlı kripto paralara yatırım artmıştır. İnsanların kazanma iştahı, arz talep dengelerinde değişime neden olmuş ve spekülatif yatırımları beraberinde getirmiştir. Spekülatif yatırımlar sonucunda oluşan 1. Büyük baloncukdan sonra da 5 adet küçük ardıl baloncuk oluşumu gözlemlenmiştir.

Bitcoin serisi için yapılan GSADF testi sonucunda %99 güven düzeyinde kritik değerlerden çok fazla büyük olduğu ve olasılık değeri 0,05'ten daha küçük olduğu için baloncukların olmadığını iddia eden

sıfır hipotezi, reddedilerek 13 adet baloncuk olduğu görülmüştür. GSADF testinin daha fazla sayıda baloncuk oluşumunu yakalamış olması SADF testine göre daha hassas bir test olduğu işarettir. GSADF testinde bitcoin serisinde sadece iki baloncuk büyük boyuttadır. Birbirini takip eden bu iki büyük baloncukta pandemi döneminin başlangıç noktasına denk gelmektedir. Pandemi dönemi öncesi ve sonrası küçük boyuttaki baloncuk tarihlerinin birbirine yakın oluşu ve süre olarak kısa zamanlı oluşu baloncuk oluşumuna uygun bir yatırım aracı olduğu izlenimi vermektedir.

Sonuç olarak, GSADF testi SADF testine göre daha hassas bir testtir. Bitcoin serisinde spekülative baloncuk oluşumları vardır. Büyük baloncuk oluşum dönemleri, Li vd. (2021) çalışmalarında ulaştığı gibi küresel boyuttaki ekonomik ve sosyal olayların oluş tarihleriyle örtüşmektedir. Ancak küçük baloncuk oluşumları Ballis ve Drakos'un (2020) çalışmalarında ulaştığı gibi spekülative eylemlere bağlı olabileceği izlenimi vermektedir. Çalışma ile varılan sonuç, literatür sonuçlarıyla örtüşmektedir. Literatürde kripto para birimleri üzerine yapılan benzer çalışmalarda varılan sonuç, genellikle spekülative baloncuk oluşumlarına açık olduğudur. Sürü psikolojisine bağlı olduğunu gösteren çalışmalar dikkate alındığında küresel boyuttaki ekonomik ve sosyal olayların bu baloncuk oluşumları üzerinde etkisi olduğu söylenebilir. Yani, küresel boyuttaki ekonomik ve sosyal olaylar ile sürü psikolojisi büyük baloncuk oluşumlarına neden olurken, spekülative oluşumlar da küçük baloncuk oluşumlarına neden olmaktadır. Bu çalışma, sadece baloncuk oluşumlarının varlığını değil aynı zamanda dönemlerini ve oluşumlara nelerin etki ettiğini göstermesi bakımından literatüre önemli bir katkı sağlayacaktır.

Araştırmanın sadece bitcoin üzerine yapılmış olması çalışmanın en önemli kısıtıdır. Yatırımcının küresel boyuttaki ekonomik ve sosyal olayların oluştuğu dönemlerde daha dikkatli davranması ve sürü psikolojisi ile hareket etmemesi yararına olacaktır. Ayrıca kripto paralarda oluşan baloncukların diğer yatırım araçlarıyla olan ilişkisini de inceleyerek portföy oluşturması daha uygun olacaktır. Diğer kripto para veya yatırım araçları da dahil edilerek farklı çalışmalar yapılabilir.

## Kaynakça

- Ballis, A., & Drakos, K. (2020). Testing for herding in the cryptocurrency market. *Finance Research Letters*, 33, 101210.
- Buğan, M. F. (2021). Bitcoin ve altcoin kripto para piyasalarında finansal balonlar. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD)*, 13(24), 165-180.
- Ceylan F., Ekinci R., Tüzün O., & Kahyaoğlu H. (2018). Kripto para piyasasında balonların tespiti: Bitcoin ve Ethereum örneği. *Business and Management Studies: An International Journal*, 6(3), 263-274. doi: <http://dx.doi.org/10.15295/>
- Çağlı, E. Ç., & Evrim, P. (2017). Borsa İstanbul'da rasyonel balon varlığı: Sektör endeksleri üzerine bir analiz. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, (629), 63-76.
- Dilek, Ş. (2018). *Blockchain teknolojisi ve Bitcoin*. Seta yayın, Analiz Şubat, (231).
- Evlimoğlu, U., & Güder, M. (2021). Tarihteki Ekonomik balonlar ışığında kripto paralara genel bir bakış. *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(3), 469-496.
- Goodnight, G. T., & Green, S. (2010). Rhetoric, risk, and markets: The Dot-Com bubble. *Quarterly Journal of Speech*, 96(2), 115-140.
- Hepkorucu, A., & Genç, S. (2019). Kripto para değerleri için spekülative fiyat balonlarının test edilmesi: Bitcoin üzerine bir uygulama. *Veri Bilimi*, 2(1), 44-50.
- Hu, Y., & Oxley, L. (2018). Do 18th century 'Bubbles' survive the scrutiny of 21st century time series econometrics?. *Economics Letters*, 162, 131-134.
- Investing. (2022). *BTC TRY historical data*. <https://tr.investing.com/indices/investing.com-btc-try-historical-data>. Erişim Tarihi: 27.04.2022.
- Kayral, İ. E. (2021). Kripto paralarda fiyat balonlarının incelenmesi: Pandemi öncesi ve COVID-19 dönemi için bir uygulama. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 10(3), 2310-2327.



- Kırıkkaleli, D., Çağlar, E., & Onyibor, K. (2020). Crypto-currency: Empirical evidence from GSADF and wavelet coherence techniques. *Accounting*, 6(2), 199-208.
- Kristoufek, L. (2013). Bitcoin meets google trends and wikipedia: Quantifying the relationship between phenomena of the internet era. *Scientific Reports*, 3(1), 1-7.
- Kumar, A. S., & Anandarao, S. (2021). Explosivity in the cryptocurrency market: A panel GSADF approach. *IUP Journal of Applied Economics*, 20(4), 60-73.
- Li, Y., Wang, Z., Wang, H., Wu, M., & Xie, L. (2021). Identifying price bubble periods in the bitcoin market-based on GSADF model. *Quality & Quantity*, 55(5), 1829-1844.
- Mete, S., Koy, A., & Ersoy, H. (2019). Kripto paralarda fiyat balonu incelemesi. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 13(1), 105-120.
- Obayashi, Y., Protter, P., & Yang, S. (2017). The lifetime of a financial bubble. *Mathematics and Financial Economics*, 11(1), 45-62.
- Phillips, P. C., and Shi, S. (2020). Real time monitoring of asset markets: Bubbles and crises. *In Handbook of Statistics*, 42, 61-80.
- Phillips, P. C., Shi, S., & Yu, J. (2015). Testing for multiple bubbles: Historical episodes of exuberance and collapse in the S&P 500. *International Economic Review*, 56(4), 1043-1078.
- Phillips, P. C., Wu, Y., & Yu, J. (2011). Explosive behavior in the 1990s Nasdaq: When did exuberance escalate asset values?. *International Economic Review*, 52(1), 201-226.
- Sağlık Bakanlığı. (2022). *Genel koronavirüs tablosu*. <https://covid19.saglik.gov.tr/TR-66935/genel-koronavirus-tablosu.html>. Erişim Tarihi: 19.06.2022.
- Smith, M. H., & Smith, G. (2006). Bubble, bubble, where's the housing bubble?. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2006(1), 1-67.
- Songur, M. (2019). Bitcoin piyasasında balonlar: Genelleştirilmiş Eküs ADF testi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(6), 187-192.
- Ural, M. (2022). Varlık fiyatlarında spekülasyon fiyat baloncuklarının sağ kuyruklu ADF yöntemiyle analizi. *İzmir İktisat Dergisi*, 37(1), 189-205.
- Yağmur, A., & Mangır, F. (2020). Bitcoin piyasasında rassal yürüyüş hipotezi. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 18(2), 161-175.
- Yılmaz, T. (2022). Kripto paralarda fiyat balonu keşfi: COVID-19 Pandemi dönemi üzerine bir araştırma. *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi*, 7(17), 90-103.

### **ETİK VE BİLİMSEL İLKELER SORUMLULUK BEYANI**

Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara ve bilimsel atıf gösterme ilkelerine riayet edildiğini yazar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde Business, Economics and Management Research Journal'ın hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk makale yazarına aittir.

Bu çalışma etik kurul izni gerektiren çalışma grubunda yer almamaktadır.

### **ARAŞTIRMACILARIN MAKALEYE KATKI ORANI BEYANI**

**1. yazar katkı oranı : %100**


**Hava sıcaklığının BIST TÜM Endeksi fiyatları üzerindeki etkisi: İstanbul ili örneği**Batuhan Medetoglu<sup>1</sup>Yusuf Bahadır Kavas<sup>2</sup>**Özet**


Adam Smith tarafından literatüre kazandırılan 'Homo Economicus' kavramı, rasyonel ya da ekonomik birey anlamına gelmekte olup yatırımcıların kendi çıkarlarını maksimize eden kişiler olduğunu ifade etmektedir. 1776 yılında ortaya atılan kavram, 1950'li yıllardan itibaren geleneksel finans teorilerinde savunulmaya devam edilmiş ve yatırımcıların yatırım kararlarında rasyonel davrandığı belirtilmiştir. 1970'li yıllardan sonra ise yatırımcıların yatırım kararlarında birtakım anomali ve hevristikler nedeniyle rasyonel olmadığını savunan davranışsal finans kavramı, son yarım asır içerisinde önem kazanan bir konu haline gelmiştir. Davranışsal finans, yatırımcıların yatırım kararlarında birtakım psikolojik, biyolojik, sosyolojik, demografik ya da dışsal faktörler nedeniyle rasyonel davranmadığını savunmaktadır. Rasyonel davranamama sonucunda da yatırımcıların yatırım kararlarında hatalar yaptığı ifade edilmektedir. Davranışsal finans teorisine göre her birey rasyonel olarak kabul edilmemekte ve yatırımcı psikolojisinin yatırımlarda önemli bir etkiye sahip olduğu belirtilmektedir. Bu çalışmada, hava durumu verilerinin BIST TÜM (XUTUM) Endeksi fiyatlarını etkileyip etkilemediğinin tespiti amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında, 05.01.2016-29.07.2022 tarihleri arasında XUTUM Endeksi fiyatları ile kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar aylarına ait; bulutluluk süreleri ile maksimum, ortalama ve minimum sıcaklık verileri kullanılmıştır. Elde edilen veriler, Borsa İstanbul'un işlem gördüğü günler kapsamında düzenlenerek örneklem oluşturulmuştur. Çalışmada yöntem olarak ANOVA testi ile Regresyon Analizi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, ilkbahar mevsimindeki bulutluluk süreleri ile maksimum, ortalama, minimum sıcaklıkların ve yaz mevsimi maksimum, ortalama, minimum sıcaklıklarının, XUTUM Endeksi fiyatlarını etkilediği tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, hava sıcaklığı verilerinin XUTUM Endeksi fiyatlarını dolayısıyla yatırımcı kararlarını etkilediği sonuçlarına ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Davranışsal Finans, BIST TÜM Endeksi, Hava Durumu Etkisi, Yatırımcı Davranışı, Dışsal Faktörler**JEL Kodları:** G11, G23, G41**The effect of air temperature on BIST ALL Shares index prices: The example of İstanbul****Abstract**

The concept of 'Homo Economicus', which was brought to the literature by Adam Smith, means rational or economic individual and states that investors are people who maximize their own interests. The concept, which was introduced in 1776, has continued to be defended in traditional finance theories since the 1950s and it has been stated that investors act rationally in their investment decisions. Behavioral finance, which was advocated after the 1970s and argued that investors are not rational due to some anomalies and heuristics in their investment decisions, has become an important issue in the last half century. Behavioral finance argues that investors cannot act rationally in their investment decisions due to some psychological, biological, sociological, demographic or external factors. It is stated that as a result of not acting rationally, mistakes are made in the investment decisions of the investors. According to behavioral finance theory, not every individual is considered rational, and it is argued that investor psychology has a significant impact on investments. In this study, it is aimed to determine whether weather data affects BIST ALL Shares Index prices. Within the scope of the study, between 05.01.2016-29.07.2022, BIST ALL Shares Index prices for winter, spring, summer and autumn; cloudy times and maximum, average and minimum temperature data were obtained. The obtained data was organized within the scope of the days when Borsa İstanbul was traded, and a sample was created. ANOVA test and Regression Analysis were used as a method in the study. As a result of the study, it has been determined that the cloudiness periods in the spring, the maximum, average, minimum temperatures and the maximum, average and minimum temperatures of the summer season affect the BIST ALL Shares Index prices. When the findings are evaluated in general, it is concluded that the air temperature data affects the BIST ALL Shares Index prices and thus the investor decisions.

**Keywords:** Behavioral Finance, BIST ALL Index, Weather Effect, Investor Behavior, External Factors**JEL Codes:** G11, G23, G41

<sup>1</sup> Sorumlu Yazar, Öğr. Gör. Dr., Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Ağlasun Meslek Yüksekokulu, Finans, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, Burdur, Türkiye, bmedetoglu@mehmetakif.edu.tr,  ORCID ID: 0000-0002-8400-1232

<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Osmaneli Meslek Yüksekokulu, Muhasebe ve Vergi Bölümü, Osmaneli, Bilecik, Türkiye, yusuf.kavas@bilecik.edu.tr,  ORCID ID: 0000-0002-4838-7318

## 1. Giriş

Geleneksel finans teorilerinin hâkim olduğu 1970’li yıllara kadar, bireylerin rasyonel hareket ettiği varsayımı savunulmuştur. Ancak Tversky ve Kahneman, 1979 yılında yayınlamış oldukları “Beklenti Teorisi” adlı eserlerinde, bireylerin rasyonel hareket etmediklerini ve bu irrasyonelitenin altında psikolojik tutumların etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Kendilerine Nobel Ekonomi ödülünü getiren bu çalışma ile finans literatürüne yeni bir boyut kazandırılmış ve piyasalarda ortaya çıkan anomaliler davranışsal finans bakış açısı ile incelenmeye başlanmıştır. Davranışsal finans “sınırlı rasyonel bireyin” risk ve/veya belirsizlik anında duyguları ve önyargıları ile hareket etmesinin altında yatan sebeplere odaklanmaktadır. Bireylerin duygularını ve önyargılarını etkileyebilecek psikolojik, sosyolojik ve hatta biyolojik birçok unsur bulunmaktadır (Kavas vd., 2022). Çevresel etkiler ise tüm bu unsurların ana kaynağı olarak kabul edilebilir.

Bu çalışmada 05.01.2016-29.07.2022 yılları arasında İstanbul ilindeki günlük hava sıcaklık derecelerinin BIST TİM Endeksi fiyatları üzerinde anlamlı bir etki oluşturup oluşturmadığını tespit etmek amaçlanmaktadır. Çalışma kapsamında, BIST TİM Endeksi fiyatları ile kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar aylarındaki bulutluluk süresi, maksimum, ortalama, minimum sıcaklık verileri kullanılmıştır. Çalışmada yöntem olarak ANOVA testi ve Regresyon Analizi yöntemleri ile çeşitli istatistiksel analizler gerçekleştirilerek mevcut etki ortaya konulmuştur. Çalışma üç bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde davranışsal finans kavramı ile çalışmada analizi gerçekleştirilen dışsal faktörlere ait kavramsal çerçeveye yer verilmiştir. İkinci bölümde mevcut çalışmalara ait literatür kısmı anlatılmıştır. Üçüncü bölümde ise analiz ile bulgulara yer verilerek değerlendirmelerde bulunulmuştur.

## 2. Kavramsal Çerçeve

Yatırımcılar, yatırım kararı verirken finansal varlığın beklenen getiri ve riskine göre hareket etmektedir. Beklenen getirileri aynı olan varlıklar arasında riski daha düşük olan finansal varlığa yatırım yapmak, optimal yatırım davranışı olarak ifade edilmektedir. Geleneksel finans teorilerinin savunmuş olduğu bu yaklaşım, davranışsal finans teorisi ile değişikliğe uğramış ve yatırımcıların yatırım kararlarında optimal olamamasının nedenleri ortaya konulmuştur. Yatırımcılar, risk davranışına göre riskten kaçınan, riske karşı nötr ve riski seven olmak üzere üçe ayrılabilir. Yatırımcıların risk algısı ile gerçekleştirdiği yatırımlar, bakış açılarını yansıtmaktadır. Yatırımcıların risk algıları yanında, yatırım kararlarını etkileyen birtakım değişkenler bulunmaktadır. Davranışsal finans, yatırımcıların birtakım psikolojik, demografik, dışsal, biyolojik, kültürel etkiler ile kararlarını verdiğini savunmaktadır. Yatırımcılar, psikolojik, biyolojik ve dışsal faktörlerin etkisiyle doğru kararlar verememekte ve sayılan faktörlerden etkilenmektedir. Yatırımcıların yatırım kararı verirken maruz kaldığı anomali ve hevristikleri; bilişsel önyargılar, demografik ve sosyo-ekonomik faktörler ile dışsal faktörler olmak üzere üç başlık altında toplamak mümkündür. Yatırımcıların yatırım kararlarında etkilendiği bilişsel faktörler; finansal varlığa aşına olma önyargısı, yatırımlarda aşırı reaksiyon gösterme, iyimserlik önyargısı, kumarci yanlılığı, yatırımlara düşük reaksiyon gösterme, kendine aşırı güven, pişmanlıktan ve kayıptan kaçınma, kesinlik ve sözde kesinlik etkisi şeklinde sıralanmaktadır. Bireylerin yaş, cinsiyet, medeni durum, eğitim seviyesi gibi durumları demografik ve sosyo-ekonomik faktörler olarak adlandırılmakta ve yatırımcıların yatırım kararlarını etkilemektedir. Yatırımcıların yatırım kararlarını etkileyen bir diğer faktör yatırımcıların aynı anda, aynı piyasada ve aynı yönlü işlem yapmasını ifade eden sürü davranışı kavramıdır. Sürü davranışı sergilenerek yatırımcıların doğru yatırım kararı vermediği savunulmaktadır. Yatırım kararlarında yatırımcıları etkileyen dışsal faktörler ise yatırımcılara doğrudan etkide bulunmayan fakat yatırımcıların kararlarını etkileyen haftanın günleri etkisi, kutsal günler etkisi, tatil etkisi, hava koşullarının etkisi, ay etkisi şeklindeki faktörlerdir (Korkmaz & Ceylan, 2017).

İnsanoğlunun binlerce yıldır, ay döngüsü (Chakraborty, 2014; Dichev & Janes, 2003; Mason, 1997), sıcaklık ve yağış gibi doğa unsurlarının (Cao & Wei, 2005a; Jaworske & Shumway, 2003; Kamstra vd., 2003; Yoon & Kang, 2009) insanların psikolojilerini etkilediğine dair yaygın inancı bulunmaktadır. Bu konuda yapılan araştırmalarda hava durumu, afetler, ayın evreleri, bulutluluk süreleri, sıcaklık, rüzgâr gibi doğa olaylarının hisse senedi getirilerini etkilediği fikri desteklenmiştir (Mugerman vd., 2020). Genellikle bahsi geçen çevresel faktörlerin, yatırımcıların finansal risk alma istekliliğini etkilediğine ve

bu durumun da hisse senedi piyasasında oynaklıklara neden olduğuna dair görüşler bulunmaktadır (Kamstra vd., 2017). Yapılan çalışmalarda mevsim geçişleri olduğunda bireyler üzerinde bu durumun duygu durum bozukluğu oluşturduğu ve özellikle sonbahar ve kış aylarında duygu durum bozukluğunun başlayıp ilkbahar ve yaz aylarına kadar sürdüğü belirtilmektedir. Mevsimsel duygu durum bozukluğunun birçok kişide sıklıkla karşılaşılan bir durum olduğu ifade edilmektedir (Noyan vd., 2000). Uzun süren resmî tatil dönemlerinin öncesinde ve sonrasında bireylerde rahavet oluşabilmektedir (Brockman & Michayluk, 1998; Dodd & Gakhovich, 2011; Marrett & Worthington, 2009). Mevsim anomalisinin piyasalar üzerindeki bir başka boyutu ise “tatil etkisidir”. Tatil etkisi için en umut verici açıklama genellikle yatırımcı psikolojisinde yatmaktadır. Bu hipotez, yatırımcıların 'tatil coşkusu' nedeniyle tatillerden önce hisse satın alma eğiliminde olduklarını iddia etmektedir (Marrett & Worthington, 2009). Yatırımcıları etkileyen bir diğer faktör olan hava koşullarının, yatırımcıların psikolojisini etkileyerek, verilecek yatırım kararlarında etkili olduğu savunulmaktadır. Havanın güneşli, yağmurlu, karlı ya da bulutlu oluşunun, bireylerin yatırım kararlarında psikolojik faktörler nedeniyle etkili olduğu yazarlarca belirtilmektedir. Dışsal diğer faktörlerle birlikte hava sıcaklıkları ve durumu, finansal varlıkları ve finansal varlık fiyatlarını yatırımcı davranışı yoluyla etkilemektedir.

### 3. Literatür Taraması

Portföy yöneticilerinin ve bireysel yatırımcıların en çok zorlandıkları konuların başında portföylerin revize edilme zamanı gelmektedir. Yüksek getiri elde edildiği dönemlerde hisse senetlerinin elden çıkarılarak olası kayıpların önüne geçilmesi hedeflenmektedir. Bu nedenle hisse senedi getirilerinin en yüksek olduğu zamanda hisselerin elden çıkarılarak planlamaların doğru yapılması önem arz etmektedir. Bu kapsamda gerçekleştirilen en eski çalışmalara 20.yy'ın başlarında rastlanmaktadır (Mugerman vd., 2020). 20. yüzyıl öncesine kadar yayınlanmış olan araştırmalar, hisse senetleri getirileri üzerinde mevsimsel etkilerin kesinlikle var olmadığını oldukça kesin bir şekilde kanıtlamıştır (Wachtel, 1942). Ancak davranışsal finansın ortaya çıkma öyküsünden daha eskiye dayanan mevsim anomalisi konusu davranışsal finans alanında ortaya konan çalışmalar ile farklı bir boyut kazanmıştır. Düşük sıcaklığın bireyleri saldırganlığa doğru yönelttiğinin ve yüksek sıcaklığın saldırganlığa, histeriye ve ilgisizliğe neden olabileceğinin tespiti ile mevsim anomalilerinden dolayı ortaya çıkan getiri farklarının sıcaklık değerlerindeki yükselme ve düşüşten kaynaklandığı ileri sürülmektedir. Elde edilen bulgulara göre sıcaklık ve borsa getirileri verileri arasında negatif korelasyon olduğu ortaya konulmaktadır (Cao & Wei, 2005b). Yani sıcaklık değerleri yükseldikçe hisse senedi getirilerinin azaldığı tespit edilmiştir.

Hisse senedi piyasalarının anlık değişimlerinin altında yatan ekonomik, politik birçok unsur olabilmekteyken davranışsal finans alanında yapılan çalışmalar ile mevsimlerin yatırımcıların psikolojilerini etkileyebileceği ortaya konulmuştur. Bunun yanında mevsim anomalisinin altında yatan başka unsurların da olabileceği tespit edilmiştir. Temettü getirilerinin belli aylarda gerçekleşiyor olması, vergi kaybı ile oluşan satış etkisi, yıl sonlarında şirketlerde oluşan nakit ve likiditenin durumu ve Ramazan ayı gibi bazı aylarda dini hassasiyetin oluşması ile de bu durumların gerçekleşebileceği çoğu kez ortaya çıkarılmıştır (Arshanapalli vd., 2002; Białkowski vd., 2012; Darrat vd., 2011; Gu, 2003; Gultekin & Gultekin, 1983; Kamstra vd., 2003, 2017; Khan vd., 2017). Bahsi geçen durumların tamamı mevsim anomalisi olarak literatürde yer bulmaktadır.

Mevsim anomalileri, geçmiş hisse senedi fiyatları temelinde oluşturulan belirli bir hisse senedi piyasası modelinin gelecekteki fiyatları tahmin etmek için kullanılabileceği varsayımıyla ilgilidir. Anormal seyreden düzen, belirli bir ay için sabitlenirse, bilgili yatırımcılar bu hisse senetlerini alıp satarak risksiz kar elde etmek için örüntüyü kullanabilirler (Darrat vd., 2011). Diğer bir ifadeyle yılın belli ayları veya dönemlerinde hisse senedi getirilerinde ya da oynaklığında farklılığın oluşabileceği varsayımı üzerine mevsim anomalisi test edilmektedir. Genellikle “Ocak Etkisi” veya “Bahar Etkisi” isimleri ile Ocak, Nisan ve Eylül ayları itibarıyla hisse senedi getirilerinde veya hisse senetlerindeki oynaklıklarda diğer aylarla kıyaslandığında farklılıkların oluştuğu belirlenmiştir. Mevsim anomalisinin varlığını ortaya koyan araştırmaların büyük bir kısmının ocak ayındaki getiriler üzerine yoğunlaştığı görülmektedir. Ocak ayı hisse senedi getirilerinin kalan on bir ayın getirilerinden önemli ölçüde daha büyük olduğu gözlemlenmektedir (Rozeff & Kinney Jr, 1976). Literatürde mevsim anomalisi ile ilgili benzer durum,

“Bahar Etkisi” olarak ortaya konulmaktadır. Sonbahar ve ilkbahar mevsimleri, diğer mevsimlerle kıyaslandığında yatırımcıların fonlarını kategorize ederken risk durumlarında farklılıkların olduğu ifade edilmektedir. Böyle bir durumun oluşması fon getirilerinin de farklılaşmasına neden olmaktadır. Araştırmadan elde edilen sonuca göre hanelerin, toplu olarak, sonbaharda nispeten güvenli fon kategorilerine, ilkbaharda ise daha riskli fon kategorilerine para taşıdıkları belirtilmektedir (Kamstra vd., 2017).

Literatürde mevsim anomalisi kapsamında araştırılan bir diğer konu ise Ramazan ayı etkisidir. Ramazan ayının vermiş olduğu manevi duygunun yatırımcıların psikolojisi üzerinde yaratabileceği etki ile piyasanın bu durumdan etkilenip etkilenmediği test edilmiştir. Ramazan ayının hisse senetleri üzerindeki etkilerini farklı ülkeler bazında araştıran birçok çalışma bulunmaktadır (Al-Hajieh vd., 2011; Białkowski vd., 2012; Gavriilidis vd., 2016; Hassan & Kayser, 2019; Khan vd., 2017; Küçüksille & Özmutaf, 2015; Lai & Windawati, 2017; Sonjaya & Wahyudi, 2016; Wasiuzzaman & Al-Musehel, 2018). Ancak ramazan ayının hisse senedi getirileri üzerinde oluşturduğu etki konusunda ihtilaf bulunmaktadır. Bazı çalışmalar hisse senedi yatırımlarında, Ramazan ayının borsa getirileri üzerinde olumlu etkisinin olduğunu ortaya koyarken (Białkowski vd., 2012; Khan vd., 2017; Küçüksille & Özmutaf, 2015; Lai & Windawati, 2017; Sonjaya & Wahyudi, 2016), bazı araştırmalarda ise ramazan ayında yatırımcıların önemli bir getiri elde edilebileceği bir durumun söz konusu olmadığı belirtilmektedir (Al-Hajieh vd., 2011; Hassan & Kayser, 2019; Seyyed vd., 2005).

#### 4. Analiz ve Bulgular

Bu çalışma, hava durumu verilerinin BIST TÜM Endeksi fiyatlarına etkisi olup olmadığının tespiti amacıyla gerçekleştirilmiştir. Hava durumunun etkisinin ölçülmesi amacıyla İstanbul iline ait hava durumu verileri elde edilmiştir. Elde edilen veriye benzer olarak, Saunders, Güngör ve Küçün, Gündoğdu ve Sarılı tarafından da benzer şekilde örneklem oluşturulmuş ve çeşitli analizler gerçekleştirilmiştir. Çalışmada İstanbul ili hava sıcaklığı verilerinin alınmasının nedenleri, borsanın ilgili ilde bulunması, gerçekleştirilen işlem hacmindeki büyüklük ve nüfus yoğunluğunun fazla olması şeklinde açıklanabilmektedir (Saunders, 1993; Güngör ve Küçün, 2019; Gündoğdu ve Sarılı, 2010). Konunun geniş bir çerçevede ele alınabilmesi ve etkinin tespitinin temellendirilmesi amacıyla, 05.01.2016-29.07.2022 tarihleri arası veriler örneklem olarak kullanılmıştır. Bağımlı değişken olarak BIST TÜM Endeksi fiyatları; bağımsız değişken olarak da bulutluluk süresi, maksimum, ortalama ve minimum sıcaklıklar kullanılmıştır. BIST TÜM Endeksi fiyatları investing.com aracılığıyla, hava durumuna ait veriler ise Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nden talep edilerek elde edilmiştir. Mevcut sıcaklıklar maksimum, minimum ve ortalama olarak alınarak bütün hava sıcaklıklarının etkisinin görülebilmesi amaçlanmıştır. Bağımsız değişken olan bulutluluk süresi ise çeşit ve tiplerine bakılmaksızın gökyüzünün bulutlarla örtülmüştüğü miktarını ve gökyüzünün 8 ya da 10 eşit parçaya bölünmesini ifade etmektedir (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2022). Bulutluluk süresi 8 okta şeklinde ifade edilmiştir. Bağımlı ve bağımsız değişkenler, Tablo 1’de mevcuttur.

**Tablo 1.** Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişkenler
BIST TÜM Endeksi Fiyatı	Maksimum Sıcaklık Ortalama Sıcaklık Minimum Sıcaklık Bulutluluk Süresi

Bağımlı değişken ve bağımsız değişkenler, günlük veriler kullanılarak elde edilmiştir. Elde edilen veriler, Borsa İstanbul’un açık olduğu günleri kapsamaktadır. Hava durumuna ait veriler, ilgili günler baz alınarak düzenlenmiştir. Bağımlı ve bağımsız değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler, Tablo 2’de mevcuttur.

**Tablo 2.** Tanımlayıcı İstatistikler

	Gözlem Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	Çarpıklık	Basıklık
<b>BİST TÜR Endeksi Fiyatları</b>	1570	1.180,37	386,396	699,86	2.500,89	1,321	1,143
<b>Maksimum Sıcaklık</b>		20,385	8,125	1,30	39,60	-0,69	-1,013
<b>Ortalama Sıcaklık</b>		15,861	7,303	-1	30,70	-0,008	-1,101
<b>Minimum Sıcaklık</b>		12,398	6,912	-3,90	25,90	0,008	-1,072
<b>Bulutluluk Süresi</b>		33,091	22,768	0	80	0,040	-1,321

BİST TÜR Endeksi fiyatları, bulutluluk süresi, maksimum, ortalama ve minimum sıcaklık değerlerine ait 1570'er adet gözlem bulunmaktadır. BİST TÜR Endeksi fiyatlarının, 699,86 ile 2500,89 arasında değiştiği görülmektedir. Sıcaklıklara bakıldığında ise İstanbul iline ait maksimum sıcaklık değerlerinin 1,30 ile 39,60; ortalama sıcaklık değerlerinin -1 ile 30,70 ve minimum sıcaklık değerlerinin -3,90 ile 25,90 arasında değer aldığı gözlemlenmektedir. Bulutluluk süresinin ise 0 ile 80 arasında değer aldığı görülmektedir. Ortalama değerler ise BİST TÜR Endeksi fiyatları için 1.180,37, maksimum sıcaklık için 20,385, ortalama sıcaklıklar için 15,861, minimum sıcaklık için 12,398 ve bulutluluk süresi için 33,091 olduğu gözlemlenmektedir.

Standart sapma değerleri ise BİST TÜR Endeksi fiyatları için 386,396, maksimum sıcaklıklar için 8,125, ortalama sıcaklıklar için 7,303, minimum sıcaklıklar için 6,192 ve bulutluluk süresi için 22,768 şeklinde değerlerden oluşmaktadır.

Çalışmada yer alan çarpıklık ve basıklık değerleri değerlendirildiğinde ise literatürde yer alan kısıtlara uygun şekilde dağılım gösteren bir örnekleme sahip olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. George ve Mallery (2010) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, çarpıklık ve basıklık değerlerinin -2 ile +2 arasında olması gerektiği savunulmuştur. Çalışmada yer alan değerler ise bu aralık içerisinde yer almaktadır.

Çalışmada mevcut değişkenler, sıcaklık etkisinin daha net görülebilmesi ve mevsimsel sıcaklık farklılığındaki etkilerin azaltılması amacıyla mevsimler ayrı ayrı ele alınmıştır. Böylelikle sıcaklıklar arasında bir dağılım gerçekleştirilmesi sağlanmakta ve benzer sıcaklıklar ile etkinin tespiti mümkün olmaktadır. Mevcut veriler, kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar şeklinde ayrıma tabi tutulmuştur. Bu genel kabul görmüş mevsim ayrımı ile sıcaklıkların BİST TÜR Endeksi fiyatlarına etkisi ortaya konulmaktadır.

Çalışmada mevsim ve ayların ayrımı, Tablo 3'te yer almaktadır.

**Tablo 3.** Mevsim ve Ay Eşleştirmesi

Mevsim	İlgili Ay
Kış	Aralık-Ocak-Şubat
İlkbahar	Mart-Nisan-Mayıs
Yaz	Haziran-Temmuz-Ağustos
Sonbahar	Eylül-Ekim-Kasım

Çalışmada oluşturulan örneklemin analizi aşamasına geçilmeden önce aşağıda mevcut hipotezler oluşturulmuş ve çeşitli istatistiksel testler ile hipotezler sınanmıştır.

- ⇒  $H_1$  = *Mevsimler ile BİST TÜM Endeksi fiyatları arasında anlamlı farklılık vardır.*
- ⇒  $H_2$  = *Kış mevsimindeki maksimum sıcaklıkların BİST TÜM Endeksi fiyatları üzerinde anlamlı etkisi vardır.*
- ⇒  $H_3$  = *Kış mevsimindeki ortalama sıcaklıkların BİST TÜM Endeksi fiyatları üzerinde anlamlı etkisi vardır.*
- ⇒  $H_4$  = *Kış mevsimindeki minimum sıcaklıkların BİST TÜM Endeksi fiyatları üzerinde anlamlı etkisi vardır.*
- ⇒  $H_5$  = *Kış mevsimindeki bulutluluk sürelerinin BİST TÜM Endeksi fiyatları üzerinde anlamlı etkisi vardır.*
- ⇒  $H_6$  = *İlkbahar mevsimindeki maksimum sıcaklıkların BİST TÜM Endeksi fiyatları üzerinde anlamlı etkisi vardır.*
- ⇒  $H_7$  = *İlkbahar mevsimindeki ortalama sıcaklıkların BİST TÜM Endeksi fiyatları üzerinde anlamlı etkisi vardır.*
- ⇒  $H_8$  = *İlkbahar mevsimindeki minimum sıcaklıkların BİST TÜM Endeksi fiyatları üzerinde anlamlı etkisi vardır.*
- ⇒  $H_9$  = *İlkbahar mevsimindeki bulutluluk sürelerinin BİST TÜM Endeksi fiyatları üzerinde anlamlı etkisi vardır.*
- ⇒  $H_{10}$  = *Yaz mevsimindeki maksimum sıcaklıkların BİST TÜM Endeksi fiyatları üzerinde anlamlı etkisi vardır.*
- ⇒  $H_{11}$  = *Yaz mevsimindeki ortalama sıcaklıkların BİST TÜM Endeksi fiyatları üzerinde anlamlı etkisi vardır.*
- ⇒  $H_{12}$  = *Yaz mevsimindeki minimum sıcaklıkların BİST TÜM Endeksi fiyatları üzerinde anlamlı etkisi vardır.*
- ⇒  $H_{13}$  = *Yaz mevsimindeki bulutluluk sürelerinin BİST TÜM Endeksi fiyatları üzerinde anlamlı etkisi vardır.*
- ⇒  $H_{14}$  = *Sonbahar mevsimindeki maksimum sıcaklıkların BİST TÜM Endeksi fiyatları üzerinde anlamlı etkisi vardır.*
- ⇒  $H_{15}$  = *Sonbahar mevsimindeki ortalama sıcaklıkların BİST TÜM Endeksi fiyatları üzerinde anlamlı etkisi vardır.*
- ⇒  $H_{16}$  = *Sonbahar mevsimindeki minimum sıcaklıkların BİST TÜM Endeksi fiyatları üzerinde anlamlı etkisi vardır.*
- ⇒  $H_{17}$  = *Sonbahar mevsimindeki bulutluluk sürelerinin BİST TÜM Endeksi fiyatları üzerinde anlamlı etkisi vardır.*

Çalışmada yer alan analizler, SPSS 23 (Statistical Package for the Social Sciences) programı aracılığı ile gerçekteşirilmıştir. Analizin ilk adımında, değişkenler arasındaki farklılıkların tespiti amacıyla ANOVA testi uygulanmıştır. ANOVA testi sonuçları Tablo 4'te yer almaktadır.



**Tablo 4.** Tek Faktörlü Varyans Analizi Tablosu

				Varyansların Homojenlik Testi		ANOVA	
Mevsimler	N	Ort.	Std. Spm.	Levene Statistic	Sig.	F	Sig.
Kış	421	1287,025	487,33005	50,416	0,00	16,896	0,00
İlkbahar	404	1162,460	401,68435				
Yaz	365	1102,813	264,3483				
Sonbahar	380	1155,752	311,20053				
Toplam	1570	1180,372	386,39674				

Tablo 4'te " $H_1 = \text{Mevsimler ile BIST TÜM Endeksi fiyatları arasında anlamlı farklılık vardır.}$ " hipotezi test edilmiştir. Mevsimsel veriler baz alınarak uygulanan ANOVA testi sonuçları değerlendirildiğinde, Levene İstatistik değerinin 50,416 ve Sig. değerinin anlamlı ( $0,00 < 0,05$ ) olduğu görülmektedir. ANOVA testi sonucunda ise F değeri 16,896 ve Sig değeri anlamlı ( $0,00 < 0,05$ ) şeklinde bulgular elde edilmiştir. Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, istatistiksel olarak anlamlılık olduğu ve veriler ile analizlere devam edilebileceği sonuçlarına ulaşılmıştır. Mevsimler arasında anlamlı fark olup olmadığının tespitine yönelik veriler, Tablo 5'te mevcuttur.

**Tablo 5.** Çoklu Karşılaştırma Tukey Testi Sonuçları

Mevsimler	Ort. Fark	Sig.	%95 Güvenilirlik Aralığı	
			Alt Limit	st Limit
<b>Kış-İlkbahar</b>	124,56549*	0,000	56,3845	192,7464
<b>Kış-Yaz</b>	184,21235*	0,000	114,1973	254,2274
<b>Kış-Sonbahar</b>	131,27355*	0,000	62,0026	200,5445

Tablo 5'te yer alan Tukey testi sonuçları incelendiğinde, anlamlı fark olan mevsimler tespit edilmektedir. Analiz sonuçlarına göre Kış-İlkbahar, Kış-Yaz ve Kış-Sonbahar arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Aralarında anlamlı fark bulunmayan mevsimler ise İlkbahar-Yaz, İlkbahar-Sonbahar ve Yaz-Sonbahar şeklindedir. ANOVA testinin ardından, hava sıcaklıklarının BIST TÜM Endeksi fiyatlarına etkisi, Regresyon Analizi gerçekleştirilerek tespit edilmiştir. Regresyon Analizi sonuçları Tablo 6'da yer almaktadır.

**Tablo 6.** Fiyat ve Sıcaklıklar Arasındaki Regresyon Analizi Sonuçları

<i>Bağımlı Değişken: BIST TÜM Endeksi Fiyatları</i>			Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar
<b>Sabit</b>	Stand. Edilmemiş Katsayılar	Beta Katsayısı	1.177,330	1.544,144	1.363,954	1.280,565
		Standart Hata	68,141	62,820	133,595	66,950
	t değeri		17,278	24,580	10,210	19,127
	Sig. Değeri		0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Maksimum Sıcaklıklar</b>	Stand. Edilmemiş Katsayılar	Beta Katsayısı	9,161	-20,369	-8,692	-5,628
		Standart Hata	5,335	3,195	4,423	2,932
	Stand. Edilmiş Katsayı	Beta-B	0,084	-0,303	-0,103	-0,098
	t değeri		1,717	-6,376	-1,965	-1,919
	F değeri		2,948	40,656	3,862	3,684
	Sig. Değeri		0,087	0,000	0,050	0,056
	R <sup>2</sup>		0,007	0,092	0,011	0,010
	Düzeltilmiş R <sup>2</sup>		0,005	0,090	0,008	0,007
<b>Sabit</b>	Stand. Edilmemiş Katsayılar	Beta Katsayısı	1.192,984	1.561,048	1.522,059	1.269,024
		Standart Hata	57,979	53,931	140,640	63,632
	t değeri		20,576	28,945	10,822	19,943
	Sig. Değeri		0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Ortalama Sıcaklıklar</b>	Stand. Edilmemiş Katsayılar	Beta Katsayısı	11,272	-29,109	-16,782	-6,386
		Standart Hata	6,373	3,696	5,603	3,473
	Stand. Edilmiş Katsayı	Beta-B	0,086	-0,366	-0,155	-0,094
	t değeri		1,777	-7,875	-2,995	-1,839
	F değeri		3,158	62,018	8,971	3,380
	Sig. Değeri		0,076	0,000	0,003	0,067
	R <sup>2</sup>		0,007	0,134	0,024	0,009
	Düzeltilmiş R <sup>2</sup>		0,005	0,131	0,021	0,006
<b>Sabit</b>	Stand. Edilmemiş Katsayılar	Beta Katsayısı	1.236,638	1.484,590	1.443,957	1.222,882
		Standart Hata	42,871	43,713	120,493	56,046
	t değeri		28,846	33,962	11,984	21,819
	Sig. Değeri		0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Minimum Sıcaklıklar</b>	Stand. Edilmemiş Katsayılar	Beta Katsayısı	9,207	-32,641	-16,215	-4,642
		Standart Hata	6,525	4,011	5,690	3,716
	Stand. Edilmiş Katsayı	Beta-B	0,069	-0,376	-0,148	-0,064
	t değeri		1,411	-8,137	-2,850	-1,249
	F değeri		1,991	66,218	8,121	1,561
	Sig. Değeri		0,159	0,000	0,005	0,212
	R <sup>2</sup>		0,005	0,141	0,022	0,004
	Düzeltilmiş R <sup>2</sup>		0,002	0,139	0,019	0,001
<b>Sabit</b>	Stand. Edilmemiş Katsayılar	Beta Katsayısı	1.334,745	1.099,148	1.108,868	1.167,631
		Standart Hata	53,949	37,694	20,733	27,962
	t değeri		24,741	29,160	53,483	41,758
	Sig. Değeri		0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Bulutluluk Süresi</b>	Stand. Edilmemiş Katsayılar	Beta Katsayısı	-1,068	1,796	-0,311	-0,383
		Standart Hata	1,084	0,908	0,792	0,739
	Stand. Edilmiş Katsayı	Beta-B	-0,048	0,098	-0,021	-0,027
	t değeri		-0,985	1,978	-0,393	-0,518
	F değeri		0,971	3,913	0,154	0,268
	Sig. Değeri		0,325	0,049	0,695	0,605
	R <sup>2</sup>		0,002	0,010	0,000	0,001
	Düzeltilmiş R <sup>2</sup>		0,000	0,007	-0,002	-0,002

Hava sıcaklığı değerleri ile bulutluluk süresinin BIST TÜM Endeksi fiyatları üzerindeki etkisini tespit edebilmek amacıyla Regresyon Analizi ile çalışmaya devam edilmiştir. Regresyon analizi ile  $H_2 - H_{17}$  hipotezleri sınanmıştır. Tablo 6'da yer alan analiz sonuçları incelendiğinde, Sig değeri 0,05'ten büyük

olan değerler istatistiksel olarak anlamsız olduğundan, bu şartı sağlamayan  $H_2, H_3, H_4, H_5, H_{13}, H_{14}, H_{15}, H_{16}, H_{17}$  hipotezleri reddedilmiştir. Çalışma kapsamında kabul edilen hipotezler ve hipotezlere ait denklem ile bilgiler aşağıda ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

⇒  $H_6 =$  *İlkbahar mevsimindeki maksimum sıcaklıkların BIST TÜM Endeksi fiyatları üzerinde anlamlı etkisi vardır.*

İlkbahar mevsimindeki maksimum sıcaklıklar ile BIST TÜM Endeksi fiyatları arasında gerçekleştirilen basit doğrusal regresyon analizi sonucunda F değeri 40,656 ve Sig. değeri (0,00<0,05) anlamlıdır. Değişkenler arasındaki basit regresyon denklemi;

$$BIST\ TÜM\ Endeks\ Fiyatı = 1.544,144 - 20,369 (\text{İlkbahar Mevsimi Maksimum Sıcaklıklar})$$

şeklinde oluşturulmuştur. İlkbahar mevsiminde maksimum sıcaklıklarda meydana gelen 1 birimlik artış, BIST TÜM Endeks fiyatını 0,303 birim azaltmaktadır. Hipotezde kurulan modelin açıklama gücü %9'dur. Elde edilen sonuçlara göre  $H_6$  hipotezi kabul edilmiştir.

⇒  $H_7 =$  *İlkbahar mevsimindeki ortalama sıcaklıkların BIST TÜM Endeksi fiyatları üzerinde anlamlı etkisi vardır.*

İlkbahar mevsimindeki ortalama sıcaklıklar ile BIST TÜM Endeksi fiyatları arasında gerçekleştirilen basit doğrusal regresyon analizi sonucunda F değeri 62,018 ve Sig. değeri (0,00<0,05) anlamlıdır. Değişkenler arasındaki basit regresyon denklemi;

$$BIST\ TÜM\ Endeks\ Fiyatı = 1.561,048 - 29,109 (\text{İlkbahar Mevsimi Ortalama Sıcaklıklar})$$

şeklinde oluşturulmuştur. İlkbahar mevsiminde ortalama sıcaklıklarda meydana gelen 1 birimlik artış, BIST TÜM Endeks fiyatını 0,366 birim azaltmaktadır. Hipotezde kurulan modelin açıklama gücü %13,1'dir. Elde edilen sonuçlara göre  $H_7$  hipotezi kabul edilmiştir.

⇒  $H_8 =$  *İlkbahar mevsimindeki minimum sıcaklıkların BIST TÜM Endeksi fiyatları üzerinde anlamlı etkisi vardır.*

İlkbahar mevsimindeki minimum sıcaklıklar ile BIST TÜM Endeksi fiyatları arasında gerçekleştirilen basit doğrusal regresyon analizi sonucunda F değeri 66,218 ve Sig. değeri (0,00<0,05) anlamlıdır. Değişkenler arasındaki basit regresyon denklemi;

$$BIST\ TÜM\ Endeks\ Fiyatı = 1.484,590 - 32,641 (\text{İlkbahar Mevsimi Minimum Sıcaklıklar})$$

şeklinde oluşturulmuştur. İlkbahar mevsiminde minimum sıcaklıklarda meydana gelen 1 birimlik artış, BIST TÜM Endeks fiyatını 0,376 birim azaltmaktadır. Hipotezde kurulan modelin açıklama gücü %13,9'dur. Elde edilen sonuçlara göre  $H_8$  hipotezi kabul edilmiştir.

⇒  $H_9 =$  *İlkbahar mevsimindeki bulutluluk sürelerinin BIST TÜM Endeksi fiyatları üzerinde anlamlı etkisi vardır.*

İlkbahar mevsimindeki bulutluluk süreleri ile BIST TÜM Endeksi fiyatları arasında gerçekleştirilen basit doğrusal regresyon analizi sonucunda F değeri 3,913 ve Sig. değeri (0,04<0,05) anlamlıdır. Değişkenler arasındaki basit regresyon denklemi;

$$BIST\ TÜM\ Endeks\ Fiyatı = 1.099,148 + 1,796 (\text{İlkbahar Mevsimi Bulutluluk Süresi})$$

şeklinde oluşturulmuştur. İlkbahar mevsiminde bulutluluk süresinde meydana gelen 1 birimlik artış, BIST TÜM Endeks fiyatını 0,098 birim arttırmaktadır. Hipotezde kurulan modelin açıklama gücü %0,7'dir. Elde edilen sonuçlara göre  $H_9$  hipotezi kabul edilmiştir.

⇒  $H_{10} =$  *Yaz mevsimindeki maksimum sıcaklıkların BIST TÜM Endeksi fiyatları üzerinde anlamlı etkisi vardır.*

Yaz mevsimindeki maksimum sıcaklıklar ile BIST TÜM Endeksi fiyatları arasında gerçekleştirilen basit doğrusal regresyon analizi sonucunda F değeri 3,862 ve Sig. değeri (0,05≤0,05) anlamlıdır. Değişkenler arasındaki basit regresyon denklemi;

$$BIST \text{ T} \ddot{U} M \text{ Endeks Fiyatı} = 1.363,954-8,692 \text{ (Yaz Mevsimi Maksimum Sıcaklıklar)}$$

şeklinde oluşturulmuştur. Yaz mevsiminde maksimum sıcaklıklarda meydana gelen 1 birimlik artış, BIST T Ü M Endeks fiyatını 0,103 birim azaltmaktadır. Hipotezde kurulan modelin açıklama gücü %0,8'dir. Elde edilen sonuçlara göre  $H_{10}$  hipotezi kabul edilmiştir.

⇒  $H_{11}$ = *Yaz mevsimindeki ortalama sıcaklıkların BIST T Ü M Endeksi fiyatları üzerinde anlamlı etkisi vardır.*

Yaz mevsimindeki ortalama sıcaklıklar ile BIST T Ü M Endeksi fiyatları arasında gerçekleştirilen basit doğrusal regresyon analizi sonucunda F değeri 8,971 ve Sig. değeri (0,00<0,05) anlamlıdır. Değişkenler arasındaki basit regresyon denklemi;

$$BIST \text{ T} \ddot{U} M \text{ Endeks Fiyatı} = 1.522,059-16,782 \text{ (Yaz Mevsimi Ortalama Sıcaklıklar)}$$

şeklinde oluşturulmuştur. Yaz mevsiminde ortalama sıcaklıklarda meydana gelen 1 birimlik artış, BIST T Ü M Endeks fiyatını 0,155 birim azaltmaktadır. Hipotezde kurulan modelin açıklama gücü %2,1'dir. Elde edilen sonuçlara göre  $H_{11}$  hipotezi kabul edilmiştir.

⇒  $H_{12}$ = *Yaz mevsimindeki minimum sıcaklıkların BIST T Ü M Endeksi fiyatları üzerinde anlamlı etkisi vardır.*

Yaz mevsimindeki minimum sıcaklıklar ile BIST T Ü M Endeksi fiyatları arasında gerçekleştirilen basit doğrusal regresyon analizi sonucunda F değeri 8,121 ve Sig. değeri (0,00<0,05) anlamlıdır. Değişkenler arasındaki basit regresyon denklemi;

$$BIST \text{ T} \ddot{U} M \text{ Endeks Fiyatı} = 1.443,957-16,215 \text{ (Yaz Mevsimi Minimum Sıcaklıklar)}$$

şeklinde oluşturulmuştur. Yaz mevsiminde minimum sıcaklıklarda meydana gelen 1 birimlik artış, BIST T Ü M Endeks fiyatını 0,148 birim azaltmaktadır. Hipotezde kurulan modelin açıklama gücü %1,9'dur. Elde edilen sonuçlara göre  $H_{12}$  hipotezi kabul edilmiştir.

## 5. Sonuç

Geleneksel finans teorilerine göre yatırımcılar, psikolojik, biyolojik ve dışsal faktörlerden etkilenmeyen rasyonel bireyler olarak kabul edilmektedir. Yatırımcıların gerçekleştirdiği yatırımlarda beklenen getiri ve risk ile karar verdiği savunulmaktadır. Davranışsal finans, geleneksel finans teorilerinin aksine yatırımcıların vermiş olduğu yatırım kararlarında rasyonel olmadığını ve birtakım anomali ile hevristiklere maruz kalarak yatırım kararlarında irrasyonel kararlar verebileceğini savunmaktadır. Yatırımcıların vermiş olduğu kararlar psikolojik, dışsal, biyolojik nedenlerden kaynaklanabileceği gibi demografik, sosyo-ekonomik faktörler ya da sürü davranışı gibi anomali ile hevristiklerden de etkilenmektedir.

Bu çalışmada, hava durumu verilerinin BIST T Ü M Endeksi fiyatlarına etkisinin tespiti amacıyla gerçekleştirilmiştir. Veri seti, günlük veriler kullanılarak oluşturulmuştur. Çalışma kapsamında 05.01.2016-29.07.2022 tarihleri arası BIST T Ü M Endeksi fiyatları ile bulutluluk süresi, maksimum, ortalama, minimum sıcaklık verileri örneklem olarak elde edilmiştir. Elde edilen veriler Borsa İstanbul'un açık olduğu günler baz alınarak oluşturulmuştur. Mevcut örnekleme SPSS programı aracılığı ile ANOVA testi ile Regresyon Analizi testleri uygulanmıştır. BIST T Ü M Endeksi fiyatları çalışmanın bağımlı değişkeni, bulutluluk süresi, maksimum, ortalama ve minimum sıcaklıklar ise çalışmanın bağımsız değişkenleri olarak belirlenmiştir.

Çalışma sonucunda elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, İlkbahar mevsiminde bulutluluk süresi, maksimum, ortalama, minimum sıcaklıklarının; yaz mevsiminde maksimum, ortalama, minimum sıcaklıklarının BIST T Ü M Endeksi fiyatlarını etkilediği bulgusu elde edilmiştir. Tespit edilen etki, ilkbahar mevsimi bulutluluk süresi ile pozitif, diğer değişkenler ile negatif yönlüdür. Çalışmanın hipotezlerine bakıldığında ise  $H_2, H_3, H_4, H_5, H_{13}, H_{14}, H_{15}, H_{16}, H_{17}$  hipotezlerinin reddedildiği ve  $H_1, H_6, H_7, H_8, H_9, H_{10}, H_{11}, H_{12}$  hipotezlerinin kabul edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bulgulara göre ilkbahar ve yaz mevsimindeki sıcaklık artışlarının, BIST T Ü M Endeksi fiyatlarını

etkilediği ve mevsimlerde meydana gelen sıcaklıkların, yatırımcıların yatırım kararlarını değiştirebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Yatırımcı davranışı gereği dışsal faktörlerden olan hava sıcaklıklarının, diğer değişkenlerle beraber BIST TÜM Endeks fiyatları üzerinde analiz sonucu gösterilen açıklama gücü ve olasılık değeri ile etkili olduğu görülmektedir.

Literatürde genel bir inceleme gerçekleştirildiğinde, hava durumunun borsa fiyatları ve getirilerini etkilediğini savunan birçok çalışmanın varlığı gözlemlenmektedir. Araştırma gerçekleştiren yazarlar tarafından, yatırımcıları etkileyen birçok dışsal davranış gibi, hava durumunun da yatırımcı kararlarında etkili olduğu ifade edilmektedir. Bu alışma da hava durumu verilerinin BIST TÜM Endeksi fiyatlarına etkisi olduğu sonucunu savunmaktadır. Belirtilen değişkenler, belirli oranlarda yatırımcı kararlarını etkileme gücüne sahiptir. Yatırımcı kararlarını etkileme gücüne sahip diğer anomali ve hevristiklerin istatistiksel testler yardımı ile analiz edilmesi ve literatüre kazandırılması değerli yazarlara öneri olarak sunulmaktadır.

### Kaynakça

- Al-Hajieh, H., Redhead, K., & Rodgers, T. (2011). Investor sentiment and calendar anomaly effects: A case study of the impact of Ramadan on Islamic Middle Eastern markets. *Research in International Business and Finance*, 25(3), 345-356.
- Arshanapalli, B. G., Coggin, T. D., & Nelson, W. B. (2002). The January effect and the global value-growth premium. *The Journal of Investing*, 11(4), 15-26.
- Białkowski, J., Etebari, A., & Wisniewski, T. P. (2012). Fast profits: Investor sentiment and stock returns during Ramadan. *Journal of Banking & Finance*, 36(3), 835-845.
- Brockman, P., & Michayluk, D. (1998). The persistent holiday effect: Additional evidence. *Applied Economics Letters*, 5(4), 205-209.
- Cao, M., & Wei, J. (2005a). Stock market returns: A note on temperature anomaly. *Journal of Banking & Finance*, 29(6), 1559-1573.
- Cao, M., & Wei, J. (2005b). Stock market returns: A note on temperature anomaly. *Journal of Banking & Finance*, 29(6), 1559-1573.
- Chakraborty, U. (2014). Effects of different phases of the lunar month on humans. *Biological Rhythm Research*, 45(3), 383-396.
- Darrat, A. F., Li, B., Liu, B., & Su, J. J. (2011). A Fresh Look at Seasonal Anomalies: An International Perspective. *International Journal of Business & Economics*, 10(2), 93-116.
- Dichev, I. D., & Janes, T. D. (2003). Lunar cycle effects in stock returns. *The Journal of Private Equity*, 6(4), 8-29.
- Dodd, O., & Gakhovich, A. (2011). The holiday effect in Central and Eastern European financial markets. *Investment Management and Financial Innovations*, 8(4), 29-35.
- Gavriilidis, K., Kallinterakis, V., & Tsalavoutas, I. (2016). Investor mood, herding and the Ramadan effect. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 132, 23-38. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2015.09.018>
- George, D., & Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*. 17.0 update (10a ed.) Boston: Pearson
- Gu, A. Y. (2003). The declining January effect: evidences from the US equity markets. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 43(2), 395-404.
- Gultekin, M. N., & Gultekin, N. B. (1983). Stock market seasonality: International evidence. *Journal of Financial Economics*, 12(4), 469-481.

- Gündoğdu, A., & Sarılı, S. (2021). Hava durumu anomalisi: Panel veri analizi. *Maliye ve Finans Yazıları*, (116), 143-154.
- Güngör, S., & Küçün, N. T. (2019). BIST100 endeksinde işlem hacmi ve işlem miktarında hava durumu anomalisi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23(4), 1459-1469
- Hassan, M. H., & Kayser, M. S. (2019). Ramadan effect on stock market return and trade volume: Evidence from Dhaka Stock Exchange (DSE). *Cogent Economics and Finance*, 7(1), <https://doi.org/10.1080/23322039.2019.1605105>
- Investing. (2022, Ağustos). *BIST TÜM Endeksi*. Erişim Adresi: <https://tr.investing.com/indices/ise-all-shares>
- Jaworske, D. A., & Shumway, D. A. (2003). Solar selective coatings for high temperature applications. *AIP Conference Proceedings*, 654(1), 65-70.
- Kamstra, M. J., Kramer, L. A., & Levi, M. D. (2003). Winter blues: A SAD stock market cycle. *American Economic Review*, 93(1), 324-343.
- Kamstra, M. J., Kramer, L. A., Levi, M. D., & Wermers, R. (2017). Seasonal asset allocation: Evidence from mutual fund flows. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 52(1), 71-109.
- Kavas, Y. B., Tunçer, E., Çoban, M. N., & Erkan, M. K. (2022). Duygusal yeme bozukluklarının ve vücut kütle indeksinin finansal risk alma davranışları üzerine etkisi. *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(2), 432-449. <https://doi.org/10.11616/asbi.1088097>
- Khan, K., Nasir, M. A., & Rossi, M. (2017). The calendar anomalies on performance and volatility of stock market: the effects of Ramadan on Karachi Stock Exchange. *Global Business and Economics Review*, 19(1), 54-69.
- Korkmaz, T., & Ceylan, A. (2017). *Sermaye piyasası ve menkul değer analizi*. Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Küçüksille, E., & Özmutaf, N. M. (2015). Is there ramadan effect in Turkish stock market? *Journal of Alanya Faculty of Business/Alanya İletme Fakültesi Dergisi*, 7(3), 105-110.
- Lai, Y. W., & Windawati, A. (2017). Risk, return, and liquidity during Ramadan: Evidence from Indonesian and Malaysian stock markets. *Research in International Business and Finance*, 42, 233-241. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2017.04.054>
- Marrett, G. J., & Worthington, A. C. (2009). An empirical note on the holiday effect in the Australian stock market, 1996–2006. *Applied Economics Letters*, 16(17), 1769-1772.
- Mason, T. (1997). Seclusion and the lunar cycles. In *Journal of psychosocial nursing and mental health services*. *Journal of Psychosocial Nursing and Mental Health Services*, 35(6), 14-18.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü. (2022, Temmuz). *Meteoroloji Genel Müdürlüğü*. Meteoroloji Sözlüğü: Meteoroloji Genel Müdürlüğü adresinden alındı
- Mugerman, Y., Yidov, O., & Wiener, Z. (2020). By the light of day: The effect of the switch to winter time on stock markets. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 65, 101197.
- Noyan, M. A., Elbi, H., & Korukoglu, S. (2000). Mevsimsel gidiş değerlendirme formu (MGDF): Güvenilirlik araştırması. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 1(2), 69-77.
- Rozeff, M. S., & Kinney Jr, W. R. (1976). Capital market seasonality: The case of stock returns. *Journal of Financial Economics*, 3(4), 379-402.
- Saunders, E. M. (1993). Stock prices and Wall Street weather. *American Economic Review*, 83(5), 1337-1345.

- Seyyed, F. J., Abraham, A., & Al-Hajji, M. (2005). Seasonality in stock returns and volatility: The Ramadan effect. *Research in International Business and Finance*, 19(3), 374-383.
- Sonjaya, A. R., & Wahyudi, I. T. (2016). The Ramadan effect: Illusion or reality? *Arab Economic and Business Journal*, 11, 55-71.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2), 263-291.
- Wachtel, S. B. (1942). Certain observations on seasonal movements in stock prices. *The Journal of Business of the University of Chicago*, 15(2), 184-193.
- Wasiuzzaman, S., & Al-Musehel, N. A. (2018). Mood, religious experience and the Ramadan effect. *International Journal of Emerging Markets*, 13(1), 290-307.
- Yoon, S.-M., & Kang, S. H. (2009). Weather effects on returns: Evidence from the Korean stock market. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 388(5), 682-690.

### **ETİK VE BİLİMSEL İLKELER SORUMLULUK BEYANI**

Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara ve bilimsel atıf gösterme ilkelerine riayet edildiğini yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde Business, Economics and Management Research Journal'ın hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk makale yazarlarına aittir.

Bu çalışma etik kurul izni gerektiren çalışma grubunda yer almamaktadır.

### **ARAŞTIRMACILARIN MAKALEYE KATKI ORANI BEYANI**

**1. yazar katkı oranı: %50**

**2. yazar katkı oranı: %50**



**Yapısal kırılmalar altında bebek ölüm oranını etkileyen faktörler: Afrika ülkelerinden kanıtlar**Dilek Atılğan<sup>1</sup>Tuba İspir<sup>2</sup>**Özet**


Bebek ölüm oranı ülkelerin gelişmişlik düzeylerini yansıtan önemli göstergelerden biridir. Bu oran ülkeler arasında sağlık düzeylerinin karşılaştırılmasında kullanılmaktadır. Çalışmada 5 Afrika (Cezayir, Güney Afrika, Sudan, Nijerya ve Mısır) ülkesinde, 1990-2019 dönemi verileri kapsamında kişi başı GSYİH ve kentleşme oranının bebek ölüm oranı üzerine etkileri incelenmiştir. Analizlerde yapısal kırılmaları dikkate alan Nazlıoğlu ve Karul (2017) tarafından geliştirilen Panel Fourier Birim Kök Testi ve Westerlund & Edgerton (2008) tarafından geliştirilen yapısal kırılmalı panel eşbütünlük testinden yararlanılmıştır. Eşbütünlük katsayıları, kesitler arası bağımlılığı dikkate alan Pesaran (2006) tarafından geliştirilen Common Correlated Effects (CCE) yöntemi kullanılarak tahmin edilmiştir. Elde edilen bulgular, söz konusu ülkelerde kişi başı gelirin ve kentleşme oranının eşbütünlük katsayılarının istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Panel genelinde, kişi başı gelirden %1'lik artışın bebek ölümlerini yaklaşık %0,025 oranında azaltırken, kentleşmede meydana gelen %1'lik artış bebek ölümlerini yaklaşık %3,283 oranında artırmaktadır. Tahmin sonuçları, Afrika ülkelerinde politika yapıcıların temiz su, sanitasyon, yetersiz sağlık personeli ve sağlık kuruluşu gibi problemleri dikkate almaları ve bu yönde politikalara destek vermeleri gerektiğini göstermektedir.


**Anahtar Kelimeler:** Bebek Ölüm Oranı, Afrika Ülkeleri, Yapısal Kırılmalı Testler**JEL Kodları:** I10, O55, C130**Factors effect infant mortality under structural breaks: evidence from African countries****Abstract**

Infant mortality rate is one of the important indicators reflecting the development levels of countries. This ratio is used to compare health levels among countries. In this study, the effects of GDP per capita and urbanization rate on infant mortality rates in 5 African countries (Algeria, South Africa, Sudan, Nigeria, and Egypt) were examined within the scope of 1990-2019 data. Panel Fourier Unit Root Test developed by Nazlıoğlu and Karul (2017) and panel cointegration test with structural break developed by Westerlund and Edgerton (2008) were used in the analysis, which takes into account structural breaks. The estimation of long-term coefficients was estimated using the Common Correlated Effects (CCE) method developed by Pesaran (2006), which takes into account the inter-sectional dependence. The findings show that the cointegration coefficients of per capita income and urbanization rate in these countries are statistically significant. Across the panel, the 1% increase in per capita income reduces infant mortality by about 0.025%, while the 1% increase in urbanization increases infant mortality by about 3.283%. The estimation results show that policy makers in African countries should consider problems such as clean water, sanitation, insufficient health personnel and health institutions, and support policies in this direction.

**Keywords:** Infant Mortality Rate, African Countries, Structural Break Tests**JEL Codes:** I10, O55, C130**1. Giriş**

Erişilebilir, kaliteli ve etkin sağlık hizmet alt yapısının oluşturulması ile sunumu çoğu ülkenin karşı karşıya kaldığı önemli sorunlardan birisidir. Sağlık hizmetlerinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması bir yandan sağlık statüsünü yükseltirken; diğer yandan sosyo-ekonomik gelişmeye katkı sağlamaktadır (Ecevit, vd., 2019: 301). Çünkü sağlık statüsünün yükselmesi ile toplumların öğrenme ve kabiliyetlerini geliştirmeleri daha hızlı olmakta bu durum verimlilik artışına yansımaktadır (Tıraş & Türkmen, 2020: 109). Dolayısıyla toplum refahı ile sağlık arasında karşılıklı bir ilişki söz konusudur.

<sup>1</sup> Sorumlu Yazar, YÖK 100/2000 Programı Doktora Öğrencisi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş, Türkiye, atlgndilek@hotmail.com,  ORCID ID: 0000-0002-3776-558X

<sup>2</sup> YÖK 100/2000 Programı Doktora Öğrencisi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş, Türkiye, tubakara0203@gmail.com,  ORCID ID: 0000-0002-2887-2711

Sağlık göstergelerinden olan bebek ölüm oranı, 1000 canlı doğumdaki 1 yaş altı ölen bebeklerin sayısını göstermekle birlikte makro açıdan bir ülkenin sağlık düzeylerinin karşılaştırılmasında sıklıkla kullanılmaktadır (DPT, 2006: 201). Ayrıca bebek ölüm oranı bir toplumun sağlık düzeyinin karşılaştırılmasının yanında 0-1 yaş arası sağlık düzeyini belirlemek ve bu kapsamda sağlanan hizmetlerin etkinliğini değerlendirmek için kullanılan önemli ölçütler arasındadır (UNICEF, 1991:115).

Ekonomik gelişmişlik seviyesi ile sağlık düzeyi arasında karşılıklı bir ilişki bulunmaktadır. Ekonomik gelişmişlik seviyesini belli bir düzeye getirmiş toplumlarda sağlığa ayrılan kaynak miktarı ve sağlık bilinci artmaktadır (Ağır ve Tıraş, 2018: 1559). Bu kapsamda sağlık harcamalarına ayrılan payın artması bu durumun sağlık yatırımlarına yansımalarıyla birlikte çoğu gelişmiş ülkelerde bebek ölüm oranları çok düşük seviyelerdedir. Bu bağlamda beslenme koşullarının iyileşmesi, hastalıklara karşı geliştirilen etkili ilaçlar ve sağlıkta yüksek teknolojik ürünlerin kullanılması bebek ölüm oranların azalmasını sağlamıştır. Fakat Afrika ülkelerinde nüfusun fazla olması, yetersiz ve kötü beslenme koşulları, bulaşıcı hastalıkların önlenememesi sonucu bebek ölüm oranları çok yüksek düzeyde seyretmektedir. Özellikle alt yapının zayıf olması sağlık sektörüne ayrılan kaynakların uygun olan yerlere tahsis edilmesini önlemektedir. Doktor ve hemşire açığının yüksek düzeylerde olduğu düşük gelirli ülkelerde kaynak tahsisinin büyük bir kısmı ekipman ve personel harcamasına ayrılmaktadır (Mutlu ve Işık, 2012: 229-230). Dünya Bankası tarafından yapılan incelemelerde düşük gelirli ülkelerde sağlığı belirleyen temel etkenin kadının statüsü olduğu ifade edilmiştir. Bu ülkelerde, kadınların okuma yazma bilmemesi, okullaşma oranının düşük düzeylerde olması bebek ölüm oranını önemli ölçüde etkilemektedir (Jimenez, 1986: 123). 2019 yılı itibarıyla Dünya Bankası verilerine göre bebek ölüm oranı, Cezayir’de binde 16,3; Güney Afrika’da binde 11,5; Sudan’da binde 27,2; Nijerya’da binde 35,9; Mısır’da binde 11,1 düzeyindedir. Gelişmiş ülke ortalaması ise binde 2,9’dur (WB, 2022). Bu durum ülkelerin gelir düzeyi ile bebek ölüm oranı arasında güçlü bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Ancak sadece gelirin bebek ölüm oranını etkilediğini söylemek doğru değildir. Bebek ölümleri; genel yaşam koşulları, sosyal refah ve tüm nüfusun sağlığını etkileyen çevrenin kalitesi gibi yapısal faktörlerden de etkilenmektedir.

Bu çalışma 1990-2019 dönemi için bebek ölüm oranı, kişi başına düşen GSYİH ve kentleşme oranı yıllık verileri kullanılarak 5 Afrika ülkesinde bebek ölüm oranını etkileyen faktörleri tespit etmeyi amaçlamaktadır. Çalışmaya, veri varlığı durumu göz önünde bulundurularak kişi başı geliri 7 bin doların altında olan seçilmiş Kuzey Afrika (Cezayir, Sudan, Mısır), Batı Afrika (Nijerya) ve Güney Afrika ülkesi dahil edilmiştir. Bebek ölüm oranını etkileyen faktörleri tespit etmek amacıyla söz konusu ülkeleri inceleyen bir çalışmanın bulunmaması, güncel dinamik panel veri yöntemlerinin ve güncel zaman aralığının kullanılması çalışmanın ana motivasyonunu oluşturmaktadır. Çalışma bu yönleri ile diğer çalışmalardan farklılık göstermektedir. Bu kapsamda, 5 Afrika ülkesinde bebek ölüm oranını etkileyen faktörleri tespit etmek için ilk önce “yatay kesit bağımlılığının varlığı sonucunda rejim değişimine izin veren Westerlund ve Edgerton (2008)” panel eşbütünleşme testinden yararlanılmıştır. Eşbütünleşme ilişkisi tespit edildikten sonra yatay kesit bağımlılığına ve katsayılar heterojeniteye duyarlı “Pesaran (2006) tarafından geliştirilen Common Correlated Effects (CCE) tahmincisi” kullanılmıştır. Devam eden bölümde konu ilgili daha önce yapılan literatüre yer verilmiştir. Daha sonra veri seti, model ve yöntem tanıtılmıştır. Takip eden bölümde ise ekonometrik tahmin sonuçları ortaya konularak değerlendirmeler yapılmış ve politika önerileri sunulmuştur.

## 2. Bebek Ölüm Oranlarını Etkileyen Faktörler: Literatür İncelemesi

Bebek ölüm oranını etkileyen faktörler kapsamında yapılan literatür incelenmesinde öncelikli olarak bağımlı değişkenin bebek ölüm oranı olduğu çalışmalar seçilmiştir. Literatür incelemesi sonucunda bebek ölümlerinin düşürülmesinde; kişi başı gelir ve sağlık harcamalarındaki artışlar ile kadınların okuryazarlık oranının artırılmasının önemli olduğu ampirik çalışmalarda vurgulanmaktadır (Kalipeni, 1992; Zakir & Wunnava, 1992; Filmer & Pritchett, 1999; Fay vd. 2005; Cantarero & Pascua, 2008; Ferrarini ve Norström, 2010; Baird, 2011; Erdoğan vd., 2013; Yetim vd., 2021). Bu kısımda konuyla ilgili literatür incelemesi sunulmuştur.

Kalipeni (1992) çalışmasında, Malavi ülkesinde 1997-1987 dönemi verileri ile bebek ölüm oranı belirleyicilerini araştırmıştır. Regresyon analizi sonuçlarına göre, evlilik yaşı, toplam doğurganlık oranı,

kadın okuryazarlık oranı, tarımda kadın çalışan nüfus oranının bebek ölümleri üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Zakir ve Wunnava (1992), 117 ülke kapsamında bebek ölüm oranı belirleyicilerini 1993 dönemi için yatay kesit analizi ile incelemişlerdir. Çalışmada, bebek ölüm hızı bağımlı değişken; kamu sağlık harcaması, doğurganlık oranı, kadın okuryazarlık oranı, kişi başına düşen GSMH ve toplam işgücü içinde çalışan kadınların oranı bağımsız değişken olarak analize dahil edilmiştir. Analiz sonuçları, kişi başına düşen GSMH, doğurganlık oranı, kadınların okuryazarlık ve işgücüne katılımı oranlarının bebek ölümleri üzerinde etkili olduğu göstermektedir.

Filmer ve Pritchett (1999) çalışmalarında, 98 ülke için bebek ölüm oranı belirleyicilerini araştırmışlardır. En küçük kareler yönteminin kullanıldığı çalışmada, bebek ölüm oranları, kişi başı gelir, sağlık harcamalarının milli gelire oranı, kadınların ortalama okullaşma yılı, gini katsayısı, kentsel nüfus ve temiz suya erişebilen nüfus oranı değişkenleri kullanılmıştır. Ampirik bulgular, kişi başı gelir, sağlık harcamalarının milli gelire oranı ve kadınların ortalama okullaşma yılı değişkenlerinin bebek ölümleri üzerinde önemli bir belirleyici olduğu yönündedir.

Fay vd. (2005) yapmış oldukları çalışmada, 39 gelişmekte olan ülke için regresyon analizi yöntemi ile bebek ölüm oranı belirleyicilerini araştırmışlardır. Çalışmada, bebek ölüm oranı, kişi başı gelir, kadınların okuryazarlık oranı, altyapı endeksi, yetersiz beslenme oranı, kentsel nüfus ve gini katsayısı değişkenleri kullanılmıştır. Bulgular, kişi başı gelir, okuryazarlık oranı, altyapı ve kentsel nüfus değişkenlerinin bebek ölümleri üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

Cantarero ve Pascua (2008), İspanya ülkesini 1992-2003 dönemi kapsamında inceledikleri çalışmalarında, bebek ölüm oranı belirleyicilerini araştırmışlardır. Panel veri yönteminin kullanıldığı çalışmada, bebek ölüm oranı, kişi başı milli gelir, kamu sağlık harcamalarının toplam sağlık harcamalarına oranı, hastane yatak sayısı ve kişi başı doktor sayısı değişkenler olarak analize dahil edilmiştir. Analiz sonuçları, kişi başı gelir ve kamu sağlık harcamalarının toplam sağlık harcamalarına oranının bebek ölüm oranını belirlemede önemli değişkenler olduğunu ortaya koymaktadır.

Lin (2009) çalışmasında, 8 Asya Pasifik ülkesi için 1976-2003 döneminde işsizlik ve bebek ölüm oranı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Panel veri yönteminin uygulandığı çalışmada, işsizlik artışlarının bebek ölüm oranını etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Tüylüoğlu ve Tekin (2009), çalışmalarında, 176 ülkeyi 2003 dönemi kapsamında incelemişlerdir. İki model kurularak oluşturulan çalışmada, bebek ölüm oranına etki eden değişkenin sadece gelir olmadığı vurgulanırken; kişi başı sağlık harcamalarının gelirden daha fazla bebek ölüm oranını etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Ferrarini ve Norström (2010), 18 yüksek gelirli ülke için 1970-2000 dönemi kapsamında inceledikleri çalışmalarında, ekonomik büyüme ve bebek ölüm oranı arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Bulgular, ekonomik büyümenin bebek ölüm oranını azalttığını göstermektedir.

Bradley, vd. (2011) çalışmalarında, 30 OECD ülkesi için sağlık ve sosyal harcamalarının diğer sağlık göstergeleri ile olan ilişkilerini 1995-2005 dönemi için incelemişlerdir. Panel veri yönteminin kullanıldığı çalışmada, bebek ölüm oranı, sosyal harcamaların sağlık harcamalarına oranı, sağlık harcamalarının milli gelire oranı ve kişi başı gelir değişkenleri analizlere dahil edilmiştir. Bulgular, sosyal harcamaların sağlık harcamalarına oranı ve sağlık harcamalarının milli gelire oranının bebek ölümleri üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

Baird (2011) çalışmasında, 59 gelişmekte olan ülke için bebek ölüm oranının belirleyicilerini 1975-2004 dönemi kapsamında araştırmıştır. Panel veri yönteminin kullanıldığı çalışmada sonuçlar, kişi başı gelir artışlarının bebek ölüm oranını azalttığı yönündedir.

Novignon, vd. (2012) çalışmalarında, genelleştirilmiş en küçük kareler yöntemi (GLS) ile 44 Afrika ülkesinde bebek ölüm oranı belirleyicilerini araştırmışlardır. 1995-2010 dönemi kapsamında yapılan analizde, bebek ölüm oranı, doğumda yaşam beklentisi, kişi başı milli gelir, sağlık harcamalarının milli gelire oranı, 14 yaş altı nüfus, 65 yaş üstü nüfus ve 15-64 yaş arası nüfus değişkeni olarak kullanılmıştır.

Sonuçlar, sağlık harcamalarının milli gelire oranı ve doğumda beklenen yaşam süresinin bebek ölümleri üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

Erdoğan vd. (2013), 25 yüksek gelirli OECD ülkesi için 1970-2007 dönemi kapsamında kişi başı gelir ve bebek ölüm arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Sabit etkiler yönteminin kullanıldığı çalışmada bulgular, kişi başı gelir artışlarının bebek ölüm oranını azalttığını göstermektedir.

Subaşı-Ertekin vd. (2016) çalışmalarında, 1960-2013 dönemi için Türkiye’de ekonomik büyüme ve işsizliğin bebek ölüm oranı üzerine etkilerini araştırmışlardır. Johansen eşbütünleşme yönteminin kullanıldığı çalışmada, uzun dönemde gelirdeki artış bebek ölümlerini azaltırken; işsizlikteki artışın bebek ölümlerini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yetim vd. (2021) çalışmalarında, 2014-2018 dönemi için Türkiye’de bebek ölüm hızının sosyoekonomik belirleyicilerini incelemişlerdir. Panel EKK yönteminin kullanıldığı çalışmada, bebek ölüm hızı bağımlı değişken; üniversite mezunu, sağlık harcaması, gini katsayısı, yoksulluk, doğurganlık hızı ve kentsel nüfus bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Bulgular, eğitim düzeyindeki artışların bebek ölüm oranlarını azalttığı, doğurganlık hızının ise bebek ölümlerini arttırdığı yönündedir.

Çağlayan-Akay ve Oskonbaevac (2021) yapmış oldukları çalışmada, 20 seçilmiş geçiş ekonomisinde bebek ölüm oranlarının belirleyicilerini 2000-2007 dönem için araştırmışlardır. Panel GMM yönteminin kullanıldığı çalışmada, çocuk ölüm oranı, kişi başı gelir ve toplam sağlık harcaması değişkenler olarak analize dahil edilmiştir. Analiz sonuçları, kişi başı gelir ve toplam sağlık harcaması değişkenlerinin çocuk ölüm oranları üzerinde etkili olduğunu ortaya koymaktadır.

### 3. Veri Seti, Model ve Yöntem

#### 3.1. Veri Seti

Çalışmada, ekonometrik tahminler için kullanılan değişkenlere ait açıklayıcı bilgiler Tablo 1’de sunulmaktadır. Analize 5 Afrika (Cezayir, Güney Afrika, Sudan, Nijerya ve Mısır) ülkesi dâhil edilmiştir.

**Tablo 1.** Değişkenlere Ait Açıklayıcı Bilgiler

<i>Değişkenler</i>	<i>Açıklama</i>	<i>Kaynak/Dönem</i>
Bebek Ölüm Oranı (LNB)	Logaritmik (1 yaş altı ölen bebeklerin sayısı)	Dünya Bankası/1990-2019
Kişi Başı GSYİH (LNG)	Logaritmik (ülke sınırları içerisinde ekonomide bir yıllık dönemde üretilen nihai mal ve hizmetlerin değerleri toplamının nüfusa bölümü)	Dünya Bankası/1990-2019
Kentleşme Oranı (LNK)	Logaritmik (kentleşme oranının toplam nüfusa bölümü)	Dünya Bankası/1990-2019

#### 3.2. Model

Bebek ölüm oranını etkileyen faktörleri tespit etmek amacıyla değişkenlerin logaritmik dönüşümleri kullanılmıştır. Logaritmik dönüşüm, seriler arasındaki ilişkiyi doğrusal olarak ele alabilmek için yapılmıştır (Kar ve Ağır, 2006: 61). Denklem (1)’de logaritmik model sunulmaktadır.

$$\text{LNB}_{it} = \alpha_1 + \beta_1 \text{LNG}_{it} + \beta_2 \text{LNK}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$(i = \dots, 5) \text{ ve } (t = 1990, \dots, 2019)$$

Denklem 1’de  $i$  ve  $t$  sırasıyla kesit ve zaman boyutunu belirtmektedir. Çalışmada bebek ölüm oranı (LNB) bağımlı değişken, kişi başı GSYİH (LNG) ve kentleşme oranı (LNK) bağımsız değişkenler olarak analize dahil edilmiştir. 5 Afrika ülkesi veri seti ile ekonometrik tahminler yapılmıştır.

### 3.3. Yöntem

Bebek ölüm oranını etkileyen faktörleri araştırmak için yapılan dinamik panel veri analizi yönteminde “Westerlund ve Edgerton (2008)” tarafından geliştirilen yapısal kırılmalı eşbütünleşme testi kullanılmıştır. Yapısal kırılmalı eşbütünleşme testinin yapılabilmesi için birtakım ön şartların sağlanması gerekmektedir. Ön şartlar arasında ilk olarak yatay kesit bağımlılığının sağlanıp sağlanmaması durumu bulunmaktadır. Bu durumu saptamak için “Breusch ve Pagan (1980) LM testi, CD ve CDLM testi (Pesaran (2004)) ile Pesaran vd. (2008) ‘in geliştirdiği LMadj’ testleri kullanılmaktadır. Test istatistikleri sırasıyla Denklem (2), (3) ve (4)’te gösterilmektedir.

$$\text{LM} = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij}^2 \sim X^2 N(N-1)/2 \quad (2)$$

$$\text{CD} = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left( \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij} \right) \quad (3)$$

$$\text{LM}_{adj} = \sqrt{\left( \frac{2}{N(N-1)} \right) \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \frac{(T-k)\hat{\rho}_{ij}^2 - \mu_{Tij}}{\sqrt{2} \tau_{ij}}} \sim N(0,1) \quad (4)$$

Yatay kesit bağımlılığı hem değişkenlere hem de modele uygulanmakta olup testin boş hipotezi “ $H_0$ : yatay kesit bağımlılığı yoktur” şeklindedir. Bu kapsamda değişkenlerde ve modelde yatay kesit bağımlılığının reddedilememesi birinci nesil; reddedilmesi ikinci nesil birim kök testlerinin uygulanmasını gerektirmektedir (Baltagi, 2008: 284; Nazlıoğlu, 2010: 142).

Çalışmada yapısal kırılmaları dikkate alan Panel Fourier LM birim kök testi kullanılmıştır. Bu test kademeli kırılmalara izin vermekle birlikte testin modellenmesi aşamasında kırılma tarihlerinin önceden bilinmesini gerektirmemektedir. Çünkü kırılma tarihlerini, sayılarını ve formlarının isabetli bir şekilde önceden tespit edilebilmektedir (Nazlıoğlu ve Karul, 2017). Test istatistiği Denklem (5)’te gösterilmektedir.

$$y_{it} = \mu_i + b_i t + \gamma_{1i} \sin(2\pi kt/T) + \gamma_{2i} \cos(2\pi kt/T) + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

Denklem 5’te “ $H_0: \rho_i = 1$ ”, “ $H_1: \rho_i < 1$ ”, boş hipotez serilerin birim kök içerdiğini, alternatif hipotez ise serinin durağan olduğunu göstermektedir. Eşbütünleşme testine karar vermeden önce ön testlerden olan “Eğim Homojenliği” testi uygulanmaktadır. Testin boş hipotezi “Eğim katsayıları homojendir” şeklindedir (Pesaran ve Yamagata, 2008). Test istatistiği Denklem (6)’da ifade edilmektedir.

$$\Delta = \sqrt{N} \left( \frac{N^{-1} \hat{\delta} - k}{\sqrt{2k(T-k-1)/T+1}} \right) \sim N(0,1) \quad (6)$$

Bebek ölüm oranını etkileyen faktörler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığı “yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ve rejim değişimlerine izin veren Westerlund ve Edgerton (2008)’in” yapısal kırılmalı panel eşbütünleşme testi ile araştırılmaktadır. Test değişen varyans ve otokorelasyonu da göz önünde bulundurmakta ve heterojenliğe izin vermektedir (Büberkökü, 2016: 288). “ $H_0$ : Eşbütünleşme ilişkisi yoktur” üzerine kuruludur. Standartlaştırılmış test, istatistiği Denklem (7) ve (8)’de gösterilmiştir.

$$Z_\phi(N) = \sqrt{N} \left( \overline{LM}_\phi(N) - E(B_\phi) \right) \quad (7)$$

$$Z_{\tau}(N) = \sqrt{N}(\overline{LM}_{\tau}(N) - E(B_{\tau})) \quad (8)$$

Değişkenlerin uzun dönem katsayıları yatay kesit bağımlılığını dikkate alan “Common Correlated Effects (CCE)” tahmincisinden yararlanılarak elde edilmiştir (Pesaran, 2006). “Pesaran (2006) CCEMG (Common Correlated Effects Mean Group Estimator) ve bireysel CCE” tahmincilerinin aritmetik ortalaması şeklinde iki tahminci geliştirmiştir. Testin varsayımı “Katsayılar istatistiksel olarak anlamsızdır” şeklindedir. Testin prosedürleri Denklem (9) ve (10)’da belirtilmektedir.

$$\hat{b}_{CCEMG} = (1/N) \sum_{i=1}^N \hat{b}_i \quad (9)$$

$$\hat{b}_{CCEMG} = (\sum_{i=1}^N \theta_i X_i' \overline{M}_w X_i)^{-1} \sum_{i=1}^N \theta_i X_i' \overline{M}_w y_i \quad (10)$$

#### 4. Ekonometrik Tahmin Sonuçları

Çalışmanın bu bölümünde yöntem kısmında bahsedilen yapısal kırılmalı eşbütünleşme testi için yapılması gereken ön testlerin analiz sonuçları verilmektedir. Bu ön testlerden ilk olarak 5 Afrika ülkesine ait yatay kesit bağımlılığı sonucu Tablo 2’de sunulmaktadır.

**Tablo 2.** Değişkenlere ve Modele Ait Kesit Bağımlılığı Sonuçları

Ön Testler	LNB		LNG		LNK	
	İst-Değeri	Olasılık Değeri	İst-Değeri	Olasılık Değeri	İst-Değeri	Olasılık Değeri
CD <sub>lm1</sub> (BP,1980)	27.643*	0.002	21.952**	0.017	18.592**	0.046
CD <sub>lm2</sub> (Pesaran, 2004)	3.945*	0.000	2.592*	0.005	1.921**	0.027
CD <sub>lm3</sub> (Pesaran, 2004)	-2.252**	0.012	-2.799*	0.003	-2.215**	0.013
LM <sub>adj</sub> (PUY, 2008)	7.045*	0.000	3.205*	0.001	7.337*	0.000
<b>Modele Ait Yatay Kesit Bağımlılığı</b>						
	<b>İst- Değeri</b>		<b>Olasılık Değeri</b>			
CD <sub>lm1</sub> (BP,1980)	83.170*		0.000			
CD <sub>lm2</sub> (Pesaran, 2004)	16.361*		0.000			
CD <sub>lm3</sub> (Pesaran, 2004)	0.171		0.432			
LM <sub>adj</sub> (PUY, 2008)	19.781*		0.000			
“*”, %1 ve “**” %5 düzeyinde istatistiki anlamlılığı göstermektedir.						

Tablo 2’de sunulan değişkenlere ve modele ait yatay kesit bağımlılığı test sonuçlarına göre boş hipotez %1 ve %5 anlamlılık düzeyinde reddedilmekte ve yatay kesit bağımlılığı bulgusu tespit edilmektedir. Yatay kesit bağımlılığının varlığı, bir ülkede ortaya çıkan makroekonomik bir şokun diğer ülkeleri de etkileyeceğini ifade etmektedir.

Yatay kesit bağımlılığı tespit edildikten sonra yapısal kırılmaları dikkate alan Panel Fourier LM birim kök testi uygulanmaktadır. Tablo 3’te bebek ölüm oranı (LNB), kişi başı GSYİH (LNG) ve kentleşme oranı (LNK) değişkenlerine ait Fourier LM birim kök test sonuçları sunulmaktadır.

**Tablo 3.** Fourier LM Birim Kök Testi Sonuçları

Ülkeler	Fourier tau LM <sub>1</sub> k=1	Fourier tau LM <sub>2</sub> k=2	Fourier tau LM <sub>3</sub> k=3
<b>LNB</b>			
Cezayir	2.4192	1.6617	1.4223
Güney Afrika	-2.2295	0.4023	-0.5076
Sudan	-0.5165	2.0934	1.7712
Nijerya	-0.0181	3.3669	2.2912
Mısır	-1.5682	-2.5485	-1.0009
<b>Panel Sonuçları</b>			
<b>Z<sub>LM</sub> (İstatistik Değeri)</b>	9.344	9.900	9.777
<b>Olasılık Değeri</b>	1.000	1.000	1.000
<b>LNG</b>			
Cezayir	-1.9067	2.1854	-1.4660
Güney Afrika	-1.2269	-1.3109	-0.6692
Sudan	-5.6394	-5.7801	6.4344
Nijerya	-1.4568	-1.4734	5.3527
Mısır	-2.2290	-3.4935	-1.3020
<b>Panel Sonuçları</b>			
<b>Z<sub>LM</sub> (İstatistik Değeri)</b>	1.674	1.950	1.584
<b>Olasılık Değeri</b>	0.953	1.000	1.000
<b>LNK</b>			
Cezayir	1.5655	-2.6717	-2.3167
Güney Afrika	3.0804	2.4468	2.2936
Sudan	-7.1591	-4.1149	-3.9684
Nijerya	5.0548	5.4952	4.9383
Mısır	-3.6488	-2.5025	-2.6404
<b>Panel Sonuçları</b>			
<b>Z<sub>LM</sub> (İstatistik Değeri)</b>	9.931	6.001	5.910
<b>Olasılık Değeri</b>	1.000	1.000	1.000
“k=1,k=2, k=3” gecikme uzunluğunu belirtmektedir.			

Tablo 3’te 5 Afrika ülkesinde bağımlı (LNB) ve bağımsız (LNG, LNK) değişkenlerin seviyede birim kök içerdiği sonucuna ulaşılmıştır. Eşbütünlüşme testini gerçekleştirmeden önce oluşturulan modelin eşbütünlüşme katsayısının homojenliğinin tespit edilmesi önemlidir. Bu bakımdan logaritmik modelin eşbütünlüşme katsayılarının homojen olup olmadığının sonuçları Tablo 4’te sunulmaktadır.

**Tablo 4.** Homojenlik Testi Sonuçları

Katsayı	$\beta$	
	Test İstatistiği	Olasılık Değeri
Delta Tilde	13.578*	0.000
Delta Tilde <sub>adj</sub>	14.761*	0.000
“**” %1 düzeyinde istatistiki anlamlılığı göstermektedir		

Tablo 4’te ulaşılan sonuçlara göre, 5 Afrika ülkesi için kurulan modelin eşbütünleşme katsayılarının %1 anlamlılık düzeyinde reddedilerek heterojen olduğuna sonucuna varılmıştır. Eşbütünleşme katsayılarının heterojen olması bebek ölüm oranını etkileyen faktörlerin tespit edilmesi amacıyla kurulan modeldeki değişkenlerin etkisinin ülkeden ülkeye değişiklik gösterdiğini ifade etmektedir (Aydemir, vd. 2020: 1033).

Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki “Westerlund ve Edgerton (2008)’nun” yapısal kırılmalı eşbütünleşme testi ile araştırılmış ve sonuçlar Tablo 5’ te sunulmuştur.

**Tablo 5.** Yapısal Kırılmalı Eşbütünleşme Test Sonuçları

Model	$Z\tau(N)$		$Z\varphi(N)$	
	İst-Değeri	Olasılık Değeri	İst-Değeri	Olasılık Değeri
Kırılmaması	-1.877**	0.030	-4.358*	0.000
Sabitte Kırılma	-1.884**	0.029	-2.248**	0.037
Rejim Kırılması	-3.305*	0.000	-1.928**	0.026
<b>Kırılma Tarihleri</b>				
	<b>Sabitte Kırılma</b>		<b>Rejimde Kırılma</b>	
Cezayir	2003		2012	
Güney Afrika	2011		2011	
Sudan	2008		2008	
Nijerya	2011		2008	
Mısır	2003		2008	
“**”, %1 ve “***” %5 düzeyinde istatistiki anlamlılığı göstermektedir.				

Sonuçlar, hem sabitte hem de rejim kırılmalarında %1 ve %5 anlamlılık düzeylerinde reddedilerek değişkenler arasında uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisinin olduğuna karar verilmektedir. Kırılma tarihleri ise Sudan, Nijerya ve Mısır ülkelerinde 2008 küresel finans krizinin etkisini göstermektedir.

Eşbütünleşme katsayıları, “Pesaran (2006) tarafından geliştirilen CCE” yönteminden hareketle incelenmiştir. Hem kesit hem de panel sonuçları Tablo 6’da sunulmaktadır.



**Tablo 6.** Katsayı Tahmin Bulguları (CCE)

CCE	LNB=f(LNG)			LNB=f(LNK)		
	Katsayı	Std. Hata	p-değeri	Katsayı	Std. Hata	p-değeri
	-0.025*	0.029	0.003	3.283***	1.691	0.052
<i>Ülke Sonuçları</i>						
Cezayir	-0.073*	0.057	0.002	9.676*	1.208	0.000
Güney Afrika	-0.061**	0.059	0.037	-0.134	10.10	0.989
Sudan	-0.012	0.007	0.111	1.229*	0.278	0.000
Nijerya	-0.107*	0.037	0.004	2.658**	1.142	0.020
Mısır	-0.018**	0.011	0.107	2.987*	0.890	0.001
***, **, * sırasıyla %10, %5 ve %1 düzeyinde istatistiki anlamlılığı göstermektedir.						

Pesaran (2006) tarafından geliştirilen CCE testi sonuçlarına göre 5 Afrika Ülkesinde kişi başına gelirin (LNG) ve kentleşmenin (LKN) bebek ölüm oranları üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Panel sonuçları, kişi başına gelirden %1'lik bir artışın bebek ölüm oranını yaklaşık olarak %0,025 oranında azalttığını göstermektedir. Kişi başına gelirin bebek ölüm oranını azalttığı, Fay vd. (2005), Ferrarini ve Norström (2010), Baird (2011), Erdoğan vd. (2013), Çağlayan-Akay ve Oskonbaevac (2021)'in çalışmalarında elde ettikleri sonuçlarla tutarlılık göstermektedir. Diğer taraftan, kentleşmede ortaya çıkan %1'lik bir artışın bebek ölüm oranını yaklaşık olarak %3,28 oranında arttırmaktadır. Kentleşmenin bebek ölüm oranını arttırdığı, Fay vd. (2005), çalışmasında elde edilen sonuçla tutarlılık göstermektedir.

Değişkenlere (LNG, LNK) ait CCE test sonuçları ülke bazında değerlendirildiğinde; Cezayir, Güney Afrika, Nijerya ve Mısırdaki %1 ve %5 anlamlılık düzeyinde, kişi başına gelirden %1'lik bir artışın bebek ölüm oranını sırasıyla, %0,073; %0,061; %0,107 ve %0,018 oranında azalttığı elde edilmektedir. Kentleşmede ortaya çıkan %1'lik bir artış Cezayir, Sudan, Nijerya ve Mısır'da %1 ve %5 anlamlılık düzeyinde bebek ölüm oranlarını sırasıyla, %9,6; %1,2; %2,6 ve %2,9 oranında arttırmaktadır.

## 5. Sonuç

Bebek ölüm oranı bir yıl içerisinde 0-1 yaş arası ölen bebeklerin aynı yıl canlı doğan bebek sayısına bölünerek hesaplanmasıdır. Aynı zamanda bu oran canlı doğan her 1000 bebekten kaçının bir yaşını tamamlamadan öldüğünü göstermektedir. Bebek ölüm oranı dünya geneli için sağlık statüsünün ve sosyo-ekonomik gelişmişliğin önemli göstergelerindedir. Dolayısıyla bebek ölüm oranlarını etkileyen faktörlerin belirlenmesinin politika yapıcılarına yol göstereceği düşünülmektedir.

Bu çalışma 1990-2019 dönemi için kişi başına düşen GSYİH ve kentleşme oranı yıllık verileri kullanılarak 5 Afrika ülkesinde bebek ölüm oranını etkileyen faktörleri tespit etmeyi amaçlamaktadır. Çalışmaya, veri varlığı durumu göz önünde bulundurularak kişi başı geliri 7 bin doların altında olan Kuzey Afrika (Cezayir, Sudan, Mısır), Batı Afrika (Nijerya) ve Güney Afrika ülkeleri dahil edilmiştir. Ampirik yöntem olarak "Westerlund ve Edgerton (2008) tarafından önerilen panel eşbütünleşme testi" kullanılmıştır. Eşbütünleşme katsayısı "Pesaran (2006) tarafından önerilen CCE yöntemi" ile tahmin edilmiştir. Tahmin sonuçları, kişi başı gelirdeki artışın bebek ölüm oranını azalttığını; kentleşme oranının bebek ölüm oranını arttırdığını ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar doğrultusunda düşük gelir düzeyinin bebek ölüm oranları üzerinde doğrudan ya da dolaylı etkileri olduğunu söylemek mümkündür. Ekonomik refah düzeyinin artması sağlık hizmetlerine erişimi kolaylaştırarak bebek ölüm oranlarını azaltmaktadır. Bunun yanı sıra az gelişmiş ülkelerde yetersiz altyapı koşulları nedeniyle yaşanan düzensiz kentleşme bebek ölüm oranını arttırmaktadır. Afrika ülkeleri gibi az gelişmiş ülkelerde politika yapıcıların temiz su, sanitasyon, yetersiz sağlık personeli ve sağlık kuruluşu gibi problemleri dikkate almaları gerekmektedir. Ayrıca anne-bebek sağlığı için salgın hastalıklar ve bunlara yol açan olumsuz faktörleri en asgari düzeye indirgeyecek politikalar uygulanmalıdır.

**Kaynakça**

- Ağır, H., & Tıraş, H. H. (2018). Sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi: Panel nedensellik analizi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 17(4), 1558-1573.
- Aydemir, A. H., Atılğan, D., & Türkmen, S. (2020). N11 ülkelerinde enerji kullanımı ve ekonomik büyüme: Panel nedensellik analizi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24(2), 1027-1037.
- Baird, S., Friedman, J., & Schady, N. 2011. Aggregate income shocks and infant mortality in the developing world. *Review of Economics and Statistics*, 93(3), 847-856.
- Baltagi, B. (2008). *Econometric analysis of panel data*. John Wiley & Sons. 4. Edition (June 9, 2008).
- Bradley, E. H., Elkins, B. R., Herrin, J., & Elbel, B. (2011). Health and social services expenditures: Associations with health outcomes. *BMJ Quality & Safety*, 20(1), 826-831. <https://doi.org/10.1136/bmjqs.2010.048363>
- Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1980). The Lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253.
- Büberkökü, Ö., (2016). Uluslararası sermaye hareketliliğinin incelenmesi: Yükselen piyasa ekonomileri üzerine bir uygulama. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 8(15), 281-298. <http://doi.org/10.14784/marufacd.266060>
- Cantarero, D., & Pascual, M. (2008). Analysing the impact of Fiscal decentralization on health outcomes: Empirical evidence from Spain. *Applied Economics Letters*, 15(2), 109-111. <https://doi.org/10.1080/13504850600770913>
- Çağlayan-Akay, E., & Oskonbaeva, Z. (2021). Bebek ölüm oranlarının belirleyicileri: Geçiş Ülkeleri üzerine dinamik panel veri analizi. *Sürdürülebilir Yaşam*, 63.
- DPT. (2006). *Devlet Planlama Teşkilatı, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ekonomik ve Sosyal Sektörlerdeki Gelişmeler, (2001-2005) 2005 Yılı Programı Destek Çalışmaları*. Devlet Planlama Teşkilatı Yayın ve Temsil Dairesi Başkanlığı Yayın ve Basım Şube Müdürlüğü, Ankara.
- Ecevit, E., Çetin, M., & Yücel, A. (2019). Bebek ölüm hızının belirleyicilerine göre Türkiye ile Farklı gelir gruplarının karşılaştırılması. *XI. IBANESS Congress Series*, ss. 301-390.
- Erdoğan, E., Ener, M., & Arıca, F., (2013). The strategic role of infant mortality in the process of economic growth: An application for high income OECD countries. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 99, 19-25.
- Fay, M., Leipziger, D., Wodon, Q., & Yepes, T. (2005). Achieving child-health-related millennium development goals: The role of infrastructure. *World Development*, 33(8), 1267-1284.
- Ferrarini, T., & Norström, T., (2010). Family policy, economic development and infant mortality: A longitudinal comparative analysis. *International Journal of Social Welfare*, 19, 89-102.
- Filmer, D., & Pritchett, L. (1999). The impact of public spending on health: Does money matter?. *Social Science & Medicine*, 49(10), 1309-1323.
- Jimenez, E. (1986). The public subsidization of education and health in developing countries: A review of equity and efficiency. *The World Bank Research Observer*, 1(1), 111-129.
- Kalipeni, E. (1993). Determinants of infant mortality in Malawi: A spatial perspectives. *Social Science & Medicine*, 37(2), 183-198.
- Kar, M., & Ağır, H. (2006). Türkiye'de beşerî sermaye ve ekonomik büyüme ilişkisi: Eşbütünlük yaklaşımı ile nedensellik testi, 1926-1994. *Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 6(11), 51-68.

- Lin, S. J., (2009). Economic fluctuations and health outcome: A panel analysis of Asia Pacific countries. *Applied Economics*, 41(4), 519-530. <https://doi.org/10.1080/00036840701720754>
- Mutlu, A., & Işık, A. K. (2005). *Sağlık Ekonomisi*. Ekin Kitapevi, Ankara.
- Nazlıoğlu, S., & Karul, C. (2017). *Panel LM Unit Root test with Gradual Structural Shifts*. 40th International Panel Data Conference, July 7-8, 2017, Thessaloniki-Greece, 1–26.
- Nazlıoğlu, Ş. (2010). *Makro iktisat politikalarının tarım sektörü üzerindeki etkileri: Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için bir karşılaştırma*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kayseri.
- Novignon, J., Olakojo, S. A., & Nonvignon, J. (2012). The effects of public and private health care expenditure on health status in Sub-Saharan Africa: New evidence from panel data analysis. *Health economics review*, 2(1), 1-8.
- Pesaran, M. H., & Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Journal of Econometrics*, 142(1), 50-93.
- Pesaran, M. H. (2004). *General diagnostic tests for cross section dependence in panels*. Cambridge: University of Cambridge, Working Paper.
- Pesaran, M. H. (2006). Estimation and inference in large heterogeneous panels with a multifactor error structure. *Econometrica*, 74(4), 967-1012.
- Pesaran, M. H., Ullah, A., & Yamagata, T. (2008). A bias-adjusted Lm test of error cross-section independence. *Econometrics Journal*, 11, 105-127.
- Subaşı Ertekin, M., Yüce Dural, B., & Kırca, M. (2016). Türkiye'de ekonomik büyüme ve işsizliğin bebek ölümlerine etkisi. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, 7(17), 124-140.
- Tıraş, H. H., & Türkmen, S. (2020). Sağlık harcamalarının belirleyicilerine yönelik bir araştırma; AB ve Türkiye örneği. *Bingöl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(1), 107-139.
- Tüylüoğlu, Ş., & Tekin, M. (2009) Gelir düzeyi ve sağlık harcamalarının beklenen yaşam süresi ve bebek ölüm oranı üzerindeki etkileri. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(1), 1-31.
- UNICEF. (1991). *Türkiye'de anne ve çocuklarının durum analizi, ülke programı*. Seri 2, Yeniçağ Matbaası, Nisan, Ankara.
- WB. (2022). *The World Bank*. Erişim Adresi: [www.worldbank.org/](http://www.worldbank.org/)
- Westerlund, J., & Edgerton, D. L., (2008). A simple test for cointegration in dependent panels with structural breaks. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 70(5), 665-704.
- Yetim, B., Demirci, Ş., Konca, M., İlgün, G., & Çilhoroz, Y. (2021). Türkiye'de bebek ölüm hızının sosyoekonomik belirleyicileri. *Sosyoekonomi*, 29(47), 368-382.
- Zakir, M., & Phanindra V. W. (1999). Factors affecting infant mortality rates: Evidence from cross-sectional data. *Applied Economics Letters*, 6(5), 271-273.

### **ETİK VE BİLİMSEL İLKELER SORUMLULUK BEYANI**

Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara ve bilimsel atıf gösterme ilkelerine riayet edildiğini yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde Business, Economics and Management Research Journal'ın hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk makale yazarlarına aittir.

Bu alışma etik kurul izni gerektiren çalışma grubunda yer almamaktadır.

### **ARAŞTIRMACILARIN MAKALEYE KATKI ORANI BEYANI**

**1. yazar katkı oranı : %50**

**2. yazar katkı oranı : %50**

**Cari işlemler dengesi ve ekonomik büyüme: Türkiye üzerine ampirik bir uygulama\***Aslı Yenipazarlı<sup>1</sup>Burcu Karaca<sup>2</sup>**Özet**

Türkiye ekonomisinde 1980'li yıllardan itibaren cari işlemler açığı en önemli makroekonomik sorunlardan biri haline gelmiştir. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde cari işlemler açıklarında meydana gelen artışlar ekonomik büyüme üzerinde olumsuz bir etki yaratabilmektedir. 1980 yılı sonrası dönemde cari işlemler dengesi ve ekonomik büyüme ilişkisinin anlatıldığı bu çalışmanın analiz bölümünde yeni bir değişken olarak bütçe dengesi ilave edilmiştir. 1981-2021 dönemi için Türkiye'de cari işlemler dengesi, ekonomik büyüme ve bütçe dengesi arasındaki ilişki Johansen Eşbütünleşme ve Toda-Yamamoto Nedensellik yöntemleri ile analiz edilmiştir. Johansen Eşbütünleşme analizinde cari işlemler dengesi, ekonomik büyüme ve bütçe dengesinin uzun dönemde birlikte hareket etmedikleri tespit edilmiştir. Toda-Yamamoto Nedensellik analizinde ise hem ekonomik büyüme ve cari işlemler dengesi arasında hem de bütçe dengesi ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Cari İşlemler Dengesi, Johansen Eşbütünleşme, Ekonomik Büyüme, Toda-Yamamoto Nedensellik, Bütçe Dengesi

**JEL Kodları:** F14, F43

**Current account balance and economic growth: An empirical application on Turkey****Abstract**

Since the 1980s, the current account deficit has become one of the most important macroeconomic problems in the Turkish economy. Increases in current account deficits in developing countries such as Turkey may have a negative impact on economic growth. In the analysis section of this study, which describes the relationship between current account balance and economic growth in the post-1980 period, the budget balance has been added as a new variable. For the 1981-2021 period, the relationship between current account balance, economic growth and budget balance in Turkey was analyzed by Johansen Cointegration and Toda-Yamamoto Causality methods. In the Johansen cointegration analysis, it has been determined that the current account balance, economic growth and budget balance do not act together in the long run. In the Toda-Yamamoto Causality analysis, it has been determined that there is bidirectional causality both between economic growth and current account balance and between budget balance and economic growth.


**Keywords:** Current Account Balance, Johansen Cointegration, Economic Growth, Toda-Yamamoto Causality, Budget Balance


**JEL Codes:** F14, F43

**1. Giriş**

1980'li yıllarda başlayan ve giderek hız kazanan küreselleşme ve liberalleşme, dış dünya ile ilişkilerin hızlanmasına ve artmasına neden olmuştur. Bu dönemde ülkeler mal ve fon akışını destekleyen politikalar benimseyerek hem ürünlerini satabilecekleri pazarlara girmiş hem de yatırımcıları ülkeye girmeye teşvik etmişlerdir. Fakat yabancı piyasalarla olan mal ve hizmet alışverişinin dengelenememesi ülke ekonomisinin cari açık yaşamasına sebep olmaktadır. Dış finansman yoluyla açığın azaltılması, ülkenin mali durumunu negatif olarak etkilemekte ve ülkenin gelirinin transferine yani azalmasına neden olmaktadır. Cari açık ve büyüme göstergelerinin seyrine bakılarak bahsedilen açığın üretimde

\* Bu çalışma, Burcu KARACA tarafından Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalında Prof. Dr. Aslı YENİPAZARLI danışmanlığında yürütülen "1980 Sonrası Dönemde Türkiye'de Cari İşlemler Dengesi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Ampirik Bir Uygulama." başlıklı Yüksek Lisans Tezi'nden türetilmiştir.

<sup>1</sup> Sorumlu Yazar, Prof. Dr., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Nazilli İİBF, İktisat Bölümü, Nazilli, Aydın, Türkiye, ayenipazarli@adu.edu.tr,  ORCID ID: 0000-0002-5078-3037

<sup>2</sup> İktisat Bilim Uzmanı, Aydın, Türkiye, brckaraca97@gmail.com,  ORCID ID: 0000-0003-0992-9636

girdi olarak kullanılan ara malı ithalatından mı, lüks tüketim mallarının ithalatından mı kaynaklandığı söylenebilir. Cari açık ile büyümenin aynı yönde seyretmesi ilk durumu yani açığın üretimde girdi olarak ara malı ithalatından kaynaklandığını gösterse bile belli bir noktadan sonra ihracatın bu açığı kapatması veya belirli bir oranda azaltması beklenebilir.

Bir ülkenin belli bir dönemde ürettiği nihai mal ve hizmet sayısındaki artışı tanımlayan ekonomik büyüme ve cari işlemler dengesi arasındaki ilişki araştırmacıların dikkatini çeken bir konu haline gelmiştir. Temel göstergelerden biri olan cari işlemler dengesi, ülkelerin makroekonomik performansı ve ilerlemesi hakkında bilgi vermektedir. Cari işlemler hesabı; dış ticaret dengesi, hizmetler dengesi, birincil gelir ve ikincil gelir (karşılıksız transferler) kalemlerinden oluşmaktadır. Cari işlemler açığının en büyük bölümünü oluşturan dış ticaret dengesi, cari açık ve cari fazla üzerinde en büyük etkiye sahip olan kalemdir. Toplam ithalat ve ihracat verilerinin pozitif olması cari fazlayı, toplam ithalat ve ihracat verilerinin negatif çıkması cari açığı ifade etmektedir. Daha farklı tanımlamak gerekirse, mal ve hizmet ihracatı ithalatı aşarsa, yatırım gelirlerindeki artış ve ikincil gelirden oluşan fazlalık cari fazla olarak tanımlanmaktadır. Ters durum olan cari açık ise mal ve hizmet ithalatının ihracatı aşması, yatırım gelirlerinin azalması ve karşılıksız transferlerdeki artış olarak tanımlanabilir. Bu nedenle pozitif bir cari hesap dengesi, ülkenin gelirinin harcamalarından fazla olduğu anlamına gelirken, negatif bir cari hesap dengesi ülkenin harcamalarının gelirinden daha fazla olduğu anlamına gelmektedir.

Gelişmekte olan ülkelerin çoğunun cari işlemler dengesi, ithal girdileri yüksek oranda kullandıklarından yani ithalata dayalı büyüdükleri için ciddi bozulmalar ile karşı karşıyadır. Bu durum Türkiye ekonomisi için de geçerli olmakta, yüksek büyüme rakamlarının cari açığın fazla olduğu dönemlerde, düşük büyüme rakamlarının ise genelde cari fazla görülen kriz dönemlerinde meydana gelmesi bunun bir göstergesidir. Kısa vadede Türkiye'nin ithalat girdisine dayalı üretim yapısını değiştirmek oldukça zor bir durumdur. Bu nedenle Türkiye ekonomisinin son dönemlerde olduğu gibi yüksek büyüme rakamlarına ulaşması yüksek bir cari açık vermesine bağlı olmaktadır. Sonuç olarak cari açık ile ekonomik büyüme arasında ters bir ilişki olduğu söylenebilir. Bu durumda cari açık girdi ithalatından kaynaklanmakta, üretimdeki artışın milli gelir üzerinde pozitif bir etki yarattığı söylenebilir.

## 2. Kavramsal Çerçeve

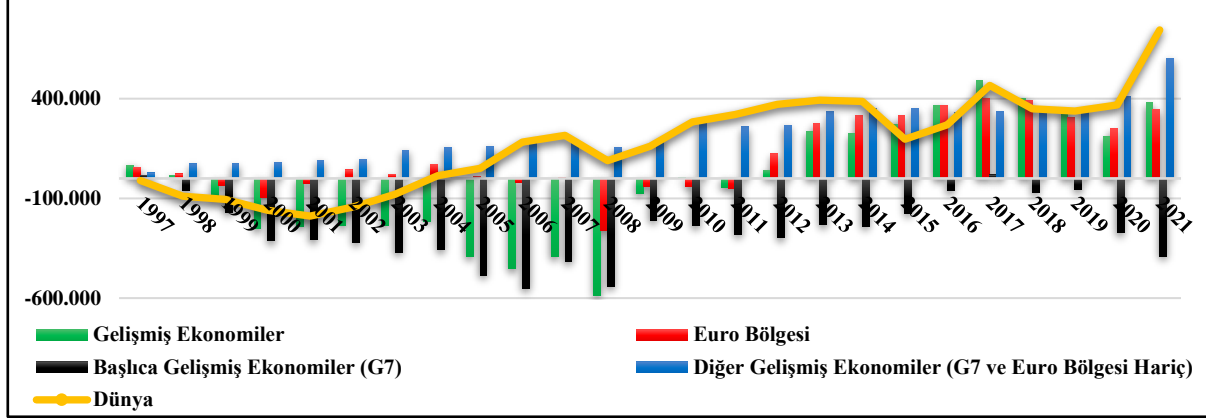
Bu bölümde cari işlemler dengesinde 1980 yılından sonra yaşanan gelişmelere yer verilmiştir. Öncelikle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler açısından incelenmiş, daha sonra Türkiye'de yaşanan gelişmeler ele alınmıştır.

### 2.1. 1980 Sonrası Dönemde Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkelerde Cari İşlemler Dengesi

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler 1980 yılına kadar ki süreçte ithal ikameci politikalarla yürütülmekteydi. Uygulanan ithal ikameci politikalar sonucunda ekonominin kendisinin yeniden üretecek gerekli döviz gelirlerini elde edememesinin sonucu olarak ortaya çıkan dış ticaret açıkları, işçi dövizleri ve dışardan alınan borçlarla giderilmiştir. 1970'li yılların başlarında ortaya çıkan dünya ekonomik krizi sonucunda bu iki kalem yetersiz kaldığından ithal ikamesi sanayileşme stratejisi sona ermiştir ve 1980 yılından sonra ihracatı teşvik etmeye yönelik politikalar uygulanmaya başlanmıştır. 1980'li yılların ortalarından sonra gelişmekte olan ülkelerde mal ticaretinde serbestleşmenin ardından sermaye hareketlerindeki kısıtlamaların bir kısmı kaldırılmıştır.

Sabit döviz kuru sisteminin sona ermesiyle finansal serbestleşme akımının yaygınlaşması ve bilgi teknolojilerindeki ilerlemeler neticesinde hem finansal araçların uluslararası alanda çeşitliliği hem de işlem hacimleri artmıştır. Yeni politikaların uygulanması tüm dünyada değişikliklere neden olmuştur. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin cari işlemler hesabı 1980'li yıllarda bu değişimlerden olumsuz etkilenmiştir. Doğu Asya ve Latin Amerika'dan 1990'lı yıllarda gelişmekte olan ülkelere yönelik sermaye akışı olması cari işlem açıklarının sürdürülebilirliği sorununa yol açmıştır. Almanya, Japonya ve Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü (OPEC) ülkelerinde 1997-1998 yıllarında meydana gelen Doğu Asya Krizi'ne kadar cari fazla, 1980 yılından sonraki süreçteki olumsuz etkilerin giderilmesinde etkili olmuştur. ABD'nin cari işlem açıkları, tükenmekte olan tasarruflarla, artan tüketim oranları da Doğu

Asya Krizi ile artmıştır. ABD'nin cari işlem açıkları Almanya, Japonya ve OPEC ülkelerinin cari fazlaları ile finanse edilmiştir. ABD oluşan cari işlem açıklarının finansmanı Amerika Birleşik Devleti Merkez Bankası'nın (FED) genişletici para politikası ve dolarda değer kaybının olmasını önleyici müdahaleler ile sağlanmıştır (Barak, 2013: 31). Ülkelerin cari işlemler hesaplarını ortaya koymak üzere Grafik 1'de gelişmiş ekonomilerin cari işlemler hesabına yer verilmiştir.

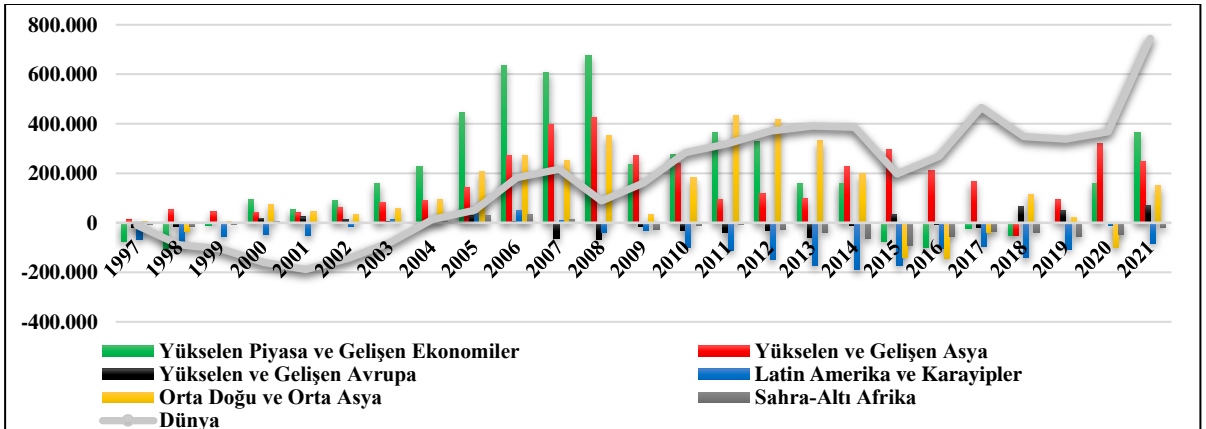


**Grafik 1.** Gelişmiş Ekonomilerde Cari İşlemler Hesabı (Milyar Dolar)

**Kaynak:** WEO, 2021

Grafik 1 incelendiğinde 1990-2000 yılları arasında gelişmiş ülkeler nihai mallarda net ithalatçı ve ara mallarda net ihracatçı konumundadır. 1997-2001 yılları arasında dünya cari açığı giderek artarken, gelişmiş ekonomilerde 1998 yılından itibaren bu artış yaşanmıştır. 2001 yılında yaşanan küresel krizden sonra gelişmiş ülke ekonomilerindeki cari açıklar hızla artmaya devam etmiştir. Gelişmiş ülke ekonomilerinde en yüksek cari işlem açığı 2008 yılında 585 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. Çünkü 2008 finansal krizinden gelişmiş ülkeler diğer ülke gruplarına oranla daha fazla etkilenmiştir.

2001-2002 yıllarında gelişmiş ekonomiler arasında sadece ABD ve Britanya cari işlem açığı vermiştir. Grafikte başlıca gelişmiş ülkeler olarak adlandırılan G7 ülkeleri (Almanya, ABD, Birleşik Krallık, Fransa, İtalya, Japonya ve Kanada) 1997 yılından günümüze kadarki süreçte sürekli cari açık verirken, G7 ve Euro Bölgesi haricindeki gelişmiş ülkeler grubu sürekli olarak cari fazla vermektedir. 2017 yılında dünyada 466 milyar dolar cari fazla gerçekleşirken gelişmiş ülkelerde bu rakam 488 milyar dolar gerçekleşerek ele alınan yıllardaki en yüksek seviyeye ulaşmıştır. 2021 yılında cari işlemler hesabı dünyada 744 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir ve bu dönemde yalnızca başlıca gelişmiş ekonomiler (G7 ülkeleri) cari açık vermiştir. 2021 yılında en yüksek oranda cari fazla veren ise 602 milyar dolar ile diğer gelişmiş ekonomiler (G7 ve Euro bölgesi hariç) grubu olmuştur. Yükselen Pazar ve gelişmekte olan ekonomilere ait cari işlemler hesaplarına Grafik 2'de yer verilmiştir.



**Grafik 2.** Yükselen Pazar ve Gelişmekte Olan Ekonomilerde Cari İşlemler Hesabı (Milyar Dolar)

**Kaynak:** WEO, 2022.

Grafik 2'ye göre 1997-1999 yılları arasında dünya cari işlem açıkları ortalama 67 milyar dolar iken, yükselen piyasa ve gelişmekte olan ekonomilerin o dönemdeki cari açıkları 63 milyar dolardır. 1998 yılından sonra azalmaya başlayan cari işlem açıkları 2000 yılında cari fazlaya dönüşmüştür. 2007 yılında bir önceki yıla göre 27 milyar dolar azalmış olmasına rağmen 2008 yılına kadar belirli miktarlarda artarak 2008 yılında yaklaşık 673 milyar dolara ulaşmıştır.

Yükselen piyasa ve gelişmekte olan ülkelerdeki cari fazlalar 2008 küresel krizinin yatırım ve tüketim talebi üzerindeki olumsuz etkisinden ve enerji fiyatlarının düşmesine bağlı olarak 2009 yılında 235 milyar dolara düşmüştür. Yükselen piyasa ve gelişmekte olan ekonomilerin 1997 yılından itibaren cari işlem dengesinin genel olarak fazla verdiği görülmektedir. Ayrıca Latin Amerika ve Karayipler 2003-2007 yılları haricinde genel olarak cari açık vermiştir. Asya ülkelerinin de 2015 ve 2016 yılında vermiş oldukları cari açık haricinde sürekli olarak cari fazla verdiği görülmektedir. Gelişmekte olan ülke gruplarının cari işlemler dengesi gelişimlerinde yüksek oranlarda farklılıklar olduğunu söylemek mümkündür. 2021 yılında yükselen piyasa ve gelişen ekonomiler 335 milyar dolar cari fazla vermiştir. 2021 yılında Latin Amerika ve Karayipler 81 milyar dolar, Sahra-Altı Afrika 20 milyar dolar cari işlem açığı vermiştir.

Gelişmekte olan ülkelerin ticaret performansı birincil malların dünya talebine göre şekil almaktadır. Cari işlem hesabında yaşanan olumlu gelişmeler emtia fiyat artışlarının bir sonucudur. Petrol fiyatlarında yaşanan artışla birlikte petrol ihraç eden ülkelerde yüksek oranlarda cari fazlalar meydana gelmiştir. Birincil emtia fiyatlarının artması Asya'daki gelişmekte olan ülkelerin ekonomilerini olumsuz yönde etkilemiştir. Asya'daki gelişmekte olan ülkelerin ihracat oranları artmış ve emtia fiyatlarının artmasıyla yaşanan ithalat artışları neticesinde oluşan açık giderilmiştir. Gelişmekte olan Avrupa ve Orta Asya ülkelerinde finansman kaynaklarına erişimin kolay olması, yüksek tüketim oranlarına ve buna bağlı olarak cari açıkların sürdürülemez olmasına neden olmaktadır.

## 2.2. 1980 Sonrası Dönemde Türkiye'de Cari İşlemler Dengesi

1970'li yılların sonlarına doğru Türkiye ekonomisinde sabit kur politikalarının izlenmesi sonucunda ödeme güçlükleri yaşanmasının nedeni dışa açık bir ekonomi olmaması ve ithal ikameci sanayileşme stratejilerinin uygulanmasıdır. Türkiye ithal malları yurt içinde üretip tekrar yurt içinde satarak iç talebi karşılamayı amaçlamıştır. Ancak 1980'li yıllara doğru amacına uygun olarak uygulanmadığından negatif ithal ikameye ve kapasite kullanım oranlarının yarıya düşmesine neden olmuştur. 1970 yıllarında yaşanan dünya petrol krizi, ithalatın artışı ile dış ticaretin artması, ihracatın yetersiz olması, enflasyon oranlarının %100'ün üzerinde olması gibi sebepler toplumda uzun vadeli önlemlerin alınmasına engel olmuştur. Bunlara bağlı olarak da 1970'li yılların sonunda yüksek cari işlem açıkları görülmüştür.

24 Ocak 1980 tarihinde, yaşanan dar boğazı genişletmek ve dış ticareti serbest kılmak için radikal değişimleri de hedefleyen bir istikrar programı uygulanmaya başlamıştır. Bu programın uygulanmasının temel sebebi, 1970'li yılların sonuna doğru büyüyen dış borç ve bu sorunun üretim için gerekli ithalatın yapılmasına engel olmasından dolayı istihdam ve büyüme üzerindeki olumsuz etkilerin en aza indirgenmeye çalışılmasıdır. Bu durumda uygulanan politikalar, döviz darboğazının genişletilmesi ve döviz gelirlerini artırıcı etki yaratması açısından oldukça önemlidir. İstikrar programının uygulanmaya başlamasıyla birlikte Türkiye hızlı bir serbestleşme sürecine girmiştir. 24 Ocak Kararları ile ödemeler dengesinde oluşan açıkların ve artan enflasyon oranlarının kısa dönemde düşürülmesi amaçlanmış olmasına rağmen hızlı serbestleşme ve 1989 yılında sermaye akımları önündeki engellerin kaldırılması Türkiye ekonomisinde yeni krizlere yol açmıştır. Dış ticaretin serbestleşmesinden sonra 1980-1990 döneminde gayri safi milli hasıla oranı düşerken, enflasyon oranları hızla artmış ve buna bağlı olarak dış borç stokunda da artış yaşanmıştır (Yiğit, 2018: 56).

1989 yılında alınan 32 Sayılı Karar ile birlikte Türkiye'nin liberalleşme süreci büyük ölçüde tamamlanmış ve Türk Lirası'nın konvertibl duruma gelmesiyle Türkiye ekonomisi tamamen dışa açık bir duruma gelmiştir. İç ve dış tasarruf açıklarının giderilmesi, sermaye hareketlerindeki kısıtlamaların kaldırılması amacıyla yeni düzenlemeler yapılmıştır. Bu düzenlemelerin yapılmasının amacı bütçe dengesini sağlamak ve faiz oranlarını artırarak sermaye girişlerinin teşvik edilmesidir. Bu hedeflerin



gerçekleştirilmeden uygulanması sonucunda yurt içi faiz oranları artmış, kısa vadeli sermaye hareketleri hız kazanmış ve buna bağlı olarak Türkiye'ye sermaye girişlerinde aşırı artış yaşanmıştır (Polat, 2008: 72-73).

1980-1990 döneminde Türkiye'nin cari işlemler dengesi ve dış ticaret göstergelerinde yaşanan gelişmeler Tablo 1'de yer almaktadır.

**Tablo 1.** 1980-1990 Yılları Arasında Türkiye'de Cari İşlemler Dengesi ve Dış Ticaret Göstergeleri (Milyon Dolar)

Yıllar	Cari İşlemler Dengesi	İhracat	İthalat	İhracat / İthalat (%)	Dış Ticaret Dengesi
1980	-3.408	2.910	7.909	36,79	-4.999
1981	-1.936	4.702	8.933	52,63	-4.230
1982	-952	5.745	8.842	64,97	-3.097
1983	-1.923	5.727	9.235	62,01	-3.508
1984	-1.439	7.134	10.044	71,03	-2.910
1985	-1.013	7.959	10.666	74,62	-2.976
1986	-1.465	7.457	10.381	71,83	-3.018
1987	-806	10.190	13.275	76,76	-3.206
1988	1.596	11.662	13.443	86,75	-1.813
1989	938	11.625	14.757	78,78	-4.190
1990	-2.625	12.959	20.875	61,08	-9.448

**Kaynak:** TCMB-EVDS, Ödemeler Dengesi (6.El Kitabı) Ayrıntılı Sunum.

Tablo 1 incelendiğinde, 1980-1990 yılları arasında ihracat ve ithalat rakamlarının hızla arttığını söylemek mümkündür. 1980 yılında 2.910 milyon dolar olarak gerçekleşen ihracat 1990 yılına kadar yaklaşık 10 milyon dolar artarak 12.959 milyon dolara ulaşmıştır. Aynı yıllarda ithalat rakamlarına bakıldığında yaklaşık 14 milyon dolar artış yaşandığı belirtilebilir. Özellikle 1980'li yılların başlarında ihracattaki gelişmelerin ithalattaki gelişmelerden daha hızlı olduğu görülmektedir. Bu dönemde ihracatın ithalatı karşılama oranı arada iniş çıkışlar yaşanmasına rağmen %36'dan %61'lere ulaşmıştır. 1980 yılında serbestleşen ticaretle birlikte cari işlemler hesabı 3.408 milyon dolar açık vermiştir.

24 Ocak Kararları neticesinde ödemeler dengesindeki olumlu değişimler 1983 yılında döviz gelirlerinin azalması ile yerini olumsuz etkilere bırakmıştır. 1984 yılında yeni standarda göre düzenlenen ödemeler bilançosunda olumlu gelişmeler meydana gelmiştir. 1985 yılında turizm sektörüne yapılan yatırımların olumlu etkileri cari işlemler hesabına da yansımıştır. Dünya'da petrol fiyatlarının artması ve dış ticarete yaşanan sorunlardan dolayı 1986 yılında ödemeler dengesinde istenilen sonuca ulaşamamıştır. Cari işlem açıkları 1987 yılıyla birlikte azalmaya başlamış ve 1988-1989 yılında turizm gelirleri ve işçi gelirlerinden dolayı cari işlemler hesabı fazla vermiştir. Türkiye'nin 1990-2000 yılları arasında cari işlemler dengesi ve dış ticaretinde yaşanan gelişmelere Tablo 2'de yer verilmiştir.

**Tablo 2.** 1990-2000 Yılları Arasında Türkiye'de Cari İşlemler Dengesi ve Dış Ticaret Göstergeleri (Milyon Dolar)

Yıllar	Cari İşlemler Dengesi	İhracat	İthalat	İhracat / İthalat (%)	Dış Ticaret Dengesi
1990	-2.625	12.959	20.875	62,08	-9.448
1991	250	13.593	19.722	68,92	-7.290
1992	-974	14.715	21.361	68,89	-8.076
1993	-6.433	15.345	27.545	55,71	-14.081
1994	2.631	18.106	21.793	83,08	-4.167
1995	-2.339	21.636	33.466	64,65	-13.152
1996	-2.437	32.067	40.659	78,87	-10.264
1997	-2.638	32.100	45.291	70,88	-15.048
1998	2.000	30.741	43.018	71,46	-13.927
1999	-925	29.031	37.723	76,96	-9.667
2000	-9.920	30.825	50.982	60,46	-21.959

**Kaynak:** TCMB-EVDS, Ödemeler Dengesi (6.El Kitabı) Ayrıntılı Sunum.

Tablo 2 incelendiğinde 1990 yılında cari işlemler hesabı 2,6 milyon dolar açık vermiştir. 1990 yılında Türkiye ekonomi tarihinde ilk defa ithalat 20,8 milyon dolar seviyesine ulaşmıştır. Buna karşılık ihracattaki artış ithalata göre daha sınırlı artmış ve 13 milyon dolar civarlarında gerçekleşmiştir. Bu durum Türkiye'nin dış ticarete 9,4 milyon dolar açık vermesine neden olmuş ve ihracatın ithalatı karşılama oranının ise %62 gibi seviyelerde olmasına yol açmıştır.

1991 yılında ihracat 13,5 milyon dolar, ithalat ise 19,7 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle daralan Türkiye ekonomisinde dış ticaret açığı da 7,2 milyon dolara gerilemiştir. Dış ticarete yaşanan bu daralma ile cari işlemler dengesi de 250 milyon dolar fazla vermiştir. 1992 yılında yapılan düşük oranlı devalüasyonlar ve yüksek harcamalar sonucunda cari işlemler hesabı 974 milyon dolar açık vermiştir. Bir önceki yıla göre ihracat 1,1 milyon dolar ve ithalat 1,6 milyon dolar artmış, dış ticaret dengesinde de 8 milyon dolar açık gerçekleşmiştir. 1993 yılında dış ticaret ve cari işlemler hesabında ki rekor açık, bütçe açıklarının artmasına ve Türkiye'den sermaye çıkışlarının artmasına yol açarak 1994 mali krizine neden olmuştur. 1995-2000 yılları arasında cari işlemler hesabı ve dış ticaret dengesine bakıldığında 1995 yılında 2,3 milyon dolar cari işlemler açığı ve 13,15 milyon dolar dış ticaret açığı verildiği görülmektedir. 1991 yılından sonra ilk kez 1998 yılında cari işlemler hesabı fazla vermiştir.

Türkiye'nin 2000-2010 yılları arasında cari işlemler dengesi ve dış ticaretinde yaşanan gelişmelere Tablo 3'te yer verilmiştir.

**Tablo 3.** 2000-2010 Yılları Arasında Türkiye'de Cari İşlemler Dengesi ve Dış Ticaret Göstergeleri (Milyon Dolar)

Yıllar	Cari İşlemler Dengesi	İhracat	İthalat	İhracat / İthalat (%)	Dış Ticaret Dengesi
2000	-9.920	30.825	50.982	60,46	-21.959
2001	3.760	34.703	37.103	93,53	-3.282
2002	-626	40.666	45.701	88,98	-6.404
2003	-7.554	52.318	63.285	82,39	-13.411
2004	-14.198	68.444	87.773	77,98	-22.438
2005	-20.980	78.233	107.559	72,73	-32.936
2006	-31.161	92.975	130.690	71,14	-40.894
2007	-36.946	114.393	156.884	72,92	-46.831
2008	-39.425	137.175	188.832	72,64	-52.917
2009	-11.360	105.109	132.862	79,11	-24.762
2010	-44.620	118.829	174.794	67,98	-56.325

**Kaynak:** TCMB-EVDS, Ödemeler Dengesi (6.El Kitabı) Ayrıntılı Sunum.

Tablo 3'e göre 2000 ve 2001 kriz dönemlerinde yapılan devalüasyonların etkisiyle dış ticaret açıkları azalmış ve buna bağlı olarak cari işlem açıklarında da azalmalar meydana gelmiştir. 2000-2007 yılları arasında uygulanan politikalar ve yaşanan gelişmelerle 2000 yılında 30,8 milyon dolar ihracata karşılık 50,9 milyon dolar ithalat ve bunlar sonucunda 21,9 milyon dolar dış ticaret açığı verilmiştir. Aynı yılda cari işlemler hesabı 9,9 milyon dolar açık verirken ihracatın ithalatı karşılama oranı ise %60,4 olarak gerçekleşmiştir. Türkiye ekonomisi bu haliyle artan düzeylerde yüksek cari işlem açığı veren bir ülke konumuna gelmiştir.

2008-2009 yıllarında ABD'de meydana gelen ve hızla ülkeleri etkisi altına alan kriz ülkelerin ithalat talebinde bir düşüşe yol açmıştır ve bu durum Türkiye'nin ihracat hızını da olumsuz etkilemiştir. 2008 yılında 137 milyon dolar ihracat, 188 milyon dolar ithalat neticesinde 52,9 milyon dolar dış ticaret açığı verilmiştir. 2010 yılında bir önceki yıla göre 33,2 milyon dolar artan cari işlemler açığının sebebi büyüme hızındaki sıçramadır.

Son olarak Türkiye'nin 2010-2021 döneminde cari işlemler dengesi ve dış ticarete yaşanan gelişmelere Tablo 4'te yer verilmiştir.

**Tablo 4.** 2010-2021 Yılları Arasında Türkiye’de Cari İşlemler Dengesi ve Dış Ticaret Göstergeleri (Milyon Dolar)

Yıllar	Cari İşlemler Dengesi	İhracat	İthalat	İhracat / İthalat (%)	Dış Ticaret Dengesi
2010	-44.620	118.829	174.794	67,98	-56.325
2011	-74.402	140.820	225.300	62,50	-89.160
2012	-47.960	148.507	219.679	67,60	-65.367
2013	-55.856	163.842	234.154	69,97	-81.885
2014	-38.851	169.889	232.757	72,99	-66.572
2015	-27.314	147.403	200.448	75,54	-49.009
2016	-27.038	144.305	186.109	77,54	-39.923
2017	-40.877	162.549	211.212	76,96	-58.575
2018	-21.740	176.281	208.334	84,61	-40.726
2019	5.303	180.149	187.712	95,97	-16.781
2020	-35.537	165.578	181.067	91,45	-37.863
2021	-13.693	221.164	248.477	89,01	-29.278

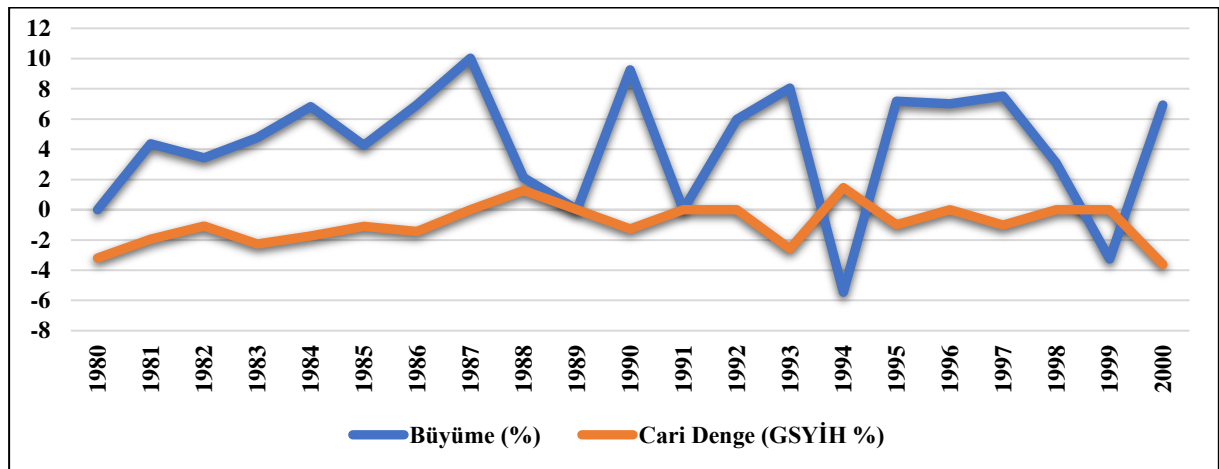
**Kaynak:** TCMB-EVDS, Ödemeler Dengesi (6.El Kitabı) Ayrıntılı Sunum.

Tablo 4’de dış ticarete sürekli açık verildiği ve bu dış ticaret açığının 2011 yılında 89,1 seviyesinde gerçekleşerek en yüksek seviyeye ulaştığı söylenebilir. 2010-2021 döneminde dış ticaret hacmi sürekli artmaktadır. Bu dönemde ihracatın ithalatı karşılama oranı ortalama %77 seviyesinde gerçekleşmiştir. Türkiye ekonomisinde cari işlem açıkları 2011 yılında en üst seviyeye ulaşarak 74,4 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir.

Türkiye ekonomisi 2001 krizinden bu yana ilk kez 2019 yılında cari işlemler hesabında fazla vermiştir. 2019 yılında dış ticaret dengesi 16 milyon dolar açık vermiştir. 2018 yılı dış ticaret dengesi ile kıyaslama yapıldığında dış ticaret açığının %41,2 oranında daraldığını söylemek mümkündür. Bunun sebebi bir önceki yıla göre artan ihracat ve azalan ithalat oranlarıdır. 2020 yılında cari işlem açıklarının artmasında, hizmetler dengesi kaynaklı net girişlerin azalması ve ikincil gelir dengesi kaynaklı net girişlerin azalması etkili olmuştur. 2021 yılında cari işlemler açığı 13 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir. 2021 yılı genelinde ise dış ticaret açığı 2020’ye göre %22,67 gerileyerek 29 milyon dolara düşmüştür.

### 2.2.1. Türkiye’de Cari İşlemler Dengesi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi

Türkiye ekonomisinde 2000’li yıllara kadar ki dönemde bütçe açıkları ve sonraki dönemde ise cari işlem açıkları verilerek büyüme gerçekleşmesi Türkiye’nin açıklara bağlı olarak büyüdüğünü göstermektedir. Türkiye ekonomisinin 1980-2000 ve 2000-2021 döneminde meydana gelen ekonomik büyüme yüzdesi ve cari dengenin GSYH içindeki payına aşağıdaki grafiklerde yer verilmiştir.

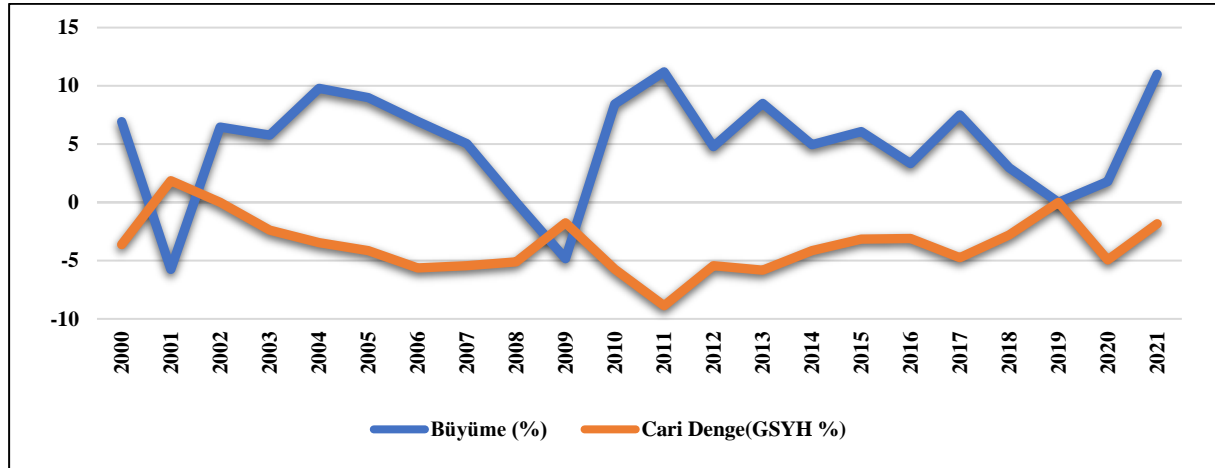


**Grafik 3.** 1980-2000 Dönemi Ekonomik Büyüme (%) ve Cari Denge (GSYİH %)

**Kaynak:** World Economic Outlook Database, Nisan 2021.

Grafik 3'e göre 1980-2000 dönemleri arasında Türkiye'de ekonomik büyüme 1987 yılında %10,02 ile en yüksek düzeye ulaşmış ve 1994 yılında meydana gelen krizde etkisiyle birlikte -%5,45 ile en yüksek daralma meydana gelmiştir. Bu dönemde cari işlemler dengesi ise 1994 yılında %1,46 oranında fazla verirken en çok cari açık 2000 yılında %3,61 oranında meydana gelmiştir.

Grafikte ele alınan dönemler itibariyle incelendiğinde ikinci en çok cari açık 1980 yılında -%3,19 oranında gerçekleşmiştir. 1994 kriz döneminde yapılan devalüasyonlar nedeniyle cari işlemler dengesi fazla vermiştir. 1980-2000 döneminde yıllık ortalama %4,94 büyüme ve %1,39 oranında cari açık gerçekleşmiştir.



**Grafik 4.** 2000-2021 Dönemi Ekonomik Büyüme (%) ve Cari Denge (GSYİH %)

**Kaynak:** World Economic Outlook Database, Nisan 2022.

Grafik 4'de ele alınan dönemlerde Türkiye'de ekonomik büyüme 2011 yılında %11,2 ile en yüksek seviyeyi görürken, 2001 yılında ise -%5,75 ile en yüksek düzeydeki daralma yaşanmıştır. Cari işlemler dengesi ise %1,85 oranı ile 2001 yılında fazla vermiş ve en çok cari işlem açıkları ise %8,87 ile 2011 yılında gerçekleşmiştir. 2011 yılı cari işlem açıklarının azalmasını nedeni Türkiye'nin cari işlem açıklarını azaltmaya yönelik uyguladığı politikalar ve daralan dış konjonktürdür. Bununla birlikte ekonomik büyümede de cari işlem açıklarına bağlı olarak düşüş meydana gelmiştir. 2000-2021 döneminde Türkiye ekonomisinde yıllık ortalama %4,139 cari işlem açığı ve %5,203 büyüme gerçekleşmiştir.

2021 yılında hizmet gelirlerinde toparlanma devam etmiş olmasına rağmen dış ticaret açığında artış yaşanmıştır. 2021 yılında cari işlemler dengesi (GSYH %) %1,84 olarak gerçekleşmiştir.

Türkiye ekonomisindeki cari işlem açıkları ithal girdi bağıllığından kaynaklanmakta olup, meydana gelen açıklar kısa vadeli sermaye girişleri ile finanse edilmeye çalışılmaktadır. Türkiye'de cari işlem açıklarının sürdürülebilir olması ve tasarruf oranlarının artması durumunda ekonomik büyüme yaşanabilecektir. Grafik 4 incelediğinde Türkiye'nin ekonomik büyüme oranının sürdürülebilir olmadığını söylemek mümkündür.

Türkiye sanayi sektöründe ithal girdilerin yurt içinde üretimini gerçekleştirerek yurt içi üretimde ithalata bağımlılık oranlarını düşürebilir. Yine sanayi sektöründe araştırma-geliştirme (AR-GE) faaliyetlerini artırarak ihracat oranlarının artması sağlanabilir.

### 3. Literatür Taraması

Ekonomi literatüründe cari işlemler dengesi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki üzerine yapılan çalışmalar temel olarak iki yaklaşım üzerinde ele alınmaktadır. Birinci yaklaşımda cari işlemler dengesi ve ekonomik büyüme arasında güçlü bir ilişki olduğunu savunan çalışmalar yer almaktadır. İkinci yaklaşımda ise bu iki değişken arasında herhangi bir ilişki olmadığını veya tek yönlü nedensellik ilişkisini ortaya koyan ampirik çalışmalar yer almaktadır.

**Tablo 5.** Türkiye’de Cari İşlemler Dengesi ve Ekonomik Büyüme İlişkisini Ele Alan Çalışmalar

Yazar(lar) ve Yıl	Kullanılan Değişkenler	Dönem ve Yöntem	Bulgular ve Sonuç
Çiftçi (2014)	GSYİH, efektif döviz kuru, cari işlemler açığı	2001:1-2012:3 Eşbütünleşme Analizi	Cari açık, GSYİH ve reel kurun uzun dönemde birlikte hareket ettikleri ve cari açıktan büyüme ve reel kura doğru nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.
Erbaykal (2007)	GSYİH, reel efektif döviz kuru ve cari işlemler dengesi	1987:01-2006:03 Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi	Ekonomik büyümeden de döviz kurundan da cari dengeye doğru nedensellik tespit edilmiştir.
Göçer ve Gerede (2016)	Cari açık, ekonomik büyüme, işsizlik oranı ve enflasyon	2001: Q1-2014: Q4 Simetrik ve Asimetrik Saklı Nedensellik Testleri	Yapılan analizler incelendiğinde büyüme ve cari işlemler dengesi arasında ve enflasyon ile işsizlik arasında çok yönlü nedensellik bulunmuştur.
Özmen (2019)	Cari işlemler açığı, büyüme ve bütçe açığı	2006: Q1-2017: Q3 Eşbütünleşme ve VAR Modeli Analizi	Ekonomik büyümeden cari açığa ve bütçe açığından cari açığa doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur.
Sarıtaş vd. (2018)	Cari açığın değişim oranı, enerji ithalatının değişim oranı ve büyüme hızı	1971-2015 Granger Nedensellik ve VAR Modeli Analizi	Enerji ithalatı ile cari açık arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi ve enerji ithalatı ile ekonomik büyümenin cari açığın nedeni olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Yıldız (2019)	GSYİH, cari işlemler dengesi ve dış borç stoku	1998: Q1-2017: Q4 VAR Modeli Analizi	Dış borç stoku ile büyüme arasında çift yönlü, cari işlemler dengesinden büyüme ile dış borç stokuna doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Bu çalışmada yer alan cari işlemler dengesi, ekonomik büyüme ve bütçe dengesi değişkenlerinin birbiri ile ilişkisini ele alan çalışmalardan bazıları şunlardır:

- Şit ve Alancıoğlu (2016), çalışmalarında Türkiye’de cari işlemler dengesi ve ekonomik büyüme ilişkisini analiz etmişler ve bu iki değişken arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit etmişlerdir.
- Şahin (2015), çalışmasında Türkiye’nin bütçe açığı ve cari işlemler açığı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Yapılan analizler sonucunda cari açıklar ile bütçe açıkları arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır.
- Turan vd. (2016), çalışmalarında Türkiye’de bütçe açıkları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. Yapılan analiz sonucunda bütçe açıkları ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Diğer ülke ve ülke gruplarına ait cari işlemler dengesi ve ekonomik büyüme ilişkisini ele alan çalışmalara Tablo 6’da yer verilmektedir.

**Tablo 6.** Türkiye Dışında Cari İşlemler Dengesi ve Ekonomik Büyüme İlişkisini Ele Alan Çalışmalar

Yazar(lar) ve Yıl	Kullanılan Değişkenler	Dönem, Örneklem ve Yöntem	Bulgular ve Sonuç
Akbaş vd. (2014)	GSYİH, cari işlemler açığı ve kısa vadeli sermaye akımları	1990-2011 Gelişmekte Olan Ülkeler (20 Ülke) CDLM Testleri ve Panel Veri Analizi	Gelişmekte olan ülkelerde cari işlemler açığı ile büyüme arasında çift yönlü ve kısa vadeli sermaye akımlarından cari işlemler açığı ile büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur.
Hepaktan ve Çınar (2012)	GSYİH ve cari işlemler dengesi	1975-2008 OECD Ülkeleri (27 Ülke) Panel Veri Analizi	Çalışmada ele alınan 27 OECD ülkesinde büyümede meydana gelen artışın istatistikî olarak anlamlı ve cari işlemler dengesinde azalışa neden olduğu tespit edilmiştir.
Sağlam ve Sönmez (2019)	Cari açık ve ekonomik büyüme	1993-2015 Visegrad Dörtlüsü Panel Veri Analizi	Visegrad ülkelerinde (Polonya, Çek Cumhuriyeti, Macaristan ve Slovakya) uzun dönemde cari işlemler açısından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik bulunmuştur.
Temelli ve Yalçınkaya (2014)	Reel GSYİH ve cari işlemler dengesi	1992-2013 BRICS ve MINT Ülkeleri Panel Veri Analizi	MINT ülkelerinde cari açık BRICS ülkelerine göre uzun vadede sürdürülebilir büyüme hızının istikrarlılığı konusunda daha önemli bir sorun olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

#### 4. Veri Seti ve Yöntem

Cari işlemler dengesi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin ekonometrik yöntemler ile analizinin yapılabilmesi için 1981-2021 dönemine ait yıllık veriler kullanılmıştır. Çalışmanın uygulama kısmında Ercan ve Küçüköğlü (2020) 'nun ekonomik büyüme, cari açık ve bütçe açığı ilişkisi çalışması baz alınarak bu çalışmada yeni bir değişken olarak bütçe dengesi dahil edilmiştir. Cari işlemler dengesi (CİD) ve ekonomik büyüme (GSYH) değişkenlerine ait veriler Uluslararası Para Fonu (IMF)'nden, bütçe dengesi (BD) değişkenine ait veriler ise Hazine ve Maliye Bakanlığı'ndan elde edilmiştir.

**Tablo 7.** Kullanılan Değişkenlerin Tanımlanması

KULLANILAN DEĞİŞKEN	KISALTMASI
<b>Bağımlı Değişken</b>	
Cari İşlemler Dengesi (GSYH Yüzdesi)	CİD
<b>Bağımsız Değişkenler</b>	
Ekonomik Büyüme (GSYH Cari Fiyatlar, Ulusal Para Birimi)	GSYH
Bütçe Dengesi (Konsolide ve Merkezi Yönetim Bütçe Dengesi GSYH Oranı)	BD

Çalışmanın bu bölümünde Türkiye'de cari işlemler dengesi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi analiz etmek için başlangıçta serilerin durağan olup olmadıklarını tespit edebilmek amacıyla Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi uygulanmıştır. Sonra seriler arasındaki eşbütünlük ilişkisinin olup olmadığını belirleyebilmek için Johansen Eşbütünlük (Koentegrasyon) testi yapılmıştır. Analizde üç değişken kullanıldığından dolayı Johansen eşbütünlük testi tercih edilmiştir. Son olarak da değişkenler arasında herhangi bir nedensellik ilişkisinin olup olmadığını analiz edebilmek için Toda-Yamamoto nedensellik analizi uygulanmıştır.

#### 4.1. Genişletilmiş Dickey- Fuller (ADF) Birim Kök Testi ve Sonuçları

Zaman serisi verileri kullanılarak tahmin edilen modellerde durağanlık koşullarının sağlanması gerekmektedir ve bu durağanlık testi, serilerin birim köklü olup olmadıklarını tespit edebilmek için kullanılmaktadır. Sabit ortalama, sabit varyans ve seriye ait iki değer arasındaki farkın zamana değil, yalnızca iki zaman değeri arasındaki farka bağlı olması durağanlık olarak tanımlanmaktadır. Zaman serileri ile yapılan analizlerde, stokastik ve deterministik bir trend olması durumunda durağanlık söz konusu olmayabilir. Durağan olmayan serilerin varyansları ve ortalaması zamana bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Tarı, 2015: 387-388).

Durağanlığın birim kökle tespitinde aşağıdaki model kullanılmaktadır:

$$Y_t = pY_{t-1} + u_t \quad (1)$$

Yukarıdaki modelde şu an ki dönem ( $Y_t$ ), bir önceki dönem ( $Y_{t-1}$ ) ve kalıntılar ( $u_t$ ) ile gösterilmektedir. Modelde yer alan  $p$  katsayısının 1'e eşit olması durumunda  $Y_t$  değişkeninin durağan olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Bu durumda model;

$$Y_t = Y_{t-1} + u_t \quad (2)$$

biçiminde ifade edilmektedir. Sonuç olarak değişkenin önceki dönem değerinin etkisinde kalınan şoku ifade etmekte ve bu şokların kalıcı olması kullanılan serinin durağan olmadığını göstermektedir. Denklem her iki tarafından bir önceki dönemin değerleri çıkarılırsa (fark alma) seri durağan duruma gelecek ve model şu biçimi alacaktır.

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t \quad (3)$$

Bu model serinin birinci farkının alındığını ifade etmektedir. Burada  $\delta = p - 1$ 'dir ve  $\delta = 0$  durumu söz konusu olduğunda seri durağan duruma gelmiş olacak ve bununla birlikte seri I (1) biçiminde ifade edilecektir. Çalışma kapsamında yapılan Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testlerinin sonuçlarına aşağıda yer verilmiştir.

**Tablo 8.** Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) Birim Kök Testi Sonuçları

ADF BİRİM KÖK TESTİ					
		DÜZEY		BİRİNCİ FARK	
	Değişkenler	ADF Test İstatistiği	Kritik Değer	ADF Test İstatistiği	Kritik Değer
SABİTLİ VE TRENSİZ	CİD	2.938987	-2.057314 (0.2624)	-2.941145*	-7.286708 (0.0000)
	GSYH	-3.020686	-0.382222 (0.8947)	-3.029970*	-3.880953 (0.0090)
	BD	-2.936942	-1.695513 (0.4258)	-2.938987*	-5.078205 (0.0002)
SABİTLİ VE TRENDLİ	CİD	-4.205004**	-3.904063 (0.0210)	-3.533083	-7.198540 (0.0000)
	GSYH	-3.644963	-3.299725 (0.0935)	-3.673616	-5.363964 (0.0020)
	BD	-3.526609	-1.713594 (0.7266)	-3.529758	-5.176302 (0.0008)
SABİTSİZ VE TRENSİZ	CİD	-1.949856	-0.970283 (0.2910)	-1.949856	-7.391910 (0.0000)
	GSYH	-1.959071	-0.078388 (0.6443)	-1.960171	-3.577131 (0.0012)
	BD	-1.949319	-1.318731 (0.1701)	-1.949609	-5.155704 (0.0000)

**Not:** \* simgesi %5 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı göstermektedir. \*\* simgesi %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermektedir. Parantez içindeki değerler ise olasılık değerlerini göstermektedir.

Tablo 8'de değişkenlere ait genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi sonuçları verilmiştir. Bu sonuçlara göre CİD değişkenine ait sabitli ve trendli model haricindeki tüm değişkenlerin sabitli, sabitsiz ve trendsiz modellerde düzeydeki istatistik değerleri MacKinnon kritik değerlerinden mutlak değer

olarak küçük olduğundan ve olasılık değerlerinin 0.05'ten büyük olduğundan dolayı düzeyde durağan olmadığı tespit edilmiştir. CİD değişkenine ait sabitli ve trendli modelin olasılık değeri 0.01'den büyük olduğundan dolayı düzeyde durağan olmadığı yani birim kök içerdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sebeple değişkenlerin birinci dereceden farkı alınmıştır. Fark alma işlemi sonucunda CİD, GSYH ve BD değişkenlerine ait istatistik değerlerinin MacKinnon Kritik değerlerinden mutlak değer olarak büyük olması ve olasılık değerlerinin 0.05'den küçük olması neticesinde sabitli, sabitli ve trendli, sabitsiz ve trendsiz üç modelinde birinci mertebede durağan olduğu yani birim kök içermediği sonucuna ulaşılmıştır.

#### 4.2. Johansen Eşbütünleşme Analizi ve Sonuçları

Durağan olmayan serilerin durağanlığının sağlanabilmesi için serilerin birinci, ikinci, vd. düzeylerde farkları alınmakta ancak fark alma işlemi sırasında değişkenlerin geçmiş dönemlerde uğradığı kalıcı şokların etkisini yok etmekte ve bu şoklar haricinde dönemler arasında oluşabilecek uzun dönemli ilişkileri de ortadan kaldırmaktadır. Buna bağlı olarak durağanlığı sağlanmış seriler arasında oluşacak regresyon uzun döneme ait tüm bilginin yok olmasından dolayı uzun dönem denge ilişkisi oluşamayacaktır. Eşbütünleşme analizi de değişkenlerin düzey değerlerinde durağan olmasalar bile bu değişkenlere ait serilerin durağan bir birleşiminin olabileceğini ve eğer böyle bir birleşim var ise belirlenebileceğini ortaya koymaktadır.

Literatürde birçok eşbütünleşme testi bulunmaktadır. Bu çalışmada kullanılacak Johansen yaklaşımı, ikiden fazla değişken arasındaki uzun dönemli ilişkiyi tespit edebilmek için modelde kullanılan değişkenlerin aynı mertebeden durağan olmalarına gerek olmamaktadır. Johansen, değişkenler arasında oluşabilecek her türlü eşbütünleşme ilişkilerinin analiz edilmesini sağlayan bir yöntem geliştirerek bunlarla ilgili istatistiksel testleri de ortaya çıkarmıştır. Johansen eşbütünleşme yöntemi değişkenlerin I(1) ve I(0) olması varsayımına dayandığından öncelikle serilerin eşbütünleşme dereceleri belirlenmekte ve bu yöntem 1'den fazla uzun dönemli ilişki farklı bir ifadeyle eşbütünleşme ilişkisinin varlığını ortaya koyabilmek için En Çok Benzerlik yöntemi kullanılmaktadır.

Johansen eşbütünleşme yaklaşımında iki adet test bulunmaktadır.

- Trace Test :  $\lambda_{trace} = -T \cdot \sum_{i=1}^n \ln(1 - \lambda_i)$ .

Trace testinin hipotezleri şu şekilde ifade edilmektedir:  $H_0 = r \leq r_0$  ve  $H_1 = r \geq r_0 + 1$

- Maximum Test :  $\lambda_{tmax} = -T \cdot \ln(1 - \lambda_{r+i})$ .

Maximum testinin hipotezleri şu şekilde ifade edilebilir:  $H_0: r = r_0$  ve  $H_1: r = r_0 + 1$

Johansen Eşbütünleşme analizi şu sıralama ile yapılmaktadır:

1. Öncelikle model için optimal gecikme uzunluğu belirlenir.
2. Modele dahil edilen değişkenler ile VAR modeli kurulur ve kalıntı vektörü (Rot) oluşturulur.
3. VAR modelinden kalıntı vektörü (Rkt) oluşturulur.
4. Kalıntı vektörlerinden yararlanılarak özdeğer ve özvektörler bulunarak trace ve maximum test istatistikleri elde edilir.
5. Elde edilen bu test istatistikleri Johansen tablo değeri ile kıyaslanır. Maximum özdeğer istatistik değerinin ve trace test istatistik değeri Johansen tablo değerinden büyük ise seriler arasında eşbütünleşme ilişkisi olduğuna, istatistik değerlerinin Johansen tablo değerinden küçük ise seriler arasında eşbütünleşme ilişkisi olmadığına karar verilir.



**Tablo 9.** Optimal Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Gecikme Uzunluğu	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-600.6136	NA	1.41e+18	50.30113	50.44839	50.34020
1	-499.0264	169.3120	6.33e+14	42.58554	43.17456*	42.74181
2	-494.5790	6.300480	9.65e+14	42.96492	43.99572	43.23839
3	-475.7864	21.92475*	4.76e+14*	42.14887*	43.62143	42.53954*

Uygun Gecikme Uzunluğu (\*)

Tablomuzda beş bilgi kriteri yer almaktadır:

- LR: Likelihood Ratio Test İstatistiği
- FPE: Son Tahmin Hata Kriteri
- AIC: Akaike Bilgi Kriteri
- SC: Schwarz Bilgi Kriteri
- HQ: Hannan-Quinn Bilgi Kriteri

Gecikme uzunluğu tablosu incelediğinde \* simgesinin bulunduğu bilgi kriterlerindeki optimal gecikme uzunluğu sayısını göstermektedir. Farklı bir ifadeyle kullanılan bu bilgi kriterlerini minimum yapan değer gecikme uzunluğudur. Bu çalışmada kullanılacak gecikme uzunluğu LR, FPE, AIC, HQ bilgi kriterlerine göre üç olarak belirlenmiştir.

**Tablo 10.** Johansen Eşbütünlük Analizi Sonuçları

UNRESTRICTED COINTEGRATION RANK TEST (TRACE)				
Hypothesized No. Of CE (s)	Özdeğer	İz İstatistik	0.05 Kritik Değer	Prob.**
Hiç	0.433264	20.99242	29.79707	0.3581
En fazla 1	0.286519	7.931586	15.49471	0.4727
En fazla 2	0.007226	0.166805	3.841466	0.6830

UNRESTRICTED COINTEGRATION RANK TEST (MAXIMUM EIGENVALUE)				
Hypothesized No. Of CE (s)	Özdeğer	Max-Eigen Statistic	0.05 Kritik Değer	Prob.**
Hiç	0.433264	13.06084	21.13162	0.4466
En fazla 1	0.286519	7.764781	14.26460	0.4031
En fazla 2	0.007226	0.166805	3.841466	0.6830

\*\* MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-değerleri

Johansen Testi sonuçlarını gösteren tablo 10 incelendiğinde hem trace istatistiği (20.99) hemde maximum özdeğer istatistiği (13.06), 0.05 tablo kritik değerinden küçük çıktığından dolayı  $r = 0$  hipotezi reddedilemez. Yani cari işlemler dengesi, ekonomik büyüme ve bütçe dengesi arasında eşbütünlük ilişkisi bulunmamaktadır. Farklı bir ifadeyle değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

#### 4.3. Toda- Yamamoto Nedensellik Analizi ve Sonuçları

Zaman serileri arasındaki nedensellik ilişkisinin tespit edilmesinde geleneksel yöntem 1969 yılında Granger tarafından geliştirilen Engle-Granger nedensellik analizidir. Granger nedensellik analizi iki değişken arasında nedensellik ilişkisi olup olmadığını eğer aralarında ilişki varsa bu ilişkinin yönünü tespit etmek amacıyla kullanılmaktadır. Granger nedensellik testinde değişkenlere ait serilerin durağan olması gerekmektedir. Serilerin durağan duruma gelebilmesi için yapılan fark alma işlemi sırasında serilerde bilgi kaybı ortaya çıkmaktadır. Ortaya çıkan bu bilgi kaybı Toda ve Yamamoto tarafından geliştirilen nedensellik testinde ortadan kalkmaktadır. Değişkenlere ait seriler hangi seviyeden durağan oldukları önemli değildir. Seriler seviye değerleri ile analize dahil edilmektedir. Toda ve Yamamoto 'ya

ait nedensellik analizi düzeltilmiş VAR modeline dayanmaktadır. Bu yöntemle göre serilerin kaçınıcı dereceden durağan oldukları, seriler arasındaki eşbütünlüşme ilişkisinin olması durumu bu nedensellik analizinin geçerliliğine etki etmemektedir. Toda-Yamamoto nedensellik testinde serilerin durağan olmadıkları durumlarıyla bile serilerin düzey değerleri kullanılarak tahmin edilen VAR modelinin tahmininin yapılabileceğini ve Wald testinin uygulanabileceğini ortaya koymaktadır.

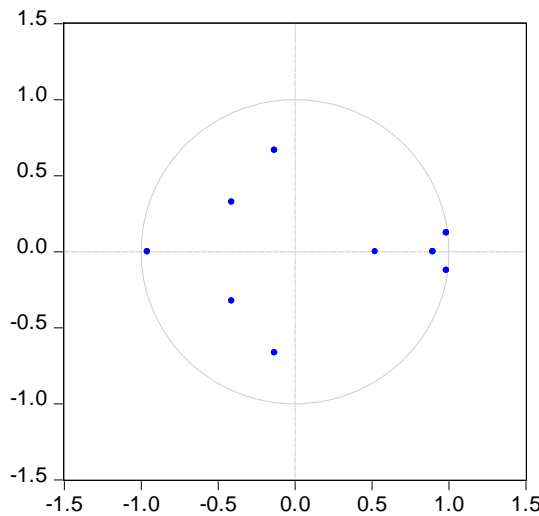
Toda-Yamamoto nedensellik analizi iki aşamada gerçekleşmektedir.

- Değişkenlerin max. bütünlüşme derecesi (d) ve gecikme uzunluğu (k) belirlenir. Uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesinde LR, FPE, AIC, SC, HQ bilgi kriterli kullanılmaktadır. VAR(k) modeli ve maximum bütünlüşme derecesi tespit edildiğinde, k+d<sub>max</sub>. seviyesinde VAR tahmini yapılır.
- İlk k VAR katsayısına nedensellik analizi yapabilmek için Wald testi uygulanır.

Toda-Yamamoto yöntemi kapsamında nedensellik ilişkisinin araştırılacağı ve analizde değişkenlerin düzey değerlerinin yer aldığı cari işlemler dengesi (CİD), ekonomik büyüme (GSYH) ve bütçe dengesi (BD) denklemleri şu şekilde gösterilmektedir.

**Tablo 11.** Toda-Yamamoto Nedensellik İlişkisinin Araştırılacağı Denklemler

$CİD_t = \gamma_1 + \sum_{i=1}^k \alpha_{1,i} CİD_{t-i} + \sum_{j=k+1}^{k+d_{max}} \alpha_{2,i} CİD_{t-j} + \sum_{i=1}^k \beta_{1,i} GSYH_{t-i} + \sum_{j=m+1}^{k+d_{max}} \beta_{2,i} GSYH_{t-i} + \epsilon_{1t}$
$CİD_t = \gamma_2 + \sum_{i=1}^k \alpha_{3,i} CİD_{t-i} + \sum_{j=k+1}^{k+d_{max}} \alpha_{4,i} CİD_{t-j} + \sum_{i=1}^k \beta_{3,i} BD_{t-i} + \sum_{j=m+1}^{k+d_{max}} \beta_{4,i} BD_{t-i} + \epsilon_{2t}$
$GSYH_t = \gamma_3 + \sum_{i=1}^k \alpha_{5,i} GSYH_{t-i} + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \alpha_{6,i} GSYH_{t-i} + \sum_{j=m+1}^k \beta_{5,i} CİD_{t-j} + \sum_{j=m+1}^{k+d_{max}} \beta_{6,i} CİD_{t-j} + \epsilon_{3t}$
$GSYH_t = \gamma_4 + \sum_{i=1}^k \alpha_{7,i} GSYH_{t-i} + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \alpha_{8,i} GSYH_{t-i} + \sum_{j=m+1}^k \beta_{7,i} + \sum_{j=m+1}^{k+d_{max}} \beta_{8,i} BD_{t-j} + \epsilon_{4t}$
$BD_t = \gamma_5 + \sum_{i=1}^k \alpha_{9,i} BD_{t-i} + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \alpha_{10,i} BD_{t-i} + \sum_{j=m+1}^k \beta_{9,i} CİD_{t-j} + \sum_{j=m+1}^{k+d_{max}} \beta_{10,i} CİD_{t-j} + \epsilon_{5t}$
$BD_t = \gamma_6 + \sum_{i=1}^k \alpha_{11,i} BD_{t-i} + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \alpha_{12,i} BD_{t-i} + \sum_{j=m+1}^k \beta_{11,i} GSYH_{t-j} + \sum_{j=m+1}^{k+d_{max}} \beta_{12,i} GSYH_{t-j} + \epsilon_{6t}$



**Grafik 5.** AR Karakteristik Polinomunun Ters Kökleri

VAR modelinin istikrarının sağlanması için AR karakteristik polinomunun ters köklerinin 1'den küçük bir değere sahip olması yani tüm ters köklerin birim çember içerisinde yer alması gerekmektedir. Analizde kullanılan serilerin durağan olduğunu ve istikrar koşulunu sağladığını söyleyebiliriz.

Otokorelasyon LM testi hipotezleri şu şekilde gösterilebilir:

- $H_0$ : Otokorelasyon Yoktur
- $H_1$ : Otokorelasyon Vardır

Gecikme uzunluğuna ait olasılık değerlerinin 0.05'den büyük olması durumunda serilerde otokorelasyon sorunu olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Otokorelasyon olmadığı durumlarda  $H_0$  hipotezi, otokorelasyon olan durumlarda  $H_1$  hipotezi kabul edilmektedir.

**Tablo 12.** Otokorelasyon Sonuçları

Gecikme Uzunluğu	LRE* stat	Df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	7.390549	9	0.5965	0.821821	(9, 22.1)	0.6028
2	9.653977	9	0.3792	1.124882	(9, 22.1)	0.3869
3	7.860190	9	0.5483	0.882516	(9, 22.1)	0.5551
4	6.244701	9	0.7152	0.678333	(9, 22.1)	0.7201

**Not:** Otokorelasyon testinde  $H_0$  hipotezi “Otokorelasyon yoktur” ve  $H_1$  hipotezi “Otokorelasyon vardır” şeklindedir.

Tablo 12'deki sonuçlara göre olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğundan serilerde otokorelasyon sorunu olduğunu belirten  $H_1$  reddedilir ve  $H_0$  hipotezi kabul edilerek otokorelasyon olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Yani tahmin edilen modelde hata terimleri arasında sistematik bir ilişki olmadığı ve kurulan modelin anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Tablo 13.** White Değişen Varyans ve Normallik Testi Sonuçları

Değişen Varyans Sonuçları			
Ki-kare	Serbestlik Derecesi	Olasılık Değeri	
114.7849	108	0.3094	
Normallik Testi Sonuçları			
Component	Jarque-Bera	Df	Prob.
1	0.146407	2	0.9294
2	0.295687	2	0.8626
3	2.993992	2	0.2238
Joint	3.436086	6	0.7525

**Not:** Değişen varyans testinde  $H_0$  hipotezi “Değişen varyans yoktur” şeklindedir.

White değişen varyans istatistiği yani Ki-kare değeri 114.7849 ve olasılık değeri 0.3094 olarak hesaplanmıştır. Olasılık değerinin 0.05'ten büyük olmasından dolayı  $H_1$  hipotezi kabul edilmekte yani modelde değişen varyans sorunu olmadığı, modelin sabit varyansa sahip olduğu tespit edilmiştir.

Normallik testi sonuçlarını incelediğimizde Jarque-Bera istatistik değeri 3.43 ve olasılık değeri 0.7525 olarak hesaplanmıştır. Buna göre Jarque-Bera olasılık değeri 0.05'ten büyük olduğundan modelde normallik varsayımının geçerli olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 14.** Toda-Yamamoto Nedensellik Sonuçları

<b>Ekonomik Büyümeden Cari İşlemler Dengesine Doğru Nedensellik İlişkisi (GSYH→CİD)</b>			
<b>Wald Testi Sonuçları</b>			
Test Statistic	Value	Df	Probability
Chi-square	11.90290	4	0.0181
<b>Ekonomik Büyümeden Bütçe Dengesine Doğru Nedensellik İlişkisi (GSYH→BD)</b>			
<b>Wald Testi Sonuçları</b>			
Test Statistic	Value	Df	Probability
Chi-square	30.43131	4	0.0000
<b>Cari İşlemler Dengesinden Ekonomik Büyümeye Doğru Nedensellik İlişkisi (CİD→GSYH)</b>			
<b>Wald Testi Sonuçları</b>			
Test Statistic	Value	Df	Probability
Chi-square	17.08918	4	0.0019
<b>Cari İşlemler Dengesinden Bütçe Dengesine Doğru Nedensellik İlişkisi (CİD→BD)</b>			
<b>Wald Testi Sonuçları</b>			
Test Statistic	Value	Df	Probability
Chi-square	5.094770	4	0.2777
<b>Bütçe Dengesinden Cari İşlemler Dengesine Doğru Nedensellik İlişkisi (BD→CİD)</b>			
<b>Wald Testi Sonuçları</b>			
Test Statistic	Value	Df	Probability
Chi-square	6.562347	4	0.1609
<b>Bütçe Dengesinden Ekonomik Büyümeye Doğru Nedensellik İlişkisi (BD→GSYH)</b>			
<b>Wald Testi Sonuçları</b>			
Test Statistic	Value	Df	Probability
Chi-square	24.45209	4	0.0001

Tablo 14’de Toda-Yamamoto nedensellik testinden elde edilen bulgular yer almaktadır. Ekonomik büyümeden cari işlemler dengesine doğru bir nedensellik ilişkisinin var olup olmadığını incelemek için yapılan analiz sonucunda olasılık değeri (0.0181) < 0.05 olduğu için H0 hipotezi reddedilir ve bu da ekonomik büyümeden cari işlemler dengesine doğru bir nedensellik ilişkisi olduğu kabul edilir. Cari işlemler dengesinde ekonomik büyüme doğru bir nedensellik ilişkisinin olup olmadığını sınamak amacıyla yapılan analiz sonucunda elde edilen olasılık değeri (0.0019) < 0.05 olarak bulunduğu için H0 hipotezi reddedilmekte, cari işlemler dengesinde ekonomik büyüme doğru nedensellik olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bu durumda ekonomik büyüme ve cari işlemler dengesi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Yani cari işlemler dengesi ekonomik büyüme üzerinde etkili iken, ekonomik büyümede cari işlemler dengesi üzerinde etkilidir. Bu durum çalışmanın benzerlerinden farklılığı ve literatüre katkısı olması yönünden bazı çalışmalarla (Telatar ve Terzi, Debelle ve Faruqee, Yılmaz vd.) farklılık göstermektedir. Bunun nedeni bu çalışmalarda ekonomik büyüme ve cari işlemler dengesi arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Bütçe dengesinde ekonomik büyüme doğru bir nedensellik ilişkisinin var olup olmadığını incelemek için yapılan analiz sonucunda olasılık değeri (0.0001) < 0.05 olduğundan dolayı bütçe dengesinde ekonomik büyüme doğru nedensellik ilişkisinin varlığını kabul eden H1 hipotezi kabul edilir. Ekonomik büyümeden bütçe dengesine doğru bir nedensellik ilişkisinin olup olmadığını sınamak amacıyla yapılan analiz neticesinde elde edilen olasılık değeri (0.0000) < 0.05 olarak bulunmuş ve H1 hipotezi yani ekonomik büyümeden bütçe dengesine doğru nedensellik ilişkisi olduğu kabul edilmiştir. Bu durumda ekonomik büyüme ve bütçe dengesi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak kamu harcamalarındaki bir artışın ekonomik büyümeyi tetiklediğini savunan Keynes Yasası, diğer yandan da kamu harcamalarında meydana gelen artışların ekonomik

büyümenin bir sonucu olarak değerlendiren Wagner Yasası görüşlerinin, her ikisinin de geçerli olduğu ampirik olarak elde edilmiştir.

Ayrıca bütçe dengesi ve cari işlemler dengesi arasındaki nedensellik analizi neticesinde aralarında herhangi bir nedensellik ilişkisi olmadığı tespit edilmiştir. Çünkü bütçe dengesinden cari işlemler dengesine doğru yapılan analizde olasılık değeri (0.1609) ve cari işlemler dengesinden bütçe dengesine doğru yapılan analizde olasılık değeri (0.2777) her iki durumda da 0.05'ten büyük bulunmuştur. Cari işlemler dengesi ve bütçe dengesinin birbiri üzerinde etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

## 5. Sonuç

Cari işlemler dengesi bir ülkenin makro ekonomik performansına ilişkin temel göstergeler arasında yer almaktadır. Bir ülkenin cari işlemler hesabında meydana gelen değişimlerin o ülkenin ekonomisinin yönü hakkında belirleyici olarak ele alınmaktadır. Türkiye'nin başlıca ekonomik sorunlarından birisi de yıllardır devam eden cari işlem açıklarıdır. Türkiye'de ara malı üretiminin yapılamamasından dolayı ithalata dayalı üretim gerçekleşmektedir. Üretimde ithalata bağımlılık beraberinde cari işlem açığı problemini getirmektedir.

İthalatın ihracattan daha fazla artmasına bağlı olarak yaşanan dış ticaret açıkları Türkiye ekonomisinde cari işlem açıklarına neden olmaktadır. Türkiye'de cari işlem açıklarının arttığı dönemlerde ekonomik büyüme oranlarının da arttığı görülmektedir. Yaşanan bu gelişmeler neticesinde iktisat literatüründe cari işlemler dengesi ve ekonomik büyüme ilişkisi sıkça tartışılmaya ve araştırılmaya başlamıştır.

Ürettiğinden fazla tüketen ya da yatırım oranlarının yurtiçi tasarruf oranlarından fazla olduğu ülkelerde cari açık sorunuyla karşılaşmaktadır. Cari işlem açığı yaşanan ülkelerdeki asıl problem bu cari açıkların nasıl finanse edileceğidir. Eğer cari açıkların finansmanında kısa vadeli sermaye hareketleri kullanılıyor ise bu durumda kısa vadeli dış borç artacaktır. Ancak cari açıkların finansmanında doğrudan yatırımlar kullanılması durumunda daha az sorunla karşılaşmaktadır. Ayrıca cari açık problemi yaşayan ülkelerin cari açığı sürdürülebilir konuma getirmesi durumunda bu sorunun ortadan kalkabileceği düşünülmektedir.

1980 sonrası dönemde Türkiye'de cari işlemler dengesi, ekonomik büyüme ve bütçe dengesi ilişkisinin araştırıldığı bu çalışmada 1981-2021 dönemini ele alan yıllık veriler kullanılmıştır. Cari işlemler dengesi (GSYH yüzdesi), gayri safi yurtiçi hasıla (cari fiyatlar, ulusal para birimi) ve bütçe dengesi (GSYH oranı) değişken olarak kullanılmıştır. Çalışmada zaman serisi verileri kullanıldığından dolayı ilk önce Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testleriyle değişkenlerin durağan olup olmadıkları araştırılmıştır. Yapılan ADF birim kök testlerinde cari işlemler dengesi, ekonomik büyüme ve bütçe dengesi değişkenlerinin sabitli, sabitli-trendli, sabitsiz-trendsiz üç modelde de düzey değerlerinde durağan olmadığı tespit edilmiştir. Bu durum sonucunda değişkenlere fark alma işlemi uygulanmış, her iki değişkeninde ADF birim kök testlerinde sabitli, sabitli-trendli, sabitsiz-trendsiz üç modelde de birinci farkta durağan olduğu yani değişkenlerin I (1) olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Değişkenler düzey değerlerinde durağan olmadıklarından dolayı değişkenlerin uzun dönemde birlikte hareket edip etmediklerini anlayabilmek için Johansen eşbütünleşme testi uygulanmıştır. Yapılan analizde cari işlemler dengesi, ekonomik büyüme ve bütçe dengesi arasında eşbütünleşme ilişkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak da cari işlemler dengesi, ekonomik büyüme ve bütçe dengesi arasında nedensellik ilişkisinin olup olmadığını belirleyebilmek için Toda-Yamamoto nedensellik analizi uygulanmıştır. Yapılan nedensellik testi sonucunda ekonomik büyüme ile cari işlemler dengesi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi, ekonomik büyüme ve bütçe dengesi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bunların yanı sıra cari işlemler dengesi ve bütçe dengesi arasında herhangi bir nedensellikten ilişkisinden söz edilememektedir.

1981-2021 döneminde cari işlemler dengesi, ekonomik büyüme ve bütçe dengesi ilişkisinin incelendiği bu çalışmada iktisat literatüründe bulunan Şit ve Alancioğlu (2016), Şahin (2015), Turan vd. (2016) çalışmalarında elde edilen sonuçlar ile paralel sonuçlara ulaşılmıştır.

Çalışma sonucunda elde edilen bulgular literatürdeki çalışmalara uygun olarak ekonomistler tarafından son dönemlerde sıkça dile getirilen Türkiye ekonomisinin cari açığa dayalı büyüdüğü görüşünü destekler niteliktedir. Büyüme oranındaki artışlar cari açığın artmasına yol açmaktadır. Cari işlemler açığı ile büyüme arasındaki ilişkinin ana kaynağı, milli gelir seviyelerinde meydana gelen artışların iç talepte meydana getirdiği yükselmelerdir. Buna göre iç talepte meydana gelen yükselmeler, ithalatı artırmakta, buna bağlı olarak dış ticaret dengesinde yaşanan bozulmalar da cari açığa sebebiyet vermektedirler. Cari açığın büyümesini kontrol altına alabilmek ve sürdürülebilir cari açığa ulaşabilmek için ülkemizde tasarrufların artırılması, üretime ve ihracata dayalı bir ekonomik modelinin fiilen hayata geçirilmesine yönelik çalışmalara başlanması önem taşımaktadır.

Gelişmekte olan birçok ülke gibi Türkiye’de de cari işlem açığı sorununun tamamen ortadan kalkması mümkün olamayacağından dolayı cari işlem açıklarının sürdürülebilirliğinin sağlanması daha iyi olabilir ve ithalata bağımlılığın azaltılması için yapılan çalışmalarda bu sorunu ortadan kaldırmaya bile sürdürülebilirliği yönünde etkili olacaktır.

Literatür incelediğinde bazı iktisatçılara göre bir ülkenin ekonomik büyüme göstermesi için kesinlikle cari işlem açığı vermesi gerekmektedir; çünkü bu görüşü savunan iktisatçılara göre cari işlemler açığı ekonomik büyümeden dolayı yaşanan talep artışına bağlıdır. Diğer bir görüşü savunan iktisatçılara göre ekonomik büyüme, cari işlem açıklarını artırmakta ve bu da ülke ekonomisinde büyük sorunlara yol açmaktadır. Çünkü daha önce de değinildiği gibi iç talepte yaşanan artışlar neticesinde ithalat artacak, bu durumda dış ticarete dengesizliklere yol açarak cari işlem açıklarını artıracaktır. Türkiye ekonomisinin yerli üretimi yetersiz olduğundan ve ucuz olmadığından dolayı Türkiye’de iç ve dış talebi karşılayabilmek için ithalata yönelmek zorunda kalınmakta ve bu durum dış ticaret ve cari işlem açıklarının ekonomik büyüme ile ilişkisinin sürekli hale gelmesine sebebiyet vermektedir. Türkiye’nin cari işlemler açığı ve dış ticaret açığı vermesinde; ara malı, hammadde ve enerji ithalatı büyük rol üstlenmektedir. Çünkü bu kalemlerin ithal edilmesi yatırım ve üretim miktarlarında artışa neden olacak, bu durumda ekonomik büyümede de artış meydana gelecektir. Türkiye ekonomisinin daralma yaşadığı dönemlerde cari işlem fazlası verdiği görülmektedir. Ayrıca yaşanan ekonomik büyümeyi finanse edebilmek için yeterli yurtiçi tasarruf oranlarının olmaması sonucunda dış kaynaklara ihtiyaç duyulmakta ve dış kaynaklara duyulan ihtiyaç dış ticaret dengesinde açıklara neden olmaktadır. Bunları yanı sıra Türkiye’de yurtiçi tasarruf oranlarının artırılması; cari işlemlerde yaşanan fazla, düşük cari işlem açıkları ile cari açıkların sürdürülebilirliğinin sağlanmasıyla yüksek büyüme oranları yaşanabilecektir. Bakıldığında ekonomik büyümede yaşanan artış ülke ekonomisi için olumlu bir durum gibi görünüyorsa bile, uzun dönemde cari işlem açıklarının artmasının ekonomik büyümede artışa sebep olması ülke ekonomisinde risk teşkil edebilir. Çünkü cari işlem açıkları ülke için ekonomik kriz ortamı hazırlayabilmekte ve bu durumun yaşanmaması adına cari işlem açıklarına dayalı ekonomik büyüme politikasının değiştirilmesi ülke ekonomisinde olumlu etkilere neden olacaktır. Cari işlem açıklarına dayalı büyüme yerine kısmi ithal ikamesi uygulanabilir. Çünkü bu politikanın uygulanması Türkiye’nin rekabet edebilirliğinin fazla olduğu sektörlerde daha iyi konuma gelmesine yol açacaktır.

Yapılan analizler neticesinde, günümüzde yaşanan ve gelecekte yaşanabilecek sorunlar ele alındığında konuyla ilgili öneriler sunulması çalışmanın literatüre sağlayacağı katkılar yönünden de faydalı olacaktır.

Türkiye’de ekonomik büyümede stabilizasyonun sağlanması durumunda kalkınmanın ekonomik büyümeyi desteklemesi ile birlikte cari işlemler dengesi ve bütçe açıklarının azaltılabilmesi için piyasayı kavraması adına teşvik ve takip sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Katma değerli ürün üretimi, verimlilik artışı, maliyet minimizasyonu sağlamaya yönelik yeni rekabet stratejisi uygulanmalıdır. Ulusal envanteri çıkarılan ürünler sınıflandırılarak uluslararası piyasada rekabet edebilecek kalitede ve teknolojiye uygun şekilde bilgi ve sermaye yoğunluklu ürün haline getirilmelidir.

Ekonomide üretilen ürün arzının kalitesi, uluslararası standartlara uygunluğu ve miktarsal sürekliliğinin yanı sıra, yurt içi ve yurtdışı fiyatlarının istikrarlı seyrinin takibi bu aşamada önem kazanmaktadır. Bu

hususlar dikkate alındığında ürün piyasalarında düzenli ve sistematik bir izleme kontrol ve denetim mekanizmasının olması zorunlu kılmaktadır.

Etkin üretim yapılması, üretimin ithalata bağımlılığın azaltılması ve böylece dış ticaret ve bütçe açıklarını azaltmak için yapısal reformlara ağırlık verilmeli ve belli bir disiplin dahilinde ekonomik veriler ve birimler analiz ve takip edilmelidir.

Üretimde kullanılan girdilerin ithalat içindeki payı yüksek olduğundan enerjide dışa bağımlılığın azaltılmasına yönelik önlemler alınmalıdır (Güneş ve rüzgâr enerjisi vb.)

Uygulanacak vergi politikaları büyüme ve istihdamın desteklenmesine, ekonomide kayıt dışılığın azaltılmasına ve daha basit, adil ve geniş tabanlı bir sistemin kurulmasına olanak tanımalıdır.

Cari işlemler dengesi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi açıklayan temel etken ülkenin milli gelirinin yükselmesinde; tüketim artışının ve iç talepte yaşanan artışların büyük rol üstlenmesidir. İthalatın artmasına neden olan hane halkı harcamalarında gerçekleşen artışlar ve dış ticarete yaşanan dengesizlikler cari işlem açıklarına neden olmaktadır. Bu durumda tasarrufların artırılması gerekmekte ve bunun yapılması durumunda oluşan cari işlem açıkları önlenecek veya cari işlem açıkları sürdürülebilir duruma gelecektir.

### Kaynakça

- Akbaş, Y. E., Lebe, F., & Uluyol, O. (2014). Analyzing the relationship among the GDP - current account deficit and short term capital flows: The case of emerging markets. *Yönetim ve Ekonomi*, 21(2), 293-303.
- Barak, D. (2013). *1980'den sonra Türkiye'de cari açık problemi ve sürdürülebilirliği*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Niğde.
- Çiftçi, N. (2016). Türkiye'de cari açık, reel döviz kuru ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiler: Eş bütünleşme analizi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(1), 129-142.
- Eğilmez, M., & Kumcu, E. (2004). *Ekonomi politikası: Teori ve Türkiye uygulaması*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Erbaykal, E. (2007). Türkiye'de ekonomik büyüme ve döviz kuru cari açık üzerinde etkili midir? Bir nedensellik analizi. *Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(6), 81-88.
- Ercan, H., & Küçüköğlü, M. (2020). Ekonomik büyüme, cari açık ve bütçe açığı ilişkisi. *Sakarya İktisat Dergisi*, (100. Yıl Milli Egemenlik Özel Sayısı), 52-65 .
- Göçer, İ., & Gerede, C. (2016). Cari Açık-Ekonomik Büyüme-Enflasyon ve İşsizlik Açmazında Türkiye: Yeni nesil bir ekonometrik analiz. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(Özel Sayı), 35-46.
- Hepaktan, E., & Çınar, S. (2012). OECD ülkelerinde büyüme-cari işlemler dengesi ilişkisi: Panel veri analizi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(1), 43-57.
- Özmen, M. F. (2019). *Cari Açık-Bütçe Açığı-Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Ekonomisi Örneği*. Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- Polat, G. (2008). *Cari işlemler açığının sürdürülebilirliği ve Türkiye üzerine bir uygulama*. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Sağlam, Y., & Sönmez, F. E. (2019). Cari açık ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi: Visegrad dörtlüsü örneği. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(3), 35-40.
- Sarıtaş, H., Genç, A., & Avcı, T. (2018). Türkiye'de enerji ithalatı, cari açık ve büyüme ilişkisi: VAR ve Granger nedensellik analizi. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 14(2), 181-200.

- Şahin, D. (2015). İkiz açık hipotezinin geçerliliği: Türkiye örneği (1995-2013). *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 22(1), 49-59 .
- Şit, M., & Alancıoğlu, E. (2016). Türkiye’de cari işlemler dengesi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki: Var analizi. *ASSAM Uluslararası Hakemli Dergi*, 3(5), 5-23.
- Tarı, R. (2015). *Ekonometri* (On birinci Baskı). Kocaeli: Umuttepe Yayınları.
- TCMB-EVDS. (2022). Ödemeler dengesi analitik sunum (6. el kitabı). [https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php?/evds/DataGroupLink/9/bie\\_odana6/tr](https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php?/evds/DataGroupLink/9/bie_odana6/tr)
- Telatar, O. M., & Terzi, H. (2009). Türkiye'de ekonomik büyüme ve cari işlemler dengesi ilişkisi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23(2), 119-134.
- Turan Z., Berkman A. N., & Akyıldız, A. (2016). Sosyo-Ekonomik ve Politik Sorunlar Çerçevesinde bütçe açıkları ile büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi: Türkiye örneği (2006: Q1-2015:Q3). *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(27), 32-45.
- Yalçınkaya, Ö., & Temelli, F. (2014). Ekonomik büyüme ile cari işlemler dengesi arasındaki ilişki: BRICS ve MINT (1992-2013). *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(19), 201-224.
- WEO. (2021). *World Economic Outlook Database. Nisan 2021*. Erişim Adresi: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2021/October>
- WEO. (2022). *World Economic Outlook Database. Nisan 2022*. Erişim Adresi: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2022/April>
- Yıldız, F. (2019). Türkiye ekonomisinde dış borç, ekonomik büyüme ve cari işlemler dengesi ilişkisinin analizi. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(4), 3416-3438.
- Yiğit, H. (2018). *Türkiye’de cari işlemler açığı sorunu: Nedenleri, ekonomiye etkileri ve çözüm önerileri*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çorum.



### **ETİK VE BİLİMSEL İLKELER SORUMLULUK BEYANI**

Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara ve bilimsel atıf gösterme ilkelerine riayet edildiğini yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde Business, Economics and Management Research Journal'ın hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk makale yazarlarına aittir.

Bu çalışma etik kurul izni gerektiren çalışma grubunda yer almamaktadır.

### **ARAŞTIRMACILARIN MAKALEYE KATKI ORANI BEYANI**

**1. yazar katkı oranı: %50**

**2. yazar katkı oranı: %50**

**An MCDM approach to evaluating companies' social media metrics based on user-generated content**Büşra Ayan<sup>1</sup>Seda Abacıoğlu<sup>2</sup>**Abstract**

User-generated content (UGC) has become one of the main factors that impacts companies, from consumers' purchase intentions to sales. This study proposes an MCDM approach to evaluate companies' social media metrics based on UGC. UGC metrics were defined and calculated as ratios based on each tweet's sentiment type (positive, negative, or neutral) and relevant metrics (tweet, retweet, favorite, and reach). Data was gathered from Twitter about six companies operating in cosmetics, marketplace, and electronics. MCDM techniques were conducted in the R programming language, namely CRITIC for obtaining criteria weights and ARAS and COPRAS for ranking the companies. The findings of this study contribute to improving the ranking of companies through UGC and extend the literature on the subject. MCDM techniques are recommended to be used effectively to evaluate companies' social media metrics since this approach considers several attributes altogether. R codes for data analysis are also provided in the appendix.

**Keywords:** Social Media, User-Generated Content, CRITIC, ARAS, COPRAS

**JEL Codes:** C02, C30, C44, L81, M19


**1. Introduction**


The popularity of social media and its applications is increasing day by day. Apart from the use of individual purposes such as entertainment, communication, or leisure, different groups or institutions want to successfully maintain their presence on social media. Social media platforms empower their users to be both content producers and consumers, laying the groundwork for them to express their opinions and feelings and receive support from other users. Companies, on the other hand, can monitor UGC and engage in a variety of activities. The impact of social media has spread to a wide range of areas. Social media data is viewed as an opportunity in advertising, public relations, customer relationship management, and business intelligence activities (Stieglitz et al., 2014).

Social media platforms vary in their interactive and egalitarian environments compared to other media (Peters et al., 2013). Users can decide what to generate and disseminate on social media platforms, which has been described as a "fundamental shift in power" (Safko, 2012). People use social media to find a new fancy restaurant, plan a vacation, find a movie or a song, check the reputations of people or institutions, and find information or reviews about a product or service (Anderson et al., 2015).

The pervasiveness of social media and UGC is undeniable, as evidenced by global statistics provided by Hootsuite and We Are Social (2021), which show that there are 4.20 billion active social media users worldwide (53.60% of the global population). Social media, according to the same report, is used for a variety of purposes, including business-related activities. Searching for brand information on social media accounts for nearly half of all searches, and it is even higher among Gen Z users, demonstrating the power of social media for younger generations. 28.2% of internet users say that they discover brands and products through social media ads while 24.4% learn about them through recommendations or comments on social media. These statistics demonstrate the unique power of social media and UGC.

Due to its great importance and impact on various aspects, how companies manage social media and appreciate UGC has become a critical issue. Companies should monitor their social media presence and

<sup>1</sup> Corresponding author, Res. Assist., MEF University, İstanbul, Turkey, [ayanbu@mef.edu.tr](mailto:ayanbu@mef.edu.tr),  ORCID ID: 0000-0002-5212-2144

<sup>2</sup> Res. Assist., Ondokuz Mayıs University, Samsun, Türkiye, [seda.abacioglu@omu.edu.tr](mailto:seda.abacioglu@omu.edu.tr),  ORCID ID: 0000-0002-3150-2770

take appropriate action as needed. Since social media platforms contain various metrics and it is necessary to consider more than one criterion at the same time to manage them, it is considered appropriate to use Multi-Criteria Decision Making (MCDM) techniques in this area. In the literature, there are some studies that have discussed social media metrics, ranging from the return on investment (ROI) of social media to dashboards and frameworks. In addition, there are some tools and platforms that perform ranking, but these platforms may not provide much information about the calculation process, relevant metrics, and their importance (criteria weights). Moreover, there are only a few studies in the literature on social media-based company or institution rankings (Capatina et al., 2018; Irfan et al., 2018), and MCDM methods are not applied in these studies. The current study seeks to fill this gap by proposing an MCDM approach to determining the weights of social media platform (Twitter) metrics and ranking companies based on brand-related UGC without directly discussing ROI or the “successful performance” of companies’ social media efforts.

For the study, CRITIC, one of the objective criteria weighting methods, is preferred as the criteria weights are obtained by considering the correlation coefficient and the standard deviation at the same time. The reason for not using a subjective method is that discussions about the reliability of the results obtained from these methods still continue (Kazan & Özdemir, 2019). ARAS and COPRAS are chosen to rank the performance of decision alternatives. It is considered that the ARAS method would generate more precise findings since it is preferable in terms of revealing the proportional similarity of each decision alternative to the optimum alternative (Zavadskas & Turskis, 2010). The COPRAS method is chosen because it shows the utility degree of the alternatives compared to other methods (Zavadskas et al., 1994). Besides methods such as AHP and ANP, the reason why these two methods are preferred is that the calculations can be applied in a simpler and more practical way. In addition, the problem of inconsistency has been eliminated by not choosing a method based on pairwise comparisons such as AHP in the decision matrix. Furthermore, since these techniques have never been applied to social media studies to the best of the authors’ knowledge, they are selected as an MCDM methodology for this study to demonstrate that they are successfully applicable in this field. To contribute to the implementation phase of the methods used in this study, the codes for the methods are developed by the authors in the R program. In this way, it is aimed to contribute to more practical and error-free calculations instead of manual or other calculations for problems with many criteria and alternatives.

This paper begins with a literature review related to social media, UGC and their importance from a business perspective. It will then provide social media metrics and measurement, as well as MCDM approaches to social media research. The methodology section discusses how the social media platform and companies were chosen, the data collection process, Twitter metrics based on UGC, and data analysis methods. The Twitter case study is carried out and the findings are presented. In the final section, conclusion and suggestions are provided. R codes for the analysis (CRITIC, ARAS and COPRAS methods) are also provided in the appendix.

## 2. Literature Review

Web 2.0 and User-Generated Content (UGC) terms are frequently used with social media. Web 2.0 can be considered as the ideological and technological foundation of social media, whereas UGC is the output that is generated and shared on social media (Kaplan & Haenlein, 2010). UGC can be defined as any output generated by users of an online digital system, shared by the same user through independent channels, that creates an impact with an individual or collaborative contribution (dos Santos, 2021). Apart from its two-way communication (dialogic) environment, social media is almost impossible to be controlled and users can easily coordinate through social media platforms (Lee et al., 2013). Customers who have a negative experience with a company’s product or service can easily express their thoughts and feelings on social media, as well as receive approval or support. UGC has been embraced as a powerful novel tool in brand marketing, even though it can lead to a loss of control of a brand and the sharing of negative sentiments (Malthouse et al., 2016).

Brand-related UGC is created and consumed for different motivations. Shao (2009) states that people consume UGC to fulfill their informational, entertainment, and mood management needs. Liu et al.

(2017) investigate brand-related UGC topics on Twitter and find that the majority of the tweets were about products, service, and promotions, and others were related to competitors, news, and location. In addition, the impact of UGC on various areas has been investigated, such as brand equity (Christodoulides et al., 2012), sales (Dhar & Chang, 2009), product development (Ho-Dac, 2020), purchase intention (Malthouse et al., 2016), and stock performance (Tirunillai & Tellis, 2012).

Businesses use social media for a variety of purposes, including monitoring customer needs, engaging and serving customers, and listening to market trends (Nair, 2011). Social media usage has a positive impact on organizations. It can lead to lower marketing and customer service costs, better customer relationships, and easier access to customer and competitor information (Tajudeen et al., 2018). Oh et al. (2017) investigate the effects of social media and find that online customer engagement behavior has an impact on economic performance. Being present on social media can also help to increase brand awareness with the right social media management strategy.

## 2.1. Social Media Metrics and Measurement

The literature on social media and UGC highlights several reasons to deal with social media metrics and conduct social media measurement. Due to its unique features, social media should be measured differently than traditional media. Companies are recommended to set social media objectives and measure their success by defined metrics such as the number of followers, page views, and mentions (Aichner & Jacob, 2015). Several studies have been conducted to date on measuring and suggesting social media metrics concerning ROI (return on investment), KPIs (key performance indicators), and guidelines for dashboards and frameworks.

There are different approaches to measuring the ROI of social media. Hoffman and Fodor (2010) propose a framework for measuring social media activity that includes specific metrics for each social media platform. The metrics for the Twitter platform in the study are given in Table 1.

**Table 1.** Relevant Metrics of Twitter for Different Objectives

Social Media	Brand Awareness	Brand Engagement	Word of Mouth
Microblogging (e.g., Twitter)	number of tweets about the brand valence of tweets +/- number of followers	number of followers number of @replies	number of retweets

Hoffman and Fodor (2010) emphasize that in the social media environment where users have control, goals can be considered as an investment in customers and should be measured accordingly. This user-centered ROI focus is supported by Michopoulou and Moisa (2019) and Silva et al. (2020). The ROI on social media is not expected to be monetary. On the contrary, it is associated with customer-oriented metrics such as new followers, the volume of likes, comments, shares, and engagement rates.

Retweeting, forwarding content generated by others to one's network, is laden with potential as it helps reach more people and gives a higher endorsement (Malhotra, 2012). According to Sterne (2010), users retweeting companies' posts demonstrates that the content that a company shares with its target audience is owned by others who voluntarily want to disseminate it. Other metrics, such as the number of followers of users who retweet the company's tweets, can be measured in addition to retweet activity. This may aid in estimating the number of users who possibly see the content.

Peters et al. (2013) suggest guidelines for social media metrics and dashboards. One of the guidelines, "Shift from Quantity to Quality", states that quality is what matters. Different interactions, such as the number of fans, comments, likes, and shares, are tracked by social media dashboards. Stich et al. (2015) propose a social media framework for customer service based on six KPIs, namely, customer experience, customer interaction, customer satisfaction, customer activation, reach, and finance. Cvijikj et al. (2013) develop a framework for social media brand presence. The components of the framework are user analysis, UGC analysis, engagement analysis, and benchmarking. Murdough (2009) proposes a continuous and iterative process to define the main stages of the social media measurement process which begins with defining goals, identifying KPIs and performance benchmarks, and ends with reporting and providing insights to evaluate social media performance (e.g., social dashboard).

There are social media analytical tools that provide dashboards, reports of metrics, and insights for companies. Some are built-in services of social media platforms, such as Twitter Analytics, while others are paid tools, such as Hootsuite, Brandwatch, and SocialBakers. Some of these platforms provide rankings of companies, institutions, celebrities, and other entities based on social media metrics. Capatina et al. (2018) rank brands based on Facebook data from the Socialbakers and Social Mention platforms using a fuzzy-set qualitative comparative analysis. The criteria for the analysis are strength (the likelihood that a brand is discussed in social media), sentiment (the ratio of mentions that are generally positive to those that are generally negative), passion (the likelihood that users who talk about a brand will do so repeatedly), and reach (the number of users referencing a brand divided by the total number of mentions). In another study, universities' Facebook engagements are ranked based on total page likes, total number of posts, and total engagement (Irfan et al., 2018).

## 2.2. MCDM Approaches to Social Media Research

Social media platforms involve a variety of metrics and dealing with them requires considering multiple criteria at once. Similarly, companies encounter a wide range of problems on a daily basis and attempt to solve them by making the best decision. There are several methods for solving decision-making problems in the literature. The purpose of these methods, known as Multi-Criteria Decision Making (MCDM) techniques, is to rank the decision alternatives based on the determined criteria or to choose the best alternative. MCDM methods have a wide range of applications, including environmental management, transportation and logistics, business and financial management, project management and evaluation, and social service (Toloi-Eshlaghy & Homayonfar, 2011). Some of the MCDM methods are used for weighting criteria (e.g., DEMATEL, CRITIC, and SWARA), some for determining the performance of decision alternatives (e.g., TOPSIS, VIKOR, ARAS, COPRAS, and EDAS), and some for both situations (e.g., AHP).

On social media, rather than companies' messages, users trust other users' opinions, especially those who have experience with companies' products or services. Muruganatham and Gandhi (2020) propose an MCDM-based framework for the identification of influencers on social media by applying the TOPSIS method to a Twitter dataset. The results are compared with standard centrality measures and the proposed model outperformed the standard ones. Tsai et al. (2021) highlight the crucial role that bloggers play in hotel industry and apply a mixed MCDM model to assist managers in selecting bloggers. Importance-performance analysis (IPA), analytic hierarchy process (AHP), and the technique for order preference by similarity to ideal solution (TOPSIS) are utilized in the study.

The problem of selecting social media platforms implies dealing with complex multi-criteria. Tavana et al. (2013) integrate the ANP with fuzzy set theory and the COPRAS-G method to select the most suitable social media platform. The ANP and fuzzy set theory are applied to obtain the weights, and the COPRAS-G method is used to rank the platforms. In another study, Çalık (2020) applies MCDM methods to investigate the selection of social media platforms for a travel agency. The Best-Worst method is conducted to obtain criteria weights and fuzzy VIKOR is applied to rank the social media platforms. Sudipa et al. (2020) investigate the selection of social media platforms for online businesses with the PROMETHEE II method.

Wu et al. (2020) propose using MCDM methods to select variety shows for television stations based on social media competition. The Fuzzy Delphi method is used to select criteria, DEMATEL is applied to verify interdependencies, ANP is conducted to obtain weights, and for the final step, TOPSIS is utilized to rank the alternatives. Mukul et al. (2019) apply an MCDM approach to evaluate digital marketing technologies. In the study, AHP is applied to determine criteria weights and COPRAS is used to rank digital marketing technologies. Kang and Park (2014) develop a framework to measure customer satisfaction based on customer reviews by applying sentiment analysis and VIKOR. The proposed model is divided into two stages: data collection and preprocessing (text mining and sentiment analysis), and measurement of customer satisfaction (VIKOR).

### 3. Methodology

The steps of the methodology are as follows:

- Twitter data generated about the selected companies were gathered.
- The criteria were determined based on Twitter metrics of UGC.
- The decision matrix was defined.
- The weights of the criteria were obtained.
- The alternatives (companies) were ranked.

R, the open-source tool, was used to compute MCDM methods, and the codes are provided in the appendix.

#### 3.1. Selection of the Social Media Platform and the Companies

Twitter, a microblogging service, was chosen as the current study's social media platform sample. Twitter plays an essential role for both institutions and individual users. It enables companies to reach out to customers and share information. Individuals or consumers can contact companies and generate content for them (Chu et al., 2016).

For company selection, the BoomSocial platform (Boomsocial, 2018) was used, which is a website that allows various comparisons and reports on social media. Various industries' ranking lists on this platform were examined. Among the shopping industry's companies, three industries, which include two competitors with the highest number of followers, were determined. In the current study, cosmetics, marketplace, and electronic industries were selected and six companies were evaluated. Cosmetics companies run retail stores where they sell cosmetics and personal care products. The marketplace industry consists of e-commerce companies that sell multi-category products exclusively online, whereas the electronic industry involves multi-channel retail chains where electronic or technology products are sold. To protect the anonymity of the selected companies, they are labelled C1, C2, M1, M2, E1, E2 where "C" for cosmetics, "M" for marketplace, and "E" for electronics.

#### 3.2. Data Collection and Twitter Metrics based on UGC

The library called "Tweetinvi" developed for .NET was used to access the tweets created by users about the companies during February 2018. A Windows form application that references this library was developed in the Visual Studio 2015 environment with the C# scripting language. To extract tweets and relevant metrics, company names were searched as keywords. In the data preprocessing stage, tweets from companies' corporate accounts and irrelevant tweets (bots) were cleaned. The number of tweets shared about companies is given in Table 2.

**Table 2.** The Number of Tweets Shared About Companies<sup>3</sup>

Companies	C1	C2	M1	M2	E1	E2	Total
#Twitter	6,090	1,034	1,319	1,196	1,612	671	11,922

The Twitter metrics based on UGC were calculated by considering tweets generated and shared about companies, the number of retweets that each tweet received, the number of favorites that each tweet received, and the number of followers that each tweet's owner (user) had. As stated in the literature review, sentiment is an important aspect that should be taken into account. It is selected as a metric in several social media studies (Capatina et al., 2018; Cvijikj et al. (2013); Murdough, 2009; Stich et al. 2015). Sentiment analysis was carried out to determine the overriding sentiment of the tweets. The tweets were labelled manually as positive, neutral, or negative by the researchers, and inter-coder reliability was checked.

<sup>3</sup> The data used in this study were collected within the scope of the master's thesis titled "Social Media Mining and an Application" prepared by the corresponding author. The criteria considered in the study are the original values calculated, which have not been used in any previous study.

After obtaining the sentiments of the tweets, the relevant metrics were considered based on the sentiment types. According to the sentiment of each tweet, the number of tweets about the companies, the number of retweets and likes of each tweet, and the number of followers of users who shared these tweets (reach) were calculated. Table 3 lists the criteria and their associated cost or benefit.

**Table 3.** Criteria Information

	Criteria	Formula	Cost or Benefit
CR1	Positive tweets ratio	$(\#positive\ tweets)/(\#total\ tweets)$	Benefit (max)
CR2	Negative tweets ratio	$(\#negative\ tweets)/(\#total\ tweets)$	Cost (min)
CR3	Neutral tweets ratio	$(\#neutral\ tweets)/(\#total\ tweets)$	Benefit (max)
CR4	Retweets ratio of positive tweets	$(\#retweets\ of\ positive\ tweets)/(\#retweets\ of\ total\ tweets)$	Benefit (max)
CR5	Retweets ratio of negative tweets	$(\#retweets\ of\ negative\ tweets)/(\#retweets\ of\ total\ tweets)$	Cost (min)
CR6	Retweets ratio of neutral tweets	$(\#retweets\ of\ neutral\ tweets)/(\#retweets\ of\ total\ tweets)$	Benefit (max)
CR7	Favorites ratio of positive tweets	$(\#favourites\ of\ positive\ tweets)/(\#favourites\ of\ total\ tweets)$	Benefit (max)
CR8	Favorites ratio of negative tweets	$(\#favourites\ of\ negative\ tweets)/(\#favourites\ of\ total\ tweets)$	Cost (min)
CR9	Favorites ratio of neutral tweets	$(\#favourites\ of\ neutral\ tweets)/(\#favourites\ of\ total\ tweets)$	Benefit (max)
CR10	Reach ratio of positive tweets	$(\#followers\ of\ positive\ tweets'\ owners)/(\#followers\ of\ all\ tweets'\ owners)$	Benefit (max)
CR11	Reach ratio of negative tweets	$(\#followers\ of\ negative\ tweets'\ owners)/(\#followers\ of\ all\ tweets'\ owners)$	Cost (min)
CR12	Reach ratio of neutral tweets	$(\#followers\ of\ neutral\ tweets'\ owners)/(\#followers\ of\ all\ tweets'\ owners)$	Benefit (max)

Retweets and reach (the number of followers of the users that retweet the company's tweets) were decided as criteria based on Malhotra (2012) and Sterne (2010). The cost or benefit of the criteria was defined according to the sentiment types. Negative sentiment states the cost of the criteria, whereas positive sentiment shows the benefit of the criteria. Neutral sentiment is also taken as the benefit of the criteria since sharing, retweeting, and liking tweets that do not involve any negative statements is beneficial to companies' awareness, engagement, and word of mouth (Hoffman & Fodor, 2010). Furthermore, being talked about on social media could be viewed as a strength for companies (Capatina et al., 2018).

CR1, CR2, and CR3 are calculated by dividing the number of positive, negative, and neutral tweets by the total number of tweets. The other criteria, on the other hand deal with the same rate account by considering the number of retweets (CR4, CR5, and CR6), favorites (CR7, CR8, and CR9) and reach (CR10, CR11, and CR12) instead of the number of tweets.

### 3.3. Data Analysis

The selection of the MCDM methods was made considering both the literature and their applicability. CRITIC, an objective method used for weighting criteria and ARAS and COPRAS, methods to evaluate and rank the performance of decision alternatives, are used in the study.

#### 3.3.1. CRITIC method

The CRITIC method, which was proposed by Diakoulaki et al. (1995), enables to obtain criteria weights objectively in MCDM. The steps of the CRITIC method are given below (Diakoulaki et al., 1995):

**Step 1.** Defining the decision matrix

For a finite set  $A$  of  $n$  alternatives and a given  $f_j$  system with  $m$  evaluation criteria, the problem can be defined in Equation 1:

$$\text{Max}\{f_1(a), f_2(a), \dots, f_m(a) / a \in A\} \quad (1)$$

The decision matrix is shown as in Equation 2.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{1j} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \dots & x_{mj} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}_{m \times n} ; i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n \quad (2)$$

**Step 2.** Normalizing the decision matrix

An  $x_j$  membership function is defined that maps  $f_j$  values to the range  $[0, 1]$  for each  $f_j$  criterion. The  $x_{aj}$  value expresses how close the alternative “a” is to the ideal value of  $f_j^*$ , and how far it is from the worst performance  $f_j^*$  value.

$$x_{aj} = \frac{f_j(a) - f_j^-}{f_j^* - f_j^-} \quad (3)$$

Afterwards,  $x_j$  is obtained and shown in Equation 4.

$$x_j = (x_j(1), x_j(2), \dots, x_j(n)) \quad (4)$$

**Step 3.** Defining the correlation matrix

In this step, an  $m \times m$  dimension correlation matrix is defined to measure the degree of linear relations between the criteria.

$$\sum_{k=1}^m (1 - r_{jk}) \quad (5)$$

**Step 4.** Calculating the  $C_j$  values

The amount of information emitted by the  $j$  criterion is calculated using Equation 6, considering both the correlation coefficient and the standard deviation. The greater the value  $C_j$ , the more information the corresponding criterion transmits and the greater its relative importance in the decision-making process.

$$C_j = \sigma_j \cdot \sum_{k=1}^m (1 - r_{jk}) \quad (6)$$

**Step 5.** Calculating the criteria weights

In the last step, criteria weights are calculated.

$$w_j = \frac{C_j}{\sum_{k=1}^m C_j} \quad (7)$$

**3.3.2. ARAS method**

ARAS (Additive Ratio Assessment) method, proposed by Zavadskas & Turskis (2010), is an MCDM method that enables the ranking of alternatives and the selection of the best alternative according to the utility function value. The steps of the ARAS method are as follows (Zavadskas & Turskis, 2010):



**Step 1.** Defining the decision matrix

The decision matrix is shown as in Equation 8, with rows representing alternatives and columns for criteria. The optimum value of the  $j$  criterion is denoted by  $x_{0j}$ .

$$X = \begin{bmatrix} x_{01} & \cdots & x_{0j} & \cdots & x_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & \cdots & x_{ij} & \cdots & x_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mj} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (8)$$

The optimal value for each criterion can be calculated as shown in Equations 9 and 10.

$$x_{0j} = \max_i x_{ij}, \text{ if } \max_i x_{ij} \text{ is preferable} \quad (9)$$

$$x_{0j} = \min_i x_{ij}^*, \text{ if } \min_i x_{ij}^* \text{ is preferable} \quad (10)$$

**Step 2.** Normalizing the decision matrix

The dimensions of the criteria in the decision matrix are usually different from each other. To avoid the difficulties caused by this difference, the values of the criteria in the decision matrix should be normalized.

$$\bar{X} = \begin{bmatrix} \bar{x}_{01} & \cdots & \bar{x}_{0j} & \cdots & \bar{x}_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{x}_{i1} & \cdots & \bar{x}_{ij} & \cdots & \bar{x}_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{x}_{m1} & \cdots & \bar{x}_{mj} & \cdots & \bar{x}_{mn} \end{bmatrix}; \quad i = \overline{0, m}; \quad j = \overline{1, n} \quad (11)$$

The criteria with maxima preferable values are normalized as follows:

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \quad (12)$$

The criteria with minima preferable values are normalized by applying the below two-stage procedure:

$$x_{ij} = \frac{1}{x_{ij}^*}; \quad \bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \quad (13)$$

**Step 3.** Defining normalized-weighted matrix

The range of values that weights ( $w_j$ ) can get is denoted by  $0 < w_j < 1$  and the sum of criterion weights is expressed by Equation 14.

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1 \quad (14)$$

Normalized-weighted values are calculated in Equation 15.

$$\hat{x}_{ij} = \bar{x}_{ij} \cdot w_j; \quad i = \overline{0, m} \quad (15)$$

The weighted normalization matrix is shown in Equation 16.

$$\hat{X} = \begin{bmatrix} x_{01} & \cdots & x_{0j} & \cdots & x_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & \cdots & x_{ij} & \cdots & x_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mj} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix}; \quad i = \overline{0, m}; \quad j = \overline{1, n} \quad (16)$$

**Step 4.** Calculating the value of the optimality function

$S_i$  is calculated in Equation 17 to show the optimality function value of  $i$ th alternative.

$$S_i = \sum_{j=1}^n \hat{x}_{ij}; i = \overline{0, m} \quad (17)$$

The alternative with the highest value  $S_i$  is the best and the one with the least value  $S_i$  is the worst.

**Step 5.** Calculating the utility degree and ranking the alternatives

In this step, the values  $S_i$  of the alternatives are compared with the optimality function value of the ideal alternative. The utility degree ( $K_i$ ) is obtained to the extent that each alternative is similar to the ideal alternative. The calculation is given in Equation 18.

$$K_i = \frac{S_i}{S_0}; i = \overline{0, m} \quad (18)$$

$K_i$  values are in the range of [0, 1]. The alternative with the highest value  $K_i$  is selected as the best alternative.

**3.3.3. COPRAS method**

COPRAS (COmplex PROportional ASsessment) method is an MCDM method proposed by Zavadskas et al. (1994). It considers the effects of maximizing the maximum directional criteria and minimizing the minimum directional criteria on the outcome. The steps are listed below (Zavadskas et al., 2004):

**Step 1.** Defining the decision matrix

The decision matrix is shown as in Equation 19.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1j} & \cdots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & \cdots & x_{ij} & \cdots & x_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mj} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix}_{m \times n}; i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n \quad (19)$$

$x_{ij}$  is the element of the decision matrix for  $i^{\text{th}}$  alternative in  $j^{\text{th}}$  criteria.

**Step 2.** Normalizing the decision matrix

The normalization process is conducted using Equation 20.

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}}; j = 1, \dots, n \quad (20)$$

**Step 3.** Defining normalized-weighted matrix

Afterwards, the normalized matrix is weighted.

$$\hat{x}_{ij} = x_{ij}^* \cdot w_j; i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n \quad (21)$$

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1 \quad (22)$$

**Step 4.** Calculating the maximizing and minimizing indexes

Index values for  $S_{+i}$  maximum oriented and  $S_{-i}$  minimum oriented criteria are given in Equations 23 and 24.

$$S_{+i} = \sum_{j=1}^g \hat{x}_{ij}; \quad i = 1, \dots, m \tag{23}$$

$$S_{-i} = \sum_{j=g+1}^n \hat{x}_{ij}; \quad i = 1, \dots, m \tag{24}$$

**Step 5.** Calculating the relative weights

$Q_i$  is calculated to express the relative importance value for the alternative  $i$ .

$$Q_i = S_{+i} + \frac{\min_i S_{-i} \sum_{i=1}^m S_{-i}}{S_{-i} \sum_{i=1}^m \frac{\min_i S_{-i}}{S_{-i}}} \tag{25}$$

**Step 6.** Determining the priority order of alternatives and ranking the alternatives

The degree of utility is calculated as in Equation 26.

$$N_i = \left( \frac{Q_i}{Q_{maks}} \right) \times 100 \tag{26}$$

The decision alternatives are ranked in descending order of  $N_i$  values.

**4. Findings**

The findings of the study are divided into two sections, the first identifies the criteria weights and the second demonstrates the company rankings.

**4.1. Obtaining Criteria Weights**

CRITIC method was conducted to obtain criteria weights. The first step, forming the decision matrix, is given in Table 4.

**Table 4.** The Decision Matrix

Criteria Companies	CR 1	CR 2	CR 3	CR 4	CR 5	CR 6	CR 7	CR 8	CR 9	CR 10	CR 11	CR 12
Cost or Benefit	max	min	max	max	min	max	max	min	max	max	min	max
C1	0.315	0.141	0.544	0.323	0.047	0.630	0.219	0.060	0.722	0.198	0.063	0.739
C2	0.299	0.132	0.569	0.270	0.132	0.598	0.061	0.040	0.899	0.154	0.067	0.779
M1	0.044	0.323	0.633	0.006	0.206	0.788	0.037	0.058	0.906	0.004	0.022	0.974
M2	0.056	0.069	0.875	0.000	0.009	0.991	0.003	0.005	0.992	0.009	0.005	0.986
E1	0.013	0.086	0.901	0.001	0.019	0.979	0.013	0.021	0.966	0.001	0.001	0.998
E2	0.039	0.346	0.615	0.056	0.268	0.677	0.001	0.004	0.995	0.002	0.026	0.972

The weights of the criteria were calculated by following the steps of the CRITIC method in R (see Appendix A) and results are given in Table 5.

**Table 5.** Criteria Weights

Weights	CR 1	CR 2	CR 3	CR 4	CR 5	CR 6	CR 7	CR 8	CR 9	CR 10	CR 11	CR 12
$w_j$	0.111	0.034	0.066	0.114	0.035	0.070	0.104	0.069	0.093	0.111	0.090	0.102

The results show that the least important criteria are negative tweets ratio (0.034) and retweets ratio of negative tweets (0.035), whereas positive tweets ratio (0.111), retweets ratio of positive tweets (0.114) and reach ratio of positive tweets (0.111) obtain the highest weights.

#### 4.2. Ranking the Companies

After obtaining weights, companies were ranked by ARAS and COPRAS methods with R codes in Appendix B and Appendix C.

**Table 6.** Ranking of the Companies

Companies	ARAS		COPRAS	
	Utility Degree ( $K_i$ )	Ranking	Priority Order ( $N_i$ )	Ranking
C1	0.690	1	1.000	1
C2	0.536	2	0.756	2
M1	0.231	6	0.314	6
M2	0.381	4	0.635	3
E1	0.396	3	0.465	4
E1	0.291	5	0.317	5

As given in Table 6, cosmetics companies ranked first and second for both methods. The only difference between the ranking methods was the ranking of M1 and E1, with one indicating the third rank and the other fourth.

#### 5. Conclusion and Directions for Further Research

Social media is ubiquitous and offers everyone involved unique opportunities. From a business standpoint, companies can benefit from monitoring their customers' digital traces, such as tweets, likes, mentions, blogs, videos, and so on. To comprehend where companies stand on social media is critical. The current study contributes to a growing body of research that focuses on social media studies related to companies and establishes both qualitative and quantitative frameworks for evaluating social media metrics of companies based on brand-related UGC using MCDM methods.

The MCDM approach to social media studies has received little attention in the literature. There are a few studies in the literature that use MCDM methods to rank companies or institutions based on social media (Capatina et al., 2018; Irfan et al., 2018). Furthermore, ranking tools and platforms provide little information about the calculation process, relevant metrics, and their weights. This study proposes an MCDM approach to evaluating companies' social media metrics based on UGC to fill this gap.

This study is the first in two aspects. First, MCDM techniques are recommended to weigh social media metrics and rank companies. Second, brand-related UGC on Twitter is taken into account and criteria are calculated concerning UGC. In addition, the sentiment of the generated contents is an important criterion that should be considered (Capatina et al., 2018; Cvijikj et al., 2013; Hoffman & Fodor, 2010; Murdough, 2009; Stich et al. 2015). In the current study, sentiment analysis was performed and all the metrics of UGC were calculated based on the three sentiment types (positive, neutral, or negative).

The results of the study imply that positive tweets ratio, retweets ratio of positive tweets and reach ratio of positive tweets have the highest weights as criteria for the selected competitors operating in cosmetics, marketplace, and electronics. This finding is reasonable since positive UGC, the retweeting activity of these contents and the reach are critical to the positive image of company's social media performance. In this regard, having an in-depth understanding of the sentiment is crucial for companies and detecting the sentiment of UGC can be viewed as an indicator for social media success. These findings suggest that companies should focus on creating and nurturing an environment for positive UGC, as well as allocating resources to understand the reasons for the sentiment differences.

This study, like any other, has limitations. According to the company rankings, cosmetics companies outperformed electronics and marketplace companies. The reasons for this could be investigated by topic modeling of the tweets. In the current study, only Twitter was used as a data source. Future research might explore UGC on a platform-by-platform basis, considering more social media platforms and several companies. Besides, the industry information that companies operate in can be used to define and weight criteria. Furthermore, the relationship between the social media activity of the companies and their financial success can be examined by including variables from the companies' financial reports in the data set. This could be a fruitful area for further research.

This study conducts an objective MCDM method to obtain weights for the criteria. Future studies may involve subjective or mixed subjective-objective methods. The findings of various MCDM methods can be investigated. More robust results may be obtained by utilizing methods such as COPELAND, which allows a single ranking based on different methods' rankings. In addition, sentiment analysis was performed manually since the irony was detected. For big text data, manual coding cannot be performed effectively and new techniques such as machine learning and deep learning can be conducted for sentiment analysis.

As a final point, it should be noted that R codes in the appendix can provide further implementations for studies involving multiple criteria and alternatives that are difficult to be calculated accurately with spreadsheets. Applying MCDM methods with R codes are recommended as an effective alternative.

## References

- Anderson, S. P., Waldfogel, J., & Strömberg, D. (Ed.) (2015). *Handbook of media economics*. Oxford: North Holland.
- Aichner, T., & Jacob, F. (2015). Measuring the degree of corporate social media use. *International Journal of Market Research*, 57(2), 257–276. doi: 10.2501/ijmr-2015-018
- Boomsocial. (2018). Compare Pages-Twitter Statistics. <https://www.boomsocial.com>. Accessed 20 March 2018
- Çalık, A. (2020). Evaluation of social media platforms using best-worst method and fuzzy VIKOR methods: A case study of travel agency. *Iranian Journal of Management Studies*, 13(4), 645–672. doi: 10.22059/ijms.2020.294545.673893
- Capatina, A., Micu, A., Micu, A. E., Bouzaabia, R., & Bouzaabia, O. (2018). Country-based comparison of accommodation brands in social media: An fsQCA approach. *Journal of Business Research*, 89, 235–242. doi: 10.1016/j.jbusres.2017.11.017
- Christodoulides, G., Jevon, C., & Bonhomme, J. (2012). Memo to marketers: Quantitative evidence for change: How user-generated content really affects brands. *Journal of Advertising Research*, 52(1), 53–64. doi: 10.2501/jar-52-1-053-064
- Chu, S. C., Chen, H. T., & Sung, Y. (2016). Following brands on Twitter: An extension of theory of planned behavior. *International Journal of Advertising*, 35(3), 421–437. doi: 10.1080/02650487.2015.1037708

- Cvijikj, I. P., Spiegler, E. D., & Michahelles, F. (2013). Evaluation framework for social media brand presence. *Social Network Analysis and Mining*, 3(4), 1325–1349. doi: 10.1007/s13278-013-0131-y
- Diakoulaki, D., Mavrotas, G., & Papayannakis, L. (1995). Determining objective weights in multiple criteria problems: The CRITIC method. *Computers & Operations Research*, 22(7), 763–770. doi: 10.1016/0305-0548(94)00059-H
- Dhar, V., & Chang, E. A. (2009). Does chatter matter? The impact of user-generated content on music sales. *Journal of Interactive Marketing*, 23(4), 300–307. doi: 10.1016/j.intmar.2009.07.004
- dos Santos, M. L. B. (2021). The “so-called” UGC: An updated definition of user-generated content in the age of social media. *Online Information Review*, 1–19. doi: 10.1108/oir-06-2020-0258/v3/review1
- Ho-Dac, N. N. (2020). The value of online user generated content in product development. *Journal of Business Research*, 112, 136–146. doi: 10.1016/j.jbusres.2020.02.030
- Hoffman, D. L., & Fodor, M. (2010). Can you measure the ROI of your social media marketing?. *MIT Sloan Management Review*, 52(1), 41–49.
- Hootsuite & We Are Social (2021, October 23). *Digital 2021 global digital overview*. <https://www.hootsuite.com/pages/digital-trends-2021>
- Irfan, A., Rasli, A., Sulaiman, Z., Sami, A., & Qureshi, M. I. (2018). Use of social media sites by Malaysian universities and its impact on university ranking. *International Journal of Engineering and Technology*, 7(4.28), 67–71. doi: 10.14419/ijet.v7i4.28.22393
- Kang, D., & Park, Y. (2014). Based measurement of customer satisfaction in mobile service: Sentiment analysis and VIKOR approach. *Expert Systems with Applications*, 41(4), 1041–1050. doi: 10.1016/j.eswa.2013.07.101
- Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of social media. *Business Horizons*, 53(1), 59–68. doi: 10.1016/j.bushor.2009.09.003
- Kazan, H., & Özdemir, O. (2014). Financial Performance Assessment of Large Scale Conglomerates via TOPSIS and CRITIC Methods. *International Journal of Management and Sustainability*, 3(4), 203-224.
- Lee, K., Oh, W. Y., & Kim, N. (2013). Social media for socially responsible firms: Analysis of Fortune 500’s Twitter profiles and their CSR/CSIR ratings. *Journal of Business Ethics*, 118(4), 791–806. doi: 10.1007/s10551-013-1961-2
- Liu, X., Burns, A. C., & Hou, Y. (2017). An investigation of brand-related user-generated content on Twitter. *Journal of Advertising*, 46(2), 236–247. doi: 10.1080/00913367.2017.1297273
- Malhotra, A., Malhotra, C. K., & See, A. (2012). How to get your messages retweeted. *MIT Sloan Management Review*, 53(2), 61–66.
- Malthouse, E. C., Calder, B. J., Kim, S. J., & Vandenbosch, M. (2016). Evidence that user-generated content that produces engagement increases purchase behaviours. *Journal of Marketing Management*, 32(5-6), 427–444. doi: 10.1080/0267257X.2016.1148066
- Michopoulou, E., & Moisa, D. G. (2019). Hotel social media metrics: The ROI dilemma. *International Journal of Hospitality Management*, 76, 308–315. doi: 10.1016/j.ijhm.2018.05.019
- Mukul, E., Büyükoçkan, G., & Güler, M. (2019, April). *Evaluation of digital marketing technologies with MCDM methods*. Paper presented at 6th International Conference on New Ideas in Management, Economics and Accounting. doi: 10.33422/6th.imea.2019.04.1070

- Muruganantham, A., & Gandhi, G. M. (2020). Framework for social media analytics based on multi-criteria decision making (MCDM) model. *Multimedia Tools and Applications*, 79(5), 3913–3927. doi: 10.1007/s11042-019-7470-2
- Murdough, C. (2009). Social media measurement: It's not impossible. *Journal of Interactive Advertising*, 10(1), 94–99. doi: 10.1080/15252019.2009.10722165
- Nair, M. (2011). Understanding and measuring the value of social media. *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 22(3), 45–51. doi: 10.1002/jcaf.20674
- Oh, C., Roumani, Y., Nwankpa, J. K., & Hu, H. F. (2017). Beyond likes and tweets: Consumer engagement behavior and movie box office in social media. *Information & Management*, 54(1), 25–37. doi: 10.1016/j.im.2016.03.004
- Peters, K., Chen, Y., Kaplan, A. M., Ognibeni, B., & Pauwels, K. (2013). Social media metrics-A framework and guidelines for managing social media. *Journal of Interactive Marketing*, 27(4), 281–298. doi: 10.1016/j.intmar.2013.09.007
- Safko, L. (2012). *The social media bible: Tactics, tools, and strategies for business success*. John Wiley & Sons.
- Shao, G. (2009). Understanding the appeal of user-generated media: A uses and gratification perspective. *Internet Research*, 19(1), 7–25. doi: 10.1108/10662240910927795
- Silva, S. C., Duarte, P. A. O., & Almeida, S. R. (2020). How companies evaluate the ROI of social media marketing programmes: insights from B2B and B2C. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 35(12), 2097–2110. doi: 10.1108/JBIM-06-2019-0291
- Sterne, J. (2010). *Social media metrics: How to measure and optimize your marketing investment*. John Wiley & Sons.
- Stich, V., Emonts-Holley, R., & Senderek, R. (2015). *Social media analytics in customer service: A literature overview-an overview of literature and metrics regarding social media analysis in customer service*. Valérie B. & Karl-Heinz K. (Eds.), In International Conference on Web Information Systems and Technologies (pp. 335-344). Springer: Switzerland.
- Stieglitz, S., Dang-Xuan, L., Bruns, A., & Neuberger, C. (2014). Social media analytics: An interdisciplinary approach and its implications for information systems. *Business & Information Systems Engineering*, 6(2), 89–96. doi: 10.1007/s12599-014-0315-7
- Sudipa, I. G. I., Astria, C., Irnanda, K. F., Windarto, A. P., Daulay, N. K., Suharso, W., & Wijaya, H. O. L. (2020). *Application of MCDM using PROMETHEE II technique in the case of social media selection for online businesses*. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. doi: 10.1088/1757-899X/835/1/012059
- Tajudeen, F. P., Jaafar, N. I., & Ainin, S. (2018). Understanding the impact of social media usage among organizations. *Information & Management*, 55(3), 308–321. doi: 10.1016/j.im.2017.08.004
- Tavana, M., Momeni, E., Rezaeiniya, N., Mirhedayatian, S. M., & Rezaeiniya, H. (2013). A novel hybrid social media platform selection model using fuzzy ANP and COPRAS-G. *Expert Systems with Applications*, 40(14), 5694–5702. doi: 10.1016/j.eswa.2013.05.015
- Tirunillai, S., & Tellis, G. J. (2012). Does chatter really matter? Dynamics of user-generated content and stock performance. *Marketing Science*, 31(2), 198–215. doi: 10.1287/mksc.1110.0682
- Toloie-Eshlaghy, A., & Homayonfar, M. (2011). MCDM methodologies and applications: A literature review from 1999 to 2009. *Research Journal of International Studies*, 21, 86–137.
- Tsai, J. F., Wang, C. P., Chang, K. L., & Hu, Y. C. (2021). Selecting bloggers for hotels via an innovative mixed MCDM model. *Mathematics*, 9(13), 1555. doi: 10.3390/math9131555

- Wu, L. C., Chang, K. L., & Liao, S. K. (2020). A hybrid MCDM model to select optimal hosts of variety shows in the social media era. *Symmetry*, *12*(1), 125. doi: 10.3390/sym12010125
- Zavadskas, E. K., Kaklauskas, A., & Sarka, V. (1994). The new method of multicriteria complex proportional assessment of projects. *Technological and Economic Development of Economy*, *1*(3), 131–139.
- Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2010). A new additive ratio assessment (ARAS) method in multicriteria decision-making. *Technological and Economic Development of Economy*, *16*(2), 159–172. doi: 10.3846/tede.2010.10
- Zavadskas, E. K., Kaklauskas, A. K., Banaitis, A., & Kvederyte, N. (2004). *Housing credit access model: the case for Lithuania*. *European Journal of Operational Research*, *155*, 335–352. doi: 10.1016/S0377-2217(03)00091-2



**Appendix A: R Codes of CRITIC Method**

Note: Packages needed to be installed and called are "readxl" and "matrixStats".

*#Step 1: Defining the Decision Matrix*

#reading excel data:

```
dataset <- read_excel("C:/xxxxpathxxx/data.xlsx ", col_names = FALSE)
```

```
dataset <- as.matrix(dataset)
```

#giving names to columns and rows:

```
dimnames(dataset)<-list(Companies=c("C1", "C2", "M1", "M2", "E1", "E2"), Criteria=c("CR1", "CR2", "CR3", "CR4", "CR5", "CR6", "CR7", "CR8", "CR9", "CR10", "CR11", "CR12"))
```

#assigning the cost or benefit of criteria:

```
cb <- c("max", "min", "max", "max", "min", "max", "max", "min", "max", "max", "min", "max")
```

# obtaining column-based max and min values of xj and their differences:

```
colmax <- colMaxs(dataset)
```

```
colmin <- colMins(dataset)
```

```
diff <- colmax-colmin
```

*#Step 2: Normalizing the Decision Matrix*

```
normmatrix <- matrix(NA, nrow=nrow(dataset), ncol=ncol(dataset))
```

```
for (i in 1:ncol(dataset)) {
```

```
  for (r in 1:nrow(dataset)) {
```

```
    normmatrix[[r,i]] <- ifelse(cb[i]=="max", (dataset[r,i]-colmin[i])/diff[i], (colmax[i]-dataset[r,i])/diff[i])
```

```
  }
```

```
}
```

*#Step 3: Defining the Correlation Matrix*

#creating the correlation coefficient matrix:

```
cormatrix <- cor(normmatrix)
```

```
#calculating (1-r_jk):
```

```
pcormatrix <- 1-cormatrix
```

```
#Step 4: Calculating the Cj Values
```

```
 $\sigma_j$  <- apply(normmatrix, 2, sd)
```

```
cj <-  $\sigma_j$ *colSums(pcormatrix)
```

```
#Step 5: Calculating the Criteria Weights
```

```
wj <- cj/sum(cj)
```

**Appendix B: R Codes of ARAS Method***#Step 1: Defining the Decision Matrix*

#Optimal value of criterion (x0j) is added to the dataset created in CRITIC codes:

```
dataset_aras <- rbind(xoj=ifelse(cb == "max", colMaxs(dataset), colMins(dataset)), dataset)
```

*#Step 2. Normalizing the Decision Matrix*

#Before the normalization procedure, cost or benefit transformations are calculated and saved as a new matrix, named cbmatrix:

```
cbmatrix <- matrix(NA,nrow=nrow(dataset_aras),ncol=ncol(dataset_aras))
```

```
for (i in 1:ncol(dataset_aras)) {
```

```
  for (r in 1:nrow(dataset_aras)) {
```

```
    cbmatrix[[r,i]] <- ifelse(cb[i]=="max", dataset_aras[r,i], 1/dataset_aras[r,i])
```

```
  }
```

```
}
```

```
normmatrix_aras <- t(apply(cbmatrix, 1, function(x) x/colSums(cbmatrix)))
```

*#Step 3: Defining Normalized-Weighted Matrix*

```
wnormmatrix_aras <- t(apply(normmatrix_aras, 1, function(x) x*wj))
```

*#Step 4: Calculating the Value of the Optimality Function*

```
si <- rowSums(wnormmatrix_aras)
```

*Step 5: Calculating the Utility Degree and Ranking the Alternatives*

```
ki <- si/si[1]
```

```
rank(-ki[-1])
```

**Appendix C: R Codes of COPRAS Method***#Step 1: Defining the Decision Matrix*

#The same dataset created in CRITIC codes is used since it has the same structure.

*#Step 2: Normalizing the Decision Matrix*

```
normmatrix_copras <- t(apply(dataset, 1, function(x) x/colSums(dataset)))
```

*#Step 3: Defining Normalized-Weighted Matrix*

```
wnormmatrix_copras <- t(apply(normmatrix_copras, 1, function(x) x*wj))
```

*#Step 4: Calculating the Maximizing and Minimizing Indexes*

```
simax <- rowSums(as.matrix(wnormmatrix_copras[,which((cb=="max")==TRUE)]))
```

```
simin <- rowSums(as.matrix(wnormmatrix_copras[,which((cb=="min")==TRUE)]))
```

*#Step 5: Calculating the Relative Weights*

#calculating sum of ratio of S-min/S-i-Sum and relative weight (Qi)

```
ratiosum_minsum <- sum(apply(as.matrix(simin), 1, function(x) min(simin)/x))
```

```
Qi <- simax+(min(simin)*sum(simin))/(simin*ratiosum_minsum)
```

*#Step 6: Determining the Priority Order of Alternatives and Ranking the Alternatives*

```
Ni <- apply(as.matrix(Qi), 1, function(x) x/max(Qi))
```

```
rank(-Ni)
```

### **ETİK VE BİLİMSEL İLKELER SORUMLULUK BEYANI**

Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara ve bilimsel atıf gösterme ilkelerine riayet edildiğini yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde Business, Economics and Management Research Journal'ın hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk makale yazarlarına aittir.

Bu çalışma etik kurul izni gerektiren çalışma grubunda yer almamaktadır.

### **ARAŞTIRMACILARIN MAKALEYE KATKI ORANI BEYANI**

**1. yazar katkı oranı : % 60**

**2. yazar katkı oranı : % 40**

## Covid-19 pandemisinde stratejik bir inovasyon olan tele-sağlık hizmetinin SWOT analizi ile incelenmesi

Gülhan Gök<sup>1</sup>

### Özet

Değişen çevre koşullarına uyum sağlayabilmek örgütlerin sürdürülebilirliği için son derece önemlidir. Bu noktada geleceği öngöreyerek stratejik kararlar alabilmek gerekir. Özellikle Covid-19 pandemisi sürecinde bu gereklilik tüm sektörler için daha da net olarak anlaşılmıştır. Sağlık sektöründe ise pandemiye bağlı olarak getirilen kısıtlamalar nedeniyle sağlık hizmetlerine erişim sorunları yaşanmıştır. Bu sorunların üstesinden gelebilmek için stratejik bir kararla telekomünikasyon teknolojilerinden yararlanma yoluna gidilmiştir. Bu araştırma ile Covid-19 pandemisi sürecinde telekomünikasyon teknolojilerine dayalı hizmetlerden oluşan tele-sağlık hizmetleri değerlendirilerek bu hizmetlerin geliştirilmesi için stratejiler oluşturulması amaçlanmıştır. Araştırma verileri nitel araştırma yöntemlerinden yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi ile toplanmıştır. Araştırma kapsamında 14 aile hekimine ulaşılmış olup bu aile hekimlerinden elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Araştırmada aile hekimlerinin Covid-19 pandemisi sürecinde kullanmak durumunda kaldıkları tele-sağlık hizmetlerine ilişkin görüşleri SWOT analizi tekniği ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda tele-sağlık hizmetlerinin gelişmesinin önündeki engeller ve riskler belirlenerek ortadan kaldırılmasına ilişkin stratejiler geliştirilmiştir. Ayrıca araştırmaya katılan aile hekimlerinin görüşleri bağlamında tele-sağlığın birçok güçlü yönünün ve tele-sağlığın gelişimine destek sağlayacak fırsatların bulunduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan ülkemizde kullanımının yaygınlaştırılması planlanan tele-sağlığın geliştirilmesi gereken zayıf yönlerinin ve gelişimini olumsuz etkileyen ya da etkileme potansiyeli bulunan tehditlerin söz konusu olduğu saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Tele-Sağlık, Dijital Sağlık, e-Sağlık, Girişimcilik, Sağlık Sektörü, Stratejik Yönetim.

**JEL Kodları:** I10, L26, L86, M15, O32

## Investigation of tele-health service, a strategic innovation in the covid-19 pandemic with SWOT analysis

### Abstract


Being able to adapt to changing environmental conditions is extremely important for the sustainability of organizations. At this point, it is necessary to make strategic decisions by foreseeing the future. Especially during the Covid-19 pandemic process, this requirement has been understood more clearly for all sectors. In the health sector, there were problems in accessing health services due to the restrictions imposed due to the pandemic. In order to overcome these problems, a strategic decision was made to benefit from telecommunication technologies. With this research, it is aimed to create strategies for the development of these services by evaluating tele-health services consisting of services based on telecommunication technologies during the Covid-19 pandemic process. Research data were collected by semi-structured interview method, one of the qualitative research methods. Within the scope of the research, 14 family physicians were reached and the data obtained from these family physicians were evaluated. In the study, the views of family physicians on tele-health services that they had to use during the Covid-19 pandemic were analyzed with the SWOT analysis technique. As a result of the analysis, the obstacles and risks in front of the development of tele-health services were determined and strategies for their elimination were developed. In addition, it has been determined that there are many strengths of tele-health and opportunities to support the development of tele-health in the context of the views of family physicians participating in the research. On the other hand, it has been determined that tele-health, which is planned to be used in our country, has weaknesses that need to be developed and threats that negatively affect or have the potential to affect its development.

**Keywords:** Tele-Health, Digital Health, e-Health, Entrepreneurship, Health Sector, Strategic Management.

**JEL Codes:** I10, L26, L86, M15, O32

### 1. Giriş

Yeni bir ürün geliştirme süreci son derece maliyetli bir süreç olmakla birlikte geliştirilen ürünün başarılı olma oranı ise oldukça düşüktür (~%14). Ürünün başarılı olmasında ürün inovasyon performansı ile organizasyonun genel başarısı arasında yakın bir bağlantı bulunur. Bu nedenle yöneticiler ve karar

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Amasya Üniversitesi, Amasya, Türkiye, [gulhan.gok@amasya.edu.tr](mailto:gulhan.gok@amasya.edu.tr),  ORCID ID: 0000-0003-4462-2541

vericiler bu sürecin iyi yönetilmesini ve başarılı olmasını sağlamalıdır (Cormican & O’Sullivan, 2004: 819). Ürün geliştirme sürecinde uygun stratejilerin belirlenmesi ve hızla değişen koşullara ayak uydurulabilmesi hayati öneme sahiptir (Ecevit Sati & Işık, 2004: 542).

Yaşadığımız çağ “dijital çağ”dır ve bu çağda internetin kullanımındaki artışa bağlı olarak insanların dijital uygulamalarla ilgili beklentileri ve talepleri de artma eğilimindedir. Bu artışın altında yatan temel nedenler arasında insan ihtiyaçlarının değişmesi ve insan davranışlarında görülen gelişme yer almaktadır. Söz konusu değişim ve gelişmeler; bireylerin hizmete olan talebi, hizmete erişimi ve hizmeti kullanma şekillerini de etkilemektedir. Bu durum hem ekonomik hem de ticari açıdan yeni alanların ortaya çıkmasına katkı sağlamaktadır. Ortaya çıkan yeni alanlar, bireylerin ihtiyaçlarını karşılamasını kolaylaştırırken örgütlerin de etkili ve verimli bir şekilde hizmet sunabilmesine imkân tanımaktadır. Bununla birlikte kamusal hizmetler de dijitalleşmektedir ve bu durum tüm sektörlerde senkronize bir şekilde adaptasyonu önemli hale getirmektedir. Her sektörde görülen dijitalleşmenin etkileri sağlık alanında da kendini göstermektedir. Sağlık hizmetlerinin her geçen gün daha da dijitalleşmesinde artan beklentiler, sağlık hizmetlerinin sürdürülebilirliğini arttırmak, daha hızlı sonuç almak ve daha verimli hizmet sunumu gibi pek çok faktör yer almaktadır. Dijital sağlık kavramı; bireylere fayda sağlarken, sağlık hizmetlerinin daha güncel, verimli ve kaliteli sunulmasında da önemli bir rol oynamaktadır (Uysal & Ulusinan, 2020: 47).

Dijital teknolojilerde görülen hızlı gelişim dünya çapında çeşitli sektörlerin stratejileri ve operasyonları üzerinde derin değişimlere yol açmış durumdadır (Rêgo vd., 2021: 2). Özellikle sağlık sektöründeki bilgi ve iletişim teknolojilerindeki ilerlemeler hastaların zaman, mekân ve mesafe algılarını büyük ölçüde değiştirmiştir ve değiştirmeye de devam etmektedir. Sağlık hizmetlerinde telekomünikasyon teknolojilerinin kullanımının yaygınlaşması, sağlık profesyonelleri ile hastaların ilişki kurma yolları da dahil olmak üzere etkileşimde bulunma ve iletişim kurma şekillerini de yeniden şekillendirmiştir (Chaet vd., 2017: 1136). Bu gelişmeler tıbbi bakım ve sağlık hizmeti sunum yöntemlerini de etkilemiştir. Sonuç olarak sağlık hizmetlerine uzaktan erişime olanak sağlayan ve hizmetlerin erişilebilirliğini iyileştirmede en etkili paradigmatlardan biri olarak kabul edilen tele-sağlık kavramı ortaya çıkmıştır (Beheshti vd., 2022).

Tele-sağlık, sağlık hizmetlerinin telekomünikasyon teknikleri kullanılarak uzaktan eşzamanlı (yani aynı zamanda, farklı lokasyonda) ve/veya asenkron olarak (yani farklı zaman, farklı lokasyonda) sunulması olarak tanımlanmaktadır (Marx vd., 2018: 32). Bu bağlamda tele-sağlık, kaliteli sağlık hizmetine erişimde fiziksel ve finansal engelle karşılaşan kişilerin daha nitelikli ve hasta merkezli sağlık hizmetlerine (Gogia, 2019: 4) daha düşük maliyetle erişebilmesinin sağlanmasında bir umut olarak görülür (Shigekawa vd., 2018: 1975). Tele-sağlık aynı zamanda hastaların ev ortamına bir bakış atarak hayatları hakkında başka türlü asla bilinmeyecek olan yönlerine içgörüler sağlayabilir (Chowdhury vd., 2020: 1082). Tele-sağlık, hastalar için daha uygun ve potansiyel olarak zaman ve kaynaklar açısından daha verimli olan olağan bakıma kıyasla benzer şekilde etkili bir yönetim stratejisi olarak önerilmektedir (Lee vd., 2018: 326). Bu bağlamda tele-sağlık kullanımı, sağlık hizmetlerindeki bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelere paralel olarak her geçen gün yaygınlaşmaktadır (Powell vd., 2017: 225).

Kırsal alanda yaşayan, coğrafi uzaklık ve ekonomik engeller nedeniyle bir uzmanla yüz yüze görüşme seçeneğine sahip olmayan hastalar, tele-sağlık hizmetlerinden sıklıkla yararlanan hastalardır. Bununla birlikte uzak bölgelerdeki birinci basamak pratisyenleri genellikle uzmanlıklarının ötesindeki durumları teşhis etmek ve tedavi etmek zorunda kalmaktadır (Marcin vd., 2005: 36). Bu tür durumlarda tele-sağlık, hasta-sağlık personeli ve sağlık personeli-sağlık personeli arasındaki engellerin büyük oranda ortadan kaldırılmasına destek sağlamaktadır (Gogia, 2019: 4). Covid-19 pandemisi sürecinde de hem sağlık hizmetlerine erişimde hem de sağlık hizmetlerinin sunumunda çeşitli engellerle karşılaşmıştır. Bu dönemde ülkemizde aktif olarak kullanılabilir, devlet tarafından kurulmuş bir tele-sağlık sistemi olmamasına rağmen aile hekimleri çeşitli şekillerde bu uygulamaları kendi imkanları ile kullanmışlardır. Özellikle 65 yaş üzeri kişilerin, kronik hastalığı bulunanların ve Covid-19 hastası ya da temaslı olmaya bağlı karantina altında olan kişilerin takip edilmesinde, sağlık sorunlarının dinlenmesinde, bu hastaların bazı sağlık sorunlarının çözülmesi amacıyla risk içermeyen ilaç/ilaçların reçete edilmesinde, eğitim uygulamalarında ve hasta ve hasta yakınlarına danışmanlık yapılmasında bu hizmetlerden

faydalanılmıştır. Bununla birlikte T.C. Sağlık Bakanlığı tarafından daha önce sadece radyoloji alanında kullanılan tele-tıp hizmetleri 2022 yılında 31746 sayılı Resmî Gazete kararı ile çıkartılan yönetmelikle (Uzaktan Sağlık Hizmetlerinin Sunumu Hakkında Yönetmelik) farklı bir boyuta taşınmıştır. Bu yönetmelikle sağlık hizmetlerinin uzaktan sunumunda hasta muayene etme, rapor yazma, ilaç reçete etme, danışmanlık yapma, konsültasyon yapma gibi alanların kullanılmasına ilişkin düzenlemelere yer verilmiştir. Sağlık Bakanlığının yürütmekte olduğu bu çalışmalardan teknolojideki gelişmelere paralel olarak sağlık hizmetlerinin sunumunda bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımını arttırmaya çalıştığı anlaşılmaktadır.

Covid-19 pandemisinden dünya çapında bütün sektörler etkilenmiştir. Pandemin getirmiş olduğu kısıtlamalar nedeniyle bu süreçte dijital dönüşümün aciliyeti ortaya çıkmıştır. Geleneksel formlardan daha üstün yeni stratejiler oluşturarak, iş modellerinin ve organizasyonlarının tasarlanması kolay olmamakla birlikte örgütün bulunduğu yerden olmasını istediği yere ulaşabilmesi için bir gerekliliktir (Li, 2020: 809, 810). Sağlık hizmetlerinin sunumunda da pandemi nedeniyle sağlık hizmetlerine erişim engelinin kaldırılması, nitelikli ve kaliteli hizmete erişilebilirliğin devam etmesi için yeni uygulamalara yönelinmiştir. Bu bağlamda tele-sağlık hizmetlerinin kullanımı genel olarak tüm dünyada artmıştır. Akademik hayatta ise bu hizmetlerin kullanım alanlarının ve etkinliğinin değerlendirildiği çalışmalarda bir artış olduğu görülmektedir (Doraiswamy vd., 2020; Chowdhury vd., 2020: 1081; Curfman vd., 2021: 2; Zakaria vd., 2021). Diğer taraftan ülkemizde tele-sağlığın etkinliğinin değerlendirildiği literatür oldukça sığdır. Bu alanda tele-sağlığın endokrinolojide (Ertek, 2011), evde bakımda (Ersoy vd., 2015), gebelik döneminde (Kızılkaya vd., 2020), kırsal alanda yaşayan yaşlılarda (Demir & Gözüm, 2018), psikiyatri hemşireliğinde (Çam & Kaçmaz, 2018), cerrahi hemşireliğinde (Köstekli vd., 2020), kendi kendine ilaç yönetiminde (Baran vd., 2022), yutma bozukluklarında (Yılmaz & Serel Arslan, 2021), diş hekimliğinde (Özdede vd., 2020) kullanımıyla ilgili çalışmalar ve hemşirelerin tele-sağlık hizmetlerindeki rolü (Pazar vd., 2015), tele-sağlığın geçmişi, bugünü ve geleceği (Dilbaz vd., 2020), tele-sağlık ve tele-hemşirelik (Aslan Doğan & Gül, 2021), önleyici tıpta tele-sağlık (Yıldırım vd., 2022) konulu çalışmaların yapıldığı da görülür. Ancak bu çalışmalar ağırlıklı olarak derleme niteliğindeki çalışmalardır (bkz. Aslan Doğan & Gül, 2021; Çam & Kaçmaz, 2018; Demir & Gözüm, 2018; Dilbaz vd., 2020; Ersoy vd., 2015; Ertek, 2011; Kızılkaya vd., 2020; Köstekli vd., 2020; Özdede vd., 2020; Pazar vd., 2015; Yıldırım vd., 2022; Yılmaz & Serel Arslan, 2021). Bu bağlamda sistemi derinlemesine inceleyen araştırmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir. Diğer taraftan ülkemizde Sağlık Bakanlığı tarafından uygulamaya konulan ve pandemi sürecinde hem stratejik bir karar hem de inovatif bir uygulama olan tele-sağlık hizmetlerinin potansiyel kullanıcıların görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi hizmetlerin geliştirilmesi açısından son derece önemlidir. Bu kapsamda tele-sağlık hizmetlerinin tüm bileşenlerinin iyileştirilmesi için doğru stratejilerin geliştirilmesi sağlanmalıdır. Etkili yönetim, bilinçli karar verme ve tele-sağlık hizmetlerinin mevcut durumunun değerlendirmesi amacıyla sistematik değerlendirme gereklidir.

Tele-sağlık hizmetlerine ilişkin güçlü ve zayıf yönlerin, potansiyel fırsatların ve potansiyel tehditlerin belirlenmesinde ve tele-sağlık ile ilgili stratejiler oluşturulmasında SWOT analizi başarılı bir şekilde uygulanabilir. Literatürdeki stratejik yönetim ve inovasyona ilişkin birçok çalışmada SWOT analizinden yararlanıldığı görülür. Bunlardan bazıları şu şekildedir: Afuah (2009), stratejik inovasyona ilişkin bilgiler sunarak yeni oyun stratejilerini SWOT analizi ile incelemiştir. Çoban ve Karakaya (2010) tarafından stratejik yönetim ile SWOT analizi arasındaki ilişkiye değinilmiştir. Çalışmada örgütlerin stratejik planlama yapma sürecinde mevcut durumlarını belirlemek için ilk olarak SWOT analizi yapmayı tercih edebilecekleri ifade edilmiştir. Demirtaş (2013) tarafından havacılık endüstrisindeki lojistik destek merkezinin stratejik yönetim süreci SWOT analizi ile incelenmiştir. Kördeve (2018) tarafından özel bir hastanenin stratejik planlama faaliyeti için SWOT analizi kullanılmıştır ve SWOT analizinin stratejik yönetimin yapıtaşısı olduğu belirtilmiştir. Bu araştırma ile ise Covid-19 pandemisi döneminde tele-sağlık hizmetlerinin birçok türünden yararlanan aile hekimlerinin görüşmeleri değerlendirilmiştir. Aile hekimlerinin bu süreçte kullanmış oldukları hizmetler SWOT analizi ile incelenerek tele-sağlığın güçlü ve zayıf yönlerinin, fırsat ve tehditleri ortaya konulmaya çalışılmıştır ve tele-sağlık hizmetlerinin niteliğinin ve kalitesinin artırılmasına yönelik stratejiler belirlenmesi



amaçlanmıştır. Araştırmanın ülkemizde kullanımı yaygınlaştırılmaya çalışılan tele-sağlık hizmetlerinin geliştirilmesine destek sağlayacağı düşünülmektedir.

## 2. Kavramsal Çerçeve

### 2.1. Stratejik Yönetim ve İnovasyon

Modern yönetim yaklaşımlarından biri olan stratejik yönetim, içerik olarak hem sistem yaklaşımını hem de durumsallık yaklaşımını içinde barındırır. Buna göre stratejik yönetim, çevrede meydana gelen değişiklikleri ve eğilimi öngörebilme ve bu doğrultuda örgüt için en uygun kararı alabilmedir (Çubukçu, 2019: 37). Bu bağlamda stratejik yönetim, uzun dönemli faaliyetlere ve nihai sonuçlara odaklanarak değişen çevre koşullarına yönelik hareket edebilme ve hedeflenen sonuçlara ulaşabilmek amacıyla yönetim fonksiyonlarını (planlama, organize etme, yürütme, kontrol etme, koordinasyon) kullanmaktır (Ülgen & Mirze, 2018: 8).

Tarihsel gelişim olarak stratejik yönetim 1980'lerden önce bir işletme politikası olarak görülmüştür. Bu dönemde işletmelerin dış çevresi nispeten sabit kabul edilmiş ve işletme içi bakış açısı hâkim olmuştur. Ancak günümüzde yaşanan değişimler hem işletmeleri hem de çevrelerini çok yönlü olarak etkilemektedir. Hızla artan küresel rekabet ve teknolojik değişim, öncelikle işletme içi bakış açısının yetersizliğini ve işletmelerin dış çevresini de esas alan yeni işletme yönetimi yaklaşımlarının gerekliliğini ortaya çıkarmıştır (Yüzbaşıoğlu, 2004: 387). Stratejik yönetim, gelecekle ilgilenir ve stratejik yönetimde gelecek tasarlanarak istediğimiz sonuçların elde edilmesi için bugün nelerin yapılması gerektiğine karar verilir. Stratejik yönetim anlayışına göre hiçbir örgüt boşlukta değildir. Her örgüt kendisini çevreleyen koşullar içinde yaşar ve bu koşullardan etkilenir. Bu çevre değişken bir çevredir. Stratejik yönetimle dış çevreye bakılır ve değişimin yönü, çerçevesi ve kuralları algılanmaya çalışılır (Çubukcu, 2019: 39). Diğer taraftan çevredeki değişime uyum sağlamanın özünde inovasyon yatmaktadır. Hem gereken inovasyonlar gerçekleştirilmediğinde hem de inovasyon süreci doğru yönetilmediği takdirde hedeflenen amaçlara ulaşılması mümkün değildir. İnovasyon yönetimi, fikrin iş değerine dönüştürülmesini sağlamak için uygulanması gereken tüm faaliyetleri ve önlemleri kapsayan geniş bir süreçtir. Bu süreç; ürünler, süreçler veya hizmetler olsun, her türlü fikre uygulanabilir. Sürecin istenildiği gibi sonuçlanması için gereken tüm önlemler alınmalıdır. Günümüzde inovasyonun örgüt başarısı ile bağlantılı olduğu düşünüldüğünde, her örgüt bünyesinde bu alana büyük önem verilmektedir (Ilic & Nikolic, 2019: 179, 180).

Örgütlerin hayatta kalabilmeleri için yenilik yapmaları ve/veya var olan yenilikleri takip ederek kendi süreçlerine uyarlamaları gerekmektedir. İnovasyon fikri konusunda oluşturulacak politikalar, kültürel normlar ve verilecek kararlar ise örgütlerin stratejik kararları arasında yer almakta ve stratejik yönetim açısından önem arz etmektedir (Hancıoğlu & Yeşilaydın, 2016: 106). Bir örgütün kaynaklarını en etkili yenilikleri geliştirmeye odaklanabilmesi uygun stratejilerin geliştirilmesi ile yakından bağlantılıdır. Sonuç olarak inovasyon, stratejik yönetimin merkezi bir bağlantısıdır. Bu iki kavramın birleştirilmesiyle stratejik inovasyon yönetimi kavramından bahsedilir. Stratejik inovasyon yönetimi, bir örgütün inovasyon faaliyetlerinin büyüme ve performansı üzerindeki olumlu etkisini artırmak için stratejik yönetim yöntemlerinin uygulanmasını ele almaktadır (Schulte, 2021: 2). Bugün birçok ülke araştırma ve inovasyonun geliştirilmesine büyük yatırımlar yapmaktadır. Bu yatırımların boşa gitmemesi ve istenilen hedeflere ulaşılabilmesi için ayrı aşamalar şeklinde ifade edilebilecek olan inovasyon süreçlerinin ve stratejik yönetim mekanizmalarının geliştirilmesine dikkat edilmelidir (Bulturbayevich, 2021: 131). Çünkü bu kavramlar birbirinden ayrı olsalar da aralarında güçlü bir ilişki vardır. Değişen koşullara uyum sağlayabilmek ve yenilikleri uygulayabilmek için örgütlerde stratejik yönetim kararları önem arz etmektedir. Stratejik kararlar örgütlerin geleceğini şekillendiren kararlardır. Bu kararlar arasında inovasyonla ilgili kararlar da yer almaktadır. Stratejik inovasyon kararlarıyla örgütler; değer yaratabilir (Çetinkaya & Gülbahar, 2019: 349), mevcut konumlarını güçlendirebilir, yeni iş modelleri oluşturabilir (Hancıoğlu & Yeşilaydın, 2016: 107).

## 2.2. Tele-Sağlık Kavramı ve Alanları

Genel olarak tele-sağlık, hastalara fiziksel temas olmaksızın sağlık bakımı ve sağlık hizmeti sunulmasını ifade eder. Bu hizmet sunum şeklinde telekomünikasyon teknolojilerinden yararlanır. Diğer bir ifade ile bir lokasyondaki bir klinisyen, uzak bir lokasyondaki bir hastaya bakım sağlamak için bir telekomünikasyon altyapısını kullanır (Wahezi vd., 2021: 308). Tele-sağlık, yüz yüze görüşmede çeşitli engeller yaşayan hastalara ulaşmada bir paradigma değişikliğini temsil etmektedir (Chowdhury vd., 2020: 1082).

Tele-sağlık ve tele-tıp kavramları bazı kaynaklarda (Aslan Doğan & Gül, 2021; Ersoy vd., 2015; Tuckson vd., 2017) birbirinin yerine kullanılsa da aynı hizmet içeriğine sahip değildirler. Tele-tıp, sadece uzaktan klinik hizmetleri içerirken tele-sağlık uzaktan sunulan klinik olmayan hizmetleri de içine alan daha geniş bir kavramdır. Bu bağlamda tele-sağlık; tele-tıptı da içine almaktadır (Ertek, 2011: 127; Wahezi vd., 2021: 308).

Tele-sağlık ve tele-tıp, tıbbi bakım vermenin yeni yollarını sunan teknolojileri ve faaliyetleri bir araya getirir. Bununla birlikte tele-tıp, tele sağlığa göre daha dar bir hizmet alanına sahiptir. Tele-tıp, kavram olarak klinik bakımın sağlanması için farklı lokasyonlardaki hasta ile hekim veya hekimler arasında gerçekleşen iki yönlü, gerçek zamanlı, etkileşimli iletişimi içeren etkinlikler olarak tanımlanır. Tele-tıbbin içeriğinde hastanın sağlık sorununun tanılanması, tedavi edilmesi ve tedavi sonrasında takip edilmesi yer alır. Tele-sağlık ise koruyucu, tedavi edici ve rehabilite edici hizmetlerin tamamını kapsamakta olup klinik bakımın yanı sıra sevk, eğitim ve danışmanlık hizmetlerinin desteklenmesinde ve teşvik edilmesinde telekomünikasyon teknolojilerinin kullanılmasını ifade eder (Chaet vd., 2017: 1136; Özkan & Salık Asar, 2022; 44).

Tele-sağlık; dermatoloji (Bashshur vd., 2015; Salmhofer vd., 2005), radyoloji (Tarek vd., 2020), kardiyoloji, psikiyatri (Chen vd., 2020; Ramalho vd., 2021), endokrinoloji (Ertek, 2011) ve patoloji gibi tıbbin birçok alanında dünya genelinde 1900'lü yıllardan bu yana kullanılmaktadır. Ülkemizde de Sağlık Bakanlığı tarafından tele-tıp hizmetlerinin başlatılması için 2006 yılında bir eylem planı hazırlanmıştır. Bu eylem planı doğrultusunda ilk hayata geçirilen hizmet alanı tele-radyoloji olmuştur. Bu hizmetle radyoloji uzmanı eksikliğinden kaynaklı hizmete erişememe sorunu ortadan kaldırılmaya çalışılmıştır. Ayrıca karmaşık durumlar için ikinci bir görüş alınabilmesi amaçlanmıştır. 2006 yılından günümüze kadar tele-sağlık hizmetlerinin geliştirilmesine ilişkin pek çok çalışma yürütülmüştür (Aslan Doğan & Gül, 2021: 343; Ertek, 2011: 129; Pazar vd., 2015: 1). Son olarak ise 2022 yılında 31746 sayılı Resmî Gazete kararı ile "Uzaktan Sağlık Hizmetlerinin Sunumu Hakkında Yönetmelik" yayınlanmıştır. Bu yönetmeliğe göre tele-sağlık kapsamında muayene, izlem ve takip hizmetleri, hasta kontrolü, tıbbi danışmanlık, konsültasyon ve ikinci bir görüş alma, sağlık verilerinin ölçülmesi ve takip edilmesi, girişimsel hizmetler, e-reçete ve e-rapor düzenlenmesi, destek hizmetlerin verilmesi ve klinik parametrelerin takip edilmesi gibi uzaktan sunulmaya uygun birçok hizmetin gerekli koşullar sağlanması durumunda verilebileceği belirtilmiştir.

Tele-sağlığın kullanımında özellikle pandemi döneminde hızlı bir artış görülmüştür. Bu durum üzerinde tele-sağlığın temelde hastalar olmak üzere toplumun birçok kesimine sağlamış olduğu olanakların etkili olduğu söylenilebilir. Tele-sağlık hem hastaları hem de hekimleri güçlendirir. Sağlık hizmetlerinin maliyetlerini düşürür. Sağlık hizmetine erişimde sorun yaşayan kişilerin hizmet almasına olanak sağlar. Kişilerin kendi sağlığını yönetebilmesini destekler. Hastaneye yatış oranını ve hastanede kalma süresini düşürür. Bu sayede sınırlı kaynakların ve tesislerin daha etkin kullanılmasına olanak tanır. Hekimler kendi aralarında bilgi paylaşarak birbirlerinden öğrenebilir, daha hızlı tanı koyabilir ve daha hızlı tedavi uygulayabilir. Tele-sağlık aynı zamanda hekimlerin kırsalda çalışmalarında ikna edici olabilir. Bazı durumlarda ise yeterli sağlık personeli bulunmaması nedeniyle hizmet alınamamasına çözüm olur (Ain vd., 2021: 1325; Beheshti vd., 2022; Keskin & Özhelvacı, 2022: 38; Pazar vd., 2015: 1).

## 3. Yöntem

Tele-sağlık hizmetlerinin başarılı bir şekilde yürütülmesi, sağlık hizmetlerinin kalitesinin iyileştirilmesi, hizmetin erişilebilirliğinin artırılması ve mücbir sebeplere (örneğin, dünya çapındaki COVID-19

pandemisi) karşı dayanıklılık oluşturulması için ortaya çıkabilecek tehditler ve fırsatların belirlenmesinde stratejik yönetim son derece önemlidir. Sağlık hizmetlerinin sunumunda öncelikli alanları belirlemek ve hizmet sunumunun gelişimi için bir strateji geliştirmek, dış çevredeki değişikliklere uyum sağlamak, iç kaynakların kullanımını en üst düzeye çıkarmak için modern teknolojileri kullanmak gerekir (Shvardak, 2021: 958). Sağlık hizmetlerinde teknolojinin kullanımının yaygınlaşmasıyla sağlık hizmetlerine erişim sorunu yaşayan bireylerin bu sorunlarının bir düzeye kadar azaltılması beklenmektedir. Özellikle tele-sağlık hizmetleriyle kırsalda yaşayan, bulunduğu bölgede bazı sağlık hizmetleri sunumunun olmadığı ya da çeşitli sorunlar nedeniyle (yatağa bağımlı olma gibi) sağlık hizmetlerine erişimde sorun yaşayan bireylerin maruz kaldığı sağlık eşitsizliklerinin azaltılması amaçlanmaktadır. Tele-sağlık hizmetleriyle aynı zamanda daha az maliyetli ve daha kaliteli sağlık hizmeti sunumu hedeflenmektedir. Özellikle pandemi döneminde tele-sağlık hizmetlerinin gerekliliği daha iyi anlaşılmıştır ve bu dönemde aile hekimleri bu hizmetlerden çeşitli şekillerde faydalanmışlardır. Bu araştırma ile aile hekimlerinin tespitleri doğrultusunda tele-sağlık hizmetlerinin güçlü ve zayıf yönlerinin, bu hizmetlere ilişkin fırsat ve tehditlerin belirlenerek sistemin geliştirilmesine yönelik stratejilerin ortaya konulması amaçlanmıştır. Araştırma pandemi döneminde tele-sağlık hizmetlerini aktif kullanan aile hekimlerinin sisteme ilişkin değerlendirmeleri bağlamında tele-sağlık hizmetlerinin derinlemesine incelendiği bir araştırma olması bakımından önemlidir.

Araştırma; aile hekimlerinin tele-sağlık hizmetlerini kullanma durumlarını ve tele-sağlık ile ilgili görüşlerini keşfetmeye yönelik olması nedeniyle amaç açısından keşfedici, açık uçlu sorularla konu hakkında detaylı bilgi edinilmeye çalışıldığı için yöntem açısından nitel araştırma, belirli bir grup, kurum ya da toplumu kapsamaması nedeniyle araştırma birimi açısından bireysel araştırma yaklaşımlarını içermektedir (Gürbüz & Şahin, 2017: 99). Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Nitel araştırmalar bir konu, durum, olay veya olgu hakkında detaylı ve derinlemesine bilgi edinilmesi amacıyla kullanılır. Bu araştırma yönteminde veriler küçük bir gruptan veya örneklemden elde edilir. Bu nedenle analiz sonuçları evrene genellenemez (Baltacı, 2019: 371). Nitel araştırmalarda görüşme tutanakları ses kayıt cihazı kullanılarak veya elektronik posta ile gerçekleştirilebilir (Creswell, 2019: 117). Bu araştırma kapsamında da veriler ses kayıt cihazı kullanılarak kayıt altına alınmıştır. Araştırmaya katılacak örneklemin belirlenmesinde kesin bir sınır bulunmamaktadır. Nitel araştırmalarda yeterli örneklem büyüklüğüne karar verilirken yapılan görüşmelerin birbirini tekrar etmeye başladığı katılımcı sayısı dikkate alınır (Baltacı, 2019: 373). Buradaki temel kriter sorulan sorulara aynı/benzer cevapların verilmeye başlanmasıyla yani aynı sonuca götüren yanıtların oluşmaya başlamasıyla sonlandırılmasına yöneliktir.

Araştırma evrenini Türkiye'deki aile hekimleri oluşturmaktadır. Ancak zaman, maliyet, erişebilirlik kısıtları ve araştırma yönteminin doğasından dolayı araştırma kapsamında örneklem belirlenerek bu örneklem grubundan veriler toplanmıştır. Örneklem belirlenirken toplanacak verilerde maksimum çeşitliliğin sağlanması amacıyla farklı illerden ve bölgelerden aile hekimlerinin araştırmaya dahil edilmesine özen gösterilmiştir. Ayrıca araştırma örnekleme dahil edilecek aile hekimlerinin tele-sağlık hizmetlerine ilişkin bilgi sahibi olmalarına dikkat edilmiştir. Bu araştırma kapsamında 14 katılımcıya ulaşılmış ve benzer yanıtların verilmeye başlandığı görüldüğü için araştırma örnekleme 14 katılımcıyla sınırlandırılmıştır. Araştırmada amaçlı örnekleme yapılmıştır.

Veriler, SWOT analizi tekniği ile analiz edilmiştir. SWOT analizi, stratejik bir analiz tekniği olup İngilizce "Strengths" -güçlü yönler, "Weaknesses" -zayıf yönler, "Opportunities" -fırsatlar ve "Threats" -tehditler kelimelerinin baş harflerinin birleşiminden oluşur (Yaman & Dağtaş, 2015: 53; Ülgen & Mirze, 2007: 160). Sadece işletmelerin analiz edilmesinde kullanılmayan SWOT analizi, nicel verilerin yetersiz kaldığı durumlarda, bilgilerin kişilerin zihninde bulunduğu durumlarda, stratejik planlamada, sorunların derinlemesine tespit edilmesinde ve bu sorunlara ilişkin çözüm önerilerinin üretilmesinde kullanılan bir analiz tekniğidir (Güngör & Arslan, 2004: 68). Bu teknikte bir kurum, işletme, sistem, yöntem, uygulama, süreç, durum veya yapı bütün yönleri ile incelenilerek güçlü ve zayıf yönleri ile fırsat ve tehditler belirlenir. Analiz sonucunda hem mevcut durum belirlenir hem de geleceğe yönelik planlama yapılabilir (Çalışkan, 2021: 111). Bu araştırma kapsamında kullanılan SWOT analizi tekniğiyle ise aile hekimlerinin pandemi döneminde kullanmış oldukları tele-sağlık hizmetlerinin

mevcut durumu ve sunulan hizmetlere ilişkin fırsat ve tehditler ortaya konulmaya çalışılmıştır. Araştırmanın güvenilirliğini arttırmak adına aile hekimlerinin görüşlerinden bazı bölümlere yer verilmiştir. Aile hekimlerinin görüşlerinin deşifre edilmesinde katılımcılar AH1, AH2,..., AH14 şeklinde kodlanmıştır. Araştırma kapsamında katılımcılara araştırma amacına yönelik altı açık uçlu soru yöneltilmiştir. Görüşme süreci içerisinde bazı ilave sorularla konuya ilişkin daha detaylı bilgi edinilmeye çalışılmıştır. Katılımcılarla gerçekleştirilen görüşmelerin süresi 15-60 dakika aralığında gerçekleşmiştir.

Araştırma kapsamında araştırmaya katılmakta gönüllü olan aile hekimleri çalışmaya dahil edilmiştir. Veri toplama süreci öncesi katılımcı bilgilendirilmiş olup araştırma soruları veri toplanmaya geçilmeden katılımcı ile paylaşılarak katılımcının onayı alınmıştır. Ayrıca araştırma öncesi araştırmanın etik sorunsalının olup olmadığı Amasya Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından değerlendirilmiş ve 04 Mart 2021 tarih ve 41 Nolu Karar'la etik uygunluğuna karar verilmiştir.

#### 4. Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde Covid-19 pandemisi döneminde araştırmaya katılım sağlayan aile hekimlerinin tele-sağlık hizmetlerini kullanma durumlarına ilişkin tanımlayıcı değişkenlerin dağılımlarına ve tele-sağlık hakkındaki görüşlerinin derinlemesine incelemesi sonucunda hizmetlere ilişkin tespit edilen güçlü, zayıf yönler ile fırsat ve tehditlere yer verilmiştir.

Araştırmaya katılım sağlayan 14 aile hekiminden 11'inin (%78,57) pandemi döneminde telefonla hizmet sunumlarında artış olduğunu ortaya koyan ifadelerinin bulunduğu belirtmiştir. Bu hizmetlerin içeriğinin ise Covid-19 hastalarının takip edilmesi, muayene edilmesi, bazı sağlık sorunlarına ilişkin reçete oluşturulması, hastaların ihtiyaç duydukları konularda bilgilendirilmesi, sevk/yönlendirme, izolasyonda olan kişilere rapor yazılması ve konsültasyon şeklinde olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmanın amacına yönelik olarak tele-sağlık hizmetlerine ilişkin güçlü ve zayıf yönler ile fırsat ve tehditlerin belirlenmesinde araştırmaya katılım sağlayan aile hekimlerinin bazı ifadeleri aşağıdaki başlıklar altında sunulmuştur.

##### 4.1. Tele-Sağlık Hizmetlerinin Güçlü Yönleri

Araştırmaya katılım sağlayan aile hekimlerinin tele-sağlık hizmetlerinin güçlü yönlerine ilişkin bazı ifadeleri şu şekildedir:

AH2: "...Covid dolayısıyla dışarı çıkılmadığı için bu yönleme başvurmak zorunda kaldık. Daha önce hiç uygulamadığımız halde bu dönemde yoğun şekilde uyguladık. Hastalar için çok rahat oldu. Hasta evinde otururken, ilacını yazdık. WhatsApp'tan şifreyi attık."

AH3: "...Pandemide telefon üzerinden bayağı bir görüşme yaptım. Hatta en çok kullanan da benim.10 hastamdan 4'ü beni telefonla veya WhatsApp üzerinden aradı. O kadar yoğun yani. Konsültasyon amaçlı özellikle dermatolojik hastalıklarda falan kullandım. Resim yolladım. Laboratuvar sonuçlarını falan danıştım. Kadın doğum sonuçları vardı, onu yolladım. Hasta gelmeden genelde bir WhatsApp üzerinden falan soruyor."

AH4: "...Bazen 2. basamağa hasta kendisi gittiğinde yanlış polikliniğe gidebiliyor. Bu gereksiz kullanım, başka hastanın randevu alamaması, yığılma, ihtiyacı olan kişinin erişim sorununu ortaya çıkarabiliyor. Tele-sağlıkla aile hekimleri ihtiyaç halinde hastaya uygun klinikten randevu oluşturabilir."

AH5: "... ama kronik hastalığı olanlar, yaşlılar, kırsalda yaşayanlar için erişim kolaylığı sağlıyor."

AH8: "...Sağlık eşitsizliğini bence azaltıyor. Özellikle aile hekimliğinde bu şekilde olduğunu düşünüyorum."

AH9: "...Hasta muhatap bulabildi. Fazla efor sarfetmeden. Öbür türlü sağlık ocağına gelecek, onun için sıra alacak, sırasının gelmesini bekleyecek ama telefonla ulaşabileceği hekime ulaştığında derdini

anlatması... Yapılması gereken birtakım tahliller hakkında bilgi alabilmesi... Pandeminin yoğunluğunda bu bilgileri alma açısından hızlandırdı.”

AH13: “...Pandemi döneminde resmi kanaldan olmasa da bayağı bi tecrübemiz oluştu. Yani bir ekip anlayışı gelişti. ... Sonra hastalar bilgiye kolay eriştiler. ...köylerden bize ulaşmaları telefonla çok kolay oldu. Başkaaa, mesela acil durumlarını tespit etmek gibi şeylerde bazı yararları oldu. ... Kullandığı ilaçları iyi takip ettiğimiz için ilaç sayılarında düşme oldu. Yani farkında olmadın bitkisel tedaviler falan, onları sorguladık. Onları bıraktırdık falan. Öyle yararları oldu yani.”

#### 4.2. Tele-Sağlık Hizmetlerinin Zayıf Yönleri

Araştırmaya katılım sağlayan aile hekimlerinin tele-sağlık hizmetlerinin zayıf yönlerine ilişkin bazı ifadeleri şu şekildedir:

AH4: “...Hekimler olarak doğru bir tanılama ve tedavi için hastanın anemnezi ile birlikte fizik muayenenin olmasını da istiyoruz. Tele-sağlık hizmetiyle hastanın anemnezi alınabilir ancak fizik muayene kısmı eksik kalacaktır. Bazen hastalar kendilerini yeterince ifade edemeyebiliyorlar. Fizik muayenede duruma göre biz doğru tespit yapabiliyoruz.”

AH5: “...Muayene olması gereken kişilerin mutlaka hekim tarafından görülmesi lazım.”

AH6: “...Fizik muayene olmadan doğru tedavi uygulanamaz. Uzaktan tedavi şu anda kullanılıyor ama yeterli görmüyorum. Kameranın sağlayacağı netlik nedir? Ödem nasıl değerlendirilecek? Tıbbi muayene, anemnez ve fizik muayenenin birleşimidir. Hasta yeterli sağlık bilgisine sahip olacak mı? Akut batında karın ağrısını değerlendirirken kendisinden istediklerimizi yapmada yeterli olmaz. Uzaktan muayene ettik diyelim, ek tetkik gerektiğinde bu uzaktan yapılamayacak.”

AH8: “...suistimale açık bir uygulama. İmkânı olsa bile kişiler böyle bir seçenek olduğu için hastaneye gitmeyebilir.”

AH10: “...Herhangi bir şekilde hastalarla randevu alıp bir uygulama üzerinden kayıt altına alarak herhangi bir işlem yapmıyoruz.”

#### 4.3. Tele-Sağlık Hizmetlerine İlişkin Fırsatlar

Araştırmaya katılım sağlayan aile hekimlerinin tele-sağlık hizmetlerine ilişkin belirttikleri fırsatlarla ilgili bazı ifadeleri şu şekildedir:

AH3: “...Özellikle genç popülasyon. 45’e kadar olan grup diyeyim. Telefonu aktif olarak kullanan, WhatsApp kullanan...”

AH5: “Taramalarda hastanın Hb1c değeri yüksekliği için birine danışabilsem güzel olur. Dahiliyeye hastayı bu durumda yönlendirebiliyorum ama hasta randevu bulamayabiliyor. En azından ben danışarak ilaç başlayabileceğim bir sistem olsa faydalı olur.”

AH7: “...bazen hastalar sadece bir konu hakkında bilgi almak için bile gelebiliyorlar. Bu tarz danışma hizmeti sunulması bile yoğunluğun azaltılmasında etkili olabilir. Teknoloji ilerledi ve artık uzaktan ameliyat bile yapılıyor. Bu gelişmelere dur diyemeyiz. Önemli olan sistemin iyi tasarlanması.”

AH8: “...ben kendi nüfusumla sürekli iletişim halindeyim. Uzman hekim kendisine gelen hastaları tanımlayabilir.”

AH9: “...Mesela şöyle söyleyeyim: Devlet hastanesinde acil hekimi olarak nöbete giriyorum. Orada elimizin altında tomografi cihazımız var ama tomografi cihazımızı okuyacak radyoloji uzmanımız yok. Gecenin saat 3’ünde 4’ünde ya da herhangi bir saatte çektiğim filmlerin yorumlanması, hele hele radyoloji uzmanı tarafından... Görüntülerin anlaşılmalı bir kuruma gönderilmesi ve onlar tarafından yorumlanması hekimin elini güçlendiren bir olay. ...Eksiğinizi kapatan bir etmen.”

AH10: “...Kendimden bir örnek vereyim ben. Ben bir sağlık çalışanıyım, doktorum. Mesleğimde de belirli bir zamandır çalışıyorum. Buna rağmen endokrin doktoruna ihtiyacım var benim. Ne için! Benim

pandemi sürecinde eczaneden alabildiğim ilaçlarımın raporu bitti. Raporlarımı yenilemem lazım benim. Özellikle endokrin doktoru tarafından verilebilecek iki tane ilacım var. Ben bunlara bulunduğum şehirde rapor alamıyorum. Randevusu yok doktorun. Ankara'ya gitmem lazım. Bu noktada fayda sağlar. Tele-sağlık uygulaması içerisinde benim talebim veya rahatsızlığım dinlenilerek, geriye dönük kayıtlar incelenilerek, ilaç raporlarım çok rahatlıkla verilebilir. Çok da efektif olur.”

AH11: “...100 çeşit hastalık var diyelim. Bence bunların %30-40'ını video muayene ile tedavi edebiliriz. %100'ünü edemeyiz tabii ki. Sırtını dinlemek lazım. Boğaza bakmak lazım. Ama hasta şikayetlerini söyleyince bunların %30-40'ına telefonda bir şey söylenilebilir. Çünkü hasta bazen geliyor. Şikayetlerini söylüyor. Dokunmuyorsun bile. Çünkü dokunulacak bir şey yok ortada. Mesela hastanın raporu bitmiş diyelim. Tansiyon raporu veya felçli hasta, yatalak hasta... Nöroloji ilacı bitmiş diyelim. Hekim hastayı görmeden yazmıyor. “Hastayı bana getireceksiniz, yaşayıp yaşamadığını göreceğim ondan sonra nöroloji ilacının raporunu devam ettirecem.” diyor. Hasta doktora o kadar sıkıntı stres götürülüyor. Bunda bile faydalı olması bile yeterli. Özellikle yatalak hastalarda raporlama kısmında tele-sağlık çok faydalı. Çünkü raporların çoğunda muayene olmuyor.”

AH14: “... Bazen zamanımız olmuyor. Sadece bir şey danışmak için bile kullanıyoruz ki bizim doktor gruplarında çok var. İki doktor bile doktora danışma ihtiyacı duyuyor. Cilt bulgusunu çekiyor, yolluyor mesela. Arkadaşlar cildiye var mı? Şöyle bir şey çıktı. Ne yapmamı önerirsiniz? Bu sosyal medya üzerinden yapılan bir tele-tıp.”

#### 4.4. Tele-Sağlık Hizmetlerine İlişkin Tehditler

Araştırmaya katılım sağlayan aile hekimlerinin tele-sağlık hizmetlerine ilişkin belirttikleri tehditlerle ilgili bazı ifadeleri şu şekildedir:

AH4: “...Sağlık personeli için uygun teknoloji sağlanabilir belki ama her hasta için bunu sağlamak oldukça zor. Her ne kadar tele-sağlık hizmeti ile görüntülü görüşmelerde görüntü kalitesi artsa da iki boyutlu bir görüntü olduğu için yetersiz kalabilir. Örneğin ödemi olan hastanın ödem derecesinin değerlendirilmesinde derinliğin görülmesi gerekir ki bunu uzaktan ben yapamam. Bu noktada hastaya tarifile şöyle yap, böyle yap desem bile eğer hastanın yeterli sağlık bilgisi yoksa benim yönlendirmelerimle dahi doğru bir değerlendirme yapılması son derece güç.”

AH6: “...Kişinin tele-sağlık kullanımına bağlı mevcut sağlık sorunu tedavi edilemeyip tedavisini geciktirmek de bir malpraktisttir. Örneğin göğüs ağrısı var ama kalp krizi düşündürmedi bu bize ki, buradaki anemnez alma süreci bile hastanın tedavisini geciktirecektir.”

AH10: “...Tele-sağlık hizmetlerinin hepsini telefon üzerinden yapıyoruz zaten ama mevzuatta bahsedildiği gibi herhangi bir uygulamamız yok. ...Teknik altyapıyı çok kuvvetli tutmak lazım. Geriye dönük 5 yılı-10 yılı tutacaksa bir yerde, kayıt altında terabaytlarca veri depolamamız gerekir. Yani o ses dosyaları, video görüntüleri, resimler... Bunların hepsi terabaytlarca boyut tutar. Zorlar, bu da zorlar.”

AH11: “...Telefon görüşmeleri kesinlikle kayıt altında olması lazım. Bunun nasıl yapılacağını bilmiyorum ama. Çünkü hasta ben böyle böyle söyledim. Doktor bana bunu söyledi gibi... Çok sayıda dava açılabilir. Bu işin hukuki boyutu çok önemli bence. ...Tedavide dikkatli olmak lazım. Tedavi başarısını düşürebilir. Düşürme ihtimali var. Çünkü normal muayene ile telefonda muayenede aynı sonuca varamayabilirsiniz.”

AH12: “Bulduğumuz yerde kim internet kullanıyor ki! Benim hedef kitlem 65 yaş üstü. Burada kimse yok ki, genç nüfus yok. 65 yaş üstü.”

#### 4.5. Tele-Sağlık Hizmetlerinin SWOT Analizi Sonucu

Araştırmanın temel amacı doğrultusunda aile hekimlerinin tele-sağlık hizmetlerine ilişkin görüşleri SWOT analiziyle incelenerek analiz sonucunda oluşturulan tablo aşağıda sunulmuştur.

**Tablo 1.** Aile hekimliğinde kullanılan tele-sağlık hizmetlerinin SWOT analizi

<b>Güçlü Yönler</b>	<b>Zayıf Yönler</b>
Kaynakların etkin kullanımını sağlama	Hastalar tarafından suistimale açık olması
Zaman tasarrufu sağlaması	Fizik muayene yapılamaması
Hastaya erişim imkanını artırma	İnternetle ilgili yaşanan sorunlar
Hekim-hasta işbirliğini geliştirme	Telefonun çekmesiyle ilgili yaşanan sorunlar
Hekimler arasındaki işbirliğini geliştirme	Her hastalık türü için kullanımın uygun olmaması
Hekim-hasta iletişimini güçlendirme	Sınırlı tanılama ve tedavi imkânı
Yer ve zaman kısıtı olmadan sağlık hizmetlerine erişimi kolaylaştırma	Tanılanın ağırlıklı olarak hastanın verdiği anemnez bilgilerine dayanması
Erken teşhisi kolaylaştırma	Gereksiz hizmet talebini artırması
Hasta takibini kolaylaştırma	Aile hekimlerinin yetkilerinin sınırlı olması
Uzman hekim desteği alabilme	Herkeste yeterli teknolojik donanımın olmaması
Hasta memnuniyetinde artma	Toplumun her kesimi tarafından kullanılamaması
Hastanın bilgi ihtiyacının karşılanması	Uygun kayıt sisteminin olmaması
Ev ortamında tedavi imkânı sağlama	-
Kanıtlanabilir hizmet sunumu	-
Hastanelerdeki yoğunluğu azaltma	-
Sağlık bakım maliyetlerini azaltma	-
Sağlıktaki eşitsizliği azaltma	-
Uzman hekim desteği alabilme	-
<b>Fırsatlar</b>	<b>Tehditler</b>
Aile hekimlerinin hastaları hakkında bilgi sahibi olması	Teknik altyapı yetersizliği
Teknolojik gelişmeler	Toplumun sağlık okuryazarlığı düzeyinin düşük olması
Hekimlerin işbirliği yapmak için istekli olması	Teknoloji kullanımının düşüklüğü
Birçok hastalığın anemnez ile teşhis edilebilmesi	Değişime direnç
Sağlık hizmetlerinin büyük oranda dijitalleşmesi	Aile hekimliği birimine kayıtlı nüfusun artması
Teknoloji bilgisi daha yüksek genç nüfus	Malpraktis davaları
Aile hekimlerinin hastalarıyla ilgili sağlık verilerine erişebiliyor olması	Sağlık personeli sayısının yetersizliği
-	Sistem tasarımında başarısızlık
-	Hekimler arasındaki güven sorunları
-	Büyük verilerin depolanma sorunları
-	Ekonomik yetersizlikler
-	Yasal düzenleme eksikliği

**Kaynak:** Yazar tarafından aile hekimlerinin görüşleri doğrultusunda oluşturulmuştur.

Tablo 1'e göre tele-sağlık hizmetlerinin güçlü yönlerinin diğer yönlerine göre daha fazla olduğu görülmektedir. Bununla birlikte tele-sağlık hizmetlerinin geliştirilmesine olanak sağlayacak birçok fırsatın bulunduğu anlaşılmaktadır. Ancak bu hizmetlerin geliştirilmesine engel teşkil eden tehditlerin ve kullanılan hizmetlerin zayıf yönlerinin de oldukça fazla olduğu ifade edilebilir.

## 5. Tartışma

Bu araştırma ile Covid-19 pandemisi sürecinde tele-sağlık hizmetlerinden faydalanan aile hekimlerinin kullanmış oldukları hizmetlere ilişkin görüşleri belirlenerek bir SWOT analizi gerçekleştirilmiştir. Konu ile ilgili ulusal ve uluslararası literatürde yürütülmüş bir çalışmaya rastlanılmadığı için tartışma bölümü literatürde yer alan tele-sağlık hizmetleriyle ilgili diğer çalışmaların sonuçları ile karşılaştırılarak sunulmuştur.

Araştırma kapsamında aile hekimlerinin görüşleri doğrultusunda tele-sağlık hizmetlerinin pandemi sürecindeki kullanım durumunun artış gösterdiği tespit edilmiştir. Bu oran %78,57 olarak bulunmuştur. Ashwood ve diğerleri (2017) tarafından yapılan çalışmada tele-sağlık hizmetlerinin kullanımının artma eğiliminde olduğu belirtilmiştir. Shigekawa ve diğerlerinin (2018) çalışmasında tele-sağlık hizmetlerinin, sağlık kurumu ziyaretlerinin veya diğer yüz yüze hizmetlerin (örneğin, acil bakım) %12-85'inin yerini aldığı belirtilmiştir. Wahezi ve diğerlerinin (2021) çalışmasında Covid-19 pandemisinin uzaktan konsültasyon talebini artırdığı ifade edilmiştir. Çalışmada 2020'nin başlarında ABD'de tele-tıp yoluyla yapılan konsültasyonların sayısının toplam konsültasyonların sayısının %0,1'i iken Nisan

2020'ye kadar bu sayının %69'a yükseldiği belirtilmiştir. Ramalho ve diğerleri (2021) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise Covid-19 salgını sırasında bir tele-sağlık hizmet alanı olan tele-psikiyatrinin çeşitli engellere rağmen kullanımının katlanarak arttığı saptanmıştır. Araştırma sonucu ile literatürde yer alan diğer araştırmaların sonuçları birbiri ile uyumludur. Bu bağlamda pandemi döneminde tele-sağlık hizmetlerinin kullanımının arttığı ifade edilebilir.

Covid-19 pandemisi süresince aile hekimlerinin Covid-19 hastalarının takip edilmesi ve muayene edilmesinde, karantina ve sokağa çıkma yasaklarının bulunduğu dönemlerde hastaların bazı sağlık sorunlarına ilişkin reçete oluşturulmasında, hastaların çeşitli konulardaki bilgi ihtiyaçlarının giderilmesinde, hastaların sağlık sorunlarına ilişkin ilgili kliniklere yönlendirilmesinde, hastaya randevu oluşturulmasında, hastanın konsülte edilmesinde ve izolasyonda olan kişilere rapor yazılmasında tele-sağlıktan faydalandıkları belirlenmiştir. Nina-Mollinedo ve diğerleri (2021) tarafından 3278 hasta ile yürütülen çalışmada ise Covid-19 hastalarının takibinde, hasta danışmanlık hizmetlerinde, hasta konsültasyonunda tele-sağlığın kullanıldığı ifade edilmiştir. Bu hizmetlerin hastaların izlenmesi, değerlendirilmesi ve takibi için değerli bir araç olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma kapsamında tele-sağlık hizmetlerinin; kaynakların etkin kullanımını sağladığı, zamandan tasarruf edildiği, hastaya erişim imkanını artırdığı, hekimlerin kendi aralarındaki ve hastalarla olan işbirliğini geliştirdiği, hekim-hasta iletişimini güçlendirdiği, yer ve zaman kısıtı olmadan sağlık hizmetlerine erişimi kolaylaştırdığı, uzman hekimlerden destek alınmasına olanak sağladığı, hastaların bilgi ihtiyacının karşılanabildiği, hastaların ev ortamında tedavi edilebildiği gibi birçok güçlü yönünün bulunduğu tespit edilmiştir. Literatürde yer alan çalışmalarda da tele-sağlık hizmetlerinin bu araştırma kapsamında belirlenen güçlü yönlerini destekler kanıtların elde edildiği görülmektedir. Bu çalışmalardan Marcin ve diğerlerinin (2005) çalışmasında birinci basamak klinisyenler tarafından bir uzmanlık alanına ilişkin yapılan tele-tıp konsültasyonlarının hastanın tanısında, tedavi yönetiminde ve klinik sonuçlarında değişikliklere yol açıp açmadığı retrospektif araştırma yöntemiyle belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda birinci basamak hekimlerinin belirlemiş olduğu tanılarının %48'inde ve tedavi şekillerinin %81,6'sında uzman klinisyenler tarafından değişiklik yapıldığı tespit edilmiştir. Konsülte edilen vakaların %60,1'inin ise klinik iyileşme ile sonuçlandığı bulunmuştur. Salmhofer ve diğerlerinin (2005) çalışmasında kronik bacak ülseri olan hastalarda yara değerlendirmesi ve tedavi önerileri için tele-dermatoloji kullanımının fizibilitesi değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda tele-dermatolojinin kronik yara bakımında gelecek için büyük bir potansiyel sunduğu, hastaneye uzun mesafeler kat etme veya yara bakımı konusunda uzman bir doktora danışma ihtiyacını azaltarak, yara tele-konsültasyonunun sağlık bakım maliyetlerini düşürebileceği ve kronik yaraları olan hastaların yaşam kalitesini iyileştirirken, aynı zamanda yüksek kaliteli bir yara bakımının sürdürülebileceği belirtilmiştir.

Moore ve diğerleri (2016) tarafından 2014 yılında Amerika'daki 1.557 aile hekiminin tele-sağlık hakkındaki görüşleri değerlendirilmiştir. Araştırmaya dahil olan çoğu aile hekimi tele-sağlığın sağlık hizmetlerine erişimi iyileştirdiği (%78) ve hastaları için bakımın sürekliliğini (%68) artırdığı yönünde görüş belirttiği saptanmıştır. Marx ve diğerleri (2018) yetersiz beslenen yaşlı yetişkinlere beslenme desteği sağlamak için tele-sağlık hizmetlerinin kullanımını değerlendirmişlerdir. Bu araştırma sonucunda tele-sağlığın evde yaşayan yaşlı yetişkinlere yetersiz beslenmeyle ilgili müdahalede bulunulmasında etkili bir yöntem olduğu ve müdahale yapılmamasına kıyasla tele-sağlık desteğinin hastaya ev ortamında klinik iyileşme imkânı sağladığı tespit edilmiştir. Ramalho ve diğerleri (2021) tarafından gerçekleştirilen çalışmada Covid-19 salgını sırasında ayakta tedavi hizmeti sunulan ve hatta bazı yatan hasta tedavisinin gerçekleştirildiği ruh sağlığı birimlerinin kapatılmak zorunda kaldığı ve psikiyatristlerin genellikle pandemi ile başa çıkmak için tıbbi birimlere görevlendirildiği belirtilmiştir. Buna rağmen ruh sağlığı bakımı verilmeye devam edildiği ve bunda tele-psikiyatrinin ruh sağlığı hizmetlerinin sunumu için hayati bir kaynak olduğunun kanıtlandığına dikkat çekilmiştir.

Polinski ve diğerleri (2016) tarafından 1734 tele-sağlık hizmeti kullanan hastanın bu hizmetlerden tatmin olma düzeyi değerlendirilmiştir. Araştırmada katılımcıların %95'inin aldıkları hizmetin kalitesinden çok memnun kaldığı ve %94'ünün aldıkları tedavi planı ve eğitim materyallerinden çok memnun olduğu belirlenmiştir. Dixon ve Rao (2014) tele-sağlık hizmetlerini hastalarla ve hekimlerle



gerçekleştirdikleri çalışma ile değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda tele-sağlık hizmetlerinin hastalar tarafından sanal ziyaretler, harcanan zaman, klinik beceri, sonraki adımların açıklaması ve genel memnuniyet bakımından tatmin edici bulunduğu belirlenmiştir. Lopez ve diğerleri (2005) tarafından gerçekleştirilen çalışmanın sonucunda ise gerçek zamanlı tele-konsültasyonlara katılan hastaların aldıkları hizmetten memnun kaldıklarını ve tele-konsültasyonun seyahat etme ihtiyacını ortadan kaldırdığını ifade ettikleri tespit edilmiştir. Sevan ve diğerleri (2009) tarafından ise tele-sağlığın klinik uygulama üzerindeki etkisine ilişkin hekimler ve yöneticilerle nitel bir çalışma yürütülmüştür. Araştırma sonucunda tele-sağlığın uzak bölgelerdeki uzman bakım sağlayıcılarına erişimi, bakım sürekliliğini ve sağlık hizmetleri sağlayıcıları arasındaki olası doğrudan iletişimi artırdığı sonucuna ulaşıldığı aktarılmıştır. Ayrıca tele-sağlık ziyaretlerinin yüz yüze görüşmeler kadar etkili olduğu ve en az %10 oranında maliyet tasarrufu sağlayabileceğine dair artan kanıtların bulunduğu belirtilmiştir. Bashshur ve diğerleri (2015) tarafından yürütülen çalışmada tele-dermatolojinin özel bakıma erişilebilirliği, teşhis ve tedavi uyumunu artırdığı; birinci basamak hekimleri tarafından sağlanan cilt bakımına erişimi iyileştirdiği ve aynı zamanda maliyeti düşürmede etkili olduğu belirlenmiştir. Zakaria ve diğerleri (2021) tarafından 2098 dermatoloji hastasının geleneksel bakım ve tele-dermatoloji yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen değerlendirmelerde hasta başına istatistiksel olarak anlamlı bir maliyet tasarrufu sağladığı belirlenmiştir.

Araştırma kapsamında tele-sağlık hizmetlerinin; hastalar tarafından suistimal edilmesi, fizik muayene yapılamaması, her hastalık türü için kullanımının uygun olmaması, sınırlı tanılama ve tedavi imkânının olması, tanılamanın ağırlıklı olarak hastanın verdiği anemnez bilgilerine bağlı olarak gerçekleştirilmesi ve uygun kayıt sisteminin olmaması gibi zayıf ve geliştirilmesi gereken yönlerinin olduğu belirlenmiştir. Literatürde yer alan çalışmalardan Moore ve diğerlerinin (2016) aile hekimleriyle yürütmüş oldukları çalışmada eğitim eksikliğinin (%54), geri ödeme sistemindeki eksikliğin (%53) ve ekipman maliyetlerinin tele-sağlık kullanımının önündeki önemli engeller olduğu belirtilmiştir. Fatehi ve diğerleri (2015) Avustralya'daki 3. basamak bir hastanenin tele-sağlık merkezinden görüntülü konsültasyon hizmeti alan 24 kişinin görüşleri değerlendirilmiştir. Bu kişilerden beşinin, fiziksel temas eksikliğinin bir sorun oluşturabileceğini belirttiği tespit edilmiştir. Ashwood ve diğerlerinin (2017) çalışmasında ise tele-sağlık hizmetinin tek başına değerlendirildiğinde sağlık hizmetlerine erişim maliyetlerini düşürmesi söz konusu olsa bile tele-sağlık hizmetinin yetersiz kaldığı durumlarda hem tele-sağlık hizmeti kullanılmış hem de fiziksel tedavi yoluna başvurulmuş olacağı belirtilmiştir. Bu durumun ise aslında maliyetleri artırdığı ifade edilmiştir. Ayrıca tele-sağlık kullanımının zaman tasarrufu sağlamakla birlikte çoğu tele-sağlık hizmetinin yeniden kullanımla sonuçlanması nedeniyle aslında harcanan zamanda bir artış olduğu bulunmuştur. Literatürde yer alan çalışmalarda tele-sağlığa ilişkin belirtilen olumsuz yönler ile araştırma kapsamında belirlenen zayıf yönlerin birbirine benzer olduğu anlaşılmaktadır.

Araştırma kapsamında gerçekleştirilen SWOT analizi sonucunda; aile hekimlerinin hastaları hakkında bilgi sahibi olması, aile hekimlerinin hastalarıyla ilgili sağlık verilerine erişebiliyor olması, teknolojik gelişmeler, hekimlerin işbirliği yapmak için istekli olması, birçok hastalığın anemnez ile teşhis edilebilmesi, sağlık hizmetlerinin büyük oranda dijitalleşmesi ve teknoloji bilgisi daha yüksek genç nüfus kitlesinin varlığı gibi etkenler tele-sağlığın gelişimini destekleyen fırsatlar olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte tele-sağlığın gelişimine tehdit teşkil eden teknik altyapı yetersizliği, toplumun sağlık okuryazarlığı düzeyinin düşük olması, teknoloji kullanımının düşüklüğü, değişime direnç, aile hekimliği birimine kayıtlı nüfusun artması, malpraktis davaları, sağlık personeli sayısının yetersizliği ve yasal düzenleme eksikliği gibi birçok unsurun olduğu da tespit edilmiştir. Miller (2001) tarafından tele-sağlığın devlet tarafından desteklenmesine, ekipman ve iletişim maliyetlerinin azalmasına rağmen kırsal alanlardaki sağlık tesislerindeki kullanımının düşük olduğu belirtilmiştir. Bununla birlikte tele-sağlığı kullananlar arasında bile tele-konsültasyonların sıklığının düşük olduğu ifade edilmiştir. Yetersiz telekomünikasyon ağları, gizlilik ve güvenlik için yeterli standardizasyonun sağlanamaması gibi faktörlerin sistemin gelişmesinin önündeki engeller arasında yer aldığı belirtilmiştir. Ramalho ve diğerleri (2021) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise Covid-19 salgını sırasında tele-psikiyatri hizmetlerinin kullanımı incelenmiştir. Araştırma sonucunda tele-psikiyatrinin daha fazla kullanılmasını engelleyen birçok faktörün olduğu ifade edilmiştir. Özellikle Brezilya ve İtalya'daki yasal engellerin,

toplumun dijital okuryazarlığı düzeyinin sınırlı olmasının ve internete erişim sorunlarının tele-psikiyatri kullanımını olumsuz etkilediğine değinilmiştir. Bu bağlamda araştırma sonucunda belirlenen tehditler ile literatürdeki tele-sağlığın gelişmesine engel oluşturan durumların değerlendirildiği diğer çalışmaların sonuçlarının benzer olduğu anlaşılmaktadır.

## 6. Sonuç ve Öneriler

Örgütlerde yeni bir teknolojiye yatırım yapılması maliyetli olmakla birlikte çok fazla zaman ve çaba gerektirir. Diğer taraftan değişen koşullar, gelişen teknoloji ve kullanıcıların talepleri hizmetin sürdürülebilirliği açısından gereklidir. Covid-19 pandemisi sürecinde de alınan kararlar ve kısıtlamalardan dolayı toplumun sağlık ihtiyacının karşılanması için yeni uygulamalara yönelinmiştir. Bu süreçte tele-sağlık hizmetlerine olan talep artmıştır. Pandemi öncesinde özellikle tele-sağlık hizmetleriyle kırsalda yaşayan, bulunduğu bölgede bazı sağlık hizmetleri sunumunun olmadığı ya da çeşitli sorunlar nedeniyle (yatağa bağımlı olma gibi) sağlık hizmetlerine erişimde sorun yaşayan bireylerin maruz kaldığı sağlık eşitsizliklerinin azaltılması hedeflenmekteydi. Aynı zamanda sağlık hizmetlerinin daha az maliyetli ve daha kaliteli bir şekilde sunulması amaçlanmaktaydı. Bununla birlikte pandemi döneminde tele-sağlık hizmetlerinin gerekliliği daha iyi anlaşılmış ve bu dönemde aile hekimleri bu hizmetlerden çeşitli şekillerde faydalanmak durumunda kalmışlardır. Bu araştırma sonucunda da pandemi döneminde aile hekimlerinin telekomünikasyon araçları ile hizmet sunumunun artış gösterdiği belirlenmiştir. Bu durum üzerinde pandeminin neden olduğu kısıtlamaların etkili olduğu anlaşılmıştır. Bu araştırma kapsamında aile hekimlerinin pandemi sürecindeki deneyimleri doğrultusunda kullandıkları uygulamalara ilişkin güçlü ve zayıf yönler ile fırsat ve tehditler belirlenerek tele-sağlık hizmetlerinin geliştirilmesi için çeşitli stratejilerin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Araştırmaya katılan aile hekimlerinin görüşleri bağlamında tele-sağlığın birçok güçlü yönünün ve tele-sağlığın gelişimine destek sağlayacak fırsatların bulunduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan ülkemizde kullanımının yaygınlaştırılması planlanan ve yeni bir uygulama olan tele-sağlığın önemi özellikle pandemi döneminde daha da iyi anlaşılmıştır. Bu bağlamda tele-sağlığın geliştirilmesi için stratejik kararlar alınması ve bu kararların uygulanması hem sistemin devamlılığı hem de sağlık hizmetlerinin erişilebilirliğinin artırılması için önemlidir. Bu araştırma ile tele-sağlık hizmetlerinin sürdürülebilirliği için risk oluşturan zayıf yönler ve gelişimini olumsuz etkileyen ya da etkileme potansiyeli bulunan tehditler aile hekimlerinin görüşleri doğrultusunda saptanmıştır. Ulaşılan sonuçlar doğrultusunda tele-sağlık hizmetlerinin geliştirilmesi için stratejik öneme sahip unsurlar şu şekilde sıralanabilir:

- Tele-sağlık sisteminin tasarımında titizlikle hareket edilmelidir.
- Tele-sağlık kapsamında sunulacak hizmet içeriği net olarak belirlenmelidir.
- Hizmetlerin kullanımına ilişkin yasal düzenlemeler yapılmalıdır ve yapılan düzenlemelerde malpraktis davalarına ilişkin konulara dikkat edilmelidir.
- Fizik muayene yapılamamasından kaynaklı eksikliklerin giderilmesi yönünde çalışmalar yapılmalıdır.
- Tanılama ve tedavi imkanları geliştirilmelidir.
- Telekomünikasyon alt yapısının daha da iyileştirilmesi gerekmektedir.
- Gereksiz kullanımın önüne geçilmesine yönelik gereken tedbirler alınmalıdır.
- Tele-sağlık hizmeti sunumunda yetkin sağlık personeli sayısı artırılmalıdır.
- Toplumun sağlık okuryazarlığı düzeyini artırmaya yönelik çalışmalar yürütülmelidir.
- Tele-sağlığın kullanımını hiçbir koşulda uygun bulmayan aile hekimlerinin direnç gösterme nedenleri daha detaylı incelenerek bu direnç neden olan durumlar ortadan kaldırılmalıdır.
- Aile hekimliği birimine kayıtlı nüfusunun dengeli dağıtılmasına ve fazla olmamasına yönelik önlemler alınmalıdır.
- Toplumun teknoloji bilgisi düşük olan kesimine yönelik teknoloji okuryazarlığını artıracak çalışmalar yürütülmelidir.
- Tele-sağlık kapsamında oluşan yüksek boyutlu veriler için uygun depolama alt yapısı oluşturulmalıdır.

**Kaynakça**

- Afuah, A. (2009). *Strategic innovation: New game strategies for competitive advantage*. New York: Routledge.
- Ain, H. Q. U., Tahir, M. J., Waheed, S., Ahmad, S., Ullah, I., & Yousaf, Z. (2021). Teleradiology in COVID-19: A sustainable innovative solution. *Acad Radiol*, 28(9), 1325-1326. doi: 10.1016/j.acra.2021.06.020.
- Ashwood, J. S., Mehrotra, A., Cowling, D., & Uscher-Pines, L. (2017). Direct-to-consumer telehealth may increase access to care but does not decrease spending. *Health Aff (Millwood)*, 36(3), 485-491. doi: 10.1377/hlthaff.2016.
- Aslan Doğan, B., & Gül, E. (2021). Covid-19, tele-sağlık ve tele-hemşirelik. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 30(3), 342-345. doi: 10.34108/eujhs.1040467
- Baltacı, A. (2019). Nitel araştırma süreci: Nitel bir araştırma nasıl yapılır?. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 368-388. doi: 10.31592/aeusbed.598299
- Baran, Z., Çetin, D., Yıldırım, J. ve Ardahan, M. (2022). Kendi Kendine İlaç Yönetiminde Tele-Sağlık Uygulamaları: Sistemik Derleme. *Sağlık Akademisi Kastamonu (SAK)*, 7(x), x-x. doi: 10.25279/sak.731200
- Bashshur, R. L., Shannon, G. W., Tejasvi, T., Kvedar, J. C., & Gates, M. (2015). The empirical foundations of tele dermatology: A review of the research evidence. *Telemedicine Journal E Health*, 21(12), 953-979. doi: 10.1089/tmj.2015.0146.
- Beheshti, L., Kalankesh, L. R., Doshmangir, L., & Farahbakhsh, M. (2022). Telehealth in primary health care: A scoping review of the literature. *Perspectives in Health Information Management*, 19(1), 1n.
- Bulturbayevich, M. B. (2021, February). Improving the mechanisms of strategic management of innovation processes in enterprises. *In Archive of Conferences*, 15(1), 130-136, France.
- Chaet, D., Clearfield, R., Sabin, J. E., & Skimming, K. (2017). Ethical practice in telehealth and telemedicine. *Journal of General Internal Medicine*, 32(10), 1136-1140. doi: 10.1007/s11606-017-4082-2.
- Chen, J. A., Chung, W. J., Young, S. K., Tuttle, M. C., Collins, M. B., Darghouth, S. L., Longley, R., ..., & Huffman, J. C. (2020). COVID-19 and Telepsychiatry: Early outpatient experiences and implications for the future. *General Hospital Psychiatry*, 66, 89-95. doi: 10.1016/j.genhosppsych.2020.07.002.
- Chowdhury, D., Hope, K. D., Arthur, L. C., Weinberger, S. M., Ronai, C., Johnson, J. N., & Snyder, C. S. (2020). Telehealth for pediatric cardiology practitioners in the time of COVID-19. *Pediatric Cardiology*, 41(6), 1081-1091. doi: 10.1007/s00246-020-02411-1.
- Cormican, K., & O'Sullivan, D. (2004). Auditing best practice for effective product innovation management. *Technovation*, 24(10), 819-829. doi: 10.1016/s0166-4972(03)00013-0
- Creswell, J. W. (2019). *Nitel Araştırmalar için 30 Temel Beceri*. (Çev. Özcan, H.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Curfman, A., McSwain, S. D., Chuo, J., Yeager-McSwain, B., Schinasi, D. A., Marcin, J., ..., & Olson C. A. (2021). Pediatric telehealth in the COVID-19 pandemic era and beyond. *Pediatrics*, 148(3), e2020047795. doi: 10.1542/peds.2020-047795
- Çalışkan, Z. (2021). Türkiye'de eczanede bağışıklama hizmetinin uygulanabilirliği: SWOT analizi ile değerlendirme. *Eurasian Journal of Health Technology Assessment*, 5(2), 99-123. doi: 10.52148/ehta.1029555

- Çam, M. O., & Kaçmaz, E. D. (2018). Tele sağlık uygulamaları ve psikiyatri hemşireliğinde kullanımı. *Türkiye Klinikleri Hemşirelik Bilimleri Dergisi*, 10(4), 363-369. doi: 10.5336/nurses.2018-59821
- Çetinkaya, F. F., & Gülbahar, H. O. (2019). Stratejik yönetim ve inovasyon ilişkisi: KOBİ'ler üzerine bir araştırma. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 349-367. doi: 10.31592/aeusbed.598079
- Çoban, B., & Karakaya, Y. E. (2010). Geleceği planlamada stratejik yönetim ve SWOT analizi: Kavramsal yaklaşımlar. *Social Sciences*, 5(4), 342-352.
- Çubukcu, M. (2019). Stratejik yönetim araştırmalarındaki ilerlemeler ve güncel tartışma konuları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(27), 35-57. doi: 10.20875/makusobed.450569
- Demir, Y. A., & Gözüm, S. (2018). Kırsal alanda yaşayan yaşlılar için sağlık hizmeti sunum modelleri ve tele-sağlık. *Turkish Journal of Family Medicine and Primary Care*, 12(1), 56-67. doi: 10.21763/tjfmpe.400067.
- Demirtaş, Ö. (2013). Havacılık endüstrisinde stratejik yönetim: SWOT analizi ile durum değerlendirmesi. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 2(2), 207-238.
- Dilbaz, B., Kaplanoğlu, M., & Kaya Kaplanoğlu, D. (2020). Teletıp ve tele-sağlık: Geçmiş, bugün ve gelecek. *Eurasian Journal of Health Technology Assessment*, 4(1), 40-56.
- Dixon, R. F., & Rao, L. (2014). Asynchronous virtual visits for the follow-up of chronic conditions. *Telemedicine and e-Health*, 20(7), 669-672. doi: 10.1089/tmj.2013.0211
- Doraiswamy, S., Abraham, A., Mamtani, R., & Cheema, S. (2020). Use of telehealth during the COVID-19 pandemic: Scoping review. *Journal of Medical Internet Research*, 22(12), e24087. doi: 10.2196/24087
- Ecevit Sati, Z., & Işık, Ö. (2004). İnovasyon ve stratejik yönetim sinerjisi: Stratejik inovasyon. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(2), 538-559.
- Ersoy, S., Yıldırım, Y., Aykar, F. Ş., & Fadiloğlu, Ç. (2015). Hemşirelikte inovatif alan: Evde bakımda telehemşirelik ve tele-sağlık. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(4), 194-201.
- Ertek, S. (2011). Endokrinolojide tele-sağlık ve tele-tıp uygulamaları. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(3), 126-131.
- Fatehi, F., Martin-Khan, M., Smith, A. C., Russell, A. W., & Gray, L. C. (2015). Patient satisfaction with video teleconsultation in a virtual diabetes outreach clinic. *Diabetes Technology & Therapeutics*, 17(1), 43-48. doi: 10.1089/dia.2014.0159
- Gogia, S. (2019). *Fundamentals of Telemedicine and Telehealth*. United State: Academic Press.
- Güngör, S., & Arslan, M. (2004). Turizm ve rekreasyon stratejileri için SWOT analizi, görsel kalite değerlendirmesi, turizm tesislerinin beğenilirliği ve turizm tesisleri durum analizi uygulaması: Beyşehir İlçesi örneği. *S. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(33), 68-72.
- Gürbüz, S., & Şahin, F. (2017). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Hancıoğlu, Y. & Yeşilaydın, G. (2016). Stratejik yönetimde yeni bir rekabet yaklaşımı: stratejik inovasyon. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 12(29), 105-124. doi: 10.17130/ijmeh.20162922025
- Ilic, B., & Nikolic, M. (2019). Management innovation of products and services in strategic management. *Economic and Social Development: Book of Proceedings*, 179-189.
- Keskin, H. G. ve Özhelvacı, İ. (2022). Tele Sağlık Sistemi ve Hemşirelik. *Paramedik ve Acil Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 3(1), 36-45. doi: 10.54862/pashid.990052

- Kızılkaya, T., Hancıoğlu Aytaç, S., & Yazıcı, S. (2020). COVID-19 pandemisinde gebelik dönemi ve tele-sağlık. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 36(3), 189-198.
- Kördeve, M. K. (2018). Hastanelerde stratejik yönetim swot analizi: Özel bir hastane uygulaması. *Sağlık Yönetimi Dergisi*, 2(1), 67-78.
- Köstekli, S., Çelik, S., & Karahan, E. (2020). Cerrahi hastasının taburculuk sonrası tele sağlık yöntemi ile hemşirelik bakımının önemi. *Cerrahi Ameliyathane Sterilizasyon Enfeksiyon Kontrol Hemşireliği Dergisi*, 1(1), 30-38.
- Lee, M., Wang, M., Liu, J., & Holbrook, A. (2018). Do telehealth interventions improve oral anticoagulation management? A systematic review and meta-analysis. *Journal of Thrombosis and Thrombolysis*, 45(3), 325-336. doi: 10.1007/s11239-018-1609-2.
- Li, F. (2020). Leading digital transformation: Three emerging approaches for managing the transition. *International Journal of Operations & Production Management*, 40(6), 809-817. doi: 10.1108/IJOPM-04-2020-0202
- Lopez, A. M., Avery, D., Krupinski, E., Lazarus, S., & Weinstein, R. S. (2005). Increasing access to care via tele-health. *Journal of Ambulatory Care Management*, 28(1), 16-23. doi: 10.1097/00004479-200501000-00003
- Marcin, J., Nesbitt, T., Cole, S., Knuttel, R. M., Hilty, D. M., Rescott, P. T., & Daschbach, M. M. (2005). Changes in diagnosis, treatment and clinical improvement among patients receiving telemedicine consultations. *Telemedicine Journal E Health*, 11, 36-43. doi: 10.1089/tmj.2005.11.36
- Marx, W., Kelly, J. T., Crichton, M., Craven, D., Collins, J., Mackay, H., Isenring, E., & Marshall, S. (2018). Is telehealth effective in managing malnutrition in community-dwelling older adults? A systematic review and meta-analysis. *Maturitas*, 111, 31-46. doi: 10.1016/j.maturitas.2018.02.012
- Miller, E. A. (2001). Telemedicine and Doctor-Patient Communication: An Analytical Survey of The Literature. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 7(1), 1-17. doi: 10.1258/1357633011936075
- Moore, M. A., Coffman, M., Jetty, A., Petterson, S., & Bazemore, A. (2016). Only 15% of fps report using telehealth; training and lack of reimbursement are top barriers. *American Family Physician*, 93(2), 101.
- Nina-Mollinedo, J. M., Quesada-Cubo, V., Rivera-Zabala, L., Miranda-Rojas, S. H., Olmos-Machicado, J. R., Arce-Alarcon, N., ..., & Escalera-Antezana, J. P. (2021). Hundred days of teleconsultations and their usefulness in the management of COVID-19: Experience of the COVID-19 National Call Center in Bolivia. *Telemedicine Journal E-Health*, doi: 10.1089/tmj.2021.0250.
- Özdede, M., Bağcı, N., & Peker, İ. (2020). COVID-19 pandemisi döneminde tele-diş hekimliği. *Türkiye Klinikleri Diş Hekimliği Bilimleri Dergisi*, 27(3), 482-489. doi: 10.5336/dentalsci.2020-76630
- Özkan, S., & Salık Asar, A. (2022). Cerrahi hemşireliğinde tele sağlık uygulamaları. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 38(1), 43-48. doi: 10.53490/egehemsire.777580
- Pazar, B., Taştan, S., & İyigün, E. (2015). Tele sağlık sisteminde hemşirenin rolü. *Bakırköy Tıp Dergisi*, 11(1), 1-4. doi: 10.5350/BTDMJB201511101
- Polinski, J. M., Barker, T., Gagliano, N., Sussman, A., Brennan, T. A., & Shrank, W. H. (2016). Patients' satisfaction with and preference for telehealth visits. *Journal of General Internal Medicine*, 31(3), 269-275. doi: 10.1007/s11606-015-3489-x
- Powell, R. E., Henstenburg, J. M., Cooper, G., Hollander, J. E., & Rising, K. L. (2017). Patient perceptions of telehealth primary care video visits. *Annals of Family Medicine*, 15(3), 225-229. doi: 10.1370/afm.2095

- Ramalho, R., Adiukwu, F., Gashi Bytyçi, D., El Hayek, S., Gonzalez-Diaz, J. M., Larnaout, A., Grandinetti, P., ..., & Orsolini, L. (2020). Telepsychiatry and healthcare access inequities during the COVID-19 pandemic. *Asian Journal of Psychiatry*, 53, 102234. doi: 10.1016/j.ajp.2020.102234.
- Rêgo, B. S., Jayantilal, S., Ferreira, J. J., & Carayannis, E. G. (2021). Digital transformation and strategic management: A systematic review of the literature. *Journal of the Knowledge Economy*, 1-28. doi: 10.1007/s13132-021-00853-3
- Salmhofer, W., Hofmann-Wellenhof, R., Gabler, G., Rieger-Engelbogen, K., Gunegger, D., Binder, B., Kern, T., ..., & Soyer, H. P. (2005). Wound teleconsultation in patients with chronic leg ulcers. *Dermatology*, 210(3), 211-217. doi: 10.1159/000083512.
- Schulte, L. (2021). Integrating immediate gains with sustainable performance: systematic review of paradox at the intersection of strategic management and innovation. *Management Review Quarterly*, 1-39. doi: 10.1007/s11301-021-00225-w
- Sevean, P., Dampier, S., Spadoni, M., Strickland, S., & Pilatzke, S. (2009). Patients and families experiences with video telehealth in rural/remote communities in Northern Canada. *Journal of Clinical Nursing*, 18(18), 2573-2579. doi: 10.1111/j.1365-2702.2008.02427.x.
- Shigekawa, E., Fix, M., Corbett, G., Roby, D. H., & Coffman, J. (2018). The current state of telehealth evidence: A rapid review. *Health Aff (Millwood)*, 37(12), 1975-1982. doi: 10.1377/hlthaff.2018.05132.
- Shvardak, M. (2021). SWOT-analysis as a strategic management tool of the quality training of the future educational institution head. *Ilkogretim Online*, 20(1), 958-967. doi: 10.17051/ilkonline.2021.01.96
- Tarek, N. H., Scott, D. S., Andrew, B. R., Robert, S. P. Jr., Richard, D. Jr., & Eric B. F. (2020). Emerging challenges and opportunities in the evolution of teleradiology. *American Journal of Roentgenology*, 215(6), 1411-1416. doi: 10.2214/AJR.20.23007
- Tuckson, R. V., Edmunds, M., & Hodgkins, M. L. (2017). Telehealth. *The New England Journal of Medicine*, 377(16), 1585-1592. doi: 10.1056/NEJMs1503323.
- Uysal, B., & Ulusinan, E. (2020). *Güncel dijital sağlık uygulamalarının incelenmesi. Selçuk Sağlık Dergisi*, 1(1), 46-60.
- Uzaktan Sağlık Hizmetlerinin Sunumu Hakkında Yönetmelik (2022). *T.C. Resmî Gazete* (31746, 10 Şubat 2022).
- Ülgen, H., & Mirze, K. (2007). *İşletmelerde stratejik yönetim*. İstanbul: Arıkan Yayınları.
- Ülgen, H., & Mirze, K. (2018). *İşletmelerde stratejik yönetim*. İstanbul: Beta Yayıncılık.
- Wahezi, S. E., Kohan, L. R., Spektor, B., Brancolini, S., Emerick, T., Fronterhouse, J. M., Luedi, M. M., ..., & Kaye, A. D. (2021). Telemedicine and current clinical practice trends in the COVID-19 pandemic. *Best Practice and Research in Clinical Anaesthesiology*, 35(3), 307-319. doi: 10.1016/j.bpa.2020.11.005.
- Yaman, H., & Dağtaş, A. (2015). İngiltere'deki iki dilli Türk çocuklarına Türkçe öğreten öğretmenlerin ihtiyaç analizi: SWOT analizi örneği. *Uluslararası Sosyal ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 47-82. doi: 10.17152/gefad.1077106
- Yıldırım, B., Uzan, M. M., & Egici, M. T. (2022). Telemedicine/telehealth in preventive medicine. *Archives of Current Medical Research*, 3(1), 1-5. doi: 10.47482/acmr.2022.40
- Yılmaz, A. Y., & Serel Arslan, S. (2021). Yutma bozukluklarında tele-sağlık uygulamaları. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 47(1), 159-164. doi: 10.32708/uutfd.881478

- Yüzbaşıoğlu, N. (2004). İşletmelerde stratejik yönetim ve planlama açısından stratejik maliyet yönetimine enstrümanları. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (12), 387-410.
- Zakaria, A., Miclau, T. A., Maurer, T., Leslie, K. S., & Amerson, E. (2021). Cost minimization analysis of a teledermatology triage system in a managed care setting. *JAMA Dermatol*, 157(1), 52–58. doi: 10.1001/jamadermatol.2020.4066

**ETİK VE BİLİMSEL İLKELER SORUMLULUK BEYANI**

Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara ve bilimsel atıf gösterme ilkelerine riayet edildiğini yazar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde Business, Economics and Management Research Journal'ın hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk makale yazarına aittir. Yazar etik kurul izni gerektiren çalışmalarda, izinle ilgili bilgileri yöntem bölümünde ve ayrıca burada belirtmiştir.

**Kurul adı:** Amasya Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

**Tarih:** 04.03.2021

**No:** 41

**ARAŞTIRMACILARIN MAKALEYE KATKI ORANI BEYANI**

**1. yazar katkı oranı:** %100